



**Añarbeko UraK, S.A.**  
**Añarbeko Uren Mankomunitatea**  
**kudeatzen duen sozietate publikoa**

**AguaK del Añarbe, S.A.**  
**Sociedad pública de gestión de la**  
**Mancomunidad de AguaK del Añarbe**

## **PAPRESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN PROIEKTU EGUNERATUA**

## **ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPRESA**



<b>Proiektuaren zuzendaria:</b>	<b>Miguel Angel Corcuera Barrera, ICCP</b>	<b>Director del Proyecto</b>
<b>Proiektuaren egilea:</b>	<b>Maidar Arregi Intxausti, ICCP</b>	<b>Autor del Proyecto</b>
<b>Udal Barrutia:</b>	<b>Errenteria-Pasaia-Donostia</b>	<b>Término municipal</b>
<b>Data:</b>	<b>Junio 2019ko ekaina</b>	<b>Fecha</b>
<b>Klabea:</b>	<b>PS.241b</b>	<b>Clave</b>

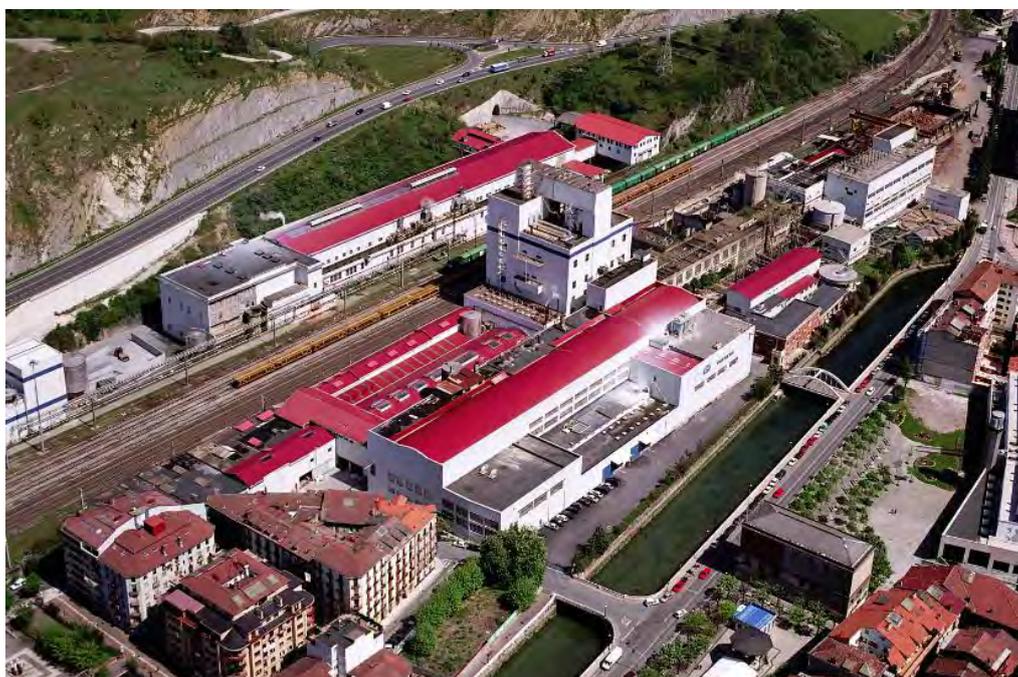


**Añarbeko UraK, S.A.**  
**Añarbeko Uren Mankomunitatea**  
**kudeatzen duen sozietate publikoa**

**Aguas del Añarbe, S.A.**  
**Sociedad pública de gestión de la**  
**Mancomunidad de Aguas del Añarbe**

## **PAPRESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN PROIEKTU EGUNERATUA**

## **ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPRESA**



### **1 agiria: Memoria eta Eranskinak    Documento 1: Memoria y Anejos**

<b>Proiektuaren zuzendaria:</b>	<b>Miguel Angel Corcuera Barrera, ICCP</b>	<b>Director del Proyecto</b>
<b>Proiektuaren egilea:</b>	<b>Maidier Arregi Intxausti, ICCP</b>	<b>Autor del Proyecto</b>
<b>Udal Barrutia:</b>	<b>Errenteria-Pasaia-Donostia</b>	<b>Término municipal</b>
<b>Data:</b>	<b>Junio 2019ko ekaina</b>	<b>Fecha</b>
<b>Klabea:</b>	<b>PS.241b</b>	<b>Clave</b>





**Añarbeko UraK, S.A.**  
**Añarbeko Uren Mankomunitatea**  
**kudeatzen duen sozietate publikoa**

**Aguas del Añarbe, S.A.**  
**Sociedad pública de gestión de la**  
**Mancomunidad de Aguas del Añarbe**

## **PAPRESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN PROIEKTU EGUNERATUA**

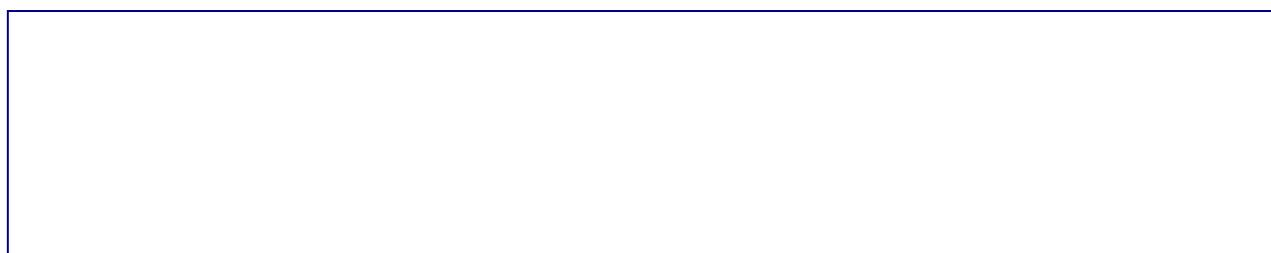
## **ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPRESA**



**2 agiria: Planoak**

**Documento 2: Planos**

<b>Proiektuaren zuzendaria:</b>	<b>Miguel Angel Corcuera Barrera, ICCP</b>	<b>Director del Proyecto</b>
<b>Proiektuaren egilea:</b>	<b>Maidar Arregi Intxausti, ICCP</b>	<b>Autor del Proyecto</b>
<b>Udal Barrutia:</b>	<b>Errenteria-Pasaia-Donostia</b>	<b>Término municipal</b>
<b>Data:</b>	<b>Junio 2019ko ekaina</b>	<b>Fecha</b>
<b>Klabea:</b>	<b>PS.241b</b>	<b>Clave</b>



**PAPRESA-REN LURREKO  
HUSTUBIDEAREN PROIEKTU  
EGUNERATUA**

**ACTUALIZACIÓN DEL  
PROYECTO DE EMISARIO  
TERRESTRE DE LA  
PAPELERA PAPRESA**



**2 agiria: Planoak**

**Documento 2: Planos**

<b>Proiektuaren zuzendaria:</b>	<b>Miguel Angel Corcuera Barrera, ICCP</b>	<b>Director del Proyecto</b>
<b>Proiektuaren egilea:</b>	<b>Maidier Arregi Intxausti, ICCP</b>	<b>Autor del Proyecto</b>
<b>Udal Barrutia:</b>	<b>Errenteria-Pasaia-Donostia</b>	<b>Término municipal</b>
<b>Data:</b>	<b>Junio 2019ko ekaina</b>	<b>Fecha</b>
<b>Klabea:</b>	<b>PS.241b</b>	<b>Clave</b>





**Añarbeko UraK, S.A.**  
**Añarbeko Uren Mankomunitatea**  
**kudeatzen duen sozietate publikoa**

**Aguas del Añarbe, S.A.**  
**Sociedad pública de gestión de la**  
**Mancomunidad de Aguas del Añarbe**

## **PAPRESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN PROIEKTU EGUNERATUA**

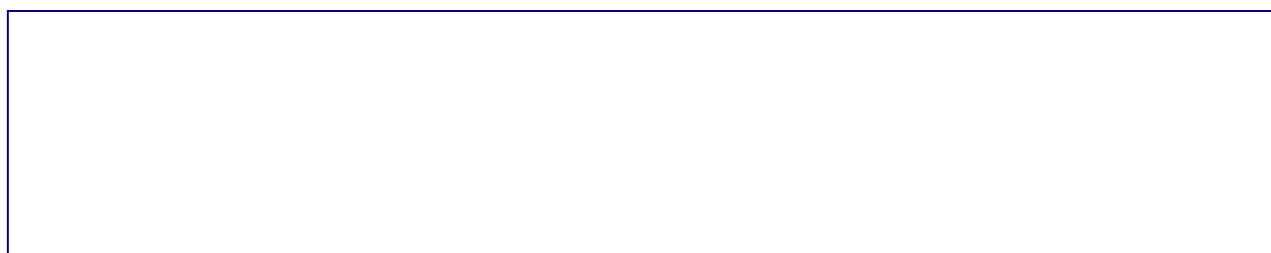
## **ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPRESA**



**3 agiria: Baldintza Tekniko**  
**Partikularren agiria**

**Documento 3: Pliego de Prescripciones**  
**Técnicas Particulares**

<b>Proiektuaren zuzendaria:</b>	<b>Miguel Angel Corcuera Barrera, ICCP</b>	<b>Director del Proyecto</b>
<b>Proiektuaren egilea:</b>	<b>Maidier Arregi Intxausti, ICCP</b>	<b>Autor del Proyecto</b>
<b>Udal Barrutia:</b>	<b>Errenteria-Pasaia-Donostia</b>	<b>Término municipal</b>
<b>Data:</b>	<b>Junio 2019ko ekaina</b>	<b>Fecha</b>
<b>Klabea:</b>	<b>PS.241b</b>	<b>Clave</b>





**Añarbeko UraK, S.A.**  
**Añarbeko Uren Mankomunitatea**  
**kudeatzen duen sozietate publikoa**

**Aguas del Añarbe, S.A.**  
**Sociedad pública de gestión de la**  
**Mancomunidad de Aguas del Añarbe**

**PAPRESA-REN LURREKO  
HUSTUBIDEAREN PROIEKTU  
EGUNERATUA**

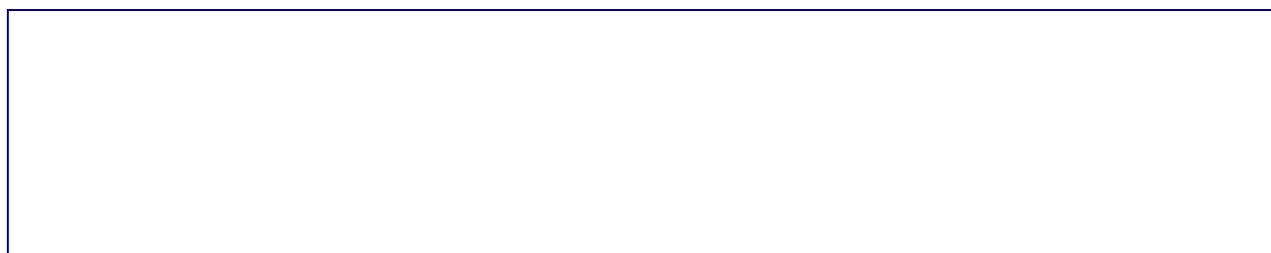
**ACTUALIZACIÓN DEL  
PROYECTO DE EMISARIO  
TERRESTRE DE LA  
PAPELERA PAPRESA**



**4 agiria: Aurrekontua**

**Documento 4: Presupuesto**

<b>Proiektuaren zuzendaria:</b>	<b>Miguel Angel Corcuera Barrera, ICCP</b>	<b>Director del Proyecto</b>
<b>Proiektuaren egilea:</b>	<b>Maidar Arregi Intxausti, ICCP</b>	<b>Autor del Proyecto</b>
<b>Udal Barrutia:</b>	<b>Errenteria-Pasaia-Donostia</b>	<b>Término municipal</b>
<b>Data:</b>	<b>Junio 2019ko ekaina</b>	<b>Fecha</b>
<b>Klabea:</b>	<b>PS.241b</b>	<b>Clave</b>





**Añarbeko UraK, S.A.**  
**Añarbeko Uren Mankomunitatea**  
**kudeatzen duen sozietate publikoa**

**Aguas del Añarbe, S.A.**  
**Sociedad pública de gestión de la**  
**Mancomunidad de Aguas del Añarbe**

## **PAPRESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN PROIEKTU EGUNERATUA**

## **ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPRESA**



### **1 agiria: Memoria eta Eranskinak    Documento 1: Memoria y Anejos**

<b>Proiektuaren zuzendaria:</b>	<b>Miguel Angel Corcuera Barrera, ICCP</b>	<b>Director del Proyecto</b>
<b>Proiektuaren egilea:</b>	<b>Maidier Arregi Intxausti, ICCP</b>	<b>Autor del Proyecto</b>
<b>Udal Barrutia:</b>	<b>Errenteria-Pasaia-Donostia</b>	<b>Término municipal</b>
<b>Data:</b>	<b>Junio 2019ko ekaina</b>	<b>Fecha</b>
<b>Klabea:</b>	<b>PS.241b</b>	<b>Clave</b>



## **DOCUMENTO Nº1.- MEMORIA**

### **1.- DOKUMENTUA-MEMORIA**

**NDICE**

<b>1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.....</b>	<b>5</b>
<b>2. INFORMACION DISPONIBLE .....</b>	<b>8</b>
2.1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRA .....	8
2.2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA .....	8
2.3. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.....	8
2.4. REDES DE SERVICIOS EXISTENTES .....	9
2.5. PARCELARIO.....	9
<b>3. SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO .....</b>	<b>9</b>
<b>4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....</b>	<b>10</b>
4.1. NECESIDAD DE LA ACTUACIÓN.....	10
4.2. CONDICIONES DE PARTIDA .....	10
4.3. TRAZADO.....	11
4.4. ESQUEMA FUNCIONAL.....	12
<b>5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....</b>	<b>12</b>
5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	12
5.2. TRAZADO.....	12
5.2.1. <i>Tramo R: Reparación entre salida de Papresa y EBAR Errenteria .....</i>	<i>13</i>
5.2.2. <i>Tramo 1: Bypass EBAR Errenteria.....</i>	<i>13</i>
5.2.3. <i>Tramo 2: Renovación de conducción entre EBAR Errenteria y la arqueta de rotura de la impulsión .....</i>	<i>14</i>
5.2.4. <i>Tramo 3: Nuevo emisario por el Puerto de Pasajes. ....</i>	<i>14</i>
5.2.5. <i>Tramo 4: Nuevo emisario por zona Ferroviaria.....</i>	<i>15</i>
5.3. SECCIONES TIPO Y MATERIALES DE LA CONDUCCIÓN .....	15
5.4. SISTEMA CONSTRUCTIVO .....	17
5.5. HINCA.....	17
5.6. SERVICIOS AFECTADOS .....	17
5.7. SITUACIONES PROVISIONAL.....	17
5.7.1. <i>Hinca bajo línea ferroviaria Madrid – Irún. ....</i>	<i>17</i>
5.7.2. <i>Puerto de Pasajes. ....</i>	<i>18</i>
5.7.3. <i>ETS-RFV. .... ¡Error! Marcador no definido.</i>	
<b>6. PRESUPUESTOS.....</b>	<b>19</b>

6.1.	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....	19
6.2.	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN .....	20
<b>7.</b>	<b>PRECIOS Y REVISIÓN DE PRECIOS .....</b>	<b>20</b>
<b>8.</b>	<b>PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA .....</b>	<b>20</b>
8.1.	PLAZO DE EJECUCIÓN .....	20
8.2.	PERIODO DE GARANTÍA.....	20
<b>9.</b>	<b>CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....</b>	<b>20</b>
9.1.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA .....	20
<b>10.</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>21</b>
<b>11.</b>	<b>CONTROL DE CALIDAD .....</b>	<b>22</b>
<b>12.</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>	<b>22</b>
<b>13.</b>	<b>DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....</b>	<b>23</b>
<b>14.</b>	<b>CONCLUSIÓN .....</b>	<b>26</b>



## 1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

En la actualidad los efluentes de la Papelera Papresa en Errenteria son conducidos hasta la EBAR Errenteria por un colector de saneamiento independiente denominado habitualmente "Emisario Papresa" y a partir de ese punto, son trasladados hasta la EDAR de Loiola a través de los colectores generales de aguas residuales

Las características específicas del vertido de la papelera PAPRESA y sus constantes incumplimientos del Reglamento de Vertidos de la MAGA, ocasionan múltiples problemas en la calidad del agua de vertido en la EDAR de Loiola habiéndose constatado claramente que eliminando el vertido de PAPRESA de la EDAR, el grado de cumplimiento de la autorización de vertido otorgada por URA/AVA (Ur Agentzia/Agencia Vasca del Agua) a AGASA sería muy superior al actual.

Por ello, AGASA ha estado más de 15 años trabajando en la firma de un Convenio con PAPRESA que permita una depuración en origen del vertido de esta factoría y un transporte directo al mar del mismo a través de un emisario terrestre papelero exclusivo para esta papelera, evitando así que su vertido llegue a través de la red de saneamiento de AGASA a la EDAR de Loiola. De esta manera se evitarían a su vez los problemas que los vertidos industriales pueden llegar a ocasionar al tratamiento biológico de la EDAR dados los elevados caudales de vertido de las papeleras

La propia URA, concedora de la situación, en la autorización de vertido otorgada a AGASA en marzo de 2016, entre las medidas que recogía encaminadas a solucionar el problema de incumplimiento existente incluye como prioritarias la de firmar el convenio de colaboración con PAPRESA y construir el Emisario Terrestre Papelero PAPRESA, (en adelante ETPP) para poder verter directamente al mar este vertido sin pasar por la EDAR de Loiola y cumplir así con la autorización.

Con este objetivo en noviembre de 2.003, se redactó el "Proyecto del Colector Industrial de la margen derecha del río Oiartzun en Errenteria" con el objeto de independizar las aguas residuales de Papresa a lo largo de la margen del río Oiartzun hasta la EBAR Errenteria. Este colector se construyó en el año 2004 y constituye en la práctica el primer tramo del Emisario Papresa objeto del presente Proyecto.

AGASA, que venía trabajando en ello desde mucho antes, y en la confianza de que algún día se firmaría el convenio, ya en febrero de 2.008, redactó el documento "Estudios de viabilidad de los emisarios de papelera Zicuñaga y PAPRESA para su vertido directo al mar", en el que se recoge un estudio de alternativas que analiza los condicionantes existentes.

Por otra parte, en el año 2010 Eusko Trenbide Sareak inicio las obras del Desdoblamiento del Tren Tramo Herrera Loiola. Dentro de dichas obras estaba incluida la rehabilitación por parte de ETS del antiguo túnel ferroviario Herrera-Loiola. La rehabilitación del citado túnel implicaba dejarlo fuera de servicio temporalmente circunstancia que hacía posible el tendido por su interior de un importante tramo del ETPP, ahorrando considerables costes económicos, acortando los plazos de ejecución de las obras y evitando importantes afecciones a la ciudad de San Sebastián durante los trabajos; y permitiendo también el más cómodo tendido de la tubería de saneamiento que, por lo demás, tendría en el futuro un carácter visitable muy interesante a los efectos de su explotación y mantenimiento.

Con el fin de aprovechar dichas obras y anticipar parte de la ejecución del emisario, en septiembre de 2010 se adjudicaron a la empresa Prointec, S.A. los trabajos de "Redacción del proyecto del emisario terrestre de la papelera PAPRESA", finalizándose dichos trabajos en diciembre de 2011.

Ese proyecto se definían las actuaciones necesarias para construir un emisario terrestre que permita transportar a presión los efluentes generados por la papelera PAPRESA de forma independiente al mar, discurriendo inicialmente por la margen derecha del río Oiartzun, atravesando posteriormente el Puerto de Pasajes, pasando por la estación de Herrera y discurriendo por último a lo largo del actual túnel ferroviario Herrera-Loiola, hasta alcanzar finalmente la cámara de carga del emisario terrestre de Monpas, desde donde continuarán su camino al mar junto con el efluente de la EDAR de Loiola.

Posteriormente, en 2015 surgió la oportunidad de adelantar la ejecución del tramo más complicado de este proyecto, facilitándose enormemente su ejecución al aprovecharse la circunstancia de que ETS dejaba temporalmente fuera de servicio su antiguo túnel ferroviario Herrera-Loiola para ejecutar dicho tramo a lo largo de este túnel existente.

Por ello el Consejo de Administración de AGASA en la sesión celebrada el 2 de enero de 2015 aprobó la suscripción con Red Ferroviaria Vasca-Euskal Trenbide Sarea del Convenio de colaboración para la ejecución de las obras del tramo Herrera-Loiola del Emisario terrestre papelero de Papresa.

Inicialmente se había convenido con ETS-Red ferroviaria vasca que, al discurrir el trazado de la tubería por el interior del antiguo túnel ferroviario Herrera-Loiola, y estar previstas por ETS las obras de rehabilitación del citado túnel, fuera la propia ETS la que, previa a la celebración de un convenio al efecto con AGASA, se encargara de la licitación, adjudicación y dirección de los trabajos, corriendo a cargo de nuestra sociedad su financiación, de manera que ambos trabajos (los de rehabilitación del túnel y los de tendido del tramo del ETPP) se efectuaran simultáneamente y por una misma empresa constructora. La adquisición de los materiales necesarios para la obra, responsabilidad de AGASA, sería efectuada separada y previamente al tendido de la conducción.

En base a dicho acuerdo el 13 de marzo de 2015 AGASA adjudicó a la empresa Tuberías y Perfiles Plásticos, S.A.U. (Tuyper) el contrato del suministro de tubos y piecerío de polietileno para el tramo anticipado Herrera-Loiola del ETPP-Emisario terrestre papelero de Papresa, por un importe de 129.427,25 €, IVA no incluido que incluía el pedido de 2.340 metros de tubería de 450 mm de diámetro de polietileno PE100 PN10 SDR17/S8 de banda marrón, 2.400 metros de tubería de 50 mm de diámetro y 75 mm de diámetro de polietileno PE100 PN10 SDR17/S8 de banda azul para los tubos de comunicaciones y piecerío auxiliar para los mismos

Sin embargo, el distinto calendario de una y otra entidad en la tramitación de sus respectivas licitaciones y otras razones hizo imposible ejecutar la conducción en los términos previstos, habiendo finalizado ETS sus trabajos de rehabilitación del túnel. Previamente a la adjudicación del material

Así, se convenio posteriormente entre ambas partes que fuese AGASA la que finalmente ejecutase directamente su obra de saneamiento en el interior del túnel, previa solicitud de autorización a ETS para ello, a la vez que solicitaba también la concesión administrativa que ETS debía otorgar de su dominio público ferroviario para amparar la presencia de la conducción en el túnel a su entrada en servicio y para el futuro.

En cumplimiento de este nuevo acuerdo se redactó por parte de los técnicos de AGASA

el “Proyecto de las obras del tramo Herrera - Loiola del Emisario terrestre papelero de Papresa”, en el término municipal de San Sebastián, siendo el mismo aprobado por el Consejo de Administración de AGASA del 21 de mayo de 2015 con un presupuesto de 375.642,90 €, IVA no incluido, y un plazo de ejecución de tres meses.

El proyecto tenía por objeto la colocación de una tubería de PEAD de 450 mm de diámetro en el hastial del túnel antiguo de la vía férrea de Eusko Trenbide Sarea, túnel denominado “Túnel Loiola-Herrera”. La longitud total de la conducción es de 2.293 m. El trazado estaba formado por tres tramos; el primero atraviesa longitudinalmente la estación de Herrera, hasta el túnel ferroviario actual segundo tramo de la conducción y por último tramo la conexión con la actual cámara de carga del emisario terrestre de Monpas, en la boca sur del túnel de Ulía.

El 29 de septiembre de 2015, AGASA adjudicó a la empresa Urbycolan, S.L. las obras del tramo Herrera - Loiola del Emisario terrestre papelero de Papresa, por un importe de 290.010,30 €, IVA no incluido. Posteriormente, la liquidación de las citadas obras fue aprobada por el Consejo del 2 de marzo de 2016 por un importe total de 282.514,94 €, IVA no incluido.

En ese mismo Consejo se liquidó el contrato del suministro de tubos y piecerío de polietileno para el tramo anticipado Herrera-Loiola del ETPP-Emisario terrestre papelero de Papresa por un importe total de 126.499,80 €, IVA no incluido.

Recientemente el Consejo de Administración de AGASA, en la sesión de 22 de febrero de 2019 aprobó el texto del Convenio de colaboración con la empresa PAPRESA para la construcción, puesta en servicio, explotación y mantenimiento del nuevo Emisario Terrestre Papelero de PAPRESA (ETPP)

Previa la licitación de la obra es necesario actualizar el proyecto del emisario terrestre de la papelera Papresa redactado en su día por Prointec por diversos motivos que a continuación se especifican:

- Necesidad de definir los trabajos realmente a ejecutar en esta fase eliminado para ello del proyecto el tramo Herrera -Loiola ya ejecutado
- Dado los nuevos parámetros de temperatura de vertido, presión admisible y caudal definidos con Papresa en el convenio, es necesario revisar las características de los tubos de material plástico definido en proyecto instalando tubos con las mejores prestaciones técnicas del momento en relación con la temperatura. Aspectos estos que no existían en el momento de la redacción del documento original.
- Tras los contactos mantenidos con técnicos de la Autoridad Portuaria de Pasajes para tramitar la autorización de ocupación de terrenos dentro de su propiedad, se ha visto la necesidad de ampliar las zonas de reposición previstas.
- Debido a los años transcurridos desde la redacción del proyecto es necesario actualizar el presupuesto y diversos documentos del mismo (anejos de Gestión de Residuos, Seguridad y Salud, pliego... a normativa actual)

Por todo ello se redacta por parte de los técnicos de AGASA el presente “Proyecto actualizado del emisario terrestre de la papelera Papresa”.

## 2. INFORMACION DISPONIBLE

Para el correcto desarrollo de los trabajos necesarios hasta lograr la definición final del proyecto de construcción se ha utilizado toda la información disponible en el ámbito de actuación, entre la que destaca la siguiente:

### 2.1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Para la realización del presente proyecto se ha utilizado la cartografía previa del Proyecto inicial incluida en el Anejo 2

Para dicho proyecto se llevó un levantamiento taquimétrico a escala 1/1.000 de la zona cercana a la EBAR Erreterria que se recoge en el anejo correspondiente. Para el resto del trazado se utilizó la cartografía previa existente aportada por Aguas del Añarbe, el Puerto de Pasajes y ETS-RFV, como base para la situación de los servicios y condicionantes de la conducción.

### 2.2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Para la realización del presente proyecto actualizado se ha utilizado el anejo geotécnico previo del proyecto inicial de Prointec

Geológicamente el trazado exterior hasta la entrada en el túnel ferroviario discurre por rellenos antrópicos cuya misión ha sido la formalización del Puerto de Pasajes. En el tramo entre la boca del túnel y la cámara de carga del emisario discurre por rellenos antrópicos

### 2.3. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El tramo objeto de proyecto discurre por los términos municipales de Erreterria, Pasaia y Donostia todos ellos pertenecientes a la provincia de Gipuzkoa.

Las fuentes de información que se han utilizado para el análisis de los suelos existentes han sido los diferentes instrumentos de planeamiento y gestión urbanística vigentes en cada uno de los municipios, incluidas las oportunas modificaciones que, según los casos, tengan el carácter de Aprobación Definitiva.

En la siguiente tabla se resume cual es la situación del planeamiento vigente en cada uno de los municipios de estudio:

MUNICIPIO	PLANEAMIENTO	ESTADO	AÑO
ERRETERRIA	PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA	Aprobación definitiva	2004
PASAIA	NORMAS SUBSIDIARIAS DE PASAIA	Aprobación definitiva	1996
DONOSTIA	PLAN TERRITORIAL PARCIAL DEL ÁREA FUNCIONAL DONOSTIA-SAN SEBASTIAN	Aprobación definitiva	2008

#### **2.4. REDES DE SERVICIOS EXISTENTES**

Con objeto de obtener el inventario de los servicios existentes en el ámbito de actuación, ante la posibilidad de verse afectados por la ejecución de las obras, se han recopilado los datos de varias fuentes diferentes:

Aguas del Añarbe

Puerto de Pasaia

Papelera Papresa

Euskal Trenbide Sarea

Datos recogidos en campo para el Proyecto inicial de Prointec que sirvieron para completar y contrastar la información recibida de los organismos y compañías.

Las principales afecciones detectadas son las correspondientes a redes de abastecimiento, alumbrado público y saneamiento de aguas fecales, y a las redes de energía eléctrica.

#### **2.5. PARCELARIO**

Para la determinación de las superficies afectadas por las obras objeto del proyecto, se ha utilizado la siguiente información:

Planos parcelarios catastrales de la Diputación Foral de Gipuzkoa

Todo el trazado de la conducción discurre por suelo público por lo que no se realizarán expropiaciones a usuarios privados.

Durante el desarrollo de la obra se precisa llevar a cabo una ocupación temporal de los terrenos en la parcela de la antigua Campsa frente a la EBAR Erreterria para acceder a parte de la traza tal y como queda reflejado en el anejo nº9

### **3. SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO**

La Papelera Papresa ubicada en el centro de Erreterria genera actualmente un caudal medio diario de efluente en torno a los 120 l/s. Estos efluentes junto con los vertidos residuales de Oiartzun Erreterria, Lezo y Pasajes San Juan acaban en la EBAR Erreterria desde donde son conducidos a la EDAR de Loiola.

El actual emisario Papresa presenta un primer tramo, construido según el “Proyecto del Colector Industrial de la margen derecha del río Oiartzun en Erreterria” redactado en noviembre de 2.003, constituido por tubería de poliéster que recoge las aguas procedentes del bombeo particular de Papresa y los conduce independientemente, sin mezclarse con aguas residuales urbanas y paralelo a un colector de estas características,

por la margen derecha del río Oiartzun hasta la arqueta de rotura, situada frente a la EBAR Erreterria. Este colector presenta dos tramos diferenciados uno ejecutado por Papresa dentro de su parcela constituido por un tubo de PRFV 450mm no apto para sistemas a presión y el tramo bajo viario público ejecutado por Añarbe y constituido por un tubo de poliéster PRFV 500 mm PN-6.

Se tiene constancia que en la actualidad el primer tramo no resiste presiones interiores y posee fugas en las juntas si se presuriza la red al entrar ésta en carga. El segundo tramo resiste presiones hasta PN6 y se encuentra en general en buen estado pudiendo encontrarse algún desperfecto puntual.

Frente a la EBAR Erreterria se produce la conexión del emisario Papresa con el colector de aguas residuales urbanas de Erreterria, Lezo y Pasajes San Juan; ya mezclados los efluentes, se realiza el cruce del cauce del río Oiartzun hasta la EBAR Erreterria a la cual llega a su vez el colector de margen izquierda del río Oiartzun, colector que recoge las aguas sucias de Oiartzun y gran parte de Erreterria. Desde esta EBAR los efluentes mezclados son bombeados y dirigidos a través del muelle del Puerto de Pasajes hasta cruzar la regata Molinao, donde rompen carga. La impulsión está compuesta por dos canalizaciones de fundición dúctil, una de diámetro 600mm y otra de 800mm. En este punto se produce la incorporación de la tubería de impulsión de la EBAR Antxo

Desde este punto las aguas residuales discurren por gravedad en tubería de hormigón armado Ø1300 mm y llegan hasta la arqueta de reunión fuera de la EBAR Herrera donde se incorporan las aguas sucias de Pasajes San Pedro, Trintxerpe y Herrera. La EBAR Herrera es una estación de bombeo de alivio de la red en caso de fuertes lluvias, y bombea los excesos de caudales unitarios hacia el emisario de San Pedro.

Desde enfrente de la EBAR Herrera los vertidos son conducidos, a través del túnel hidráulico Herrera-EDAR, hacia la EDAR de Loiola, donde tras pasar por el necesario proceso de depuración, se vierten al mar a través del emisario terrestre Loiola-Monpas y posteriormente por el emisario submarino.

#### **4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA**

##### **4.1. NECESIDAD DE LA ACTUACIÓN**

Como se indica en el ESTUDIOS DE VIABILIDAD DE LOS EMISARIOS DE PAPELERA ZICUÑAGA Y PAPRESA PARA SU VERTIDO DIRECTO AL MAR redactado en 2008, en la actualidad los efluentes de la Papelera Papresa situada en Erreterria son conducidos en los colectores generales de aguas residuales hasta la EDAR de Loiola.

Dado los elevados caudales de vertido de las papeleras, el coste de vertido a la red de saneamiento es importante, siendo viable económicamente, la alternativa de depurar los vertidos dentro de la propia planta y dirigir dichos efluentes directamente al emisario submarino de Monpas sin pasar por la EDAR. De esta manera se evitarían a su vez los problemas que los vertidos industriales pueden llegar a ocasionar al tratamiento biológico de la EDAR.

##### **4.2. CONDICIONES DE PARTIDA**

Los datos suministrados por la empresa Papresa a la hora de redactar el proyecto inicial de Prointec fueron los siguientes:

Caudal máximo: 700m<sup>3</sup>/hora  
 Caudal medio: 500m<sup>3</sup>/hora  
 Temperatura del agua: 35°C

Los nuevos parámetros definidos en el proyecto actualizado fijados a su vez en el convenio se resumen a continuación

Concepto	Valor
Caudal medio:	200 l/s
Caudal punta:	200 l/s
Presión máxima:	10 bares
Temperatura media	35° C
Temperatura máxima (*)	40° C

*(\*) Se permitirá superar la temperatura de 35° C hasta en un 20% de las muestras analizadas, no permitiéndose superar en ningún caso los 40° C.*

Estos son los datos de partida considerados para el diseño del emisario de Papresa. La modificación de estos parámetros afecta al diseño previsto: los caudales a las pérdidas de carga y las presiones internas de la red, y la temperatura a la capacidad portante del tubo de PEAD y su cambio ha constituido uno de los motivos para que tener que revisar el proyecto inicial

La papelera deberá depurar sus vertidos de manera que cumpla las condiciones ambientales exigidas por las autoridades ambientales para verterlos al mar a través de emisario submarino. De esta manera no deberán existir problemas de sedimentación en la red y se plantea una canalización a presión con puntos altos y puntos bajos

Desde Papresa se deberá garantizar una presión en la salida de su conducción que permita salvar tanto las diferencias geométricas de la red como las pérdidas de carga que en ella se produzcan. Tal y como queda justificado en el anejo 3, Papresa deberá garantizar una piezométrica de 50 m.c.a. en la salida de su conducción (mínima 45 m.c.a.) para que en el punto alto de la conducción se posea una presión mínima de 1kg/cm<sup>2</sup>

#### 4.3. TRAZADO

El objetivo de conectar el actual emisario de Papresa con el emisario submarino de Monpas para realizar los vertidos al mar, exige un cambio de cuenca vertiente, de la cuenca del Oiartzun a la del Urumea, lo que supone o bien seguir el trazado del colector interceptor Herrera-EDAR, o bien utilizar un nuevo trazado.

En el año 2010 al desdoblarse la línea ferroviaria de “El Topo” propiedad de ETS-RFV, entre las estaciones de Loiola y Herrera y construirse un nuevo túnel ferroviario apto para doble vía que conectará ambas estaciones, quedo el túnel ferroviario de vía simple

destinado al tráfico de mercancías tras su reparación. Este hecho hizo posible plantear un trazado, que después de atravesar el Puerto de Pasajes llegase a la estación de Herrera y discurriese a lo largo del actual túnel ferroviario hasta alcanzar la cámara de carga del emisario terrestre de Monpas, junto a la boca oeste del túnel de ETS Herrera-Loiola.

#### **4.4. ESQUEMA FUNCIONAL**

El esquema funcional se define en el plano nº 2. El nuevo esquema consiste en dar continuidad a la tubería de impulsión, hasta romper carga en la cámara de carga del emisario de Monpas, situada junta a la boca oeste del túnel ferroviario Loiola-Herrera. Para ello Papresa deberá modificar el bombeo de cabecera actual y aportar al sistema la presión necesaria para que los vertidos lleguen a ese punto.

Para llevar a cabo el nuevo esquema funcional se tratará de aprovechar en la medida de lo posible la instalación existente. Se rehabilitará el tramo que va desde la papelera hasta la rotura de carga previa a la EBAR Erreenteria. En el tramo de impulsión de la EBAR Erreenteria, donde la conducción existente es doble (tramo muelle Pasajes), uno de los tubos dará servicio al emisario de Papresa quedando el otro exclusivo para aguas residuales urbanas. En el tramo del puerto donde el colector discurre por gravedad se instalará una nueva conducción en zanja hasta llegar a la estación de ferrocarril de Herrera donde en el año 2015 aprovechando las obras a realizar en el túnel Herrera Loiola se introdujo un tubo de PEAD de 450 mm de diámetro en uno de los laterales del túnel

### **5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

#### **5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL**

El proyecto consiste en la definición de todas las actuaciones necesarias para construir un tramo de emisario terrestre que da continuidad al actual emisario y que permitirá transportar los efluentes generados por la papelera Papresa hasta la cámara de carga del emisario de Monpas y su posterior vertido al mar, evitando su paso por la EDAR de Loiola, y por tanto las afecciones sobre la misma.

#### **5.2. TRAZADO**

El trazado se divide en cinco tramos, que son los que se enumeran a continuación:

- Tramo 1 Reparación del tubo de poliéster existente entre la salida de Papresa y la EBAR Erreenteria.
- Tramo 2 Baipás EBAR Erreenteria de nueva construcción
- Tramo 3 Renovación de la conducción de fundición dúctil existente entre EBAR Erreenteria y la arqueta de rotura de la impulsión de la citada EBAR
- Tramo 4 Nuevo emisario por el Puerto de Pasajes.
- Tramo 5 Correspondiente al ya ejecutado en zona ferroviaria tras el acuerdo con ETS y llega hasta la cámara de carga del emisario terrestre de Monpas

A continuación se realiza una somera descripción de cada uno de estos tramos:

### 5.2.1. Tramo 1: Reparación entre salida de Papresa y EBAR Erreterria

El tramo tiene una longitud de unos 1.225 metros. Se inicia en la salida de la Papelera Papresa y llega a la EBAR Erreterria. A su vez se subdivide en dos partes, los primeros 245 m corresponden al primer tramo del emisario ejecutado por Papresa, mientras que los siguientes 1.180 m se ejecutaron con posterioridad por Aguas del Añarbe.

El tratamiento para cada tramo es diferente, y se indica a continuación:

Subtramo 1-1 (245 m) El tubo es de poliéster PRFV450 mm y apenas resiste presiones. Dado que para cambiar el esquema funcional se debe presurizar la red, el colector actual no es válido. Por ello, se procederá a la renovación de la conducción mediante la instalación de una manga interior a la tubería que resista las presiones a las cuales estará sujeta y las temperaturas que para los materiales plásticos son en general muy altas. Para ejecutar la manga se precisan accesos a la conducción cada 250m. Actualmente la conducción no posee accesos, por lo cual se prevé su construcción.

Subtramo 1-2 (1.180 m): El segundo tramo se encuentra en buen estado, pudiendo encontrarse con algún desperfecto puntual. El tubo es de poliéster PRFV500 mm y resiste presiones, aunque debe realizarse una prueba para certificarlo. Existen bocas de hombre que permiten acceder al interior de la conducción, pero se ha previsto la necesidad de ejecutar varios accesos cercanos a los puntos que pudieran estar deteriorados.

Se procederá a realizar una inspección de la conducción y la posterior reparación de las juntas que lo precisen.

En este tramo se encuentra actualmente el caudalímetro para medir los caudales de Papresa, que se mantendrá.

### 5.2.2. Tramo 2: Baipás EBAR Erreterria

El tramo tiene una longitud de 109,185 metros. Se inicia en la actual arqueta de rotura de carga del emisario de Papresa (frente a la EBAR Erreterria), se genera un baipás que permite conducir los efluentes hacia una de las dos tuberías de impulsión que salen de la citada EBAR, concretamente a la conducción de fundición dúctil Ø 600 que se utilizará como parte del nuevo emisario. Justo antes de la rotura de carga del emisario de Papresa, se interceptan los caudales y se derivan mediante un ramal de nueva construcción que discurre por la margen derecha del río Oiartzun hasta el puente carretero del Puerto de Pasajes.

Entre los dos puntos indicados hay un cruce de la nueva conducción con la línea ferroviaria de ADIF Madrid-Irún, que se soluciona mediante una hinca metálica con un tubo Ø 800 mm, que albergará la tubería que configura el emisario, de PEAD Ø 450mm.

El cruce del río Oiartzun se realiza mediante una conducción de acero inoxidable grapada al tablero del puente carretero del puerto.

Desde este punto, se conecta con la tubería de fundición indicada anteriormente mediante tubo de PEAD Ø 450mm, punto en el que concluye este tramo.

Se dota en ambos extremos de los sistemas necesarios para formalizar un baipás de la EBAR Erreterria, de forma que se puedan derivar los caudales hacia la EBAR, funcionando como lo hace en la actualidad, en caso de que fuese preciso por razones de

explotación y/o mantenimiento.

El trazado en alzado de este tramo está condicionado por cuatro factores, la conexión inicial y final, la línea férrea Madrid-Irún y el cruce del río Oiartzun. Se ha ajustado el trazado en alzado con el fin de minimizar los elementos singulares de la tubería y la profundidad de la hinca, eso sí, cumpliendo sobradamente las limitaciones de distancias impuestas por ADIF.

### **5.2.3. Tramo 3: Renovación de conducción entre EBAR Erreterria y la arqueta de rotura de la impulsión**

El segundo tramo tiene su inicio en el P.K. 0+109,185 y finaliza en el 0+952,890, una vez atravesada la regata Molinao, lo que constituye una longitud de 843,705 m.

El tramo utiliza una de las conducciones de impulsión de la EBAR Erreterria, de fundición dúctil Ø 600 mm. Se procederá a su completa renovación mediante una manga continua de poliéster autoportante, polimerizada con agua que resista el efluente y las temperaturas previstas según convenio. Para su instalación, a parte de los puntos extremos de conexión, se ha previsto la realización de registros que permitan la instalación de la misma.

Previamente a la reparación, se procederá a realizar una inspección mediante un equipo robotizado con cámara de TVCC.

### **5.2.4. Tramo4: Nuevo emisario por el Puerto de Pasajes.**

El tercer tramo tiene su inicio en el P.K. 0+952,890 y finaliza en el 2+810,000, en la entrada de la estación ferroviaria de Herrera. La longitud total del tramo es de 1.857,110 m.

Este tramo de nueva construcción discurre íntegramente en zanja por terrenos adscritos a la Autoridad Portuaria de Pasajes. La mayor parte del trazado lo hace por el vial principal del puerto, desde el inicio del tramo hasta el P.K. 2+662. A partir de este punto gira por una calle lateral hacia la estación de Herrera, a cuya entrada termina el tramo.

Este trazado supone una interferencia muy importante para el tráfico portuario, ya que coincide con el vial que concentra todo el tráfico del puerto en algo más de 1.700 m. Por tal motivo, se ha optado por desarrollar el trazado por uno de los carriles, concretamente el derecho en sentido avance de PK de la tubería. De esta forma se consigue minimizar las afecciones al tráfico. La elección de esta calzada está condicionada por la menor presencia de servicios afectados, a pesar de lo cual los cruces con instalaciones portuarias son muy numerosos.

El trazado en alzado de este tramo está condicionado por la casi planeidad del terreno y la existencia de numerosos servicios afectados. Por tal motivo, se ha optado por alojar la conducción entre un rango de profundidades que se encuentra entre 1,00 y 2,50 metros, si bien en algunos puntos se han superado estos límites. Con estos criterios, se puede evitar la intercepción de la mayor parte de los servicios del puerto, dado que las instalaciones discurren por encima de la cota indicada, según los datos aportados por el puerto.

El tubo a instalar será de PEAD Ø 450 mm RT (resistente a la temperatura). Se instalarán

desagües en los puntos bajos de la red y ventosas en los puntos altos.

**5.2.5. Tramo 5: Tramo ya ejecutado en zona ferroviaria tras el acuerdo con ETS y llega hasta la cámara de carga del emisario terrestre de Monpas.**

El quinto y último tramo ya ejecutado en el año 2015, tiene su inicio en el P.K. 2+810,000, en la estación ferroviaria de Herrera y finaliza en el 5+093,100, a la salida del túnel de Herrera-Loiola, donde se incorpora al emisario Terrestre de la EDAR de Loiola. La longitud total es de 2.200m. El tubo instalado es de PEAD Ø 450mm.

Este tramo discurre casi íntegramente en terrenos de ETS-RFV. Fundamentalmente está formado por tres tramos, el primero atraviesa longitudinalmente la estación de Herrera, hasta el túnel ferroviario actual. En este tramo la conducción discurre enterrada bajo la cota de explanación y protegida mediante un dado de hormigón (la cara superior del dado de hormigón se sitúa inmediatamente bajo el balasto). Su trazado es paralelo al muro norte de la estación, discurre por tanto por el área dedicada a mercancías de la estación.

El segundo tramo discurre por el túnel actual. La tubería se aloja sobre el dado de hormigón que acoge el paquete de instalaciones del ferrocarril izquierda (sentido avance P.K. de la tubería) fijada mediante abrazaderas metálicas a los hastiales del túnel,

El último tramo es la conexión con la actual cámara de carga del emisario terrestre de Monpas.

Estos tres tramos están ejecutados faltando construir únicamente la Estación de Control de Aguas Residuales (ECAR) de Papresa que se ubicara adosado a la cámara de carga estando sus obras definidas en el presente proyecto.

El punto de alto de la conducción se ubica en el punto alto del túnel de Herrera Loiola de ETS. La tubería posee en ese punto una cota de rasante de 11,78 m en la rasante del punto alto donde ya está instalada una ventosa de 200 mm.

Dado que por motivos de seguridad del propio túnel es conveniente que la ventosa extraiga aire las mínimas veces posible, se ha diseñado la conducción de forma que en la ECAR se fuerza el alzado de la tubería para convertir el punto de descarga de la ECAR en el punto alto de la conducción de forma que en funcionamiento usual la conducción en la ventosa del túnel este llena y no tenga la necesidad de extraer aire caso de parada y arranque de la funcionamiento habitual.

Con este fin la conducción en la ECAR, en el punto de rotura al emisario se eleva por encima de la cota 12,8m

**5.3. SECCIONES TIPO Y MATERIALES DE LA CONDUCCIÓN**

El emisario está formado por varios tramos claramente diferenciados, cuya configuración en cuanto a secciones tipo y materiales está condicionado por las características particulares de cada uno. A continuación, se incluye la tramificación para toda la conducción.

- 0+000,000 - 0+058,150:
  - Sección tipo: Dos tipologías:

- Zanja sin entibación
  - Hinca.
  - Materiales: PEAD Ø 450 mm. RT
- 0+058,150 - 0+103,890:
  - Sección tipo: Tubería grapada a tablero
  - Materiales: Acero Inox. AISI 316 Ø 450 mm.
- 0+103,890 - 0+109,185:
  - Sección tipo: Zanja sin entibación.
  - Materiales: PEAD Ø 450 mm. RT
- 0+109,185 - 0+952,890:
  - Sección tipo: Renovación FD Ø 600 mm.
  - Materiales: Manga continua de poliéster autoportante, polimerizada con agua resistente al efluente y la temperatura
- 0+952,890 - 2+810,000:
  - Sección tipo: Zanja entibada
  - Materiales: PEAD Ø 450 mm RT
- 2+810,000 - 5+093,100 Ejecutado en tunel Herrera-Loiola
  - Sección tipo:
    - Estación: Dado de hormigón desde plataforma (bajo el balasto)
    - Túnel: Sobre dado de comunicaciones izquierda fijada mediante abrazaderas metálicas.
    - Conexión con el emisario: Zanja sin entibación.
  - Materiales: PEAD Ø 450 mm.

#### **5.4. SISTEMA CONSTRUCTIVO**

Dentro del sistema constructivo, se destacan dos tipologías singulares para la conducción de nueva construcción:

Hinca bajo la línea férrea de ADIF en la margen derecha del río Oiartzun. Con el fin de evitar la afección al puente ferroviario se plantea una hinca que no genere problemas a la citada infraestructura.

Zanjas en el puerto. Dado que el nuevo trazado discurre por el vial principal del Puerto de Pasajes, se ha optado por minimizar las afecciones, limitando el área de actuación a tramos que permitan el acceso a los pabellones industriales en todo momento. Las zanjas estarán entibadas para tener la menor ocupación posible.

#### **5.5. HINCA**

El paso bajo el ferrocarril se resuelve mediante la hinca de una tubería de chapa de Ø 800 mm, que a su vez alojará la tubería que formalizará el emisario. El motivo de esta elección está en las incertidumbres del relleno tras el estribo, dado que no existen información completa de esta estructura, es posible que al realizar la perforación sea preciso atravesar algún punto singular, que con un tubo de estas dimensiones, puede ejecutarse de forma manual.

#### **5.6. SERVICIOS AFECTADOS**

Tras las consultas realizadas a las distintas fuentes indicadas en el punto 2.4 de la presente memoria y las inspecciones realizadas a lo largo del trazado, por el equipo encargado de la redacción del proyecto, se han detectado una serie de servicios afectados por la ejecución de las distintas secciones tipo de las conducciones a ejecutar.

Todos estos servicios afectados serán objeto de una reposición definitiva, y en su caso de las reposiciones provisionales que pudieran ser necesarias.

Los principales servicios afectados son en redes de saneamiento, alumbrado, eléctricas, abastecimiento y pavimentaciones.

En el anejo 10 se indica la tipología de cada afección a los servicios existentes, con su ubicación.

#### **5.7. SITUACIONES PROVISIONAL**

Este proyecto contempla la ejecución de una conducción única dividida en cuatro tramos cuya ejecución es claramente independiente, teniendo algunos de estos tramos unos condicionantes específicos que pueden ser temporales o limitaciones en la ejecución de los trabajos.

A continuación, se presenta una relación de los condicionantes fundamentales de los puntos críticos que condicionan la ejecución:

##### **5.7.1. Hinca bajo línea ferroviaria Madrid – Irún.**

La hinca bajo la línea ferroviaria Madrid – Irún presenta un condicionante básico impuesto

por ADIF, este es que además de solicitar los correspondientes permisos, es preciso realizar un seguimiento topográfico de la vía antes, durante y después de la ejecución de la hinca, con el fin de poder detectar las posibles afecciones de la hinca a la vía. Esta actividad se deberá coordinar con el personal de ADIF.

#### **5.7.2. Puerto de Pasajes.**

El principal condicionante que presenta el puerto es la necesidad de mantener el tráfico operativo en el puerto, para lo cual se establecen una serie de pautas en cuanto a las limitaciones en la ejecución, relleno y reposición de firmes causados por las zanjas que albergarán la canalización proyectada.

Así, se define en el plano correspondiente la tramificación de la conducción a ejecutar, así como los desvíos regulados por semáforos necesarios, que en cualquier caso deberán definirse durante la obra con el personal de la Autoridad Portuaria.

En cuanto a la reposición de los firmes, se realizará una reposición provisional. Cuando se disponga de una longitud suficiente para ejecutar la reposición definitiva, se coordinará con el Puerto de Pasajes las fechas y horarios para acometer estas actividades, que se iniciarán con el fresado del firme provisional, para posteriormente realizar la reposición del firme.

## 6. PRESUPUESTOS

En el Documento nº4 Presupuesto se realiza la valoración de las obras, aplicando las mediciones a los precios unitarios considerados. Una vez configurado el Presupuesto de Ejecución Material y aplicando los correspondientes porcentajes, se obtiene el Presupuesto de Ejecución por Contrata. Ambos se muestran a continuación.

### 6.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Capítulo	Importe (€)
TRAMO 1: Reparación Emisario Terrestre PAPRESA	189.191,03
TRAMO 2: Baipás E.B.A.R Errenteria	199.664,28
TRAMO 3: Renovación impulsión existente	445.850,87
TRAMO 4: Puerto de Pasaia	1.135.558,53
TRAMO 5: ECAR PAPRESA	128.045,51
Seguridad y salud	27.547,14
Gestión de residuos	58.112,95
<b>Total presupuesto de ejecución material:</b>	<b>2.183.970,31</b>
Gastos generales y beneficio industrial (19%):	414.954,36
<b>Presupuesto de ejecución por contrata:</b>	<b>2.598.924,67</b>
IVA	545.774,18
<b>Total presupuesto base de licitación</b>	<b>3.144.698,85</b>

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de DOS MILLONES CIENTO OCHENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS SETENTA EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS (2.183.970,31- €).

**6.2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN**

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL .....	2.183.970,31€
13,00 % GASTOS GENERALES +6,00 % BENEFICIO INDUSTRIAL	414.954,36€
.....	-----
SUMA.....	2.598.924,67€
21,00 % IVA .....	545.774,18€
.....	-----
PRESUPUESTO DE BASE DE LICITACIÓN .....	3.144.698,85€

Asciende el presente Presupuesto de Base de Licitación a la expresada cantidad de TRES MILLONES CIENTO CUARENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CONOCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS (3.144.698,85- €).

**7. PRECIOS Y REVISIÓN DE PRECIOS**

Dado que el plazo no supera los 12 meses, no procede realizar revisión de precios.

**8. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA**

**8.1. PLAZO DE EJECUCIÓN**

El plazo de ejecución de las obras es de DOCE (12) MESES. Este se justifica el Anejo 7.- Programa de trabajos.

**8.2. PERIODO DE GARANTÍA**

El periodo de garantía será de un (1) año contando a partir de la recepción de las obras.

**9. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**

**9.1. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**

De acuerdo con el Texto refundido de Ley de Contratos del Sector Público aprobada por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, con el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre de 2001, y el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el

que se modifican determinados preceptos del citado Reglamento las condiciones mínimas que se propone que los contratistas que opten a la licitación de las obras comprendidas en el presente proyecto tengan la siguiente clasificación

- Grupo E: Hidráulicas  
Subgrupo 1: Abastecimientos y saneamientos  
Categoría: 5 (2.400.000<obra<5.000.000 euros )

## **10. SEGURIDAD Y SALUD**

En aplicación del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre se redacta el Estudio de Seguridad y Salud, el cual se incluye en el anejo 12.

## **11. CONTROL DE CALIDAD**

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se incluyen las condiciones y criterios de aceptación y rechazo, tanto de los suministros como del proceso de ejecución y de la obra acabada, así como el tipo y número de ensayos a realizar para cada unidad de obra.

Los gastos derivados de todos los ensayos serán asumidos por el propio Contratista hasta el límite del 1% del Presupuesto, establecido exclusivamente para los ensayos computables según el Pliego.

## **12. GESTIÓN DE RESIDUOS**

En cumplimiento del Real Decreto RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se redacta el correspondiente estudio, que se incluye en el Anejo nº 11 Gestión de residuos.

### 13. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

#### DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

##### MEMORIA

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO
2. TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA
  - 2.1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
  - 2.2. GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA
  - 2.3. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
  - 2.4. REDES DE SERVICIOS EXISTENTES
  - 2.5. PARCELARIO
3. SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO
4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
  - 4.1. NECESIDAD DE LA ACTUACIÓN
  - 4.2. CONDICIONES DE PARTIDA
  - 4.3. TRAZADO
  - 4.4. ESQUEMA FUNCIONAL
5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
  - 5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL
  - 5.2. TRAZADO
    - 5.2.1. Tramo 1: Reparación entre salida de Papresa y EBAR Errenteria
    - 5.2.2. Tramo 2: Baipás EBAR Errenteria
    - 5.2.3. Tramo 3: Renovación de conducción entre EBAR Errenteria y rotura de carga de la impulsión
    - 5.2.4. Tramo 4: Nuevo emisario por el Puerto de Pasajes.
    - 5.2.5. Tramo 5: Nuevo emisario por zona Ferroviaria
  - 5.3. SECCIONES TIPO Y MATERIALES DE LA CONDUCCIÓN
  - 5.4. SISTEMA CONSTRUCTIVO
  - 5.5. HINCA
  - 5.6. SERVICIOS AFECTADOS
  - 5.7. SITUACIONES PROVISIONAL
    - 5.7.1. Hinca bajo línea ferroviaria Madrid – Irún.
    - 5.7.2. Puerto de Pasajes.
    - 5.7.3. ETS-RFV.

6. PRESUPUESTOS
  - 6.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
  - 6.2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN
7. PRECIOS Y REVISIÓN DE PRECIOS
8. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA
  - 8.1. PLAZO DE EJECUCIÓN
  - 8.2. PERIODO DE GERANTÍA
9. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
  - 9.1. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
10. SEGURIDAD Y SALUD
11. CONTROL DE CALIDAD
12. GESTIÓN DE RESIDUOS
13. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO
14. CONCLUSIÓN

#### **ANEJOS A LA MEMORIA**

- Anejo nº 1. RESUMEN EJECUTIVO
- Anejo nº 2. TOPOGRAFÍA
- Anejo nº 3. DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO
- Anejo nº 4. DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO MECÁNICO
- Anejo nº 5. CÁLCULOS ESTRUCTURALES
- Anejo nº 6. FIRMES Y PAVIMENTOS
- Anejo nº 7. PROGRAMA DE TRABAJOS
- Anejo nº 8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- Anejo nº 9. GESTIÓN DE SUELO
- Anejo nº 10. SERVICIOS AFECTADOS
- Anejo nº 11. GESTIÓN DE RESIDUOS

## **DOCUMENTO Nº 2. PLANOS**

### **1. GENERALES**

- 1.1. Situación y emplazamiento
- 1.2. Conductor de Planos

### **2. DIAGRAMA DE FLUJO.**

### **3. REPARACIÓN EMISARIO TERRESTRE EXISTENTE**

- 3.1. Plantas tramos 1-1, 1-2 y 1-3 (4 Hojas)
- 3.2. Tramo 1: Arquetas de registro

### **4. NUEVO EMISARIO. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL (17 Hojas)**

### **5. OBRAS ESPECIALES**

- 5.1. Tramo 2: Baipás EBAR Errenteria
  - 5.1.1. Conexión con colector actual. Arqueta A-1 (2 Hojas)
  - 5.1.2. Hínca (2 Hojas)
  - 5.1.3. Cruce Rio Oiartzun
- 5.2. Tramo 3: Renovación impulsión puerto
  - 5.2.1. Conexión entre tramos 2 y 3. Arqueta A-2 (2 Hojas)
  - 5.2.2. Pozos de registro para instalación de manga
- 5.3. Tramo 4: Puerto de Pasaia
  - 5.3.1. Conexión entre tramos 3 y 4. Arqueta A-3 (2 Hojas)
  - 5.3.2. Baipás a EBAR Herrera. Arqueta A-4 (2 Hojas)
  - 5.3.3. Fases de apertura de zanjas. Tramificación (5 Hojas)
- 5.4. Tramo 5: ECAR Papresa – Conexión con cámara de carga emisario
  - 5.4.1. Planta general
  - 5.4.2. ECAR Papresa. Definición geométrica
  - 5.4.3. ECAR Papresa. Armado y detalles

### **6. SECCIONES TIPO**

- 6.1. Zanjas

### **7. ELEMENTOS AUXILIARES**

- 7.1. Arquetas de desagüe (2 Hojas)
- 7.2. Arquetas de ventosa
- 7.3. Pozos de registro prefabricados
- 7.4. Detalle de anclajes

### **8. TELEMANDO**

- 8.1. Planta y Detalles (4 Hojas)

**DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

CAPÍTULO 1.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y NORMATIVA

CAPÍTULO 2.- OBRA CIVIL. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

CAPÍTULO 3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

CAPÍTULO 4.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS REFERENTES A OBRA CIVIL

CAPÍTULO 5.- EQUIPOS

CAPÍTULO 6.- CONDICIONES GENERALES

**DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO**

1. MEDICIONES

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

3. PRESUPUESTOS

**14. CONCLUSIÓN**

Contando el proyecto con la documentación que define y justifica la actuación a llevar a cabo, lo sometemos a la consideración de la Propiedad y de las instituciones competentes para su aprobación, si procede.

Donostia-San Sebastián, junio de 2019

EL DIRECTOR DEL PROYECTO



**Fdo.: Miguel Ángel Corcuera Barrera**  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

EL AUTOR DEL PROYECTO



**Fdo.: Maider Arregi Intxausti**  
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

## 1. ERANSKINA.- LABURPEN EXEKUTIBOA

---

### ANEJO 1.- RESUMEN EJECUTIVO



## ÍNDICE

---

### ANEJO 1.- RESUMEN EJECUTIVO

1.- SITUACIÓN ACTUAL .....	5
2.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	5
3.- ESQUEMA FUNCIONAL .....	5
4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	6
4.1.- Descripción General .....	6
4.2.- Trazado.....	6
4.2.1.- Tramo 1: Reparación entre salida de Papresa y E.B.A.R. Rentarías .....	6
4.2.2.- Tramo 2: By-pass E.B.A.R. Rentarías.....	6
4.2.3.- Tramo 3: Renovación de conducción entre E.B.A.R. Errentarías y E.B.A.R. Herrera. 7	7
4.2.4.- Tramo 4: Nuevo emisario por el Puerto de Pasajes.....	7
4.2.5.- Tramo 5: Tramo ya ejecutado en zona ferroviaria tras el acuerdo con ETS y que llega hasta la cámara de carga del emisario terrestre de Mompás. ....	8
5.- PRESUPUESTO .....	8
6.- PLAZO DE EJECUCIÓN.....	8
PLANO: ESQUEMA FUNCIONAL	



## **1.- SITUACIÓN ACTUAL**

La Papelera Papresa genera actualmente un caudal medio diario de efluente en torno a los 120 l/s. Estos efluentes junto con los vertidos residuales de Errenteria acaban en la E.B.A.R. de Herrera desde donde son conducidos a la E.D.A.R. de Loiola.

Como se indica en el ESTUDIOS DE VIABILIDAD DE LOS EMISARIOS DE PAPELERA ZICUÑAGA Y PAPRESA PARA SU VERTIDO DIRECTO AL MAR redactado en 2008, en la actualidad los efluentes de la Papelera Papresa situada en Errenteria son conducidos en los colectores generales de aguas residuales hasta la E.D.A.R. de Loiola.

Las especiales características de estos vertidos originan numerosos problemas en el funcionamiento de la E.D.A.R., motivo por el cual se considera necesario dirigir dichos efluentes al emisario submarino de Mompas sin pasar por la E.D.A.R.

## **2.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA**

El objetivo de conectar el actual emisario de Papresa con el emisario submarino de Mompás sin pasar por la E.D.A.R., exige un cambio de cuenca vertiente, lo que supone seguir el trazado del colector interceptor Herrera-E.D.A.R., o bien utilizar un trazado en túnel.

En el año 2010 la línea ferroviaria de "El Topo" propiedad de ETS-RFV, fue desdoblada entre las estaciones de Loiola y Herrera quedando el antiguo túnel ferroviario de vía simple destinado al tráfico de mercancías tras su reparación. Este hecho hizo posible plantear un trazado que después de circular por el Puerto de Pasajes alcanzase esta instalación y discurriese a lo largo del túnel ferroviario hasta alcanzar la cámara de carga del emisario de Mompás simplificando en gran medida la obra del emisario de Papresa

## **3.- ESQUEMA FUNCIONAL**

El esquema funcional, que se define en el plano nº 2. En la actualidad el flujo se realiza en presión en el primer tramo que va desde la papelera hasta la rotura de carga previa a la E.B.A.R. de Errenteria. A partir de este punto, el efluente se suma al que discurre por el colector interceptor de Herrera-E.D.A.R.

El nuevo esquema consiste en dar continuidad a la tubería de impulsión, hasta romper carga en la cámara de carga del emisario de Mompás, situada junta a la boca oeste del túnel ferroviario Loiola-Herrera.

## **4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

### **4.1.- Descripción General**

De forma concisa el proyecto consiste en la definición de todas las actuaciones necesarias para construir un tramo de emisario terrestre que da continuidad al actual emisario y que permitirá transportar los efluentes generados por la papelera Papresa hasta la cámara de carga del emisario de Mompás, evitando su paso por la E.D.A.R. de Loiola, y por tanto las afecciones sobre la misma.

### **4.2.- Trazado**

El trazado se divide en cinco tramos que son los que se enumeran a continuación:

- Tramo 1. Reparación del tubo de poliéster existente entre la salida de Papresa y la EBAR Erreterria.
- Tramo 2. By-pass EBAR Erreterria de nueva construcción
- Tramo 3. Renovación de la conducción de fundición dúctil existente entre EBAR Erreterria y la arqueta de rotura de la impulsión de la citada EBAR
- Tramo 4. Nuevo emisario por el Puerto de Pasajes.
- Tramo 5. Correspondiente al ya ejecutado en zona ferroviaria tras el acuerdo con ETS y llega hasta la cámara de carga del emisario terrestre de Mompás

A continuación se realiza una somera descripción de cada uno de estos tramos:

#### **4.2.1.- Tramo 1: Reparación entre salida de Papresa y E.B.A.R. Erreterria**

El tramo tiene una longitud de unos 1.225 metros. Se inicia en la salida de la Papelera Papresa y llega a la E.B.A.R. de Erreterria. A su vez se subdivide en dos partes, los primeros 245 m corresponden al primer tramo del emisario ejecutado por Papresa, que se renovará mediante la instalación de una manga interior.

Por otro lado, que los siguientes 1.180 m se ejecutaron con posterioridad por Aguas del Añarbe. En estos se procederá a realizar una inspección de la conducción y la posterior reparación de las juntas que lo precisen.

#### **4.2.2.- Tramo 2: By-pass E.B.A.R. Erreterria**

El tramo tiene una longitud de 109,185 metros. Se inicia en la actual arqueta de rotura de carga del emisario de Papresa (junto a la E.B.A.R. de Erreterria), se genera un by-pass que permite conducir los efluentes hacia una de las dos tuberías que salen de la citada E.B.A.R. hacia la E.B.A.R. de Herrera. Concretamente a la conducción de fundición dúctil Ø 600 y que se utilizará como parte del emisario. Justo antes de la rotura de carga de esta conducción, se interceptan los caudales y se derivan mediante un ramal de nueva construcción que discurre por la margen derecha del río Oiartzun hasta el puente carretero del Puerto de Pasajes.

Entre los dos puntos indicados hay un cruce de la nueva conducción con la línea ferroviaria de ADIF Madrid-Irún, que se cruza mediante una hinca dirigida con un tubo Ø 800 mm, que albergará la tubería que configura el emisario.

El cruce del río Oiartzun se realiza mediante una conducción de acero inoxidable grapada al tablero del puente carretero del puerto.

Desde este punto, se conecta con la tubería de fundición indicada anteriormente, punto en el que concluye este tramo.

Se dota en ambos extremos de los sistemas necesarios para formalizar un by-pass de la E.B.A.R. de Erreterria, de forma que se puedan derivar los caudales hacia la E.B.A.R. en caso de que fuese preciso por razones de explotación y/o mantenimiento.

#### **4.2.3.- Tramo 3: Renovación de conducción entre E.B.A.R. Erreterria y E.B.A.R. Herrera**

El segundo tramo tiene su inicio en el P.K. 0+109,185 y finaliza en el 0+952,890, lo que constituye una longitud de 843,705 m.

El tramo utiliza una conducción existente de fundición dúctil Ø 600 mm. Se procederá a su completa renovación mediante una manga continua de poliéster reversible autoportante, polimerizada con agua. Para su instalación, a parte de los puntos extremos de conexión, se ha previsto la realización de varios registros que permitan la instalación de la misma.

Previamente a la reparación, se procederá a realizar una inspección mediante un equipo robotizado con cámara de TVCC.

#### **4.2.4.- Tramo 4: Nuevo emisario por el Puerto de Pasajes.**

El tercer tramo tiene su inicio en el P.K. 0+952,890 y finaliza en el 2+810,000, en la entrada de la estación ferroviaria de Herrera. La longitud total del tramo es de 1.857,110 m.

Este tramo discurre íntegramente por terrenos adscritos a la Autoridad Portuaria de Pasajes. La mayor parte del trazado lo hace por el vial principal del puerto, desde el inicio del tramo hasta el P.K. 2+662. A partir de este punto gira por una calle lateral hacia la estación de Herrera, a cuya entrada termina el tramo.

Este trazado supone una interferencia muy importante para el tráfico portuario, ya que coincide con el vial que concentra todo el tráfico carretero del puerto en algo más de 1.700 m. Por tal motivo, se ha optado por desarrollar el trazado por uno de los carriles, concretamente el derecho en sentido avance de PKs de la tubería. De esta forma se consigue minimizar las afecciones al tráfico. La elección de esta calzada está condicionada por la menor presencia de servicios afectados, a pesar de lo cual los cruces con instalaciones portuarias son muy numerosos.

El trazado en alzado de este tramo está condicionado por la casi planeidad del terreno y la existencia de numerosos servicios afectados. Por tal motivo, se ha optado por alojar la

conducción entre un rango de profundidades que se encuentra entre 1,00 y 2,50 metros, si bien en algunos puntos se han superado estos límites. Con estos criterios, se puede evitar la intercepción de la mayor parte de los servicios del puerto, dado que las instalaciones discurren por encima de la cota indicada, según los datos aportados por el puerto.

#### **4.2.5.- Tramo 5: Tramo ya ejecutado en zona ferroviaria tras el acuerdo con ETS y que llega hasta la cámara de carga del emisario terrestre de Mompás.**

El quinto y último tramo ya ejecutado en el año 2015, tiene su inicio en el P.K. 2+810,000, en la estación ferroviaria de Herrera y finaliza en el 5+093,100, a la salida del túnel de Herrera-Loiola, donde se incorpora al emisario Terrestre de la EDAR de Loiola. La longitud total es de 2.200m. El tubo instalado es de PEAD Ø 450mm.

Este tramo discurre casi íntegramente en terrenos de ETS-RFV. Fundamentalmente está formado por tres tramos, el primero atraviesa longitudinalmente la estación de Herrera, hasta el túnel ferroviario actual. En este tramo la conducción discurre enterrada bajo la cota de explanación y protegida mediante un dado de hormigón (la cara superior del dado de hormigón se sitúa inmediatamente bajo el balasto). Su trazado es paralelo al muro norte de la estación, discurre por tanto por la futura área dedicada a mercancías de la estación.

El segundo tramo discurre por el túnel actual. La tubería se aloja sobre el dado de hormigón que acoge el paquete de instalaciones del ferrocarril izquierda (sentido avance P.K. de la tubería) fijada mediante abrazaderas metálicas a los hastiales del túnel, una vez reparado este.

El último tramo es la conexión con la actual cámara de carga del emisario terrestre de Mompás.

Estos tres tramos están ejecutados faltando construir únicamente la Estación de Control de Aguas Residuales (ECAR) de Papresa que se ubicara adosado a la cámara de carga estando sus obras definidas en el presente proyecto.

### **5.- PRESUPUESTO**

Presupuesto de Ejecución Material.....	2.183.970,31€
Presupuesto Base de Licitación (IVA incluido) .....	2.598.924,67 €
Presupuesto para Conocimiento de la Administración .....	3.144.698,85 €

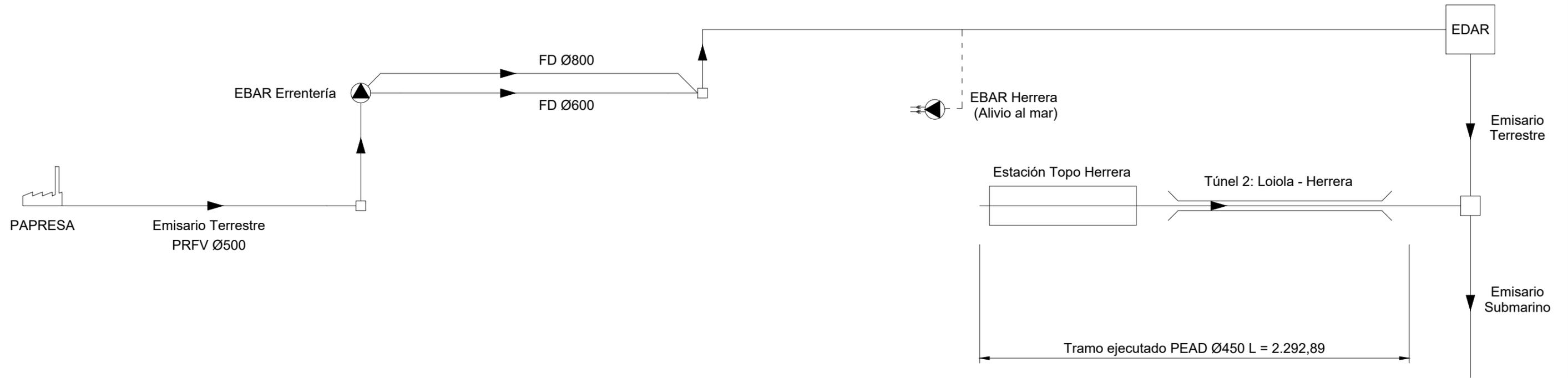
### **6.- PLAZO DE EJECUCIÓN**

Se estima un plazo de 12 meses para la completa ejecución de las obras y su puesta en servicio.

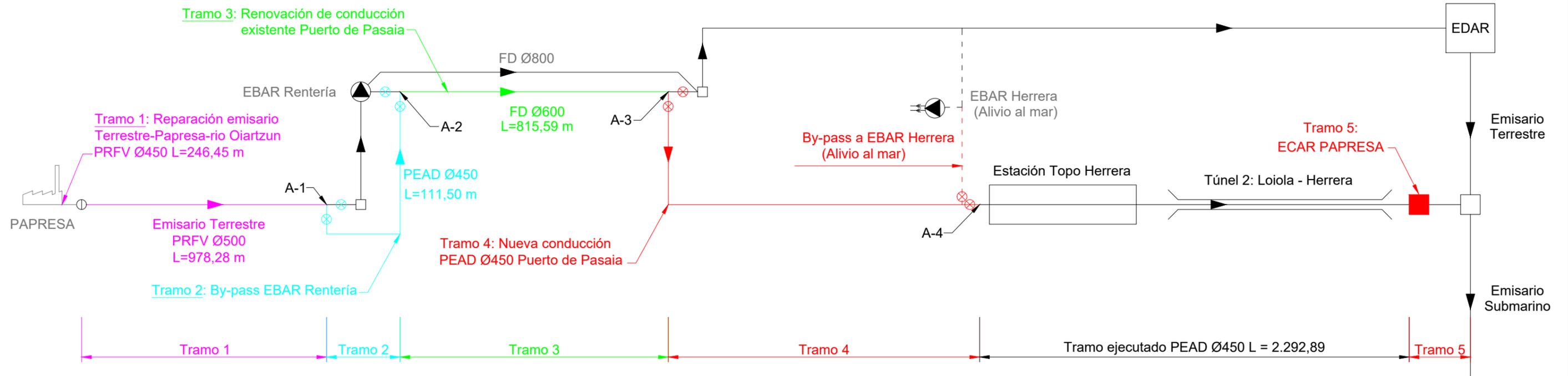
## **PLANOS**

1.- Esquema funcional

# FLUJO ACTUAL



# FLUJO PROYECTADO



ERAGILEA PROMOTOR	<b>añarbe</b> urak & aguas	PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA DIRECTOR DEL PROYECTO MIGUEL ANGEL CORCUERA Ing. Caminos, Canales y Puertos	PROIEKTUAREN EGILEA AUTOR DEL PROYECTO MAIDER ARREGI INTXAUSTI Ing. Caminos, Canales y Puertos	DATA / FECHA 2019ko EKAINA JUNIO 2019	IZENBURUA / TITULO ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPERSA PAPERSA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN PROIEKTU EGUNERATUA	ESKALA(K) ESCALA(S) (DIN A-1) S/E (DIN A-3) S/E	IZENDAPENA DESIGNACIÓN ESQUEMA FUNCIONAL	Zbka/ Nº ANEJO 1
----------------------	-------------------------------	--	---	---	--	--	--	---------------------

## 2. ERANSKI NA. - TOPOGRAFIA

---

### ANEJO 2. - TOPOGRAFÍA

## ÍNDICE

---

### ANEJO 2.- TOPOGRAFÍA

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA .....	5
1.1.- INTRODUCCION.....	5
1.2.- METODO OPERATIVO.....	5
1.3.- APARATOS UTILIZADOS.....	6
1.4.- DATOS Y CALCULOS .....	7
1.5.- RESEÑAS DE BASES ETRS89.....	47
2.- PLANOS.....	53
2.1.- PLANTA COMPLETA.....	53
2.2.- PLANOS DE PLANTA CON LAS BASES .....	53



## **1.- MEMORIA DESCRIPTIVA**

### **1.1.- INTRODUCCION**

Para poder plasmar el “PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPRESA” de una longitud mayor de 5 Km. se estima oportuno realizar un cartográfico real de la zona, que comprende: la EBAR Erreenteria, pasando por el Puerto de Pasajes, EBAR Herrera y a través de la línea de ETS, llegar a la cámara de carga del emisario, en el barrio de Loiola, en San Sebastián.

De esta forma, no sólo se verificarán y plasmarán elementos de interés importantes para el proyecto, sino que también confirmaremos la veracidad de los cartográficos existentes de la zona tales como el plano básico de San Sebastián y Erreenteria, el plano de servicios del puerto de Pasajes, el plano del túnel Herrera-Loiola de ETS etc.

### **1.2.- METODO OPERATIVO**

Para obtener la cartografía de la zona se han utilizado dos métodos de toma de datos en común:

a) Las zonas de la EBAR Erreenteria, estación de Herrera y cámara de carga de Loiola, se han tomado con topografía clásica, tomando previamente las bases del levantamiento con GPS.

b) El resto de la cartografía (todo el puerto de Pasajes) se ha tomado con GPS, mediante conexión a la Red GPS de Euskadi.

El Sistema de coordenadas de la cartografía se presenta en ED50 con nivelación NAP de la Diputación de Gipuzkoa, ya que la información de partida para el estudio y confirmación de elementos existentes tales como arquetas, colectores, vías ferreas etc están referidas en este sistema. Aún así, hemos querido enlazar la cartografía resultante con el nuevo Sistema de Referencia ETRS89 el cual sustituirá al actual ED50, pinchando algunas bases de la zona, en concreto de la Red Urbana Topográfica de Rentería, cuyas reseñas se adjuntan al igual que la relación entre ambos Sistemas de Referencia.

### **1.3.- APARATOS UTILIZADOS**

#### **ESTACION TOTAL**

La Estación Total utilizada es un Leica TCRM-1203 R400, que tiene una precisión angular de 3 segundos. La medición de distancias láser infrarrojo la realiza con precisión de 2mm.±2p.p.m. Dispone de un telescopio de 30 aumentos y compensador automático de doble eje.

#### **GPS**

El GPS utilizado es un Leica GPS-1200 de doble frecuencia el cual se conecta mediante Telefonía Móvil e Internet a la Red GPS de Euskadi, el cual nos posibilita trabajar en modo RTK (datos al instante).

## 1.4.- DATOS Y CALCULOS

### RELACION ENTRE SISTEMAS DE COORDENADAS

Nº PUNTO	X ED50	Y ED50	Z ORTOMÉTRICA	CODIGO
RURT-037	588771.202	4797053.866	28.300	B037
RURT-035	588699.368	4796856.142	51.291	B035
RURT-019	589103.113	4796986.766	14.919	B019
RURT-018	589449.154	4796433.380	5.181	B018

Nº PUNTO	X ETRS89	Y ETRS89	Z ORTOMÉTRICA	CODIGO
RURT-037	588665.218	4796843.858	28.32	B037
RURT-035	588593.403	4796646.130	51.309	B035
RURT-019	588997.119	4796776.774	14.913	B019
RURT-018	589343.172	4796223.352	5.166	B018

### LISTADO DE PUNTOS

#### ZONA DEL EBAR DE RENTERIA

Nº PUNTO	X	Y	Z	CODIGO
2	588862.206	4797018.941	4.411	HOR
3	588912.520	4796815.844	4.574	B003
4	588867.038	4797022.581	4.446	MUR
5	588862.888	4797027.469	3.126	MUR
7	588866.209	4797026.723	3.602	MUR
8	588864.472	4797021.003	4.324	ARQ
9	588865.534	4797021.712	4.365	ARQ
10	588861.431	4797024.707	3.470	HOR
11	588859.720	4797024.233	3.454	HOR
12	588859.239	4797025.937	3.421	HOR
13	588860.959	4797026.410	3.464	HOR
14	588860.928	4797026.520	3.281	HOR
15	588860.666	4797027.446	3.293	HOR
16	588858.997	4797026.899	3.276	HOR
17	588859.230	4797026.008	3.272	HOR
18	588860.207	4797025.029	3.467	ARQ
19	588860.346	4797028.647	3.272	HOR
20	588857.764	4797028.624	3.300	HOR
21	588857.776	4797032.270	3.297	HOR
22	588860.408	4797032.149	3.272	HOR

Nº PUNTO	X	Y	Z	CODIGO
23	588858.398	4797031.147	3.293	ARQ
25	588857.721	4797032.261	2.945	LR
26	588857.713	4797028.609	2.911	LR
27	588858.134	4797028.590	2.970	LR
28	588860.353	4797028.609	3.120	LR
29	588861.470	4797024.664	3.306	LR I
30	588859.658	4797024.141	3.030	LR
31	588858.879	4797027.081	3.025	LR
32	588860.698	4797027.551	3.157	LR F
33	588864.028	4797033.017	3.332	VAL
34	588862.794	4797032.068	3.303	PA
35	588860.733	4797032.227	3.267	PA
36	588858.559	4797032.779	3.188	PA
37	588858.928	4797028.034	3.043	PA
38	588861.951	4797029.335	3.067	PA
39	588861.771	4797027.143	3.097	PA
40	588859.870	4797023.629	3.104	PA
41	588863.066	4797024.868	3.630	PA
42	588863.390	4797023.525	4.094	PA
43	588865.073	4797023.172	4.331	PA
44	588862.480	4797020.087	4.230	PA
45	588861.584	4797022.250	3.952	PA
46	588860.288	4797023.485	3.261	PA
47	588859.664	4797022.445	2.959	PA
48	588860.463	4797019.486	3.030	PA
49	588859.767	4797018.615	2.918	HOR
50	588859.641	4797019.162	2.919	HOR
51	588859.740	4797019.200	2.924	HOR
52	588857.438	4797027.798	2.903	HOR
53	588856.890	4797032.224	2.917	HOR
54	588856.892	4797032.251	3.001	HOR
55	588857.669	4797032.254	3.003	HOR
56	588856.756	4797033.438	3.011	HOR
57	588856.658	4797033.693	3.016	VAL
58	588856.706	4797033.726	3.012	VAL
59	588856.302	4797036.835	2.997	VAL
60	588856.203	4797036.902	2.995	VAL
61	588856.190	4797039.530	3.000	VAL
62	588856.172	4797043.060	3.012	VAL
63	588856.305	4797048.046	2.978	VAL
64	588856.464	4797052.130	2.974	VAL
65	588856.730	4797056.843	2.981	VAL
66	588856.801	4797057.692	2.976	VAL
67	588859.407	4797018.614	1.331	RIO
68	588858.086	4797024.283	1.326	RIO
69	588856.800	4797030.499	1.321	RIO
70	588856.145	4797035.771	1.318	RIO
71	588855.991	4797041.064	1.331	RIO

Nº PUNTO	X	Y	Z	CODIGO
74	588856.497	4797033.635	5.832	VAL
75	588864.020	4797033.030	6.167	VAL
76	588849.431	4797048.135	4.185	PTE
77	588853.800	4797047.432	4.187	PTE
78	588858.250	4797046.626	5.348	PTE
79	588858.821	4797043.507	3.195	HOR
80	588859.371	4797047.755	3.214	HOR
81	588860.145	4797053.535	3.221	HOR
82	588860.232	4797054.241	3.261	HOR
83	588860.353	4797055.061	3.506	HOR
84	588860.333	4797055.033	3.943	HOR
86	588859.048	4797056.691	3.219	HOR
87	588859.045	4797056.748	3.210	VAL
88	588856.977	4797056.931	3.014	VAL
89	588858.856	4797043.567	5.028	VAL
90	588859.552	4797043.382	5.079	VAL
91	588859.228	4797046.348	5.052	VAL
92	588859.577	4797048.972	5.059	VAL
93	588859.135	4797036.249	3.318	HOR
94	588859.223	4797036.622	5.395	HOR
95	588859.872	4797042.334	5.368	HOR
96	588859.257	4797042.502	4.815	HOR
97	588858.732	4797041.901	3.357	HOR
98	588859.272	4797043.255	3.480	HOR
99	588859.489	4797043.365	4.748	HOR
100	588859.469	4797043.243	5.087	HOR
101	588860.435	4797043.994	5.409	HOR
102	588860.459	4797043.989	6.811	HOR
103	588860.526	4797044.598	6.812	HOR
104	588862.057	4797043.824	6.825	HOR
105	588862.081	4797042.928	6.107	TUB
106	588862.026	4797042.805	6.013	TUB
107	588862.019	4797042.799	5.877	TUB
108	588860.617	4797043.714	5.643	TUB
110	588860.592	4797043.729	5.937	TUB
111	588860.587	4797043.724	6.090	TUB
112	588860.374	4797043.917	6.090	TUB
113	588860.378	4797043.920	5.932	TUB
114	588860.379	4797043.921	5.769	TUB
116	588860.627	4797046.366	5.628	TUB
117	588860.621	4797046.359	5.771	TUB
118	588860.620	4797046.359	5.929	TUB
119	588860.614	4797046.353	6.102	TUB
120	588861.920	4797040.426	5.466	HOR
121	588861.982	4797040.474	6.654	HOR
122	588861.713	4797040.528	6.651	HOR
123	588861.683	4797040.497	5.701	HOR
124	588861.896	4797041.628	6.669	HOR

Nº PUNTO	X	Y	Z	CODIGO
125	588861.880	4797041.638	6.139	HOR
126	588862.883	4797040.298	6.630	ESC
127	588862.887	4797040.302	6.431	ESC
128	588863.173	4797040.249	6.400	ESC
129	588863.168	4797040.245	6.228	ESC
130	588863.467	4797040.211	6.219	ESC
131	588863.437	4797040.192	6.035	ESC
132	588863.751	4797040.134	6.010	ESC
133	588863.724	4797040.134	5.830	ESC
134	588864.027	4797040.081	5.811	ESC
135	588864.301	4797040.024	5.626	ESC
136	588864.274	4797040.017	5.458	ESC
138	588866.145	4797040.942	6.445	HOR
139	588866.079	4797040.921	5.482	HOR
140	588865.044	4797041.145	6.498	HOR
141	588866.076	4797040.859	3.474	MUR
142	588823.318	4797023.961	4.123	ARQ
143	588825.222	4797026.891	4.050	ARQ
144	588824.766	4797029.588	4.060	ARQ
145	588823.369	4797024.361	4.103	EDF
146	588821.387	4797040.870	4.086	EDF
147	588824.340	4797014.135	4.306	MUR
148	588831.732	4797016.525	4.255	B001
149	588849.301	4797053.855	4.181	PTE
150	588854.512	4797053.022	4.166	PTE
151	588858.982	4797052.227	5.339	PTE
152	588860.854	4797052.217	5.321	PTE
153	588847.718	4797056.684	6.756	PTE
154	588853.706	4797055.747	6.723	PTE
155	588858.969	4797054.855	6.701	PTE
156	588861.851	4797054.367	6.668	PTE
157	588856.742	4797056.989	2.978	HOR
158	588856.975	4797060.203	2.956	HOR
159	588857.202	4797063.100	2.939	HOR
160	588858.472	4797069.075	2.929	HOR
161	588858.965	4797071.118	2.967	HOR
162	588859.474	4797073.361	2.970	HOR
163	588859.959	4797075.863	2.979	HOR
164	588860.331	4797078.171	3.023	HOR
165	588859.812	4797078.381	0.790	RIO
166	588857.975	4797068.471	0.791	RIO
167	588856.603	4797058.835	0.800	RIO
168	588855.988	4797047.887	0.790	RIO
169	588858.878	4797054.400	3.240	HOR
170	588859.041	4797056.088	3.568	HOR
171	588859.133	4797056.770	3.646	HOR
172	588859.092	4797058.706	3.643	HOR
173	588861.325	4797054.982	3.786	HOR

Nº PUNTO	X	Y	Z	CODIGO
174	588859.931	4797051.596	5.050	HOR
175	588860.377	4797055.071	5.039	HOR
176	588861.846	4797054.873	5.071	HOR
177	588861.492	4797051.958	5.078	HOR
178	588861.859	4797054.880	5.365	HOR
179	588861.955	4797054.864	5.424	HOR
180	588861.934	4797054.842	6.172	HOR
181	588861.951	4797054.836	6.737	HOR
182	588861.871	4797054.373	6.741	HOR
183	588863.559	4797054.666	6.742	HOR
184	588861.406	4797051.974	6.093	TUB
185	588861.395	4797051.978	5.917	TUB
187	588861.526	4797052.906	5.609	TUB
188	588861.794	4797054.914	5.612	TUB
189	588861.799	4797054.911	5.786	TUB
190	588861.800	4797054.911	5.936	TUB
191	588861.802	4797054.910	6.092	TUB
192	588857.342	4797062.362	2.971	LR I
193	588857.687	4797064.101	2.952	LR F
194	588857.668	4797064.095	3.535	HOR
195	588857.334	4797062.356	3.534	HOR
196	588858.248	4797063.102	3.562	ARQ
197	588859.202	4797062.370	3.550	HOR
198	588861.355	4797076.814	3.837	HOR
199	588861.378	4797076.763	3.890	HOR
200	588861.391	4797076.757	3.983	HOR
201	588861.408	4797076.980	4.131	HOR
202	588861.418	4797076.983	4.822	HOR
203	588861.388	4797076.495	4.998	HOR
204	588861.397	4797076.486	5.068	HOR
205	588861.400	4797076.302	5.092	PTE
206	588861.386	4797076.298	5.928	PTE
207	588846.575	4797079.006	5.983	PTE
208	588846.553	4797078.991	5.172	PTE
209	588832.109	4797081.647	6.078	PTE
210	588832.120	4797081.690	5.147	PTE
211	588832.112	4797081.691	3.835	PTE
212	588832.258	4797082.132	3.984	HOR
213	588832.247	4797082.091	4.031	HOR
214	588832.248	4797082.093	4.136	HOR
215	588832.304	4797082.320	4.289	HOR
216	588832.303	4797082.316	4.984	HOR
217	588832.184	4797081.839	5.143	HOR
218	588832.335	4797081.814	5.213	HOR
219	588844.308	4797079.604	5.163	HOR
220	588844.311	4797079.606	5.093	HOR
221	588844.798	4797080.010	4.940	HOR
222	588844.812	4797080.022	4.240	HOR

Nº PUNTO	X	Y	Z	CODIGO
223	588844.575	4797079.826	4.086	HOR
225	588844.624	4797079.866	3.932	HOR
231	588829.817	4797082.015	5.234	PTA
232	588825.494	4797082.776	5.264	PTA
233	588825.482	4797082.790	3.501	PTA
234	588826.217	4797082.666	3.101	PTA
235	588829.644	4797082.048	3.069	PTA
236	588829.807	4797082.010	3.309	PTA
237	588831.090	4797081.855	6.094	PTE
238	588829.166	4797082.221	6.107	PTE
239	588827.219	4797082.566	6.107	PTE
240	588825.282	4797082.927	6.158	PTE
241	588823.519	4797083.256	6.215	PTE
242	588830.844	4797081.838	3.791	TUB
243	588830.843	4797081.833	5.512	TUB
244	588830.844	4797081.832	5.653	TUB
245	588830.967	4797081.810	5.753	TUB
246	588831.090	4797081.787	5.751	TUB
247	588832.425	4797081.547	5.743	TUB
248	588835.345	4797081.011	5.724	TUB
249	588839.578	4797080.227	5.704	TUB
250	588842.643	4797079.665	5.693	TUB
251	588847.003	4797078.864	5.682	TUB
252	588850.179	4797078.277	5.663	TUB
253	588855.611	4797077.278	5.626	TUB
254	588859.049	4797076.654	5.613	TUB
255	588859.644	4797076.540	5.647	TUB
256	588861.398	4797076.187	5.831	TUB
257	588830.980	4797070.655	3.817	HOR
258	588831.812	4797077.909	3.801	HOR
259	588832.925	4797081.492	3.818	HOR
260	588830.941	4797081.820	3.826	HOR
261	588830.794	4797080.761	3.826	HOR
262	588829.925	4797080.894	3.810	HOR
263	588829.850	4797079.927	3.818	HOR
264	588830.705	4797079.828	3.841	HOR
265	588830.074	4797075.258	3.833	HOR
266	588830.156	4797076.182	3.446	LR I
267	588830.650	4797079.794	3.385	LR
268	588829.795	4797079.899	3.287	LR
269	588829.950	4797081.686	3.222	LR
270	588830.005	4797081.464	3.492	LR
271	588830.865	4797081.383	3.493	LR
272	588830.808	4797081.114	3.505	LR
273	588829.999	4797081.218	3.497	LR
274	588829.966	4797080.919	3.673	LR
275	588830.786	4797080.800	3.694	LR F
276	588829.727	4797081.855	2.943	PT I

Nº PUNTO	X	Y	Z	CODIGO
277	588825.548	4797082.603	3.287	PT
278	588825.708	4797080.903	3.136	PT
279	588825.478	4797078.517	3.230	PT
280	588826.343	4797075.985	3.674	PT
281	588824.968	4797073.989	4.095	PT
282	588822.755	4797074.918	5.057	PT
283	588822.248	4797078.654	4.940	PT
284	588821.940	4797081.119	6.017	CT
285	588823.207	4797083.164	6.104	CT
286	588815.923	4797079.669	6.065	CT
287	588818.249	4797076.749	5.014	PT F
288	588812.608	4797083.245	6.183	ARQ
289	588825.764	4797082.770	5.538	TUB
290	588825.668	4797082.607	5.524	TUB
291	588825.364	4797082.627	5.381	TUB
292	588824.111	4797082.782	4.776	TUB
293	588829.998	4797081.196	3.670	LR
294	588830.809	4797081.092	3.690	LR
295	588830.865	4797081.405	3.320	LR
296	588830.005	4797081.486	3.319	LR
301	588894.089	4797084.138	5.637	ANARBE
302	588893.967	4797083.528	5.645	BB
303	588892.972	4797076.336	5.647	BB
304	588892.815	4797075.51	5.629	RAIL
305	588892.661	4797073.773	5.617	RAIL
306	588901.552	4797069.548	5.241	ESTR
307	588898.552	4797049.559	6.475	ESTR
308	588898.255	4797046.288	7.174	ESTR
309	588884.234	4797074.783	5.759	TLF
310	588873.982	4797068.239	5.872	ELE
311	588882.14	4797067.89	5.545	PA
312	588878.405	4797063.224	5.556	PA
313	588877.39	4797055.784	5.415	PA
314	588873.632	4797055.242	5.848	PA
315	588870.912	4797056.381	5.864	PA
316	588872.034	4797063.642	5.895	PA
317	588868.305	4797069.73	6.008	PA
318	588865.543	4797073.007	5.995	ABA
319	588866.184	4797071.902	5.997	HOR
320	588864.14	4797073.358	6.012	HOR
321	588865.334	4797075.011	6.012	HOR
322	588867.359	4797073.594	6.01	HOR
323	588865.013	4797073.659	6.02	HIDRA
324	588866.224	4797073.918	6.007	HIDRA
325	588865.965	4797076.161	6.034	HIDRA
326	588866.417	4797076.476	6.028	HIDRA
327	588867.37	4797076.298	6.029	HIDRA
328	588866.72	4797075.737	6.029	ABA

Nº PUNTO	X	Y	Z	CODIGO
329	588867.718	4797074.651	5.967	ELE
330	588870.974	4797075.114	6.051	IND
331	588872.084	4797076.387	5.884	ELE
332	588872.205	4797077.009	5.875	ELE
333	588864.386	4797078.425	5.977	ELE
334	588863.706	4797078.524	5.981	ELE
335	588872.5	4797075.193	5.96	HOR
336	588871.275	4797074.493	6.024	HOR
337	588868.291	4797074.916	6.024	HOR
338	588864.191	4797075.777	6.039	HOR
339	588870.628	4797076.501	5.946	HOR
340	588866.462	4797077.113	5.962	HOR
341	588864.301	4797077.414	5.983	BOR
342	588864.061	4797077.453	6.006	BOR
343	588859.082	4797078.288	6.047	BOR
344	588852.008	4797079.584	6.079	BOR
345	588845.047	4797080.878	6.113	BOR
346	588839.046	4797081.945	6.157	BOR
347	588833.948	4797082.865	6.183	BOR
348	588831.141	4797083.396	6.195	BOR
349	588831.262	4797084.204	6.132	BOR
350	588827.528	4797084.922	6.159	BOR
351	588820.947	4797086.057	6.219	BOR
352	588800.889	4797088.576	6.302	MUR
353	588805.518	4797087.917	6.264	MUR
354	588805.644	4797087.887	6.262	VAL
355	588810.396	4797087.074	6.219	VAL
356	588815.51	4797086.23	6.214	VAL
357	588820.659	4797085.35	6.395	VAL
358	588823.525	4797083.347	6.314	VAL
359	588833.64	4797081.43	6.185	VAL
360	588838.997	4797080.474	6.132	VAL
361	588844.681	4797079.429	6.092	VAL
362	588852.432	4797078.015	6.057	VAL
363	588859.579	4797076.715	6.04	VAL
364	588864.2	4797075.875	6.038	VAL
365	588861.471	4797076.219	6.007	HOR
366	588861.414	4797075.628	5.797	HOR
367	588862.653	4797075.739	5.91	HOR
368	588862.709	4797075.977	5.855	HOR
369	588862.76	4797075.629	5.941	CT I
370	588863.396	4797071.745	5.86	CT
371	588864.422	4797068.39	5.86	CT F
372	588864.97	4797068.492	5.949	PIL
373	588865.859	4797067.99	6.02	PIL
374	588865.681	4797066.802	5.959	PIL
375	588865.257	4797066.162	5.841	CT I
376	588865.419	4797064.8	5.874	CT

Nº PUNTO	X	Y	Z	CODIGO
377	588870.014	4797054.015	5.696	LR I
378	588872.001	4797053.598	5.864	LR
379	588873.795	4797053.433	6.226	LR
380	588873.839	4797053.671	6.141	LR
381	588874.991	4797054.177	5.927	LR
382	588877.659	4797054.164	5.585	LR F
383	588895.97	4797051.297	5.304	LR F
384	588898.529	4797051.002	5.471	LR F
385	588877.934	4797053.441	6.818	ESCOL
386	588876.062	4797053.622	6.823	ESCOL
387	588875.104	4797053.75	6.818	ESCOL
388	588874.099	4797053.834	6.512	ESCOL
389	588873.91	4797053.745	6.41	ESCOL
390	588875.299	4797053.028	6.987	HOR
391	588872.535	4797053.34	6.99	HOR
392	588870.279	4797053.607	6.988	HOR
393	588869.624	4797053.687	6.987	HOR
394	588869.944	4797053.932	6.139	TUB
395	588870.431	4797053.896	6.071	TUB
396	588870.878	4797053.802	6.007	TUB
397	588871.271	4797053.724	6.005	TUB
398	588871.659	4797053.647	5.969	TUB
399	588871.888	4797053.571	5.967	HOR
400	588871.858	4797053.412	6.415	HOR
401	588870.449	4797053.61	6.414	HOR
402	588869.639	4797053.678	6.427	HOR
403	588869.71	4797053.518	7.013	VAL
404	588872.447	4797053.087	7.013	VAL
405	588875.277	4797052.662	7.001	VAL
406	588876.696	4797049.042	7.399	RAIL
407	588874.293	4797049.488	7.429	RAIL
408	588872.794	4797049.807	7.425	RAIL
409	588870.661	4797050.263	7.433	RAIL
410	588869.089	4797050.59	7.437	RAIL
411	588871.716	4797077.599	5.876	RAIL
412	588872.134	4797079.279	5.89	RAIL
413	588872.084	4797080.174	5.898	BB
414	588873.609	4797087.207	5.854	BB
415	588871.418	4797092.309	5.819	HOR
416	588874.61	4797091.742	5.819	HOR
417	588874.537	4797091.01	5.83	ESC
418	588875.44	4797090.89	5.834	ESC
419	588875.664	4797092.259	6.794	ESC
420	588875.839	4797093.587	6.768	ESC
421	588875.025	4797093.746	6.798	ESC
422	588874.789	4797092.438	6.841	ESC
423	588865.185	4797088.779	5.905	BB
424	588863.642	4797081.688	6.005	BB

Nº PUNTO	X	Y	Z	CODIGO
425	588863.427	4797080.886	5.998	RAIL
426	588863.084	4797079.177	5.997	RAIL
427	588832.466	4797084.722	6.111	RAIL
428	588832.677	4797086.472	6.121	RAIL
429	588832.721	4797087.278	6.126	BB
430	588833.901	4797094.428	6.035	BB
431	588813.126	4797098.184	6.295	BB
432	588811.878	4797091.014	6.202	BB
433	588811.558	4797090.313	6.207	RAIL
434	588811.198	4797088.594	6.207	RAIL
435	588809.307	4797088.017	6.195	ANARBE
436	588794.396	4797091.616	6.286	RAIL
437	588794.855	4797093.262	6.274	RAIL
438	588794.876	4797094.03	6.263	BB
439	588796.369	4797101.222	6.455	BB
440	588782.715	4797102.753	6.44	BB
441	588782.214	4797096.009	6.308	BB
442	588782.07	4797095.224	6.322	RAIL
443	588781.822	4797093.5	6.322	RAIL
444	588778.114	4797093.55	6.316	IND
445	588796.57	4797089.734	6.323	TLF
446	588823.627	4797085.781	6.172	IND
447	588828.299	4797066.269	3.939	B003
448	588858.248	4797063.1	3.632	ANARBE
449	588857.68	4797064.044	3.618	HOR
450	588857.352	4797062.337	3.615	HOR
451	588859.33	4797062.315	3.621	HOR
452	588859.496	4797063.337	3.603	HOR
453	588859.497	4797063.406	3.302	LR I
454	588857.645	4797064.127	3.018	LR I
455	588857.339	4797062.28	3.034	LR I
456	588859.402	4797062.275	3.302	LR I
457	588859.45	4797062.78	3.297	LR I
458	588860.632	4797062.634	3.586	LR I
459	588861.005	4797063.58	3.539	LR I
460	588861.044	4797064.038	3.499	LR I
461	588859.656	4797064.203	3.444	LR I
462	588859.514	4797063.401	3.294	LR I
463	588859.523	4797062.823	3.605	HOR
464	588860.68	4797062.655	3.594	HOR
465	588860.917	4797063.162	3.587	HOR
466	588861.031	4797063.973	3.589	HOR
467	588859.702	4797064.198	3.575	HOR
468	588859.549	4797063.341	3.601	HOR
469	588861.612	4797064.485	3.419	HOR
470	588861.289	4797061.584	3.706	HOR
471	588860.87	4797058.778	3.739	HOR
472	588860.704	4797057.618	3.719	HOR

Nº PUNTO	X	Y	Z	CODIGO
473	588861.529	4797057.497	3.689	HOR
474	588862.187	4797062.516	3.88	HOR
475	588861.665	4797064.319	3.937	HOR
476	588862.139	4797063.95	3.951	HOR
477	588860.743	4797057.622	3.929	HOR
478	588861.476	4797057.549	3.918	HOR
479	588859.159	4797056.724	3.715	VAL
480	588863.656	4797056.175	3.85	VAL
481	588863.773	4797056.287	3.821	PIL
482	588864.435	4797056.76	4.465	PIL
483	588865.452	4797056.37	5.568	PIL
484	588865.892	4797056.53	5.783	CT
485	588866.124	4797058.647	5.656	CT
486	588865.514	4797061.428	5.724	CT
487	588865.448	4797063.69	5.819	CT
488	588860.065	4797072.823	4.562	TUB
489	588868.79	4797053.759	6.98	HOR
490	588868.608	4797053.849	6.984	HOR
491	588868.869	4797054.064	6.842	HOR
492	588868.496	4797054.509	5.92	LR
493	588867.029	4797054.406	5.964	LR
494	588864.277	4797054.532	4.659	LR
495	588863.811	4797054.591	4.37	LR
496	588867.71	4797054.216	6.855	HOR
497	588867.14	4797054.28	6.853	HOR
498	588868.476	4797053.871	6.983	HOR
499	588867.323	4797054.03	6.971	HOR
500	588867.766	4797053.753	6.993	VAL
501	588864.368	4797054.386	6.986	HOR
502	588863.701	4797054.508	6.986	HOR
503	588863.646	4797054.724	6.873	HOR
504	588864.139	4797054.665	6.866	HOR
505	588863.64	4797054.747	6.485	HOR
506	588863.596	4797054.667	6.261	HOR
507	588863.603	4797054.657	6.814	HOR
508	588861.954	4797054.81	6.807	HOR
509	588861.877	4797054.331	6.807	HOR
510	588861.943	4797054.818	6.215	HOR
511	588861.963	4797054.835	5.473	HOR
512	588861.855	4797054.851	5.403	HOR
513	588861.858	4797054.865	5.122	HOR
514	588863.21	4797055.238	5.088	HOR
515	588863.298	4797055.486	3.86	HOR
516	588861.548	4797055.634	3.8	HOR
517	588861.559	4797055.638	5.074	HOR
518	588860.384	4797055.034	5.112	HOR
519	588860.363	4797055.048	3.634	HOR
520	588861.433	4797054.931	5.108	HOR

<b>Nº PUNTO</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>	<b>CODIGO</b>
521	588861.434	4797054.96	4.493	HOR
522	588861.447	4797055.13	3.832	HOR
601	588859.594	4797046.395	7.007	RAIL
602	588860.371	4797046.249	7.002	RAIL
603	588861.765	4797045.990	6.991	RAIL
604	588862.934	4797045.762	6.989	RAIL
605	588866.532	4797045.051	6.984	RAIL
606	588870.044	4797045.870	7.134	RAIL
607	588867.591	4797046.407	7.155	RAIL
608	588861.845	4797047.707	7.150	RAIL
609	588863.402	4797051.227	7.159	RAIL
610	588865.647	4797050.785	7.157	RAIL
611	588865.038	4797042.630	6.840	HOR
612	588863.826	4797042.846	6.862	HOR
613	588861.973	4797043.822	6.816	HOR
614	588860.455	4797043.947	6.798	HOR
615	588867.289	4797042.046	6.672	HOR
616	588868.596	4797042.935	6.660	BALAS
617	588865.328	4797044.052	6.819	BALAS
618	588862.015	4797044.763	6.852	BALAS
619	588861.176	4797045.572	6.822	BALAS
620	588835.799	4797050.034	7.088	RAIL
621	588835.120	4797051.881	7.244	RAIL
622	588823.120	4797015.150	9.737	RAIL
623	588860.474	4797044.581	6.804	VIGA
624	588858.379	4797044.962	6.794	VIGA

<b>LISTADO DE PUNTOS</b>				
<b>ZONA DEL PUERTO DE PASAJES</b>				
<b>Nº PUNTO</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>	<b>CODIGO</b>
1	586673.565	4797288.081	4.167	IND
2	586673.552	4797288.064	4.121	RAIL
3	586673.787	4797284.931	4.140	RAIL
4	586684.262	4797286.918	4.145	RAIL
5	586684.305	4797285.180	4.152	RAIL
6	586683.368	4797281.458	4.182	SAN
7	586684.660	4797282.418	4.189	SAN
8	586691.279	4797285.154	4.180	RAIL
9	586691.459	4797286.914	4.172	RAIL
10	586688.722	4797279.816	4.230	SAN C
11	586699.250	4797285.543	4.147	SAN
12	586706.273	4797287.470	4.025	A SUMI
13	586705.404	4797287.550	4.063	SUMI
14	586707.123	4797287.449	4.068	SUMI
15	586708.157	4797286.370	4.209	RAIL
16	586708.770	4797284.582	4.208	RAIL
17	586708.889	4797301.079	4.390	SAN
18	586676.761	4797310.801	4.185	ELE
19	586678.708	4797328.561	4.167	ELE
20	586713.285	4797271.328	4.128	SAN
21	586725.848	4797286.184	4.095	A SUMI
22	586750.496	4797281.426	4.284	RAIL
23	586750.776	4797283.133	4.240	RAIL
24	586749.824	4797283.294	4.251	MURO
25	586749.867	4797283.622	4.239	MURO
26	586759.024	4797273.137	4.350	SAN
27	586755.131	4797287.653	4.257	SAN
28	586782.377	4797285.061	4.269	SAN
29	586775.020	4797267.938	4.388	IND
30	586801.158	4797266.638	4.387	IND
31	586807.610	4797277.090	4.281	RAIL
32	586807.622	4797278.835	4.264	RAIL
33	586806.561	4797278.967	4.256	MURO
34	586806.664	4797279.296	4.250	MURO
35	586813.655	4797282.701	4.273	SAN
36	586834.059	4797279.301	4.263	TELF
37	586833.796	4797290.941	4.234	TELF
38	586841.458	4797285.681	4.222	SAN
39	586851.363	4797288.620	4.318	IND
40	586860.989	4797284.857	4.182	SAN
41	586863.561	4797283.267	4.218	SAN
42	586857.333	4797280.036	4.310	SAN
43	586857.359	4797278.554	4.276	SAN
44	586857.789	4797276.003	4.104	SUMI
45	586859.814	4797275.262	4.203	MURO

Nº PUNTO	X	Y	Z	CODIGO
46	586859.811	4797274.905	4.236	MURO
47	586856.939	4797275.146	4.222	RAIL
48	586857.158	4797273.348	4.228	RAIL
49	586853.717	4797269.392	4.275	SAN
50	586852.371	4797270.622	4.279	SAN
51	586849.809	4797265.240	4.346	SAN
52	586826.507	4797265.577	4.449	IND
53	586861.894	4797265.320	4.299	IND
54	586862.892	4797268.674	4.296	SAN
55	586864.198	4797269.729	4.287	SAN
56	586866.240	4797267.205	4.328	SAN
57	586867.392	4797265.160	4.339	SAN
58	586879.759	4797265.695	4.318	SAN
59	586887.728	4797271.002	4.239	RAIL
60	586887.935	4797272.732	4.250	RAIL
61	586891.151	4797265.058	4.302	IND
62	586904.485	4797272.512	4.134	A SUMI
63	586905.718	4797272.407	4.132	SUMI
64	586903.391	4797276.518	4.282	SAN
65	586909.070	4797279.942	4.214	SAN
66	586908.069	4797265.532	4.349	SAN
67	586943.170	4797263.752	4.261	SAN
68	586953.418	4797266.029	4.225	RAIL
69	586953.385	4797267.744	4.182	RAIL
70	586953.611	4797272.760	4.272	SAN
71	586954.420	4797273.453	4.274	SAN
72	586964.676	4797277.031	4.070	SAN
73	586967.948	4797276.727	4.121	A SUMI
74	586970.273	4797262.190	4.262	SAN
75	586996.406	4797262.733	4.235	RAIL
76	586996.502	4797264.462	4.229	RAIL
77	586996.240	4797267.153	4.216	TELF
78	587002.603	4797269.163	4.261	SAN
79	587024.767	4797260.367	4.269	SAN
80	587024.120	4797261.013	4.234	RAIL
81	587024.461	4797262.714	4.247	RAIL
82	587024.013	4797263.709	4.087	SUMI
83	587025.224	4797263.610	4.030	A SUMI
84	587028.760	4797272.700	4.148	SUMI
85	587052.466	4797260.413	4.276	SAN
86	587064.608	4797261.615	4.202	RAIL
87	587064.482	4797263.356	4.197	RAIL
88	587063.864	4797264.177	4.026	SUMI
89	587065.113	4797264.381	4.054	A SUMI
90	587074.623	4797261.858	4.193	IND
91	587090.944	4797264.456	4.103	SAN
92	587067.446	4797273.378	4.284	MURO
93	587111.618	4797269.381	4.156	RAIL

Nº PUNTO	X	Y	Z	CODIGO
94	587111.332	4797271.095	4.115	RAIL
95	587111.275	4797271.926	3.986	A SUMI
96	587110.052	4797271.648	3.997	SUMI
97	587114.770	4797268.862	4.189	IND
98	587115.438	4797268.976	4.185	IND
99	587116.045	4797269.093	4.209	IND
100	587116.721	4797269.234	4.192	IND
101	587120.804	4797276.094	4.232	SAN
102	587126.452	4797276.765	4.223	SAN
103	587124.859	4797280.289	4.231	SAN
104	587128.472	4797273.970	4.150	RAIL
105	587128.611	4797272.192	4.188	RAIL
106	587160.457	4797275.507	4.204	IND
107	587173.961	4797282.693	4.243	TELF
108	587182.912	4797279.174	4.173	IND
109	587181.988	4797285.695	4.280	SAN
110	587199.233	4797284.021	4.179	RAIL
111	587198.782	4797282.221	4.199	RAIL
112	587196.833	4797291.287	4.250	SAN
113	587205.286	4797282.350	4.207	IND
114	587206.026	4797282.440	4.195	IND
115	587206.568	4797282.558	4.201	IND
116	587237.138	4797286.532	4.193	IND
117	587234.906	4797292.281	4.239	SAN
118	587232.687	4797292.892	4.255	SAN
119	587241.804	4797291.073	4.035	A SUMI
120	587243.087	4797291.325	4.013	SUMI
121	587268.114	4797290.912	4.169	SAN
122	587268.099	4797292.116	4.151	RAIL
123	587267.829	4797293.823	4.153	RAIL
124	587267.522	4797295.168	4.200	RAIL
125	587266.853	4797296.742	4.173	RAIL
126	587264.169	4797301.367	4.195	SAN
127	587297.069	4797294.083	4.177	SAN
128	587328.412	4797299.160	4.198	TELF
129	587329.188	4797294.539	4.277	SAN
130	587334.212	4797304.825	4.219	IND
131	587356.769	4797302.625	4.212	SAN
132	587353.961	4797307.288	4.251	IND
133	587365.649	4797299.443	4.229	IND
134	587394.154	4797299.244	4.294	IND
135	587394.126	4797298.555	4.279	IND
136	587396.927	4797297.297	4.203	SAN
137	587399.697	4797299.991	4.271	SAN
138	587420.624	4797295.683	4.228	SAN
139	587430.386	4797301.857	4.280	IND
140	587433.066	4797294.853	4.212	SAN
141	587439.170	4797294.475	4.208	SAN

Nº PUNTO	X	Y	Z	CODIGO
142	587444.623	4797294.070	4.218	SAN
143	587460.278	4797295.843	4.259	SAN
144	587462.757	4797295.136	4.240	SAN
145	587464.526	4797292.692	4.218	SAN
146	587466.937	4797288.716	4.214	SAN
147	587467.629	4797287.112	4.243	RAIL
148	587467.656	4797287.219	4.234	RAIL
149	587467.755	4797285.608	4.230	RAIL
150	587467.746	4797285.470	4.237	RAIL
151	587472.286	4797283.930	4.236	IND
152	587473.002	4797283.846	4.243	IND
153	587469.927	4797292.268	4.229	SAN
154	587484.555	4797291.298	4.251	SAN
155	587523.201	4797291.178	4.271	IND
156	587524.306	4797287.034	4.260	SAN
157	587523.614	4797282.438	4.144	A SUMI
158	587523.178	4797281.348	4.240	RAIL
159	587523.164	4797281.427	4.238	RAIL
160	587522.841	4797279.865	4.229	RAIL
161	587522.864	4797279.751	4.228	RAIL
162	587510.651	4797280.568	4.224	IND
163	587511.317	4797280.520	4.216	IND
164	587517.735	4797273.625	4.255	TELF
165	587564.675	4797266.820	4.052	RAIL
166	587564.706	4797266.886	4.051	RAIL
167	587565.703	4797268.140	4.045	RAIL
168	587565.724	4797268.259	4.052	RAIL
169	587565.926	4797269.310	3.981	A SUMI
170	587566.872	4797268.893	3.982	SUMI
171	587564.296	4797280.197	4.188	SAN
172	587595.535	4797272.553	3.823	SAN
173	587599.227	4797268.771	3.934	ELE
174	587590.690	4797259.127	4.031	SAN
175	587589.578	4797260.861	4.051	IND
176	587597.272	4797251.394	3.919	RAIL
177	587596.434	4797249.869	3.933	RAIL
178	587596.094	4797249.310	3.955	RAIL
179	587595.007	4797247.975	3.960	RAIL
180	587583.973	4797251.066	3.899	SAN
181	587611.453	4797239.893	3.890	IND
182	587617.316	4797234.156	3.907	RAIL
183	587618.551	4797235.456	3.918	RAIL
184	587619.400	4797236.647	3.888	RAIL
185	587620.321	4797238.088	3.888	RAIL
186	587620.336	4797239.369	3.813	SUMI
187	587630.124	4797229.229	3.868	IND
188	587642.589	4797229.188	4.010	IND
189	587648.054	4797219.020	3.913	ELE

Nº PUNTO	X	Y	Z	CODIGO
190	587689.118	4797202.687	3.964	IND
191	587687.363	4797200.025	3.946	ELE
192	587686.043	4797197.832	3.956	ELE
193	587687.071	4797199.783	3.931	RAIL
194	587686.181	4797198.377	3.938	RAIL
195	587691.558	4797196.339	3.951	IND
196	587690.831	4797198.195	3.964	ELE
197	587691.223	4797198.658	3.735	SUMI
198	587697.412	4797191.210	3.900	ELE
199	587735.407	4797175.867	3.951	SAN
200	587737.792	4797173.934	3.960	SAN
201	587762.053	4797154.958	3.936	RAIL
202	587762.933	4797156.448	3.925	RAIL
203	587763.504	4797157.377	3.793	A SUMI
204	587764.434	4797156.849	3.805	SUMI
205	587762.399	4797158.025	3.791	SUMI
206	587773.735	4797168.478	3.816	ELE
207	587772.657	4797170.232	3.739	SAN
208	587776.678	4797168.151	3.762	SAN
209	587789.577	4797160.598	3.730	SAN
210	587785.923	4797146.931	4.009	IND
211	587827.854	4797117.283	4.058	RAIL
212	587828.622	4797118.839	4.034	RAIL
213	587828.235	4797120.266	3.906	A SUMI
214	587830.262	4797119.094	3.918	A SUMI
215	587829.181	4797119.702	3.871	SUMI
216	587834.504	4797118.992	4.107	IND
217	587837.343	4797117.046	4.088	SAN
218	587856.033	4797105.365	4.007	ELE
219	587861.392	4797117.264	3.904	ELE
220	587867.527	4797115.675	3.718	SAN
221	587866.462	4797116.274	3.786	A SUMI
222	587874.100	4797111.896	3.834	IND
223	587879.476	4797108.814	3.739	A SUMI
224	587880.547	4797108.194	3.749	IND
225	587892.933	4797100.859	4.572	SAN
226	587901.482	4797097.067	4.571	CT
227	587881.124	4797092.761	4.165	SAN
228	587926.289	4797067.317	4.276	SAN
229	587927.692	4797066.930	4.278	SAN
230	587951.137	4797049.661	4.222	ELE
231	587953.547	4797064.266	3.944	ELE
232	587964.325	4797039.127	4.248	RAIL
233	587965.263	4797040.598	4.226	RAIL
234	587968.429	4797044.976	4.273	IND
235	587973.253	4797040.393	4.238	ELE
236	587973.781	4797040.055	4.237	ELE
237	587969.135	4797034.617	4.278	IND

Nº PUNTO	X	Y	Z	CODIGO
238	587988.676	4797025.137	4.234	RAIL
239	587989.536	4797026.726	4.211	RAIL
240	587989.687	4797027.892	4.060	A SUMI
241	587992.368	4797026.262	4.052	A SUMI
242	587990.830	4797027.214	4.030	SUMI
243	588002.588	4797021.945	4.169	ELE
244	588003.058	4797021.652	4.183	ELE
245	588009.805	4797014.219	4.151	IND
246	588012.834	4797013.496	4.089	SUMI
247	588027.957	4797003.397	4.145	ELE
248	588028.508	4797003.021	4.148	ELE
249	588033.756	4797003.752	4.128	ELE
250	588034.305	4797003.483	4.125	ELE
251	588041.616	4796995.939	4.126	ELE
252	588042.222	4796995.492	4.123	ELE
253	588039.548	4797003.487	4.151	SAN
254	588037.465	4797005.610	4.164	SAN
255	588030.627	4797007.025	4.118	SAN
256	588028.504	4797009.169	4.094	SAN
257	588020.823	4797018.822	4.188	SAN
258	588016.493	4797020.997	4.188	SAN
259	587977.789	4797049.290	4.110	ELE
260	587990.784	4797044.789	3.879	ELE
261	588033.459	4797013.617	4.187	ELE
262	588033.258	4797012.977	4.178	ELE
263	588035.044	4797013.968	4.194	SAN
264	588057.257	4797000.908	4.182	SAN
265	588053.871	4796994.293	4.117	SAN
266	588057.312	4797000.996	4.158	ANARBE
267	587986.766	4797030.645	4.146	B BLAN
268	587995.554	4797025.532	4.108	B BLAN
269	588005.318	4797020.010	4.143	B BLAN
270	588013.450	4797015.332	4.157	B BLAN
271	588021.521	4797010.695	4.227	B BLAN
272	588028.995	4797006.437	4.115	B BLAN
273	588036.449	4797002.220	4.120	B BLAN
274	588039.998	4797000.271	4.127	B BLAN
275	588046.370	4796996.899	4.122	B BLAN
276	588052.589	4796993.672	4.140	B BLAN
277	588059.702	4796989.826	4.055	B BLAN
278	588066.959	4796985.805	4.054	B BLAN
279	588074.515	4796981.516	3.974	B BLAN
280	588081.386	4796977.591	3.991	B BLAN
281	588089.903	4796972.559	4.037	B BLAN
282	588098.052	4796967.761	4.011	B BLAN
283	588104.382	4796963.933	4.022	B BLAN
284	588112.348	4796959.108	3.891	B BLAN
285	588119.937	4796954.301	3.866	B BLAN

Nº PUNTO	X	Y	Z	CODIGO
286	588128.487	4796948.369	3.867	B BLAN
287	588136.974	4796941.915	3.856	B BLAN
288	588147.201	4796934.947	3.876	B BLAN
289	588153.551	4796930.987	3.860	B BLAN
290	588159.135	4796927.926	3.883	B BLAN
291	588156.753	4796928.170	3.847	ELE
292	588156.055	4796928.344	3.869	ELE
293	588157.240	4796933.733	3.830	ANARBE
294	588148.339	4796938.233	3.836	ANARBE
295	588141.565	4796941.283	3.853	ANARBE
296	588144.940	4796947.964	3.701	SUMI
297	588131.696	4796956.502	3.826	SUMI
298	588122.922	4796952.878	3.941	ANARBE
299	588117.238	4796956.881	3.877	SUMI
300	588111.934	4796964.209	3.996	ANARBE
301	588109.201	4796962.595	3.918	SUMI
302	588108.028	4796964.725	3.929	ELE
303	588107.440	4796964.955	3.936	ELE
304	588109.646	4796959.645	4.013	ANARBE
305	588102.288	4796968.604	3.884	SUMI
306	588084.260	4796975.971	4.029	ANARBE
307	588083.638	4796978.525	3.933	ELE
308	588083.086	4796978.796	3.946	ELE
309	588083.567	4796975.630	4.020	SUMI
310	588081.299	4796981.680	3.881	SUMI
311	588077.690	4796983.785	3.961	SUMI
312	588069.867	4796983.104	3.959	SUMI
313	588071.193	4796987.671	3.960	SUMI
314	588071.201	4796984.835	4.014	SAN
315	588066.155	4796979.537	4.078	ELE
316	588066.893	4796979.231	4.065	ELE
317	588067.581	4796974.460	4.025	ELE
318	588068.025	4796974.162	4.025	ELE
319	588066.351	4796991.157	4.043	ANARBE
320	588064.621	4796991.985	4.057	ANARBE
321	588057.302	4797000.953	4.170	ANARBE
322	588039.529	4797003.489	4.171	ANARBE
323	588020.844	4797018.817	4.180	ANARBE
324	588016.176	4797027.281	4.185	SAN
325	588004.122	4797034.291	4.212	SAN
326	587996.419	4797039.219	4.145	SAN
327	588024.259	4797022.839	4.046	SAN
328	588035.031	4797014.050	4.206	ANARBE
329	588033.340	4797012.963	4.170	ELE
330	588053.057	4797009.741	4.166	EDF
331	588080.252	4796993.427	3.693	EDF
332	588075.421	4796997.429	4.089	PA
333	588068.951	4796998.543	4.164	PA

Nº PUNTO	X	Y	Z	CODIGO
334	588062.152	4796999.926	4.182	PA
335	588053.818	4797003.475	4.203	PA
336	588046.852	4797008.427	4.207	PA
337	588039.051	4797012.681	4.223	PA
338	588031.995	4797016.740	4.250	PA
339	588049.558	4796993.457	4.154	PA
340	588053.902	4796989.617	4.162	PA
341	588059.250	4796983.516	4.102	PA
342	588055.893	4796979.947	4.107	RAIL
343	588057.094	4796981.214	4.093	RAIL
344	588049.912	4796986.684	4.141	RAIL
345	588047.911	4796986.023	4.120	RAIL
346	588083.001	4797041.330	3.679	PRISMA
347	588083.491	4797041.729	3.722	PRISMA
348	588053.542	4797009.743	3.735	PRISMA
349	588069.867	4796996.060	4.050	RAIL
350	588069.619	4796994.296	4.040	RAIL
351	588064.235	4796994.487	4.080	RAIL
352	588063.968	4796996.201	4.067	RAIL
353	588055.954	4796995.229	4.106	RAIL
354	588055.624	4796997.037	4.089	RAIL
355	588048.545	4796998.298	4.143	RAIL
356	588047.313	4796996.772	4.144	RAIL
357	588041.216	4796998.098	4.139	RAIL
358	588040.857	4797000.050	4.123	RAIL
359	588035.475	4797001.467	4.115	RAIL
360	588033.871	4797000.116	4.171	RAIL
361	588029.450	4797001.788	4.152	RAIL
362	588029.607	4797003.562	4.175	RAIL
363	588025.781	4797005.387	4.141	RAIL
364	588024.685	4797004.084	4.153	RAIL
365	588020.378	4797006.064	4.140	RAIL
366	588020.718	4797007.853	4.142	RAIL
367	588016.228	4797010.254	4.144	RAIL
368	588014.617	4797009.168	4.168	RAIL
369	588010.104	4797011.819	4.159	RAIL
370	588010.591	4797013.463	4.138	RAIL
371	588001.026	4797019.464	4.189	RAIL
372	588000.320	4797017.885	4.140	RAIL
373	588018.427	4797008.400	4.141	RAIL
374	588017.864	4797006.611	4.135	RAIL
375	588024.306	4797002.339	4.184	RAIL
376	588031.568	4796997.503	4.150	RAIL
377	588032.965	4796998.637	4.152	RAIL
378	588037.630	4796995.407	4.162	RAIL
379	588036.942	4796993.775	4.162	RAIL
380	588044.602	4796990.507	4.106	RAIL
381	588043.893	4796988.947	4.145	RAIL

<b>Nº PUNTO</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>	<b>CODIGO</b>
382	588054.171	4796983.502	4.088	RAIL
383	588053.479	4796981.853	4.082	RAIL
384	588063.847	4796975.768	4.045	RAIL
385	588062.561	4796974.479	4.052	RAIL
386	588074.195	4796980.127	4.083	BASCULA
387	588080.617	4796976.282	4.090	BASCULA
388	588096.445	4796966.770	4.136	BASCULA
389	588100.685	4796964.256	4.135	BASCULA
390	588099.957	4796960.355	4.023	BASCULA
391	588071.094	4796977.654	4.064	BASCULA
392	588910.043	4797080.638	5.390	B004
393	588858.864	4797090.079	5.924	B005
394	588816.493	4797097.747	6.210	B006

LISTADO DE PUNTOS				
ZONA DEL PUERTO DE PASAJES-HERRERA				
Nº PUNTO	X	Y	Z	CODIGO
1	586662.136	4797286.148	4.139	RAIL
2	586656.541	4797285.893	4.256	PA
3	586654.211	4797290.821	4.307	PA
4	586650.797	4797296.845	4.389	PA
5	586642.622	4797296.683	4.363	PA
6	586642.415	4797289.607	4.289	PA
7	586642.971	4797282.059	4.164	PA
8	586646.397	4797276.396	4.302	PA
9	586654.658	4797278.145	4.300	PA
10	586658.597	4797279.107	4.263	PA
11	586648.802	4797287.685	4.253	TELEF
12	586643.787	4797283.348	4.112	SUMI
13	586641.969	4797277.545	4.270	ANARBE
14	586641.241	4797278.677	4.264	ANARBE
15	586642.554	4797279.751	4.217	INOET
16	586645.180	4797279.619	4.212	INOET
17	586644.778	4797280.136	4.200	INOET
18	586637.127	4797274.416	4.351	PA
19	586633.574	4797284.832	4.226	PA
20	586634.767	4797281.806	4.113	SUMI
21	586621.209	4797279.814	4.190	SUMI
22	586612.369	4797278.286	4.234	SUMI
23	586615.327	4797276.663	4.285	ABAS
24	586622.106	4797272.119	4.387	INOET
25	586614.133	4797270.165	4.457	PA
26	586609.248	4797278.019	4.276	PA
27	586608.251	4797276.149	4.304	SAN
28	586606.219	4797272.450	4.342	ANARBE
29	586602.101	4797273.221	4.332	SAN
30	586602.767	4797275.171	4.315	ELEC
31	586603.321	4797275.288	4.302	ELEC
32	586599.817	4797272.906	4.363	SAN
33	586598.724	4797276.455	4.314	PA
34	586600.294	4797267.764	4.365	PA
35	586600.864	4797268.580	4.423	SAN
36	586595.972	4797268.558	4.355	SAN
37	586595.945	4797268.557	4.367	SAN
38	586595.526	4797269.329	4.404	SAN
39	586593.364	4797271.807	4.373	SAN
40	586592.584	4797274.044	4.368	PA
41	586594.118	4797266.661	4.374	PA
42	586589.584	4797269.629	4.396	IBER
43	586588.813	4797269.181	4.401	PA
44	586587.428	4797272.811	4.310	PA
45	586587.657	4797265.089	4.371	PA

Nº PUNTO	X	Y	Z	CODIGO
46	586411.343	4797219.684	4.215	PA
47	586411.811	4797213.911	4.189	PA
48	586417.427	4797218.198	4.193	PA
49	586422.046	4797221.296	4.248	PA
50	586422.195	4797221.333	4.183	PA
51	586422.894	4797225.498	4.284	PA
52	586422.383	4797232.464	4.310	PA
53	586423.276	4797229.115	4.366	PA
54	586415.806	4797227.124	4.351	PA
55	586409.481	4797225.702	4.364	PA
56	586402.221	4797225.731	4.319	PA
57	586397.988	4797223.897	4.341	PA
58	586397.995	4797223.831	4.329	PA
59	586397.872	4797222.641	4.338	PA
60	586398.980	4797218.933	4.291	PA
61	586398.988	4797217.707	4.295	SAN
62	586401.639	4797219.489	4.286	PA
63	586405.309	4797217.452	4.209	SUMI
64	586404.702	4797213.646	4.284	INOET
65	586405.423	4797209.087	4.424	INOET
66	586407.826	4797209.788	4.307	INOET
67	586410.637	4797210.295	4.289	SAN
68	586416.542	4797215.670	4.246	SAN
69	586418.713	4797219.682	4.205	SUMI
70	586426.104	4797224.557	4.201	SUMI
71	586420.568	4797222.621	4.216	INOET
72	586426.927	4797222.243	4.322	SAN
73	586431.711	4797227.051	4.234	INOET
74	586433.302	4797227.881	4.291	PA
75	586432.954	4797231.588	4.331	PA
76	586432.224	4797235.030	4.220	PA
77	586421.072	4797232.379	4.244	PA
78	586403.575	4797227.833	4.195	PA
79	586404.756	4797224.422	4.332	PA
80	586410.072	4797225.628	4.334	PA
81	586420.077	4797228.304	4.328	PA
82	586437.825	4797232.771	4.300	PA
83	586438.426	4797236.838	4.247	PA
84	586439.787	4797229.397	4.219	PA
85	586438.146	4797228.807	4.199	INOET
86	586453.125	4797232.713	4.175	PA
87	586452.556	4797236.489	5.038	PA
88	586451.636	4797240.052	4.247	PA
89	586458.092	4797238.404	4.299	INOET
90	586463.065	4797238.052	4.344	ANARBE
91	586470.680	4797240.850	4.324	ANARBE
92	586475.325	4797239.038	4.262	ANARBE
93	586487.139	4797244.783	4.317	PA

Nº PUNTO	X	Y	Z	CODIGO
94	586486.845	4797248.595	4.246	PA
95	586489.644	4797241.512	4.238	PA
96	586501.235	4797244.292	4.192	PA
97	586500.659	4797248.033	4.309	PA
98	586500.200	4797251.827	4.244	PA
99	586500.010	4797242.864	4.208	SAN
100	586500.907	4797244.202	4.218	PA
101	586501.224	4797248.138	4.324	PA
102	586500.654	4797251.937	4.252	PA
103	586497.175	4797249.379	4.254	IBER
104	586509.708	4797254.088	4.277	PA
105	586510.897	4797250.489	4.334	PA
106	586512.019	4797246.828	4.266	PA
107	586526.546	4797250.329	4.255	PA
108	586524.868	4797253.904	4.327	PA
109	586522.804	4797257.264	4.302	PA
110	586535.644	4797260.322	4.280	PA
111	586536.495	4797256.668	4.305	PA
112	586537.402	4797253.021	4.251	PA
113	586538.070	4797259.346	4.258	ELEC
114	586538.765	4797259.451	4.269	ELEC
115	586551.532	4797264.102	4.256	PA
116	586553.588	4797260.785	4.340	PA
117	586564.617	4797263.344	4.393	PA
118	586564.723	4797267.368	4.295	PA
119	586567.990	4797266.998	4.322	ELEC
120	586568.730	4797267.065	4.325	ELEC
121	586571.233	4797268.770	4.295	PA
122	586571.704	4797265.085	4.430	PA
123	586567.765	4797263.766	4.448	ANARBE
124	586574.160	4797265.685	4.444	PA
125	586575.120	4797269.767	4.321	PA
126	586589.654	4797269.549	4.388	IBER
127	586589.705	4797265.732	4.380	PA
128	586362.760	4797214.553	4.272	IBER
129	586374.387	4797215.783	4.295	SAN
130	586397.552	4797227.476	4.244	SAN
131	586416.787	4797232.383	4.252	SAN
132	586402.917	4797210.092	4.296	PA
133	586400.722	4797205.204	4.339	PA
134	586397.307	4797206.676	4.424	PA
135	586394.584	4797200.929	4.360	PA
136	586395.605	4797199.046	4.344	PA
137	586390.822	4797200.556	4.425	PA
138	586387.033	4797193.237	4.377	PA
139	586380.560	4797187.861	4.415	PA
140	586372.879	4797180.751	4.442	PA
141	586368.533	4797176.113	4.493	PA

Nº PUNTO	X	Y	Z	CODIGO
142	586370.751	4797171.742	4.703	PA
143	586365.999	4797167.995	4.703	PA
144	586358.616	4797165.742	4.673	PA
145	586351.513	4797162.551	4.738	PA
146	586345.611	4797159.505	4.723	PA
147	586340.841	4797158.514	4.708	PA
148	586343.312	4797162.178	4.777	PA
149	586350.065	4797166.758	4.551	PA
150	586358.191	4797168.763	4.579	PA
151	586358.549	4797173.826	4.497	PA
152	586365.441	4797175.319	4.481	PA
153	586365.704	4797179.985	4.495	PA
154	586353.727	4797162.292	4.715	MUR
155	586353.707	4797162.368	4.729	ZAP
156	586347.485	4797159.206	4.772	ZAP
157	586346.953	4797158.960	4.792	ZAP
158	586346.954	4797158.952	4.782	MUR
159	586347.580	4797159.100	4.773	MUR
160	586345.296	4797158.441	4.697	MUR
161	586340.170	4797157.232	4.666	MUR
162	586338.957	4797159.086	4.689	MUR
163	586338.561	4797159.709	4.681	MUR
164	586338.582	4797159.644	5.299	MUR
165	586340.157	4797157.257	5.328	MUR
166	586347.509	4797159.064	5.265	MUR
167	586353.783	4797162.139	5.245	MUR
168	586336.074	4797158.692	4.736	PA
169	586337.898	4797156.144	4.713	PA
170	586344.535	4797157.893	4.599	MUR
171	586340.079	4797156.837	4.641	MUR
172	586338.765	4797158.412	4.663	MUR
173	586337.730	4797160.162	4.676	MUR
174	586334.286	4797155.029	4.655	PA
175	586331.780	4797154.598	4.668	PA
176	586331.961	4797155.897	4.665	PA
177	586331.301	4797155.613	4.645	PA
178	586322.727	4797149.027	4.738	PA
179	586323.404	4797153.633	4.733	PA
180	586326.475	4797154.618	4.740	PA
181	586319.933	4797152.759	4.726	PA
182	586314.376	4797151.559	4.585	PA
183	586322.608	4797146.617	4.712	PA
184	586322.242	4797145.484	4.726	PA
185	586325.491	4797146.270	4.749	PA
186	586327.518	4797147.292	4.766	PA
187	586318.748	4797146.848	4.691	PA
188	586320.277	4797143.613	4.769	PA

<b>LISTADO DE PUNTOS</b>				
<b>ZONA DE LA ESTACION ETS EN HERRERA</b>				
<b>Nº PUNTO</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>	<b>CODIGO</b>
1	586327.021	4797151.077	4.939	PA
2	586324.220	4797149.717	4.930	PA
3	586321.597	4797148.399	4.922	PA
4	586322.642	4797146.103	4.927	PA
5	586325.089	4797146.731	4.939	PA
6	586327.883	4797147.095	4.957	PA
7	586328.865	4797143.125	5.000	PA
8	586325.950	4797142.739	4.971	PA
9	586323.800	4797141.634	4.959	PA
10	586321.899	4797141.123	4.732	PA
11	586318.631	4797140.589	4.783	PA
12	586316.292	4797140.166	4.749	PA
13	586316.184	4797141.770	4.975	PA
14	586315.790	4797143.362	4.904	PA
15	586315.549	4797146.069	4.907	PA
16	586318.782	4797146.535	4.897	PA
17	586319.832	4797145.650	4.927	ARQ
18	586318.837	4797145.349	4.934	ARQ
19	586319.116	4797144.339	4.938	ARQ
20	586320.146	4797144.655	4.948	ARQ
21	586320.492	4797143.722	4.948	ARQ
22	586320.712	4797143.152	4.963	ARQ
23	586320.145	4797142.973	4.962	ARQ
24	586319.944	4797143.534	4.949	ARQ
25	586320.649	4797142.764	5.093	ARQ
26	586321.219	4797142.879	5.088	ARQ
27	586321.337	4797142.320	5.100	ARQ
28	586320.803	4797142.225	5.110	ARQ
29	586320.480	4797142.198	4.933	ARQ
30	586320.338	4797142.549	4.920	ARQ
31	586319.991	4797142.381	4.932	ARQ
32	586320.131	4797142.034	4.947	ARQ
33	586320.332	4797142.906	5.056	HOR
34	586320.644	4797141.789	5.058	HOR
35	586321.570	4797142.198	5.093	HOR
36	586321.429	4797143.246	5.064	HOR
37	586319.815	4797142.032	5.012	HOR
38	586319.639	4797142.693	5.003	HOR
39	586318.866	4797141.773	5.013	HOR
40	586318.704	4797142.437	5.020	HOR
41	586317.484	4797144.729	4.881	CANALETA
42	586317.590	4797144.245	4.894	CANALETA
43	586315.066	4797144.055	5.092	CANALETA
44	586315.189	4797143.563	5.091	CANALETA
45	586313.493	4797143.589	5.192	CANALETA

Nº PUNTO	X	Y	Z	CODIGO
46	586313.605	4797143.107	5.207	CANALETA
47	586307.434	4797142.017	5.181	CANALETA
48	586307.537	4797141.542	5.193	CANALETA
49	586302.812	4797140.345	5.135	CANALETA
50	586302.630	4797140.791	5.155	CANALETA
51	586298.830	4797140.151	5.211	CANALETA
52	586298.927	4797139.691	5.205	CANALETA
53	586297.433	4797139.865	5.212	CANALETA
54	586297.586	4797139.390	5.201	CANALETA
55	586295.557	4797138.756	5.146	CANALETA
56	586295.269	4797139.243	5.157	CANALETA
57	586294.072	4797138.428	5.120	CANALETA
58	586293.928	4797138.837	5.109	CANALETA
59	586293.782	4797138.807	5.104	CANALETA
60	586294.053	4797138.344	5.108	CANALETA
61	586289.662	4797137.289	5.165	CANALETA
62	586289.505	4797137.771	5.108	CANALETA
63	586287.264	4797136.759	5.199	CANALETA
64	586287.165	4797137.245	5.187	CANALETA
65	586284.965	4797136.098	5.286	CANALETA
66	586284.879	4797136.560	5.276	CANALETA
67	586283.781	4797135.864	5.393	CANALETA
68	586283.657	4797136.320	5.315	CANALETA
69	586283.260	4797136.764	5.362	HOR
70	586283.845	4797135.020	5.404	HOR
71	586281.979	4797134.633	5.325	HOR
72	586281.564	4797136.168	5.312	HOR
73	586282.002	4797133.044	4.707	LR
74	586286.480	4797134.292	4.769	LR
75	586291.257	4797135.447	4.821	LR
76	586297.649	4797136.953	4.816	LR
77	586304.748	4797138.412	4.763	LR
78	586309.798	4797139.414	4.744	LR
79	586313.572	4797140.082	4.826	LR
80	586317.686	4797140.934	4.822	LR
81	586315.181	4797142.506	4.938	ZAPATA
82	586315.566	4797140.942	4.929	ZAPATA
83	586313.183	4797142.123	4.990	ZAPATA
84	586313.611	4797140.527	4.931	ZAPATA
85	586316.536	4797143.946	4.931	LR
86	586315.202	4797143.532	4.934	LR
87	586308.995	4797141.875	5.038	LR
88	586305.910	4797141.046	5.122	LR
89	586302.432	4797140.245	4.959	LR
90	586298.928	4797139.630	4.879	LR
91	586296.070	4797138.909	4.855	LR
92	586293.995	4797138.273	4.905	LR
93	586290.647	4797137.416	4.857	LR

Nº PUNTO	X	Y	Z	CODIGO
94	586287.715	4797136.825	4.887	LR
95	586285.263	4797136.100	4.947	LR
96	586283.769	4797135.767	5.122	LR
97	586283.876	4797136.406	5.081	LR
98	586285.961	4797136.954	4.919	LR
99	586287.594	4797137.373	4.947	LR
100	586290.340	4797137.975	4.812	LR
101	586293.255	4797138.659	4.973	LR
102	586296.783	4797139.735	5.027	LR
103	586298.485	4797140.140	5.026	LR
104	586301.628	4797140.649	5.048	LR
105	586305.654	4797141.600	5.024	LR
106	586308.478	4797142.336	5.080	LR
107	586313.566	4797143.673	5.022	LR
108	586315.052	4797144.071	4.941	LR
109	586316.452	4797144.465	4.945	LR
110	586314.703	4797145.810	4.933	ZAPATA
111	586315.023	4797144.288	4.917	ZAPATA
112	586308.422	4797142.794	4.783	ZAPATA
113	586304.496	4797141.916	5.111	ZAPATA
114	586297.115	4797140.325	5.031	ZAPATA
115	586293.230	4797139.453	5.032	ZAPATA
116	586289.674	4797138.654	4.892	ZAPATA
117	586285.347	4797137.676	4.980	ZAPATA
118	586283.175	4797137.193	4.985	ZAPATA
119	586280.570	4797136.369	4.675	ZAPATA
120	586280.574	4797136.399	5.451	HOR
121	586283.190	4797137.274	5.447	HOR
122	586288.140	4797138.373	5.459	HOR
123	586294.221	4797139.722	5.451	HOR
124	586302.055	4797141.435	5.432	HOR
125	586307.872	4797142.760	5.422	HOR
126	586314.853	4797144.292	5.424	HOR
127	586314.899	4797144.691	5.423	HOR
128	586314.998	4797144.284	5.126	HOR
129	586314.642	4797145.844	5.416	MURO
130	586304.272	4797143.551	5.411	MURO
131	586293.815	4797141.242	5.444	MURO
132	586285.698	4797139.471	5.457	MURO
133	586282.280	4797138.701	5.449	MURO
134	586276.296	4797136.578	5.479	MURO
135	586294.074	4797138.288	5.133	ZAPATA
136	586294.086	4797138.419	5.120	ZAPATA
137	586294.074	4797138.258	4.819	ZAPATA
138	586294.359	4797136.949	4.816	ZAPATA
139	586296.345	4797137.363	4.850	ZAPATA
140	586296.054	4797138.898	4.850	ZAPATA
141	586296.030	4797138.897	5.146	ZAPATA

<b>Nº PUNTO</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>	<b>CODIGO</b>
142	586296.065	4797138.543	6.108	ZAPATA
143	586283.514	4797136.950	4.980	LR
144	586283.507	4797136.945	4.986	LR
145	586281.505	4797136.171	4.829	LR
146	586281.896	4797134.557	4.747	LR
147	586283.918	4797135.068	5.166	LR
148	586275.026	4797133.313	4.539	ZAPATA
149	586275.524	4797131.778	4.507	ZAPATA
150	586273.573	4797131.110	4.549	ZAPATA
151	586273.046	4797132.651	4.597	ZAPATA
152	586272.498	4797133.456	4.597	ZAPATA
153	586277.103	4797135.089	4.568	ZAPATA
154	586280.225	4797136.210	4.610	ZAPATA
155	586274.941	4797134.317	4.547	ZAPATA
156	586267.853	4797131.812	4.627	ZAPATA
157	586260.815	4797129.322	4.537	ZAPATA
158	586256.387	4797127.757	4.625	ZAPATA
159	586255.893	4797126.934	4.757	ZAPATA
160	586253.985	4797126.272	4.765	ZAPATA
161	586254.519	4797124.734	4.644	ZAPATA
162	586256.442	4797125.395	4.630	ZAPATA
163	586265.884	4797130.438	4.879	ARQ
164	586264.878	4797130.188	4.884	ARQ
165	586265.123	4797129.291	4.919	ARQ
166	586255.838	4797123.880	5.000	VIA
167	586260.726	4797124.346	4.978	VIA
168	586257.328	4797120.879	5.036	VIA
169	586257.946	4797119.937	5.042	VIA
170	586268.865	4797123.552	4.984	VIA
171	586268.686	4797124.632	4.984	VIA
172	586268.066	4797126.848	4.964	VIA
173	586267.736	4797127.858	4.963	VIA
174	586278.559	4797131.365	4.918	VIA
175	586278.933	4797130.349	4.928	VIA
176	586279.862	4797128.364	4.932	VIA
177	586280.356	4797127.384	4.931	VIA
178	586288.519	4797130.118	4.929	VIA
179	586288.403	4797131.210	4.914	VIA
180	586288.339	4797133.114	4.933	VIA
181	586288.190	4797134.206	4.924	VIA
182	586255.839	4797127.592	5.505	HOR
183	586255.493	4797129.196	5.523	MURO
184	586263.939	4797132.184	5.520	MURO
185	586264.878	4797130.834	5.523	HOR
186	586274.936	4797134.406	5.496	HOR
187	586274.505	4797135.938	5.491	MURO
188	586295.745	4797136.012	4.919	VIA
189	586296.059	4797134.946	4.919	VIA

Nº PUNTO	X	Y	Z	CODIGO
190	586296.372	4797133.774	4.904	VIA
191	586296.888	4797132.858	4.923	VIA
192	586303.990	4797135.080	4.922	VIA
193	586303.822	4797136.100	4.926	VIA
194	586303.762	4797136.351	4.926	VIA
195	586303.621	4797137.409	4.930	VIA
196	586309.480	4797138.478	4.941	VIA
197	586309.744	4797137.811	4.935	VIA
198	586310.238	4797137.528	4.938	VIA
199	586310.541	4797136.932	4.940	VIA
200	586323.930	4797141.188	4.964	VIA
201	586324.229	4797141.257	4.966	VIA
202	586324.308	4797140.128	4.975	VIA
203	586331.050	4797142.540	5.004	VIA
204	586330.893	4797143.413	5.978	AND
205	586250.533	4797125.625	4.360	ZAPATA
206	586233.957	4797119.828	4.106	ZAPATA
207	586227.265	4797117.439	4.125	ZAPATA
208	586216.265	4797113.537	4.107	ZAPATA
209	586216.705	4797112.137	4.705	ZAPATA
210	586214.854	4797111.441	4.706	ZAPATA
211	586214.335	4797112.818	4.129	ZAPATA
212	586206.089	4797109.878	4.145	ZAPATA
213	586201.073	4797108.171	4.159	ZAPATA
214	586201.403	4797107.148	4.998	ZAPATA
215	586199.341	4797106.441	4.965	ZAPATA
216	586198.984	4797107.373	4.186	ZAPATA
217	586196.500	4797106.414	4.172	ZAPATA
218	586196.865	4797105.348	4.349	ZAPATA
219	586195.000	4797104.601	4.434	ZAPATA
220	586194.577	4797105.706	4.179	ZAPATA
221	586186.520	4797102.914	4.177	ZAPATA
222	586177.562	4797099.213	4.236	ZAPATA
223	586171.331	4797096.273	4.322	ZAPATA
224	586160.340	4797090.532	4.470	ZAPATA
225	586158.460	4797091.332	4.423	ZAPATA
226	586163.576	4797091.412	5.315	LR
227	586169.964	4797094.908	5.299	LR
228	586175.273	4797097.285	5.194	LR
229	586180.482	4797098.950	5.058	LR
230	586185.312	4797101.388	4.811	LR
231	586190.887	4797103.417	4.635	LR
232	586198.216	4797105.715	4.828	LR
233	586202.463	4797107.591	4.834	LR
234	586206.393	4797109.149	4.769	LR
235	586214.500	4797112.065	4.620	LR
236	586216.835	4797112.557	4.620	LR
237	586220.963	4797114.235	4.624	LR

Nº PUNTO	X	Y	Z	CODIGO
238	586227.683	4797116.708	4.758	LR
239	586233.256	4797118.824	4.703	LR
240	586235.972	4797119.761	4.721	LR
241	586244.875	4797122.990	4.656	LR
242	586250.905	4797124.906	4.666	LR
243	586279.384	4797132.267	4.716	LR
244	586270.409	4797129.495	4.747	LR
245	586260.293	4797126.004	4.859	LR
246	586246.387	4797121.229	4.846	LR
247	586239.063	4797118.944	4.790	LR
248	586232.772	4797116.948	4.680	LR
249	586228.995	4797115.919	4.722	LR
250	586217.347	4797111.838	4.791	LR
251	586211.284	4797109.893	4.779	LR
252	586203.877	4797107.248	4.858	LR
253	586197.557	4797104.978	4.928	LR
254	586194.797	4797104.098	4.746	LR
255	586190.347	4797102.660	4.860	LR
256	586187.324	4797101.304	4.770	LR
257	586186.757	4797100.596	5.173	ARQ
258	586186.484	4797101.338	5.174	ARQ
259	586185.470	4797100.962	5.137	ARQ
260	586185.752	4797100.243	5.150	ARQ
261	586185.703	4797100.241	5.061	CANALETA
262	586185.542	4797100.711	5.078	CANALETA
263	586183.122	4797099.829	5.088	CANALETA
264	586183.335	4797099.370	5.089	CANALETA
265	586178.654	4797096.980	5.142	CANALETA
266	586178.439	4797097.427	5.137	CANALETA
267	586171.783	4797093.484	5.161	CANALETA
268	586171.587	4797093.932	5.167	CANALETA
269	586166.328	4797090.593	5.150	CANALETA
270	586166.242	4797091.114	5.174	CANALETA
271	586162.182	4797088.449	5.147	CANALETA
272	586162.001	4797088.897	5.169	CANALETA
273	586162.166	4797088.225	5.186	ARQ
274	586161.206	4797087.746	5.204	ARQ
275	586161.694	4797089.147	5.219	ARQ
276	586160.706	4797088.700	5.243	ARQ
277	586161.810	4797090.560	5.103	ARQAG
278	586162.186	4797089.739	5.112	ARQAG
279	586160.337	4797089.948	5.117	ARQAG
280	586160.685	4797089.134	5.084	ARQAG
281	586157.482	4797087.715	5.600	ELE
282	586156.722	4797087.539	5.606	ELE
283	586156.537	4797088.266	5.606	ELE
284	586157.256	4797088.404	5.572	ELE
285	586157.437	4797088.903	5.454	ELE

Nº PUNTO	X	Y	Z	CODIGO
286	586157.071	4797088.752	5.543	ELE
287	586156.770	4797089.203	5.634	ELE
288	586157.662	4797089.705	5.667	ELE
289	586158.182	4797090.816	5.666	ELE
290	586157.779	4797091.051	5.670	ELE
291	586153.550	4797085.275	4.606	CUN
292	586153.809	4797084.393	4.724	CUN
293	586153.833	4797084.414	5.116	PLA
294	586154.199	4797083.583	5.280	VIA
295	586154.842	4797082.508	5.278	VIA
296	586155.372	4797081.057	5.183	MURO
297	586154.446	4797085.053	4.550	CUN
298	586154.115	4797085.697	4.557	CUN
299	586154.345	4797084.945	5.187	HOR
300	586149.477	4797081.450	5.317	VIA
301	586150.267	4797080.595	5.315	VIA
302	586158.502	4797085.705	5.260	VIA
303	586158.772	4797085.319	5.261	VIA
304	586159.174	4797084.825	5.268	VIA
305	586159.517	4797084.476	5.270	VIA
306	586163.940	4797088.544	5.249	VIA
307	586164.431	4797087.669	5.264	VIA
308	586164.503	4797087.549	5.262	VIA
309	586164.975	4797086.761	5.259	VIA
310	586170.727	4797089.101	5.266	VIA
311	586170.309	4797090.064	5.260	VIA
312	586170.061	4797090.711	5.255	VIA
313	586169.754	4797091.789	5.239	VIA
314	586176.734	4797095.479	5.222	VIA
315	586177.610	4797094.739	5.229	VIA
316	586178.162	4797093.232	5.266	VIA
317	586178.888	4797092.421	5.270	VIA
318	586192.455	4797097.684	5.252	VIA
319	586192.307	4797098.761	5.247	VIA
320	586192.278	4797101.079	5.186	VIA
321	586192.105	4797102.186	5.193	VIA
322	586200.975	4797105.457	5.148	VIA
323	586202.544	4797102.464	5.211	VIA
324	586203.339	4797101.618	5.209	VIA
325	586216.931	4797106.248	5.190	VIA
326	586216.754	4797107.320	5.189	VIA
327	586216.223	4797109.475	5.130	VIA
328	586216.026	4797110.529	5.131	VIA
329	586230.248	4797115.294	5.085	VIA
330	586230.324	4797114.165	5.089	VIA
331	586230.672	4797111.914	5.139	VIA
332	586230.513	4797110.793	5.145	VIA
333	586247.010	4797116.290	5.084	VIA

Nº PUNTO	X	Y	Z	CODIGO
334	586246.607	4797117.294	5.087	VIA
335	586245.934	4797119.421	5.027	VIA
336	586245.503	4797120.444	5.025	VIA
337	586250.972	4797125.868	5.548	HOR
338	586238.586	4797121.516	5.569	HOR
339	586228.415	4797117.897	5.589	HOR
340	586216.319	4797113.603	5.621	HOR
341	586212.314	4797112.163	5.629	HOR
342	586203.031	4797108.881	5.657	HOR
343	586194.436	4797105.738	5.664	HOR
344	586188.948	4797103.850	5.671	HOR
345	586184.378	4797102.122	5.686	HOR
346	586179.241	4797100.003	5.705	HOR
347	586174.630	4797098.033	5.704	HOR
348	586168.582	4797094.993	5.723	HOR
349	586160.352	4797090.615	5.740	HOR
350	586158.735	4797091.322	5.744	HOR
351	586158.251	4797091.545	5.742	HOR
352	586160.674	4797092.599	5.737	MURO
353	586166.596	4797095.813	5.722	MURO
354	586173.942	4797099.386	5.720	MURO
355	586185.586	4797104.335	5.679	MURO
356	586195.613	4797107.903	5.658	MURO
357	586206.210	4797111.684	5.633	MURO
358	586216.035	4797115.182	5.618	MURO
359	586228.821	4797119.717	5.592	MURO
360	586242.442	4797124.568	5.550	MURO
361	586216.235	4797113.528	5.965	HOR
362	586196.440	4797106.429	5.474	HOR
363	586141.307	4797075.430	5.322	TUNEL
364	586141.828	4797075.602	7.161	TUNEL
365	586141.951	4797075.759	7.960	TUNEL
366	586141.906	4797076.003	8.839	TUNEL
367	586141.511	4797076.098	9.510	TUNEL
368	586141.669	4797076.989	10.845	TUNEL
369	586143.466	4797079.327	10.861	TUNEL
370	586143.272	4797079.766	10.274	TUNEL
371	586143.076	4797080.237	9.503	TUNEL
372	586154.598	4797084.979	5.552	LR
373	586154.265	4797085.780	5.552	LR
374	586155.572	4797085.466	5.245	LR
2001	586326.757	4797151.036	4.946	EST
2002	586331.112	4797134.421	5.048	EST
2004	586255.117	4797143.168	4.454	EST
2005	586313.543	4797147.195	5.419	EST
2006	586311.252	4797144.238	5.410	EST
2007	586222.437	4797116.506	5.613	EST

<b>LISTADO DE PUNTOS</b>				
<b>ZONA DE LA CÁMARA DE CARGA (LOIOLA)</b>				
<b>Nº PUNTO</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>	<b>CODIGO</b>
2	584247.727	4796258.782	11.042	DREN1
3	584247.473	4796258.482	11.046	DREN1
4	584247.343	4796258.515	11.207	DREN1
5	584247.336	4796260.272	10.983	DREN1
6	584247.253	4796260.138	10.862	DREN1
7	584247.050	4796260.013	10.861	DREN1
8	584246.899	4796259.867	11.006	DREN1
9	584246.251	4796261.193	10.232	DREN1
10	584246.221	4796261.108	10.086	DREN1
11	584246.152	4796260.805	10.083	DREN1
12	584246.125	4796260.781	10.233	DREN1
13	584246.091	4796260.706	10.213	DREN1
14	584244.903	4796261.489	10.168	DREN1
15	584244.894	4796261.459	10.156	DREN1
16	584244.837	4796261.469	10.028	DREN1
17	584244.721	4796261.350	10.013	DREN1
18	584244.676	4796261.323	10.167	DREN1
19	584245.353	4796260.166	10.264	DRENVIEJ
20	584245.360	4796260.047	10.264	DRENVIEJ
21	584245.423	4796259.996	10.082	DRENVIEJ
22	584245.437	4796259.748	10.078	DRENVIEJ
23	584245.546	4796259.673	10.370	DRENVIEJ
24	584245.641	4796259.523	10.374	DRENVIEJ
25	584237.111	4796256.188	10.016	DRENVIEJ
26	584237.181	4796255.988	10.013	DRENVIEJ
27	584237.141	4796256.003	9.817	DRENVIEJ
28	584237.246	4796255.762	9.812	DRENVIEJ
29	584237.371	4796255.797	10.036	DRENVIEJ
30	584237.432	4796255.664	10.042	DRENVIEJ
31	584235.384	4796255.364	9.916	DRENVIEJ
32	584235.411	4796255.197	9.923	DRENVIEJ
33	584235.402	4796255.139	9.723	DRENVIEJ
34	584230.135	4796253.083	9.701	DRENVIEJ
35	584230.231	4796252.980	9.715	DRENVIEJ
36	584246.810	4796262.054	10.073	HOR
37	584245.974	4796262.138	10.054	HOR
38	584244.972	4796261.620	10.028	HOR
39	584245.795	4796261.378	10.052	HOR
40	584245.583	4796260.894	10.039	HOR
41	584244.602	4796261.252	10.017	HOR
42	584235.696	4796255.603	9.738	HOR
43	584245.443	4796260.378	10.070	HOR
44	584237.730	4796256.978	9.416	HOR
45	584237.637	4796257.209	9.402	HOR
46	584237.754	4796257.000	9.016	HOR

Nº PUNTO	X	Y	Z	CODIGO
47	584237.673	4796257.251	9.033	HOR
48	584245.909	4796262.243	9.325	PHOR
49	584242.101	4796259.868	9.246	PHOR
50	584239.161	4796257.945	9.165	PHOR
51	584238.098	4796257.244	9.004	ENTTU
52	584237.286	4796256.693	9.190	PHOR
53	584235.158	4796255.345	9.069	PHOR
54	584234.568	4796255.315	9.037	PES
55	584231.978	4796254.325	9.117	PES
56	584229.942	4796254.030	9.420	PES
57	584230.001	4796253.121	9.669	HORLIM
58	584229.514	4796253.579	9.636	HORLIM
59	584228.186	4796253.529	9.627	HORLIM
60	584227.343	4796252.156	9.583	HORLIM
61	584226.431	4796252.576	9.632	ARQAA
62	584227.121	4796252.335	9.630	ARQAA
63	584227.371	4796253.067	9.645	ARQAA
64	584226.623	4796253.232	9.647	ARQAA
65	584215.296	4796248.726	9.675	HORAC
66	584215.349	4796248.703	9.675	HORAC
67	584207.772	4796246.805	9.622	HORAC
68	584230.396	4796256.577	9.476	CANALETA
69	584238.469	4796260.246	9.390	CANALETA
70	584263.949	4796271.548	10.025	CANALETA
74	584248.441	4796262.585	10.076	CONTRELLE
75	584252.424	4796262.715	11.549	CONTRELLE
76	584256.279	4796263.291	13.886	CONTRELLE
77	584255.376	4796259.372	13.840	CONTRELLE
78	584251.064	4796259.008	12.362	CONTRELLE
79	584248.334	4796258.691	11.238	CONTRELLE
80	584232.065	4796255.864	9.422	PUNTRELLE
81	584231.894	4796253.543	9.615	HORAC
82	584238.400	4796255.998	9.996	HORAC
83	584243.827	4796257.804	10.690	HORAC
84	584246.035	4796258.213	10.951	HORAC
85	584248.255	4796257.586	11.016	HORAC
86	584248.696	4796253.359	10.999	HORAC
87	584249.047	4796250.029	11.024	HORAC
88	584243.840	4796243.465	9.984	HORAC
89	584240.775	4796248.850	9.972	HORAC
90	584234.621	4796253.595	9.658	HORAC
91	584235.772	4796246.583	9.604	HORAC
92	584233.298	4796238.814	9.492	HORAC
95	584217.240	4796248.906	9.631	HORAC
96	584219.934	4796242.178	9.436	HORAC
97	584210.420	4796245.988	9.649	HORAC
98	584214.654	4796239.671	9.679	HORAC
99	584205.085	4796235.503	9.695	HORAC

<b>Nº PUNTO</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>	<b>CODIGO</b>
100	584205.308	4796243.013	9.697	HORAC
101	584206.733	4796244.936	9.614	HORAC
102	584228.209	4796251.125	9.439	HORAC
103	584228.372	4796244.887	9.378	HORAC
105	584229.980	4796242.967	9.381	DECANT
106	584229.623	4796232.787	9.482	DECANT
107	584228.035	4796227.638	9.559	DECANT
108	584228.224	4796227.708	10.188	RAMPA
109	584232.250	4796233.146	9.566	RAMPA
110	584232.326	4796233.061	10.256	RAMPA
111	584237.477	4796239.841	9.578	RAMPA
112	584240.782	4796237.353	9.706	RAMPA
113	584235.513	4796230.509	10.001	RAMPA
114	584235.486	4796230.580	10.253	RAMPA
115	584229.377	4796222.842	9.661	RAMPA
116	584229.224	4796222.853	10.282	RAMPA
117	584248.117	4796257.798	11.043	PICOFLA
118	584247.954	4796258.416	11.203	PICOFLA
119	584249.167	4796249.959	11.015	PICOFLA
120	584249.146	4796249.263	11.270	PICOFLA
121	584254.955	4796250.738	11.210	LOSAFT
122	584254.169	4796254.189	11.162	LOSAFT
123	584253.926	4796258.406	11.186	LOSAFT
124	584264.705	4796259.259	11.556	LOSAFT
125	584264.809	4796255.479	11.539	LOSAFT
126	584265.250	4796251.731	11.543	LOSAFT
127	584248.073	4796258.473	12.425	PICOFLA
128	584248.121	4796257.935	12.433	PICOFLA
129	584249.186	4796249.835	12.380	PICOFLA
130	584249.191	4796249.260	12.418	PICOFLA
135	584238.763	4796246.096	9.731	ARQ
136	584226.550	4796250.305	9.582	ARQ
137	584244.647	4796261.299	10.073	0
138	584245.917	4796260.673	10.073	0
169	584226.877	4796243.676	8.669	0
179	584226.745	4796243.704	10.730	0
1001	584247.338	4796256.621	11.167	0
1003	584226.612	4796219.626	10.212	0
1060	584264.123	4796271.630	9.548	0
1061	584264.457	4796270.670	10.331	0
1068	584262.838	4796269.999	9.851	0
1069	584259.410	4796268.400	10.016	0
1070	584253.923	4796266.274	9.678	0
1071	584248.387	4796263.058	9.698	0
1077	584234.868	4796255.416	9.043	0
1078	584234.862	4796255.437	9.356	0
1079	584234.813	4796255.474	9.371	0
1083	584251.965	4796265.665	10.065	0

Nº PUNTO	X	Y	Z	CODIGO
1084	584251.901	4796265.790	10.065	0
1085	584251.844	4796265.803	9.500	0
1086	584251.747	4796266.069	9.500	0
1087	584251.723	4796266.139	9.831	0
1088	584251.697	4796266.192	9.832	0
1089	584263.653	4796271.506	10.034	0
1090	584263.627	4796271.586	10.044	0
1091	584263.608	4796271.721	9.475	0
1092	584263.435	4796272.039	9.544	0
1093	584263.438	4796272.052	9.787	0
1094	584263.375	4796272.117	9.787	0
1095	584263.346	4796272.143	9.622	0
1096	584263.889	4796272.492	9.585	0
1097	584263.846	4796272.513	9.762	0
1098	584263.770	4796272.564	9.760	0
1105	584262.422	4796276.113	9.558	0
1247	584215.184	4796250.911	9.516	0
1248	584214.719	4796251.842	9.630	0
1249	584214.553	4796252.499	9.832	0
1250	584214.104	4796253.500	9.830	0
1251	584213.938	4796253.946	9.647	0
1252	584227.097	4796256.687	9.514	0
1253	584226.794	4796257.133	9.632	0
1254	584226.653	4796257.705	9.850	0
1255	584226.248	4796258.673	9.851	0
1256	584226.052	4796259.075	9.658	0
1257	584239.339	4796261.413	9.279	0
1258	584238.683	4796262.350	9.627	0
1259	584238.543	4796262.778	9.853	0
1260	584238.075	4796263.763	9.854	0
1261	584237.906	4796264.100	9.650	0
1262	584249.947	4796266.366	9.621	0
1263	584249.701	4796266.796	9.741	0
1264	584249.364	4796267.412	9.889	0
1265	584248.922	4796268.400	9.886	0
1266	584248.689	4796268.847	9.716	0
1267	584259.834	4796273.714	9.686	0
1268	584259.947	4796273.139	9.920	0
1269	584260.397	4796272.171	9.907	0
1270	584260.636	4796271.621	9.689	0
1271	584260.769	4796271.307	9.521	0
1272	584263.581	4796272.845	9.715	0
1273	584263.350	4796273.396	9.910	0
1274	584262.934	4796274.418	9.916	0
1275	584262.709	4796274.800	9.681	0
1478	584240.962	4796259.439	9.223	0
1479	584240.935	4796259.481	9.753	0
1480	584240.882	4796259.566	9.753	0

Nº PUNTO	X	Y	Z	CODIGO
1759	584261.611	4796279.614	17.224	0
1760	584261.127	4796279.451	17.264	0
1768	584262.044	4796278.671	17.222	0
1770	584264.104	4796272.379	17.221	0
1771	584264.536	4796272.520	17.066	0
1773	584266.704	4796265.764	16.998	0
1774	584267.210	4796265.867	17.025	0
1776	584266.544	4796265.710	15.917	0
1976	584261.858	4796277.120	13.073	0
1978	584263.981	4796272.166	9.583	0
1988	584251.960	4796265.577	9.513	0
9001	584247.417	4796256.812	11.008	0
9003	584226.701	4796219.815	10.044	0
9991	584226.877	4796243.676	8.669	0
9992	584223.366	4796244.600	8.613	0
9993	584226.745	4796243.704	10.730	0
9994	584223.564	4796244.542	10.749	0
9995	584226.737	4796243.849	8.863	0
9996	584226.508	4796243.893	8.859	0
9997	584226.081	4796252.217	8.882	0
9998	584226.259	4796252.258	8.870	0
9999	584226.396	4796252.224	8.206	0
10000	584226.837	4796244.179	8.178	0
10004	584223.494	4796249.245	8.820	0
10005	584223.178	4796249.097	8.816	0
10006	584223.816	4796244.668	8.805	0
10007	584223.593	4796244.679	8.797	0
10008	584223.565	4796244.681	8.622	0
10009	584223.207	4796248.785	8.470	0
10010	584223.864	4796244.669	7.160	0
10012	584223.778	4796244.513	10.750	0
10013	584226.495	4796243.745	10.723	0
10014	584223.366	4796244.600	8.613	0
10015	584221.917	4796241.964	8.591	0
10016	584221.296	4796240.788	9.170	0
10017	584218.232	4796235.964	8.753	0
10018	584215.252	4796225.607	8.675	0
10019	584223.682	4796223.328	9.889	0
10020	584226.552	4796233.672	9.685	0
10021	584226.745	4796243.704	10.730	0
10022	584223.564	4796244.542	10.749	0
10023	584222.059	4796241.927	10.769	0
10024	584221.391	4796240.823	10.760	0
10025	584218.353	4796235.780	10.761	0
10026	584215.514	4796225.561	10.752	0
10027	584223.614	4796223.421	10.735	0
10028	584226.466	4796233.570	10.760	0
10029	584223.778	4796244.513	10.750	0

<b>Nº PUNTO</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>	<b>CODIGO</b>
10030	584226.495	4796243.745	10.723	0



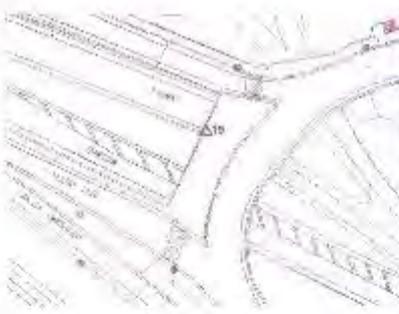
## **1.5.- RESEÑAS DE BASES ETRS89**





ERRINA/VERTICE	KOKAPENA/SITUACIÓN:																
<b>018</b>	<p>1. etapeko lizea, buru esferikoak eta erdiak orantzerak Zubazuneko zatiari, horizontalki 40 cm. ingur.</p> <p>Estado de talón de cabeza esférica con orantzerak central Situación en el plano de Z. tiradas a 40 cm. del muro.</p>																
	<b>ETRS89</b>																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">UTM (HUSO 30 NORTE)</th> <th colspan="2">GEOGRAFIKOAK</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X =</td> <td>589343.172 m</td> <td><math>\lambda =</math></td> <td>1° 53' 53.745361" W</td> </tr> <tr> <td>Y =</td> <td>4796223.352 m</td> <td><math>\phi =</math></td> <td>43° 16' 48.751134" N</td> </tr> <tr> <td>Z =</td> <td>5.166 m</td> <td>H =</td> <td>5.166 m</td> </tr> </tbody> </table>		UTM (HUSO 30 NORTE)		GEOGRAFIKOAK		X =	589343.172 m	$\lambda =$	1° 53' 53.745361" W	Y =	4796223.352 m	$\phi =$	43° 16' 48.751134" N	Z =	5.166 m	H =	5.166 m
UTM (HUSO 30 NORTE)		GEOGRAFIKOAK															
X =	589343.172 m	$\lambda =$	1° 53' 53.745361" W														
Y =	4796223.352 m	$\phi =$	43° 16' 48.751134" N														
Z =	5.166 m	H =	5.166 m														
ANAKORRENTZIA	0 935698189607373	+1 CRTOMETRIKOA															
KROKISA:	KOKAPENA/SITUACIÓN:																
																	
<p>X, Y koordenatu planimetrikoak, kubatuja metrikoko bakoitso erreferentzia (MINCURV) aplikatuz, EDOO erreferentzia-sistemaren ETRS89 erreferentzia-sistemara burutuz, deribatuak diren ondorioz lortu dira. Hau erreferentzia-sistemari 2D ereduak berraztertzea, horetarako zein erreferentzia-sistemari erreferentzia-sistemara burutzea, lortu den. Leizeu besteak berraztertzea 0,041 m ingurudak.</p> <p>Koordenatu altimetria (Z), Altueretako batez besteko leizeu metrikoko bakoitso erreferentzia-sistemara, bakoitso-sistemari erreferentzia hartu da erreferentzia bakoitso.</p> <p>Las coordenadas planimétricas (X, Y) son el resultado de la transformación del Sistema de Referencia EDOO a ETRS89 aplicado al modelo de datum de mínima curvatura (MINCURV) y posteriormente un levantamiento 2D con un error medio cuadrático en dicho ajuste de 0.041 metros.</p> <p>La coordenada altimétrica (Z), es la cota ortométrica referida al Nivel Medio del Mar en Alicante, obtenida en las mediciones digitales.</p>																	



ERPINA/VERTICE	KOKAPENA/SITUACIÓN:
<b>019</b>	<p>Lotido ilizak berru esturkutura eza erdian zuzentzen da.</p> <p>Azkeneko zuzentzean, azpitxo ezarritakoaren irabaztekin, errotzioekin dagoen hormak 60 cm-ko.</p> <p>Clavo de fision de cabeza esférica con una elazo central.</p> <p>Situado en el Tramo de Ataratas a 60 cm del muro en línea con el eje del paso inferior.</p>
ETRS89	
<p>UTM (HUSO 30 NORTE)</p> <p><b>X = 588997.119 m</b></p> <p><b>Y = 4796776.774 m</b></p> <p><b>Z = 14.913 m</b></p> <p>ANAMORFOSIA: 0,99999742952409</p>	<p>GEOGRAFIKAK</p> <p><b><math>\lambda = 1^{\circ} 54' 8.782241'' W</math></b></p> <p><b><math>\phi = 43^{\circ} 19' 5.835534'' N</math></b></p> <p><b>H = 14.913 m</b></p> <p>HORTOMETRIKOA</p>
KROKISA:	KOKAPENA/SITUACIÓN:
	
<p>X-Y koordinazioak proiektuaren koka, karbadura (minimo) aldatu eta erortu (MINCURV) aplikatuz, ED50 erreferentzia-sistematik ETRS89 erreferentzia-sistemara burututa den erortzearen ondorioz irabiz da. Hain zehatz ez dugu. Erortzearen 2D proiektioa burututa da, honakoak: 2D proiektioa (2D proiektioa) burututa da eta (2D proiektioa) burututa da. Hain zehatz ez dugu. Erortzearen 2D proiektioa burututa da.</p> <p>Koordenatu, zirkunferentzia (2D) Azarotzeko, hain zehatz ez dugu. Erortzearen 2D proiektioa burututa da eta (2D proiektioa) burututa da.</p> <p>Las coordenadas planimétricas (X,Y) son el resultado de la transformación del Sistema de Referencia ED50 a ETRS89 aplicado en modelo de distorsión de mínima curvatura (MINCURV) e posteriormente un ajuste 2D con 24 puntos de control, con un error medio cuadrático en dicho ajuste de 0.041 metros.</p> <p>Las coordenadas altimétricas (Z) es la cota ortométrica referida al Nivel Medio del Mar en Alicante, obtenida de las lecturas originales.</p>	



ERPINA/VERTICE	KOKAPENA/SITUACION:
<b>035</b>	<p>Labarika ilbon, bota referentzia eta ezin erregistratuaren argintzulo karako 23 zentimetroko diametroko eta horizontalki 50 cm-ko.</p> <p>Clavo de tornillo de cabeza astillada con granulato de metal situado en calle Argintzulo, cercano al número 78 a 60 cm del borde.</p>

**ETRS89**

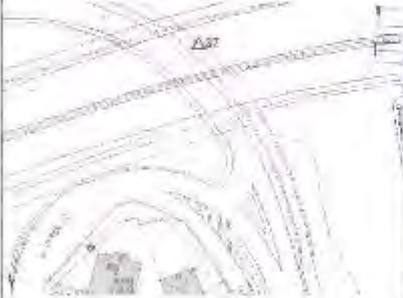
UTM (HUSO 30 NORTE)		GEOGRAFIKOAK	
<b>X =</b>	<b>588593.403 m</b>	<b>λ =</b>	<b>1° 54' 26.778746" W</b>
<b>Y =</b>	<b>4796646.130 m</b>	<b>φ =</b>	<b>43° 19' 2.772873" N</b>
<b>Z =</b>	<b>51.309 m</b>	<b>H =</b>	<b>51.309 m</b>
AVANADUEN-TOKIA	0.89090654760822	HEMENDI-ERAKTA	

KROKISA:	KOKAPENA/SITUACION:

X-Y koordenatu parimetrakok, karburatu imitazio disarbitrio erabiliz "MINIURV" aplikazioaren bidez erreferentzia-sistemarik ETRS89 erreferentzia-sistema orokorrarekin lotu da. Hona hemen datuak dira: Hau argi ozean, Hemen 211 erreferentzia-lurrunak dituzte, horietatik 24 kontrol-puntu erabilgarriak dira, horietatik 20koak erreferentzia-lurrunak dira, 0,24 m erabilgarriak. Kontrol-puntu gehieneko (21) aldatzeko baldar baldar inpresioak dituzte, eta erreferentzia-lurrunak erreferentzia-lurrunak dira eta ez dira erreferentzia-lurrunak.

Lurrun-koordenatu parimetrak (X,Y) sistema erabiliz, sistemaren bidez erreferentzia-sistema EC89 a ETRS89 aplikazio erreferentzia-sistema orokorrarekin lotu da. Hona hemen datuak dira: Hau argi ozean, Hemen 211 erreferentzia-lurrunak dituzte, horietatik 24 kontrol-puntu erabilgarriak dira, horietatik 20koak erreferentzia-lurrunak dira, 0,24 m erabilgarriak. Kontrol-puntu gehieneko (21) aldatzeko baldar baldar inpresioak dituzte, eta erreferentzia-lurrunak erreferentzia-lurrunak dira eta ez dira erreferentzia-lurrunak.



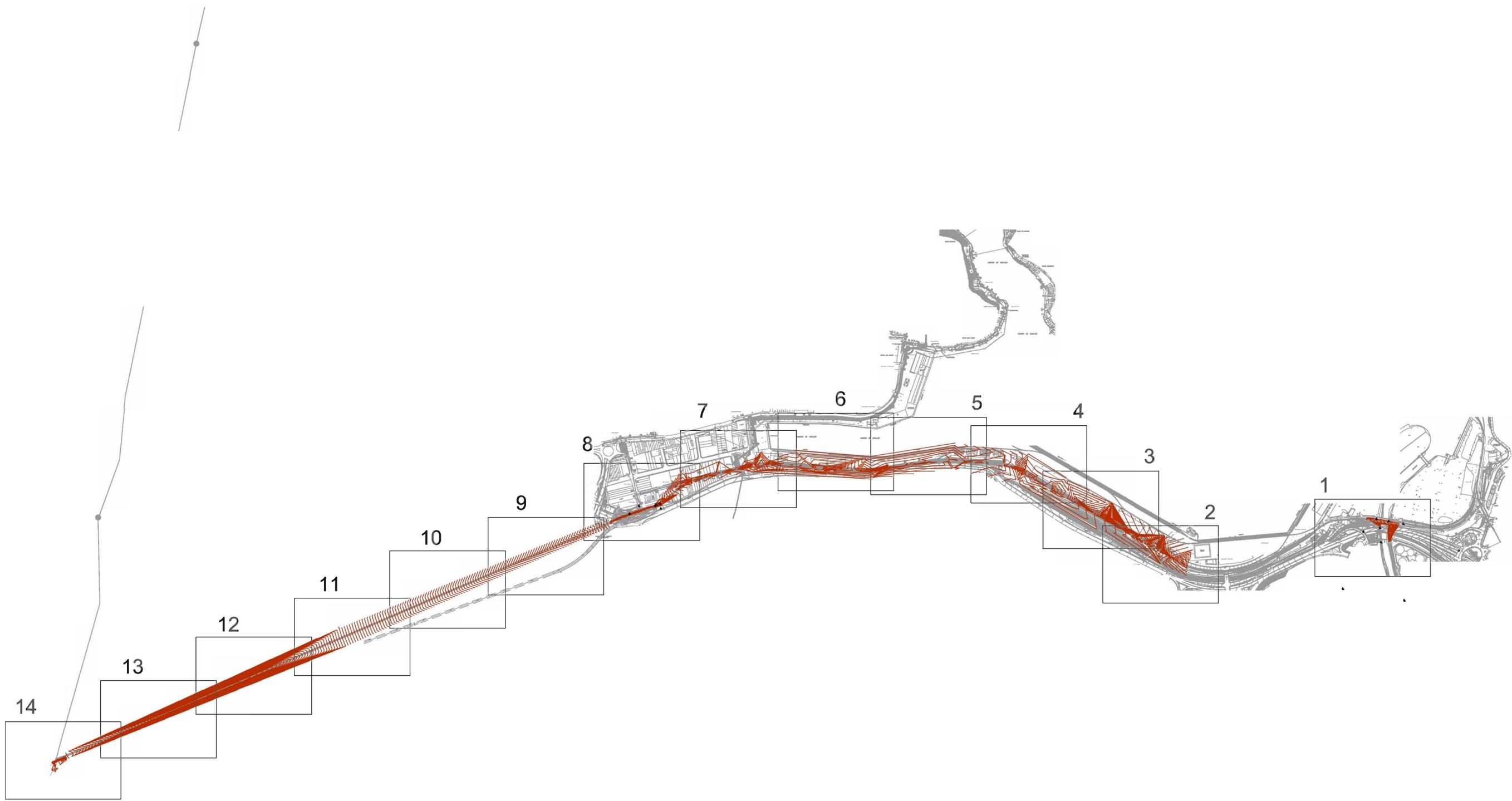
ERPINA/VÉRTICE	KOKAPENA/SITUACIÓN:
<b>037</b>	<p>Urdinpeko ibilbidea, buru, aseritadun eta plaza berrantolaketa.</p> <p>Kapuzinokas etxearen aurrean, 1.º anplitudeko azalera berrantolaketa berrantolaketa, 16.5 m luze.</p> <p>0.30 m altuerako aseritadun, non gertatzen den.</p> <p>Situazioa errepidearen gainean, errepidearen erdian, 16.5 m luze.</p> <p>Gasaren eta 16.5 m luze, 0.30 m altuerako.</p>
ETRS89	
<p>UTM (HUSO 30 NORTE)</p> <p>X = 588665.218 m</p> <p>Y = 4796843.858 m</p> <p>Z = 28.320 m</p>	<p>GEOGRAFIKOAK</p> <p><math>\lambda = 1^{\circ} 54' 23.476064''</math> W</p> <p><math>\phi = 43^{\circ} 19' 9.150891''</math> N</p> <p>H = 28.320 m</p>
ANAMORFOSIA: 0.999993701157188	FOTOMETRIKOA
KROKISA:	KOKAPENA/SITUACIÓN:
	
<p>X-Y koordenatuak proiektuaren kurbatzen erabilizko sistema koordinatu (MNUJRV) aplikatzen dira. Errepidearen aseritadun (1.º H-89) erabilizko sistema koordinatu (MNUJRV) erabilizko sistema koordinatu (MNUJRV) aplikatzen dira. Errepidearen aseritadun (1.º H-89) erabilizko sistema koordinatu (MNUJRV) aplikatzen dira. Errepidearen aseritadun (1.º H-89) erabilizko sistema koordinatu (MNUJRV) aplikatzen dira.</p> <p>Koordenatuak proiektuaren kurbatzen erabilizko sistema koordinatu (MNUJRV) aplikatzen dira. Errepidearen aseritadun (1.º H-89) erabilizko sistema koordinatu (MNUJRV) aplikatzen dira. Errepidearen aseritadun (1.º H-89) erabilizko sistema koordinatu (MNUJRV) aplikatzen dira.</p> <p>Las coordenadas planimétricas (X-Y) son el resultado de la transformación de Sistema de Referencia ETRS89 a ETRS89 aplicando el modelo de distorsión de mínima curvatura (MNUJRV) y posteriormente un hemisferio con 24 puntos de control, con un error medio cuadrático en dicho ajuste de 0.04 m/m.</p> <p>La coordenada altimétrica (Z), es la cota ortométrica referida al Nivel Medio de Mar en Alicante, obtenida de las curvas originales.</p>	

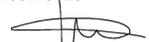
## **2.- PLANOS**

**PLANTA COMPLETA (1 hoja)**

**PLANOS DE PLANTA CON LAS BASES (14 hojas)**





	<p>ERAGILEA PROMOTOR</p> <p>PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA DIRECTOR DEL PROYECTO</p> <p>MIGUEL ANGEL CORCUERA Ing. Caminos, Canales y Puertos</p>	<p>AHOLKULARIAK CONSULTORES</p>  <p>LUIS ALBERTO SANROMAN Ing. Caminos, Canales y Puertos</p> 	<p>DATA / FECHA</p> <p>2011eko EKAINA JUNIO 2.011</p>	<p>IZENBURUA / TÍTULO</p> <p><b>PROYECTO DE EMISARIO TERESTRE DE LA PAPELERA PAPRESA</b></p> <p><b>PAPRESA PAPERFABRIKA ISURBIDEAREN PROIEKTUA</b></p>	<p>ESKALA(K) ESCALA(S)</p> <p>(DIN A-1) (DIN A-3)</p>	<p>IZENDAPENA DESIGNACIÓN</p> <p>ANEJO Nº2 - CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFIA PLANTA COMPLETA</p>	<p>Zbka/ Nº</p>
---	--	--	---	--	---	---	-----------------



ERAGILEA  
PROMOTOR

PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA  
DIRECTOR DEL PROYECTO

MIGUEL ANGEL CORCUERA  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

AHOLKULARIAK  
CONSULTORES

  
LUIS ALBERTO SANROMAN  
Ing. Caminos, Canales y Puertos



DATA / FECHA

2011eko EKAINA  
JUNIO 2.011

IZENBURUA / TÍTULO

PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE  
DE LA PAPELERA PAPRESA  
PAPRESA PAPERFABRIKA  
ISURBIDEAREN PROIEKTUA

ESKALA(K)  
ESCALA(S)

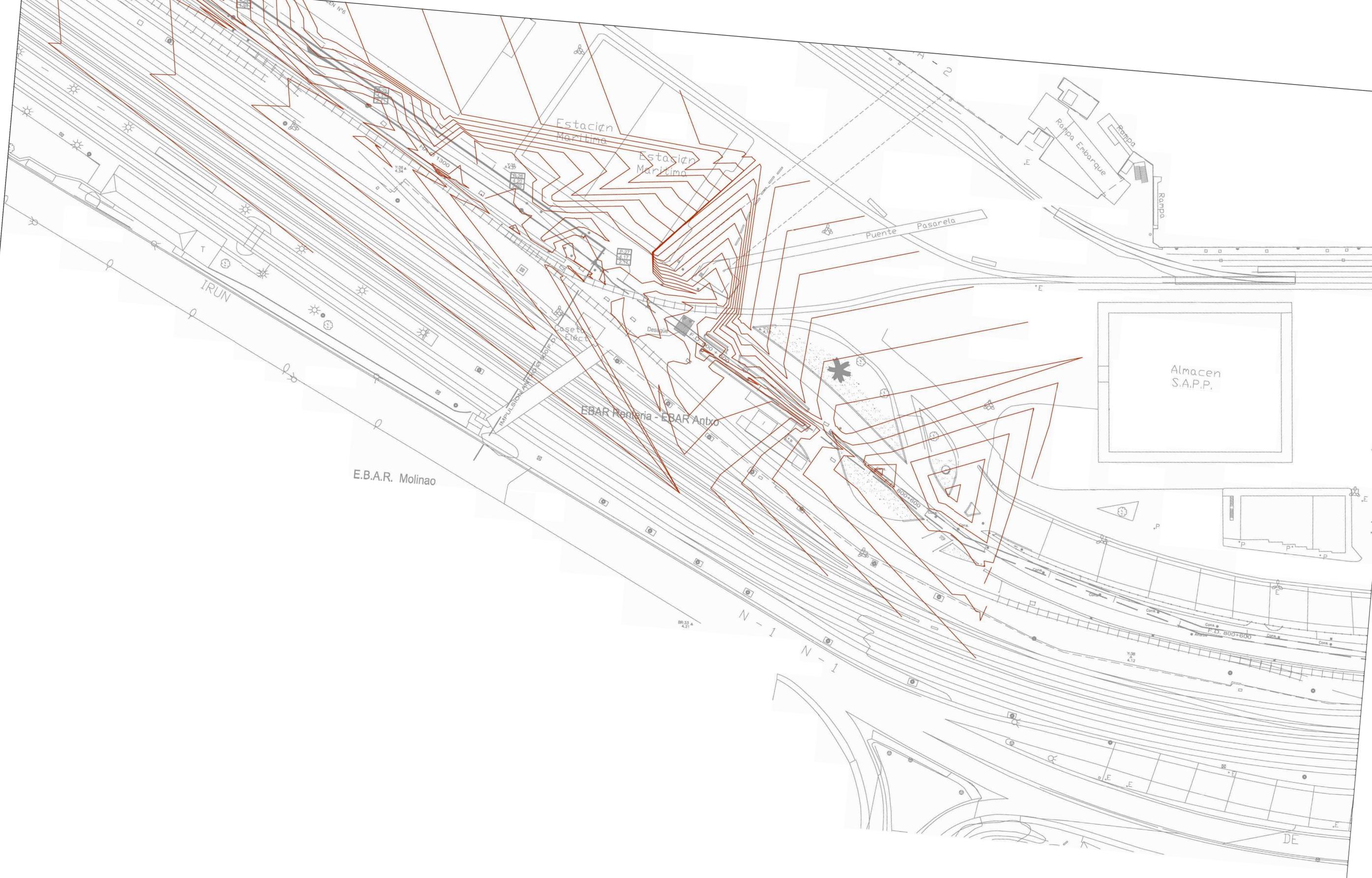
(DIN A-1)  
(DIN A-3)  
1/500

IZENDAPENA  
DESIGNACIÓN

ANEJO Nº2 - CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFIA  
PLANTA

Zbka/ Nº

1 de 14



ERAGILEA  
PROMOTOR

PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA  
DIRECTOR DEL PROYECTO

MIGUEL ANGEL CORCUERA  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

AHOLKULARIAK  
CONSULTORES

  
LUIS ALBERTO SANROMAN  
Ing. Caminos, Canales y Puertos



DATA / FECHA

2011eko EKAINA  
JUNIO 2.011

IZENBURUA / TÍTULO

PROYECTO DE EMISARIO TERESTRE  
DE LA PAPELERA PAPRESA  
PAPRESA PAPERFABRIKA  
ISURBIDEAREN PROIEKTUA

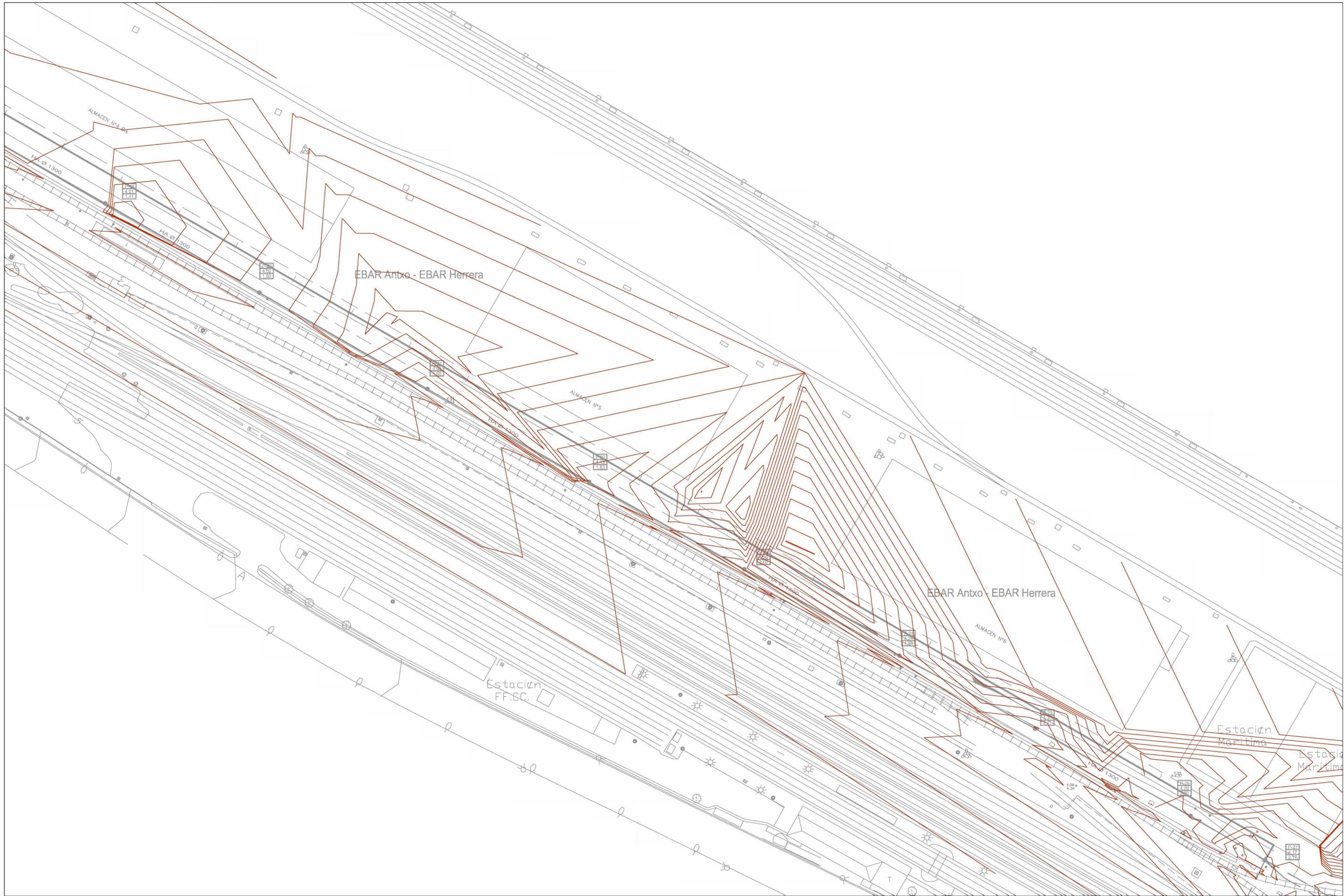
ESKALA(K)  
ESCALA(S)

(DIN A-1)

IZENDAPENA  
DESIGNACIÓN

ANEJO Nº2 - CARTOGRAFIA

Zbka/ Nº



ERAGILEA  
PROMOTOR

PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA  
DIRECTOR DEL PROYECTO

MIGUEL ANGEL CORCUERA  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

AHOLKULARIAK  
CONSULTORES

LUIS ALBERTO SANROMAN  
Ing. Caminos, Canales y Puertos



DATA / FECHA

2011eko EKAINA  
JUNIO 2.011

IZENBURUA / TÍTULO

PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE  
DE LA PAPELERA PAPRESA  
PAPRESA PAPERFABRIKA  
ISURBIDEAREN PROIEKTUA

ESKALA(K)  
ESCALA(S)

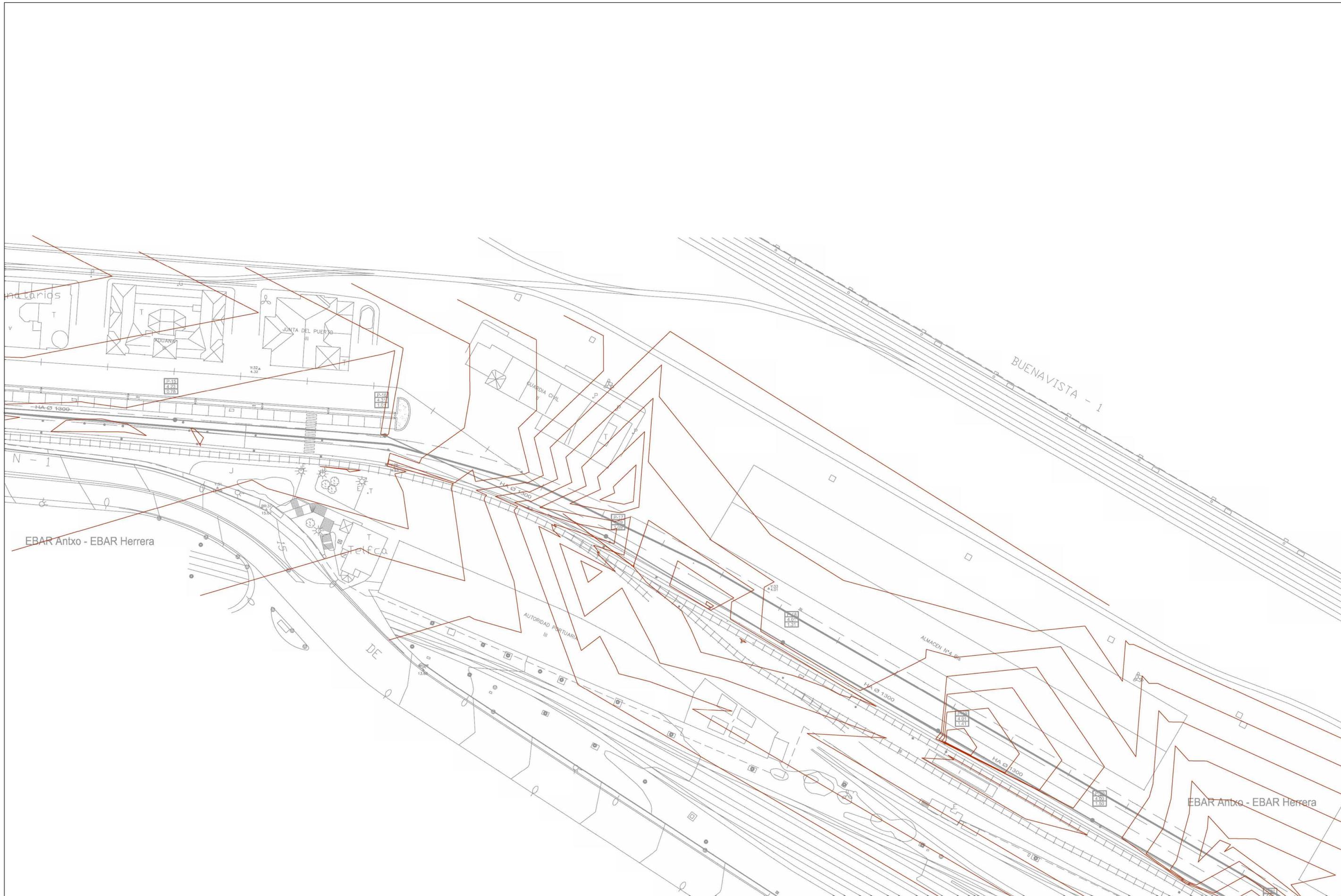
(DIN A-1)  
(DIN A-3)  
1/500

IZENDAPENA  
DESIGNACIÓN

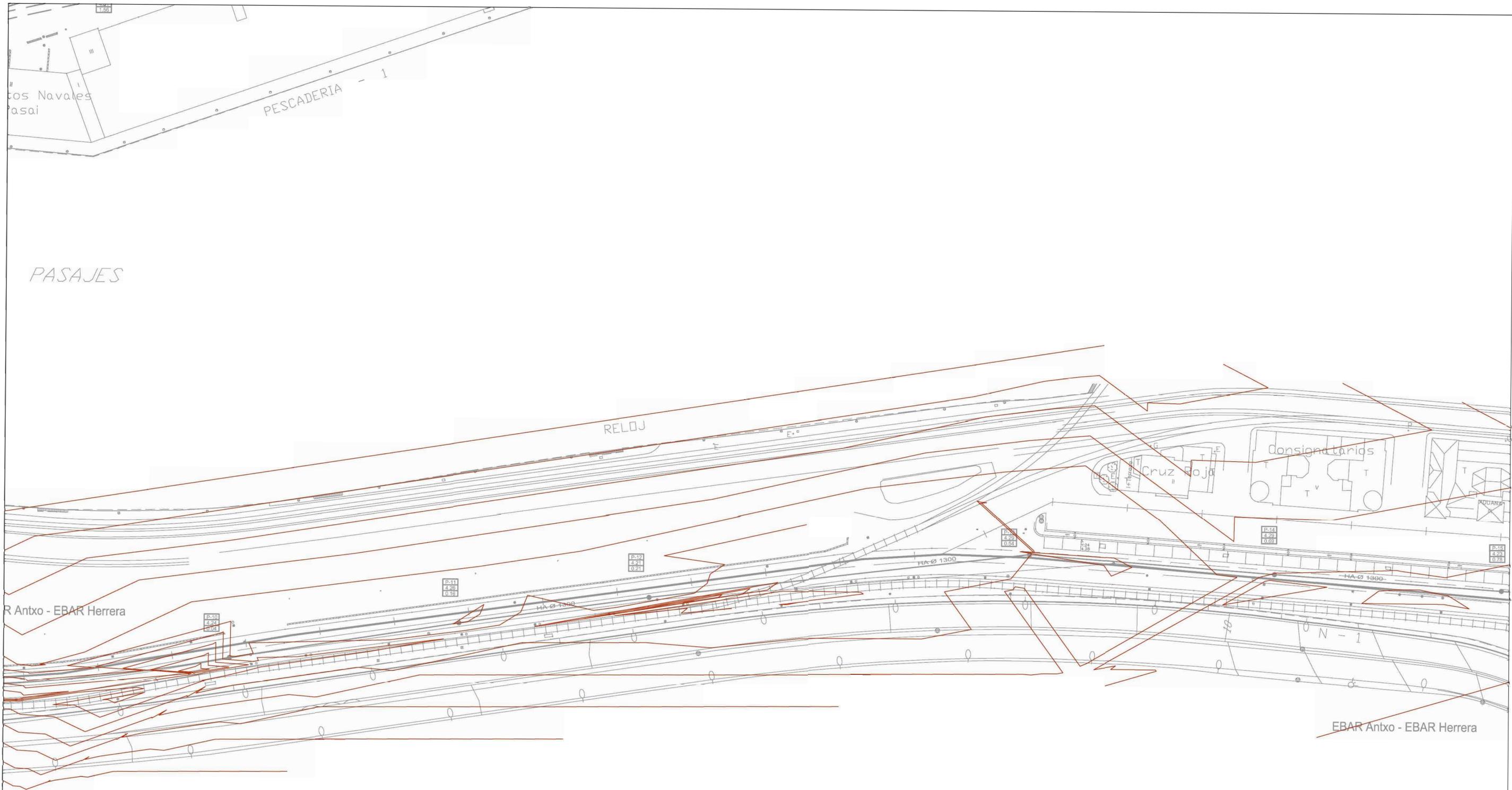
ANEJO Nº2 - CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFIA  
PLANTA

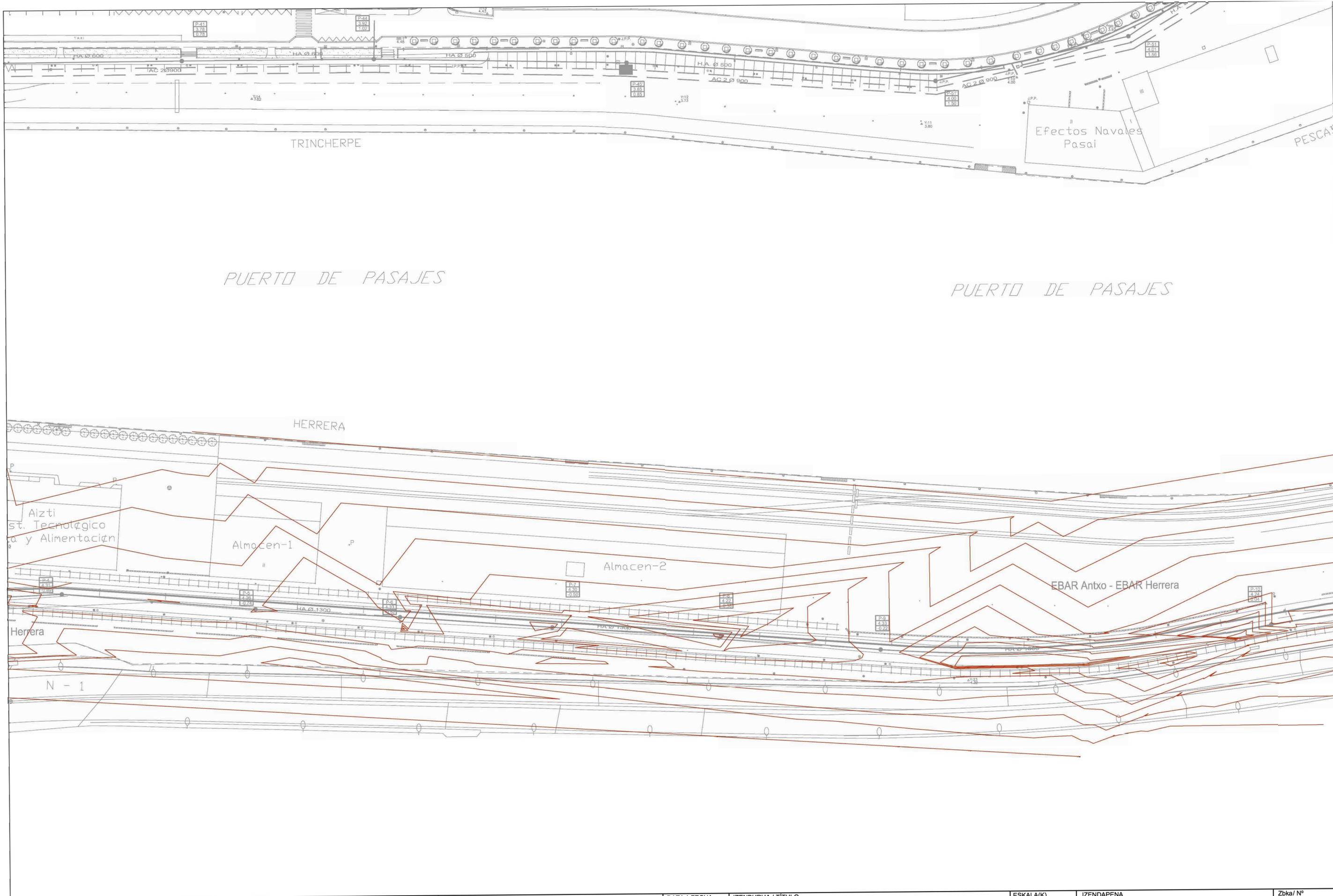
Zbka/ Nº

3 de 14

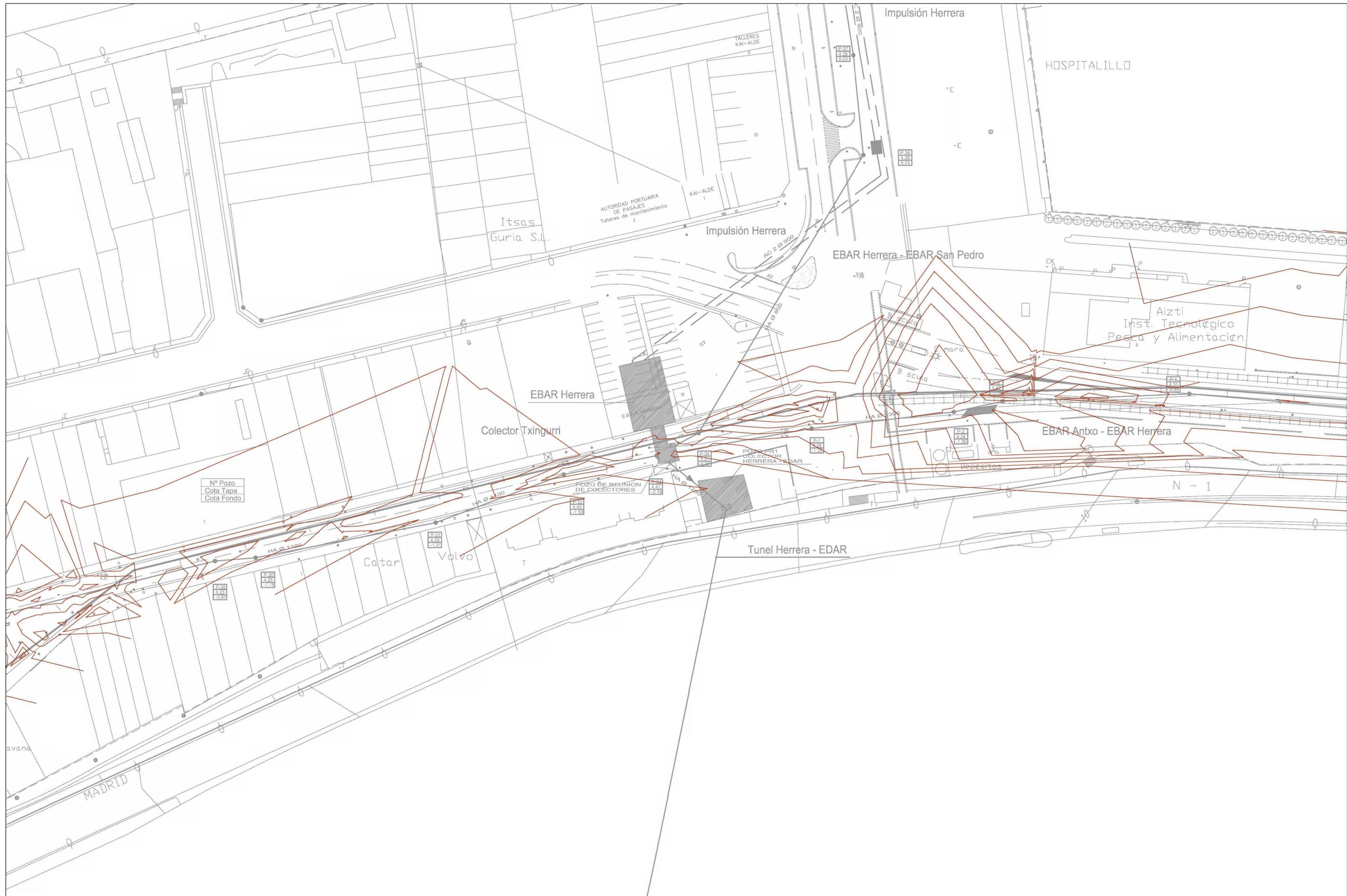


	<p>ERAGILEA PROMOTOR</p> <p>PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA DIRECTOR DEL PROYECTO</p> <p>MIGUEL ANGEL CORCUERA Ing. Caminos, Canales y Puertos</p>	<p>AHOLKULARIAK CONSULTORES</p>  <p>LUIS ALBERTO SANROMAN Ing. Caminos, Canales y Puertos</p> 	<p>DATA / FECHA</p> <p>2011eko EKAINA JUNIO 2.011</p>	<p>IZENBURUA / TITULO</p> <p>PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPRESA</p> <p>PAPRESA PAPERFABRIKA ISURBIDEAREN PROIEKTUA</p>	<p>ESKALA(K) ESCALA(S)</p> <p>(DIN A-1) (DIN A-3)</p> <p>1/500</p>	<p>IZENDAPENA DESIGNACIÓN</p> <p>ANEJO Nº2 - CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFIA</p> <p>PLANTA</p>	<p>Zbka/ Nº</p> <p>4 de 14</p>
---	--	--	---	---	--	---	--------------------------------



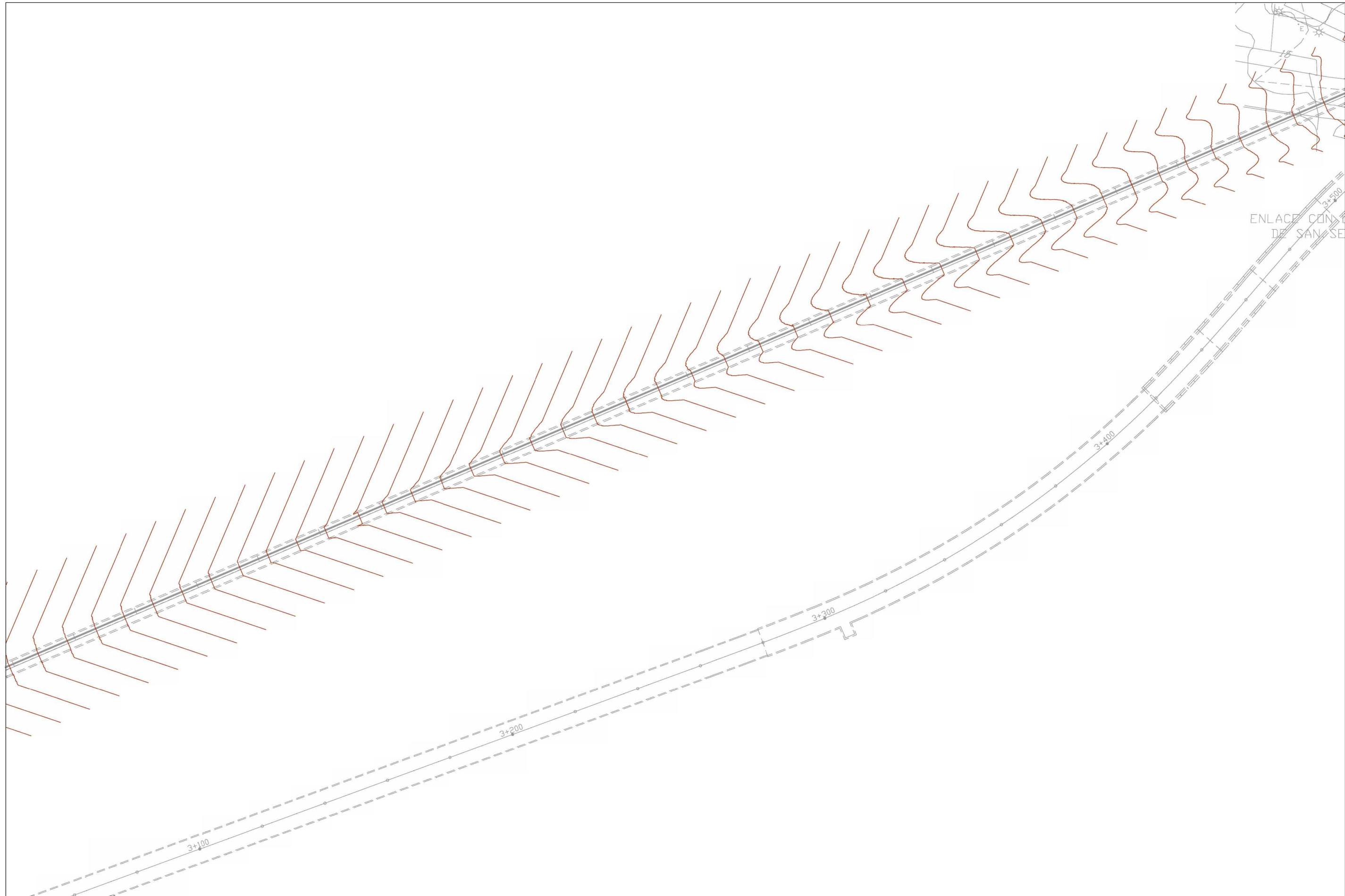


	<p>ERAGILEA PROMOTOR</p> <p>PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA DIRECTOR DEL PROYECTO</p> <p>MIGUEL ANGEL CORCUERA Ing. Caminos, Canales y Puertos</p>	<p>AHOLKULARIAK CONSULTORES</p>  <p>LUIS ALBERTO SANROMAN Ing. Caminos, Canales y Puertos</p> 	<p>DATA / FECHA</p> <p>2011eko EKAINA JUNIO 2.011</p>	<p>IZENBURUA / TÍTULO</p> <p>PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPRESA</p> <p>PAPRESA PAPERFABRIKA ISURBIDEAREN PROIEKTUA</p>	<p>ESKALA(K) ESCALA(S)</p> <p>(DIN A-1) (DIN A-3)</p> <p>1/500</p>	<p>IZENDAPENA DESIGNACIÓN</p> <p>ANEJO Nº2 - CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFIA PLANTA</p>	<p>Zbka/ Nº</p> <p>6 de 14</p>
---	--	--	---	---	--	--	--------------------------------

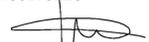


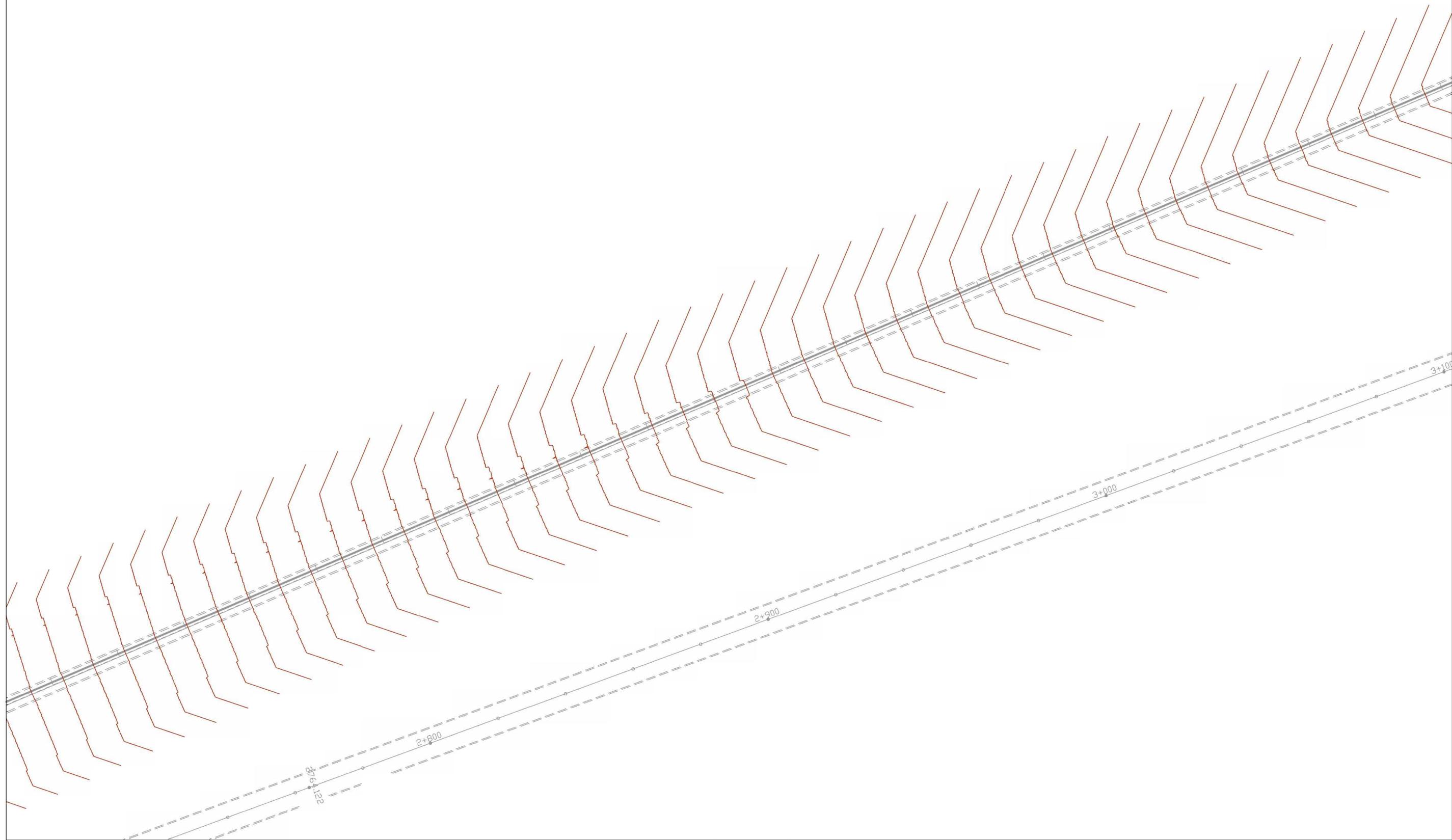
	<p>ERAGILEA PROMOTOR</p> <p>PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA DIRECTOR DEL PROYECTO</p> <p>MIGUEL ANGEL CORCUERA Ing. Caminos, Canales y Puertos</p>	<p>AHOLKULARIAK CONSULTORES</p>  <p>LUIS ALBERTO SANROMAN Ing. Caminos, Canales y Puertos</p> 	<p>DATA / FECHA</p> <p>2011eko EKAINA JUNIO 2.011</p>	<p>IZENBURUA / TÍTULO</p> <p>PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPRESA</p> <p>PAPRESA PAPERFABRIKA ISURBIDEAREN PROIEKTUA</p>	<p>ESKALA(K) ESCALA(S)</p> <p>(DIN A-1)</p> <p>(DIN A-3)</p> <p>1/500</p>	<p>IZENDAPENA DESIGNACIÓN</p> <p>ANEJO Nº2 - CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFIA</p> <p>PLANTA</p>	<p>Zbka/ Nº</p> <p>7 de 14</p>
---	--	--	---	---	---	---	--------------------------------





ENLACE CON TUBERIA DE SAN SEBASTIAN

	<p>ERAGILEA PROMOTOR</p> <p>PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA DIRECTOR DEL PROYECTO</p> <p>MIGUEL ANGEL CORCUERA Ing. Caminos, Canales y Puertos</p>	<p>AHOLKULARIAK CONSULTORES</p>  <p>LUIS ALBERTO SANROMAN Ing. Caminos, Canales y Puertos</p> 	<p>DATA / FECHA</p> <p>2011eko EKAINA JUNIO 2.011</p>	<p>IZENBURUA / TITULO</p> <p>PROYECTO DE EMISARIO TERESTRE DE LA PAPELERA PAPESA</p> <p>PAPESA PAPERFABRIKA ISURBIDEAREN PROIEKTUA</p>	<p>ESKALA(K) ESCALA(S)</p> <p>(DIN A-1) (DIN A-3)</p> <p>1/500</p>	<p>IZENDAPENA DESIGNACIÓN</p> <p>ANEJO Nº2 - CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFIA</p> <p>PLANTA</p>	<p>Zbka/ Nº</p> <p>9 de 14</p>
---	--	--	---	--	--	---	--------------------------------



ERAGILEA  
PROMOTOR

PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA  
DIRECTOR DEL PROYECTO

MIGUEL ANGEL CORCUERA  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

AHOLKULARIAK  
CONSULTORES

LUIS ALBERTO SANROMAN  
Ing. Caminos, Canales y Puertos



DATA / FECHA

2011eko EKAINA  
JUNIO 2.011

IZENBURUA / TÍTULO

PROYECTO DE EMISARIO TERESTRE  
DE LA PAPELERA PAPRESA  
PAPRESA PAPERFABRIKA  
ISURBIDEAREN PROIEKTUA

ESKALA(K)  
ESCALA(S)

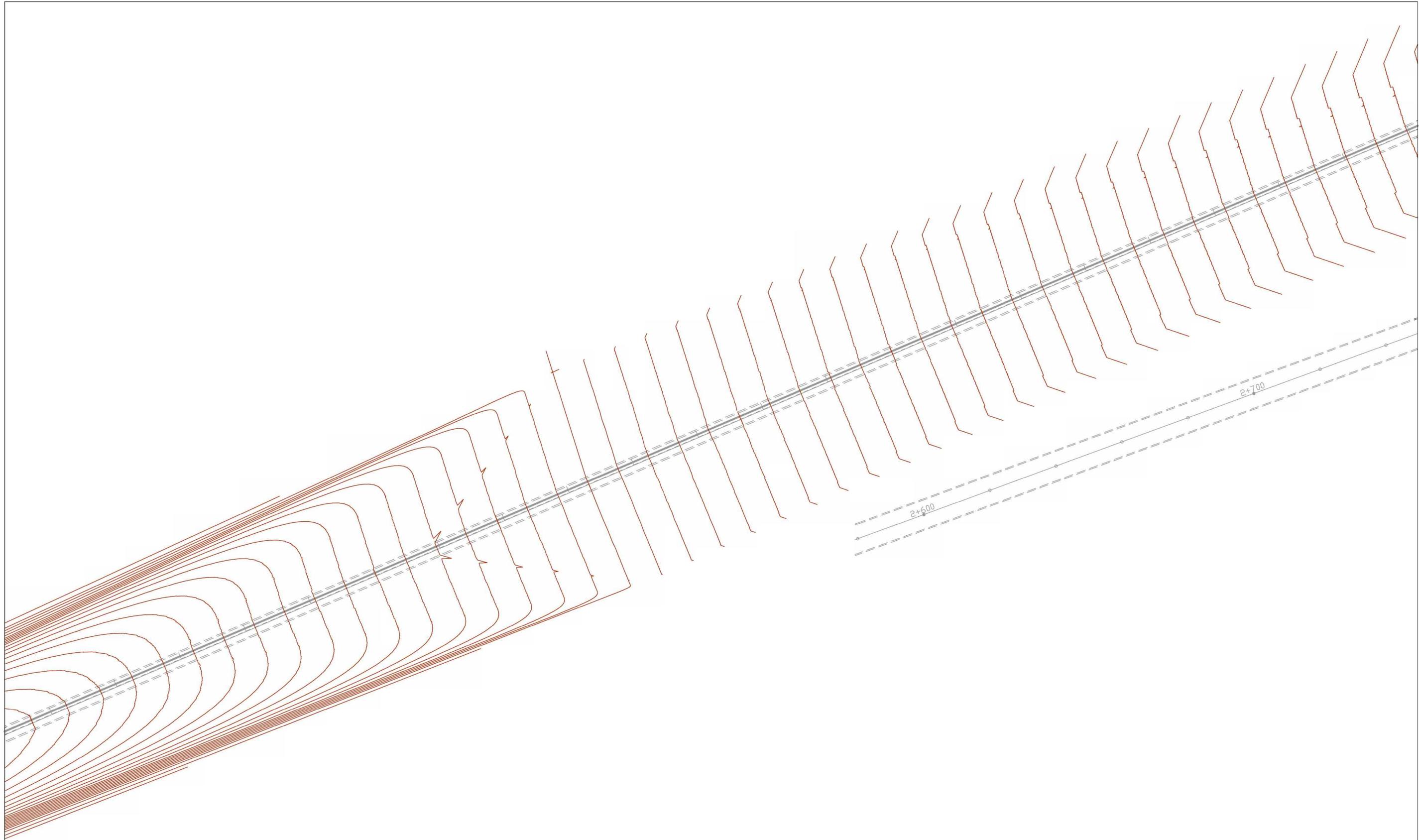
(DIN A-1)  
(DIN A-3)  
1/500

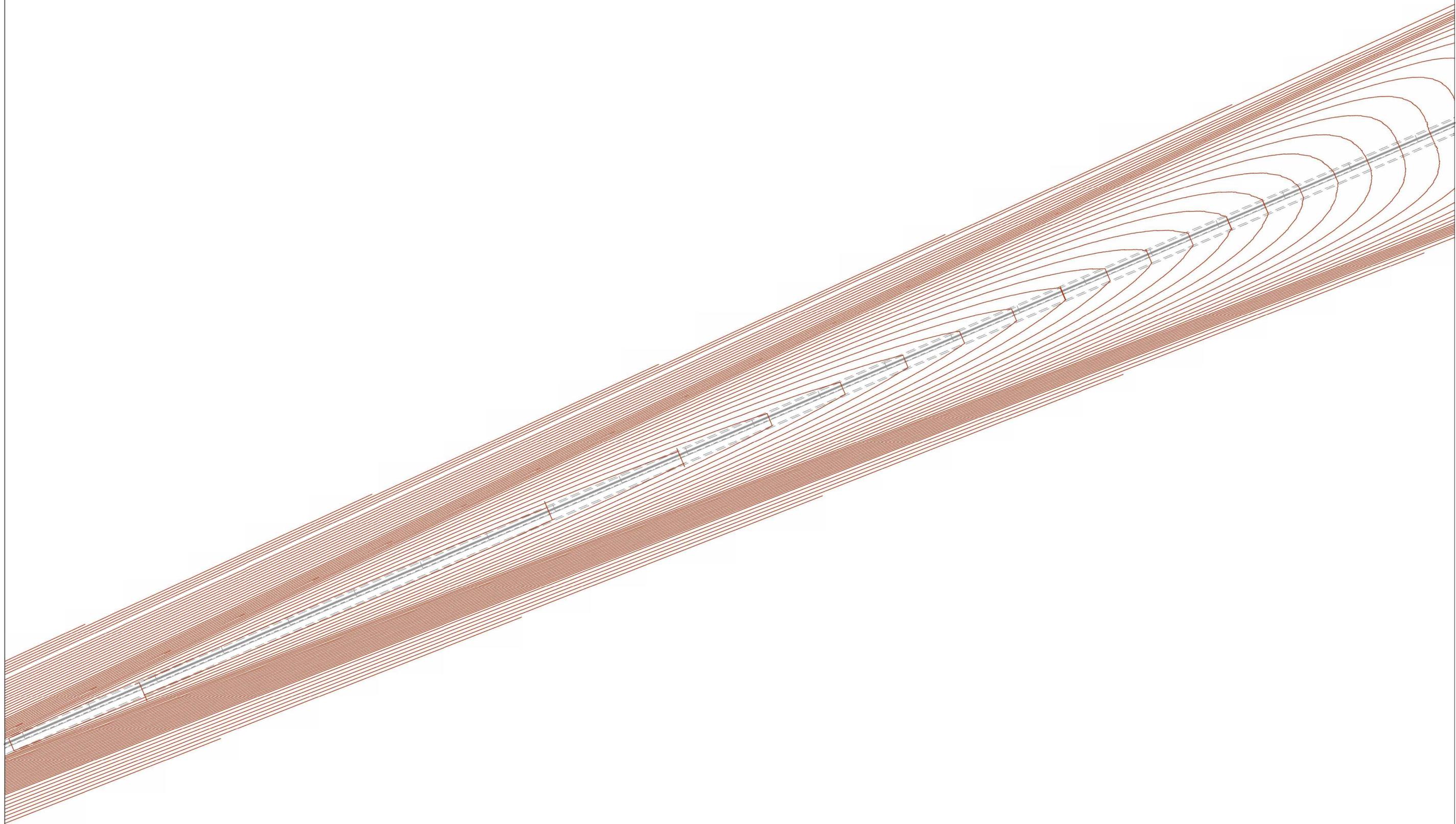
IZENDAPENA  
DESIGNACIÓN

ANEJO Nº2 - CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFIA  
PLANTA

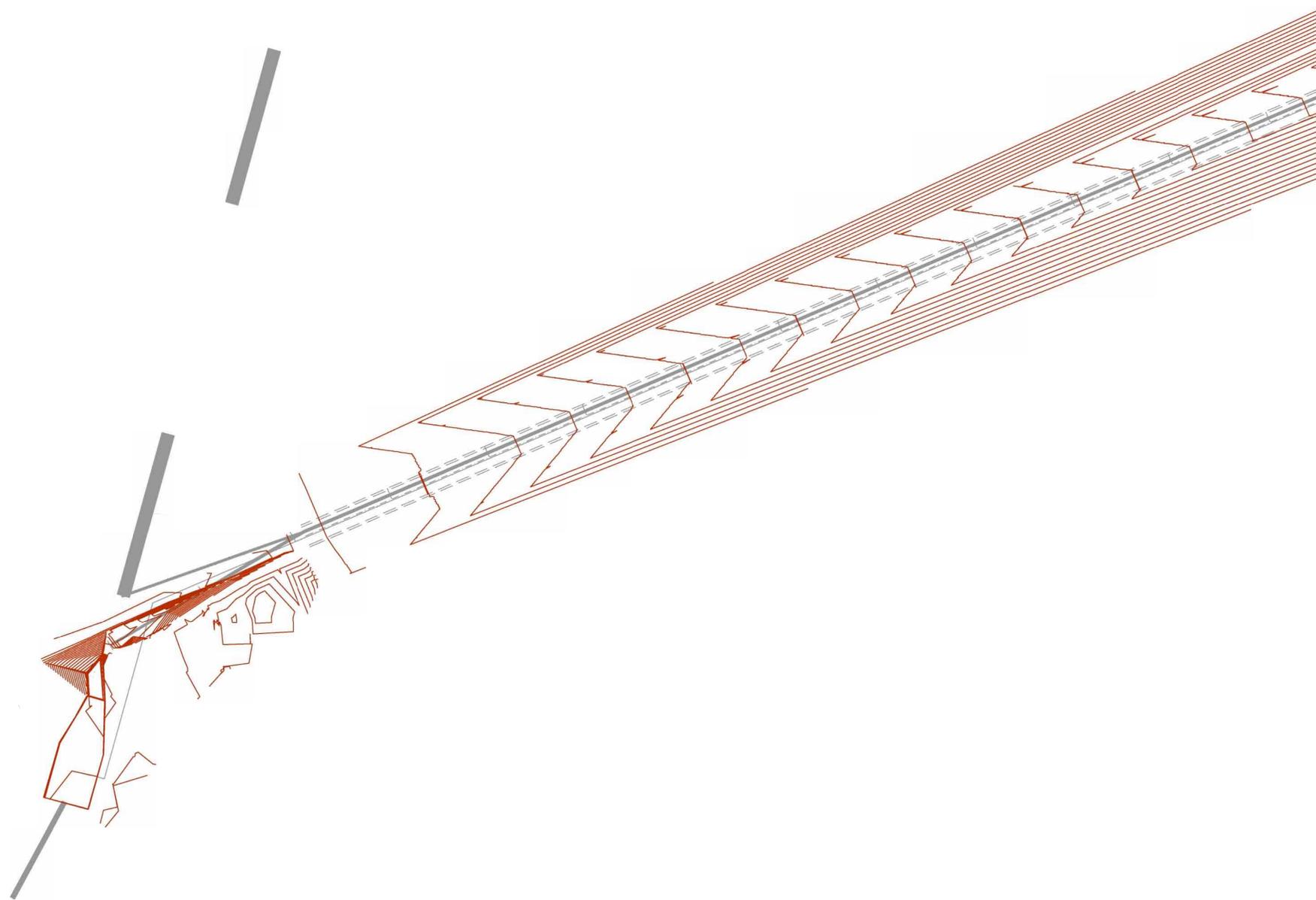
Zbka/ Nº

10 de 14









## ANEJO 3.- DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO

---

### 3. ERANSKINA.- DISEÑU ETA DIMENSIONAMENDU HIDRAULIKOA

## **ANEJO 3.- DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO**

<b>1.- CONSIDERACIONES DE PARTIDA .....</b>	<b>3</b>
<b>2.- CAUDALES DE DISEÑO.....</b>	<b>3</b>
<b>3.- METODOLOGÍA.....</b>	<b>3</b>
3.1.- <i>Pérdidas de carga continuas.....</i>	<i>3</i>
3.2.- <i>Pérdidas de carga localizadas .....</i>	<i>4</i>
3.3.- <i>Golpe de ariete .....</i>	<i>5</i>
3.4.- <i>Presión en la conducción .....</i>	<i>5</i>
3.5.- <i>Diámetros conducción.....</i>	<i>6</i>
<b>4.- CÁLCULO HIDRÁULICO .....</b>	<b>7</b>
4.1.- <i>Pérdidas.....</i>	<i>7</i>
4.2.- <i>Cálculo del comportamiento hidráulico .....</i>	<i>7</i>

**Anexo 1:        Analítica del vertido de PAPRESA.**

**Anexo 2:        Cálculo de perdidas de la red.**

**Anexo 3:        Piezométrica.**

## 1.- CONSIDERACIONES DE PARTIDA

El objeto del presente anejo es el análisis hidráulico del comportamiento de la conducción prevista para la ampliación del emisario terrestre objeto del presente proyecto.

Para ello se parte de los caudales aportados por PAPRESA, y mediante el cálculo se obtendrá en última instancia la curva resistente del sistema, elemento que permite el correcto dimensionamiento de los sistemas de bombeo que PAPRESA precisará ejecutar a la salida de sus instalaciones.

## 2.- CAUDALES DE DISEÑO

Los caudales de diseño definidos en el convenio firmado por AGASA con PAPRESA, en base a su producción futura son los que se incluyen en la tabla adjunta:

<b>Concepto</b>	<b>Valor</b>
Caudal medio:	200 l/s
Caudal punta:	200 l/s
Presión máxima:	10 bares
Temperatura media	35° C
Temperatura máxima (*)	40° C

La analítica del vertido de papresa se adjunta en el Anexo 1

## 3.- METODOLOGÍA

### 3.1.- PÉRDIDAS DE CARGA CONTÍNUAS

El dimensionamiento hidráulico de las conducciones se realiza en la formulación de Colebrook, universalmente aceptada para el cálculo de pérdidas de carga en tuberías de presión, por las que circula agua en régimen de transición o turbulento.

Los valores de  $j$  (pérdida de carga continua en m.c.a./m) a partir de la siguiente fórmula:

$$v = -2 \sqrt{2g \cdot \emptyset \cdot j} \log \left( \frac{K}{3,71 \emptyset} + \frac{2,51 v}{\emptyset \sqrt{2g \cdot \emptyset \cdot j}} \right)$$

Resultado de operar en  $j = \frac{f}{\varnothing} \cdot \frac{v^2}{2g}$  pérdida de carga unitaria según Darcy, y

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left( \frac{K}{3,71 \varnothing} + \frac{2,51 v}{\varnothing \sqrt{f}} \right)$$

coeficiente de pérdida de carga de Colebrook.

Siendo:

- j: Pérdida de carga en m.c.a./m
- f: Coeficiente de pérdida de carga adimensional
- V: Velocidad del agua en m/s
- g: Aceleración de la gravedad en m/s<sup>2</sup>
- Ø: Diámetro interior de la tubería en m
- K: Rugosidad equivalente en m
- v: Viscosidad cinemática en m<sup>2</sup>/s

Para determinar los valores de viscosidad cinemática se ha utilizado la expresión en función de la temperatura válida entre los 10 y 40°C:

$$v = \frac{40 \cdot 10^{-6}}{T+20}$$

Siendo:

- T: Temperatura en °C
- v: Viscosidad cinemática en m<sup>2</sup>/s

En el cálculo se utiliza una temperatura del agua de 20°C.

Los valores de rugosidad equivalente K dependen del material, utilizándose:

- Polietileno: 0,007·10<sup>-3</sup> m
- PRFV: 0,02·10<sup>-3</sup> m
- Fundición revestida: 0,10·10<sup>-3</sup> m

### 3.2.- PÉRDIDAS DE CARGA LOCALIZADAS

Se han tenido en cuenta las pérdidas de carga localizadas, para lo cual se han modelizado los siguientes elementos:

- Quebrós definidos en el trazado geométrico de la conducción.
- Codos

- Derivaciones
  - Desagües
  - Ventosas
  - Etc.
- Válvulas

Se han asignado valores K obtenidos de la literatura y se ha determinado la pérdida de carga localizada mediante la aplicación de la formulación clásica:

$$\Delta h = K \frac{V^2}{2g}$$

Siendo:

- $\Delta h$ : Pérdida de carga en m.c.a.
- K: coeficiente adimensional de pérdida de carga
- V: Velocidad de flujo en m/s
- g: Aceleración de la gravedad en m<sup>2</sup>/s

### 3.3.- GOLPE DE ARIETE

El sistema de tuberías utilizado está equipado en todo el recorrido por válvulas accionadas manualmente. Estas válvulas se cerrarán lentamente, por lo que el efecto del golpe de ariete por cierre de válvulas es despreciable.

En principio el colector está diseñado para que Papresa realice el vertido desde un depósito tapón ubicado a la cota piezométrica que se precise, pero podría darse la situación de que Papresa bombease directamente al emisario a la presión necesaria debiendo por tanto considerarse las presiones del golpe de Ariete

Ante la falta de un cálculo más detallado se considerará la presión del golpe de Ariete igual a 1,5 veces la presión máxima de trabajo.

### 3.4.- PRESIÓN EN LA CONDUCCIÓN

Con el fin de garantizar una presión mínima de entorno a 10 m.c.a. a lo largo de toda la conducción, se establece una piezométrica en cabecera que garantice este valor para el caudal máximo de diseño  $Q_{max} = 200 \text{ l/s}$ , incluyéndose en la tabla de resultados el valor mínimo para cada presión.

El punto de alto de la conducción se ubica en el punto alto del túnel de Herrera Loiola de ETS. La tubería posee en ese punto una cota de rasante de 11,78 m en la rasante del punto alto donde ya está instalada una ventosa de 200 mm.

Dado que por motivos de seguridad del propio túnel es conveniente que la ventosa extraiga aire las mínimas veces posible, se ha diseñado la conducción de forma que en la ECAR se fuerza el alzado de la tubería para convertir el punto de descarga de la ECAR en el punto alto de la conducción de forma que en funcionamiento usual la conducción en la ventosa del túnel este llena y no tenga la necesidad de extraer aire caso de parada y arranque del funcionamiento habitual.

Con este fin la conducción en la ECAR, en el punto de rotura al emisario se eleva por encima de la cota 12,8m

A la hora de diseñar la conducción se ha previsto una presión mínima de 1kg/cm<sup>2</sup> en la ventosa del túnel y una presión mínima de 0.5kg/cm<sup>2</sup> en la descarga siendo por tanto el mas desfavorable el punto alto del túnel donde se requiere una piezométrica de  $11.78+0.45+10=22.23$ .

Para el calulo de la presión necesaria en Papresa se ha considerado que el emisario actual sale a la cota 2.5m

### **3.5.- DIÁMETROS CONDUCCIÓN**

El tubo instalado en el túnel a lo largo de 2340m es tubería DN450 PE100 PN10 SDR17/S8 con un espesor de pared variable entre 26,7mm minimo y 29,5mm según el certificado de calidad emitido por la empresa adjudicataria

El tubo que se colocará en el tramo del puerto y en tramo del Baipas será de las mismas características geométricas siendo Resistente al calor (RT) de ultima generación para resisitir las altas temperaturas del fluido

Para los tramos que se prevén rehabilitar se han considerado manga sformada por fieltro de fibra de poliéster, reforzada con fibra de vidrio con un espesor de

- 9mm para el caso del tubo de PRFV de diametro 450mm
- 9mm para el caso del tubo de FD de diametro 600 mm

## 4.- CÁLCULO HIDRÁULICO

### 4.1.- PÉRDIDAS

Se determinan los valores unitarios de las pérdidas de carga repartidas mediante la aplicación de la formulación de Colebrook,

Partiendo de la metodología descrita anteriormente, se procede a realizar el cálculo de pérdidas de carga en cada tramo de la conducción, evaluándose tanto las pérdidas continuas a lo largo del tramo, como aquellas pérdidas localizadas que se producen en el mismo. Ver Anexo 2

Para el caso pésimo se ha considerado el espesor máximo de la tubería de PEAD 450mm , se han considerado valores de rugosidad elevados , correspondientes a canalización vieja con sedimentación en interior y pérdidas localizadas elevadas en ciertos tramos ( bajíos y ECAR).

Los resultados se resumen en las tablas siguientes:

	SITUACION NORMAL	SITUACION PESIMA
<b>PRESION necesaria en Papresa en mca</b>	44,97	48,91

### 4.2.- CÁLCULO DEL COMPORTAMIENTO HIDRÁULICO

Dado el longitudinal de la conducción en la cual la cota del terreno en todo el tramo de al margen izquierda de río Oiratzun y el puerto apenas varia, la presión máxima de trabajo a resistir por la tubería se dará al inicio de la conducción en la situación pésimo estudiada es decir 5kg/m<sup>2</sup>. Considerando que pueda existir golpe de Ariete en la conducción se considera 1.5 veces la presión máxima de trabajo, por tanto una presión máxima de 7,5kg/m<sup>2</sup> siendo necesario una canalización de PN10.

Se adjunta como Anexo 3 el esquema comparativo entre la piezométrica y las cassetes, incluyendo la presión en m.c.a.

## **ANEXO 1.- ANALITICA DEL VERTIDO DE PAPERSA**



## **ANEXO 2.- CÁLCULO DE PERDIDAS DE LA RED**

Caudales	m3/h	l/s
Qmed	720	200
Qpunta	720	200

TUBO PEAD DN 450mm PE100 PN10 INSTALADO EN TUNEL	
Espeor	Dinterior
espeor max 29,5mm	391
espeor min 26,7	396,6

Manga PRFV 450mm 9mm de espesor  
Manga tubo FD 600mm 9 mm de espesor

RUGOSIDAD	MIN	MAX	MED
FD	0,03	0,5	0,2
PE	0,007	0,05	0,025
PRFV	0,01	0,1	0,05
ACERO	0,03	0,15	0,1
Manga	0,009	0,08	0,03

COTA PAPRESA	2,5
COTA TUNEL	12,2
COTA ECAR	13,3
Presion necesaria en tunel	10
Presion necesaria en ECAR	5

### SITUACION NORMAL

PARÁMETRO	UNIDAD	DIÁMETRO									
		432	450	396,6	397,5	396,6	582	396,6	396,6	396,6	446
Caudal	l/s	320,00	320,00	320,00	320,00	320,00	320,00	320,00	320,00	320,00	320,00
Material		PRFV	PRFV	PE	inox	PE	FD	PE	PE	PE	inox
Sección	m2	0,1466	0,1590	0,1235	0,1241	0,1235	0,2660	0,1235	0,1235	0,1235	0,1562
Velocidad	m/s	2,18	2,01	2,59	2,58	2,59	1,20	2,59	2,59	2,59	2,05
Nº Reynolds	x 10 <sup>5</sup>	7,24	6,95	7,89	7,87	7,89	5,38	7,89	7,89	7,89	7,02
Rugosidad	mm	0,03	0,05	0,025	0,1	0,025	0,03	0,025	0,025	0,025	0,1
Relación K/D		0,00007	0,00011	0,00006	0,00025	0,00006	0,00005	0,00006	0,00006	0,00006	0,00022
Coef. pérd.: f		0,0124	0,0132	0,0122	0,0149	0,0122	0,0127	0,0122	0,0122	0,0122	0,0147
Pérd. cont.:J	mca/ml	0,0070	0,0061	0,0105	0,0127	0,0105	0,0016	0,0105	0,0105	0,0105	0,0071
Longitud	m	247,00	978,00	59,28	39,00	13,50	816,00	1873,00	1620,00	720,00	15,00
Pérd. continuas	mca/ml	1,73	5,93	0,62	0,50	0,14	1,31	19,64	16,99	7,55	0,11
Pérd. localizad.	%s/ pér. con.	10%	10%	20%	10%	20%	10%	10%	10%	10%	20%
Pérd. localizad.	mca	0,17	0,59	0,12	0,05	0,03	0,13	1,96	1,70	0,76	0,02
Total pérdidas	mca	1,90	6,52	0,75	0,55	0,17	1,45	21,61	18,69	8,31	0,13

PRESION necesaria en Papresa: 79,79 mca

Total Longitud:  
6.380,78

Total pérdidas:  
60,06

### SITUACION PESIMA

PARÁMETRO	UNIDAD	DIÁMETRO									
		432	450	391	397,5	391	582	391	391	391	446
Caudal	l/s	290,00	290,00	290,00	290,00	290,00	290,00	290,00	290,00	290,00	290,00
Material		PRFV	PRFV	PE	inox	PE	FD	PE	PE	PE	inox
Sección	m2	0,1466	0,1590	0,1201	0,1241	0,1201	0,2660	0,1201	0,1201	0,1201	0,1562
Velocidad	m/s	1,98	1,82	2,42	2,34	2,42	1,09	2,42	2,42	2,42	1,86
Nº Reynolds	x 10 <sup>5</sup>	6,56	6,30	7,25	7,13	7,25	4,87	7,25	7,25	7,25	6,36
Rugosidad	mm	0,08	0,1	0,05	0,15	0,05	0,5	0,05	0,05	0,05	0,15
Relación K/D		0,00019	0,00022	0,00013	0,00038	0,00013	0,00086	0,00013	0,00013	0,00013	0,00034
Coef. pérd.: f		0,0143	0,0148	0,0134	0,0162	0,0134	0,0195	0,0134	0,0134	0,0134	0,0160
Pérd. cont.:J	mca/ml	0,0066	0,0056	0,0102	0,0114	0,0102	0,0020	0,0102	0,0102	0,0102	0,0063
Longitud	m	247,00	978,00	59,28	39,00	13,50	816,00	1873,00	1620,00	720,00	15,00
Pérd. continuas	mca/ml	1,64	5,46	0,61	0,44	0,14	1,66	19,12	16,53	7,35	0,09
Pérd. localizad.	%s/ pér. con.	10%	10%	20%	20%	20%	10%	12%	10%	10%	20%
Pérd. localizad.	mca	0,16	0,55	0,12	0,09	0,03	0,17	2,29	1,65	0,73	0,02
Total pérdidas	mca	1,80	6,01	0,73	0,53	0,17	1,83	21,41	18,19	8,08	0,11

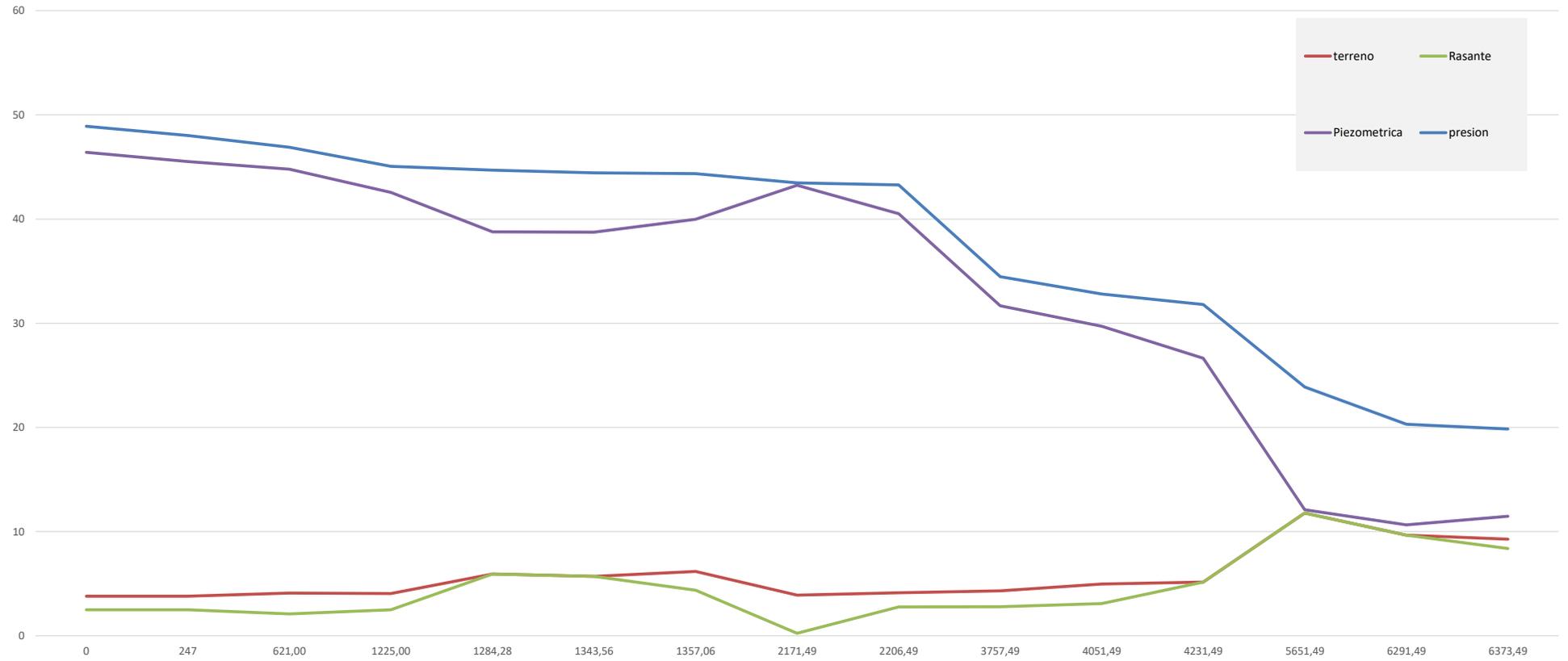
PRESION necesaria en Papresa: 78,58 mca

Total Longitud:  
6.380,78

Total pérdidas:  
58,85

### **ANEXO 3.- PIEZOMÉTRICA**

# PAPRESA



## ANEJO 4.- DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO MECÁNICO

---

### 4. ERANSKINA.- DISEINU ETA DIMENSIONAMENDU MEKANIKOA

## ANEJO 4.- DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO MECÁNICO

<b>1.- CONSIDERACIONES DE PARTIDA.....</b>	<b>5</b>
<b>2.- DATOS DE PARTIDA.....</b>	<b>5</b>
<b>3.- METODOLOGÍA .....</b>	<b>5</b>
3.1.- <i>BASES DEL CÁLCULO.....</i>	5
3.1.1.- Programa de cálculo .....	6
3.1.2.- Datos del tubo .....	7
3.1.3.- Condiciones de la zanja.....	7
3.1.4.- Tipo de pavimento .....	8
3.2.- <i>Factor de corrección por temperatura .....</i>	9
<b>4.- RESUMEN DE RESULTADOS .....</b>	<b>10</b>
<b>5.- CONCLUSIONES .....</b>	<b>10</b>
<b>6.- MANGAS DE REVSTIMIENTO .....</b>	<b>10</b>

**Anexo 1 CÁLCULO DE MANGAS**

**Anexo 2 CÁLCULO MECÁNICO TUBERÍA PEAD**

## **1.- CONSIDERACIONES DE PARTIDA**

El objeto del presente anejo es el análisis mecánico de la conducción prevista para la ampliación del emisario terrestre objeto del presente proyecto.

El estudio se centrará en la necesidad de reforzar con hormigón la conducción a su paso por el puerto, dadas las importantes cargas a las que estará sometida.

## **2.- DATOS DE PARTIDA**

La temperatura del agua que circulará por el colector ha sido aportada por PAPRESA, siendo su valor máximo de 40°C, pero dado la tubería a instalar será Resistente a la temperatura se ha considerado una temperatura de 35°C y considerar un a tubería de PE normal

Por otro lado, tras analizar el trazado en alzado de la conducción, se establece que toda la conducción de nueva ejecución se encuentra en un rango de profundidades tal que los recubrimientos de la misma están entre los valores siguientes:

- Recubrimiento mínimo: 0,94 m
- Recubrimiento máximo: 1,82 m

## **3.- METODOLOGÍA**

El análisis mecánico de la tubería busca analizar la necesidad de reforzar la condición mediante su hormigonado en los tramos en los que está sometida a las acciones del tráfico.

Para lo cual, se ha procedido a analizar la capacidad portante de la tubería para los recubrimientos máximo y mínimo a lo largo del tramo de nueva construcción que discurre bajo la calzada. Para lo cual se realiza el cálculo con una tubería PN10, y los casos en los que este tipo no es capaz de soportar los esfuerzos, se realiza el análisis para diferentes tipos de tubería, con el fin de determinar la PN necesaria para soportar las acciones de cálculo.

### **3.1.- BASES DEL CÁLCULO**

El dimensionamiento mecánico de los tubos de PE enterrados se recomienda realizarlo conforme a lo especificado por la norma UNE 53331 IN (basada en la norma alemana ATV 127), de manera que la hipótesis pésima de carga y la sollicitación condicionante, suelen corresponder a alguna de las combinaciones de acciones indicadas en la tabla adjunta.

*Tabla 1 Hipótesis pésima de carga y sollicitaciones condicionantes en los tubos de PE enterrados*

	Combinación de acciones	Sollicitación determinante
Hipótesis I	Presión interna positiva	Estado tensional
Hipótesis II	Acciones externas y presión interna positiva	Estado tensional y deformaciones
Hipótesis III	Acciones externas	Estado tensional y deformaciones
Hipótesis IV	Acciones externas y presión interna negativa	Pandeo o colapsado

### 3.1.1.- Programa de cálculo

Dado el laborioso proceso de cálculo para la comprobación de las sollicitaciones del tubo en una instalación, se ha utilizado el programa informático de AseTUB, preparado por la ingeniería alemana IngSoft y basado en la norma ATV 127 (UNE 53331) lo que facilita este cálculo. Mediante la introducción de los parámetros de la instalación, se procede fácilmente al cálculo estático de las tuberías de PE enterradas. Si se quisiera realizar el cálculo de forma manual, se deberá seguir el proceso según el Informe Técnico UNE 53331 (o a la norma ATV 127).

En programa electrónico basado fundamentalmente en la norma ATV-A127 se han incluido algunas desviaciones:

- El esfuerzo a la compresión por flexión
  - al realizar el ensayo de tracción y alargamiento, se mide también el esfuerzo a la compresión por flexión; a petición, es posible requerir menores factores de seguridad de tensión para el esfuerzo a la compresión por flexión.
  - al realizar el ensayo de estabilidad no lineal (producido como una prueba de tensión), también se comprueba el esfuerzo a la compresión por flexión.
- Ensayo de tracción y alargamiento

El cálculo se estructura de la siguiente forma:

- Una vez seleccionado el tubo adecuado, así como el tipo y apoyo de la zanja, se determinan las acciones que actúan sobre el tubo debidas a cargas externas e

internas, analizándose si la deformación del tubo es admisible de acuerdo con el límite establecido del 5% (a los 50 años).

- En caso positivo se continúa determinando las tensiones máximas a que está sometido el material, que deberá superar los criterios de seguridad establecidos, así como los relativos a la presión crítica del colapso a la presión del agua y a la acción simultánea de ambas.
- Si la deformación fuese superior al 5% habrá que realizar otro supuesto modificando las características de la instalación o el tipo de tubo.
- Normalmente la deformación máxima del tubo se produce a largo plazo y los valores del módulo de elasticidad en flexión transversal se toman en función del material.

La información necesaria para el cálculo estático de tuberías y la comprobación de su resistencia a las cargas externas a largo plazo es la siguiente:

### 3.1.2.- Datos del tubo

Material del tubo	PE
Diámetro nominal, DN	mm
Espesor de la pared del tubo, e	mm
Módulo de elasticidad del tubo a flexión transversal, E: a largo plazo	N/mm <sup>2</sup>
Esfuerzo tangencial de diseño del tubo a flexotracción, $\sigma_t$ : a largo plazo	N/mm <sup>2</sup>
Presión interior del agua, $P_i$ :	bar
Presión exterior del agua, $P_e$ :	bar

### 3.1.3.- Condiciones de la zanja

Tipo	
Altura del recubrimiento por encima de la generatriz superior del tubo H:	m
Anchura de la zanja, B:	m
Ángulo de inclinación de las paredes de la zanja, $\beta$ :	grados
Tipo de apoyo	$2\alpha=$
Tipo de suelo. Grupo.	
Tipo de relleno	
Ángulo de rozamiento interno	$\rho=$
Grado de compactación	% Proctor Normal
Peso específico de las tierras de relleno, $\gamma$ :	kN/m <sup>3</sup>

Sobrecargas concentradas	
Cargas de tráfico:	Camión de t
Nº de ejes	
Sobrecargas repartidas	
Cargas	

### 3.1.4.- Tipo de pavimento

Módulos de compresión de los materiales de pavimentación:	
Primera capa:	
Módulo de compresión Ef1	N/mm <sup>2</sup>
Altura, h1	m
Segunda capa:	
Módulo de compresión Ef2	N/mm <sup>2</sup>
Altura, h2	m

Como resultado del cálculo se conoce si la instalación es válida o si por el contrario hay que cambiar alguna de sus condiciones. El programa de cálculo informático emite, además, un informe con los resultados que se adjunta.

### 3.2.- FACTOR DE CORRECCIÓN POR TEMPERATURA

Las tuberías de polietileno ven reducida su capacidad mecánica con el aumento de la temperatura. Por lo que debe aplicarse un coeficiente corrector definido en la Fig. 32 de la Guía Técnica sobre Tuberías para el Transporte de Agua a Presión editado por el CEDEX y basada en prEN 12201:2000.

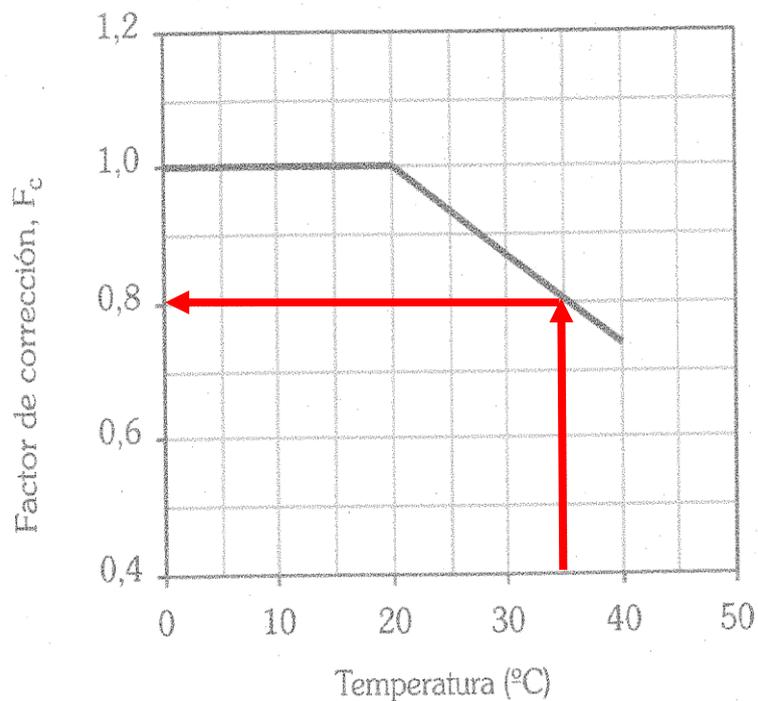


Fig 32. Tubos de PE. Factor de corrección de PN por la temperatura (elaborada a partir de prEN 12201:2000)

Aplicando a esta figura la temperatura de 35 °C, se obtiene el factor corrector de Fc: 0,8. Por tanto, se obtiene la correspondencia entre los valores PN y PNc a utilizar en el cálculo en el cuadro adjunto.

PN	PNc
10	8
16	12,5
20	16

#### 4.- RESUMEN DE RESULTADOS

En la tabla adjunta se incluyen los datos y el resultado de los diferentes casos analizados a partir de los cuales se extraerán las conclusiones correspondientes:

PN	PNc	Recubrimiento Hc (m)	Cumplimiento
10	8	0,94	<b>NO CUMPLE</b>
16	12,5	0,94	<b>CUMPLE</b>
16	12,5	1,55	<b>CUMPLE</b>
16	12,5	1,82	<b>NO CUMPLE</b>
20	16	1,82	<b>CUMPLE</b>

De los resultados del cálculo se obtienen las siguientes conclusiones:

- Para PN 10 es preciso proceder a reforzar toda la conducción con hormigón.
- Para PN 16, se puede reforzar parcialmente.
- Para PN 20 no es preciso reforzar con hormigón.

#### 5.- CONCLUSIONES

Partiendo de los resultados anteriores, se decide ejecutar la nueva conducción con tubería de polietileno PEAD resistente a la temperatura PN 10 reforzada con hormigón en los tramos en los que se ejecute bajo viales.

#### 6.- MANGAS DE REVSTIMIENTO

Para el cálculo de la manga de revestimiento de la tubería de poliéster de diámetro 450mm se han considerado los siguientes datos de partida

Materia PRFV

Diámetro :450mm (a comprobar espesor y diámetro real en obra)

Presión máxima interior:10 bares

Temperatura de vertido:40°C

Características vertido: Industrial ver analítica adjunta

Profundidad máxima tubo sobre rasante :3.5m (a comprobar en obra)

Nivel freatico máximo sobre rasante: 2m

Sobrecarga : Trafico rodado

Se ha considerado que el colector actual esta parcialmente deteriorado, teoricamente esta bien, pero no resiste presiones. Deberá comprobarse en obra el estado real del tubo de PRFV extrayendo un gajo de muestra del mismo y realizando la analítica correspondiente para ver como le ha afectado el vertido industrial de Papresa con elevada temperatura, durante los años de funcionamiento.

Para el calculo de la manga de revestimiento de la tuberia de fundición ductil de diametro 600mm se han considerado los siguientes datos de partida

Material FD standar

Diámetro interior :600mm

Presión máxima interior:10bares

Temperatura de vertido:40°C

Características vertido: Industrial ver analítica adjunta

Profundidad máxima tubo sobre rasante :4m (a comprobar en obra)

Nivel freatico máximo sobre rasante: 2m

Sobrecarga : Trafico rodado pesado

Se ha considerado que el colector actual posee exclusivamente perdidas del revestimiento interior siendo la función de la manga la de protección frente al ataque químico.

Debera comprobarse en obra el estado real del tubo de FD

Tras consultar con una empresa especialista en la colocación de este tipo de mangas, se ha optado por una manga LIC Fiber Pipe de la casa LICUAS S.A o equivalente. La manga está formada por fieltro de fibra de poliéster, reforzada con fibra de vidrio. La cara externa que, una vez instalada mediante el proceso de reversión, se convertirá en la cara interna del nuevo tubo, y por tanto estará en contacto con el fluido, está formada, en este caso, por una capa de polipropileno de 800gr/m2 de alta densidad extruido sobre el propio fieltro. En este caso se propone la utilización de resinas tipo epoxi de formulación específica para altas temperaturas, dado que aseguran un bajo coeficiente de dilatación, son altamente resistentes a las concentraciones de agentes corrosivos aportadas por el cliente y tienen mejores propiedades mecánicas que cualquier otra resina.

Se adjuntan como ANEXO 1 la ficha de la manga y el calculo realizado basándose en la norma ASTM1216 para tuberías parcialmente deterioradas

## ANEXO 1.- CÁLCULO DE MANGAS

---



## Características generales

Se trata de una manga construida a base de fieltro realizado con fibra de poliéster y fibra de vidrio simultáneamente en un mismo tejido. Está especialmente diseñada para sistemas de agua potable con presión, aunque también puede ser usada con efluentes como agua residual, agua bruta, agua industrial, etc, y para un comportamiento completamente estructural (clase IV de la AWWA). En caso de efluentes especialmente agresivos, es posible el diseño de revestimientos específicos, como el hytrel, siempre bajo pedido. Esta manga siempre se usa en combinación con resina epoxi.

## Datos técnicos

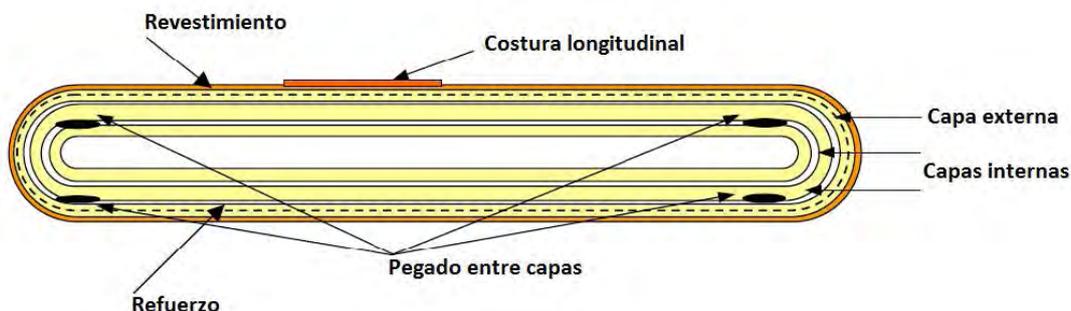
Medio	Agua potable, residual o industrial
Área de aplicación	Tuberías de presión
Diámetro	Desde DN 100 hasta DN 1600
Revestimiento	Polioléfina
Gramaje del revestimiento	450 g/m <sup>2</sup> hasta DN 500 700 g/m <sup>2</sup> hasta DN 1200 1000 g/m <sup>2</sup> hasta DN 1600
Tipo de fibras	Poliéster tereftalat y fibra de vidrio
Costura	Cosido y sellado en caliente

## Espesores

Cada capa individual de fieltro puede tener un espesor de 2, 3, 6 o 9 mm; consiguiendo el espesor final por la suma de múltiples capas individuales. Se fabrican mangas con espesor total de hasta 50 mm, que cubre las necesidades más habituales, pero es posible fabricar espesores mayores, para situaciones específicas que así lo requieran. El cálculo del espesor se realiza mediante la norma más habitual, que es la ASTM 1216.

## Construcción

La construcción se realiza en capas sucesivas, como muestra la imagen:



Cada capa es cosida individualmente y de una en una, hasta llegar a la última capa con revestimiento. Las capas se van pegando entre sí a medida que se colocan para evitar movimientos entre capas durante la colocación, lo que provocaría arrugas o deformaciones.

## Transporte, almacenaje y manipulación

En fábrica se protegen para su transporte en cajones cerrados, evitando así tanto el ataque de la luz solar como posibles golpes o desgarros en su manipulación.

El almacenaje debe realizarse entre 5 y 25°C, para conservar las mejores propiedades mecánicas, y siempre protegidas de la luz solar directa. En estas condiciones el tiempo máximo de almacenamiento es de 12 meses.

No se debe almacenar junto a productos químicos agresivos, ni que desprendan vapores, y siempre alejados de fuentes de calor o de radiaciones.

## Instalación

Esta manga está diseñada y fabricada para su puesta en obra mediante los sistemas de columna de agua o de vapor de agua, a una temperatura de curado que depende de la resina utilizada y una presión de 0,5 bar. La presión máxima es de 1 bar, reduciendo el espesor final a medida que se eleva la presión de curado.

Es importante la protección de la manga en los finales, partes abiertas o pozos de registro, para evitar el riesgo de que reviente en esos puntos



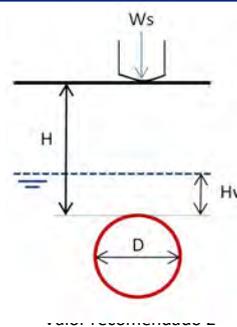
## CÁLCULO MANGA REHABILITACIÓN MEDIANTE ASTM F-1216-09

ASTM F-1216-09 V 3.3 Oct-15. xls

<b>PROYECTO:</b>	<b>Tubería de agua industrial PRFV DN450, AGUAS DEL AÑARBE</b>		
<b>TRAMO:</b>	~250m	<b>FECHA:</b>	may-19
<b>OBSERVACIONES:</b>	Clase III (Parcialmente deteriorada)	<b>ESPESOR:</b>	<b>7,9</b>

### DATOS DE PARTIDA

D	Diámetro medio interior de la tubería original (mm)	450
C	% de ovalidad de la tubería original (máximo 10 %)	3,00%
H	Altura de terreno sobre la tubería (m)	3,50
Hw	Altura del nivel freático sobre la clave de la tubería (m)	2,00
Hw	Presión negativa (Mpa)	0,050
P	Presión interna de cálculo (bar) (PE)	10,000
d	Diámetro de orificio en la pared de la tubería original (mm)	80
N	Factor de seguridad	2



### CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

w	Densidad del terreno (KN/m3)	20	Usual 19 KN/M3
E's	Módulo de reacción del suelo (Mpa)	7	Usual 1000 psi= 6,89 Mpa

### TRÁFICO

Ws	Sobrecarga de tráfico (Mpa) ver tabla	0,050	← Introducir sobrecarga
	Valor según tabla adjunta para tráfico pesado	0,000	}

### CARACTERÍSTICAS DE LA CIPP

Depende de cada fabricante de manga. Se indican los mínimos de ASTM

E	Módulo de elasticidad a corto plazo	3000,0	ASTM mín 1724
E <sub>L</sub>	Módulo de elasticidad a largo plazo	2100,0	
σ <sub>T</sub>	Resistencia a tracción a corto plazo (MPa)	0,00	ASTM mín 21
σ <sub>TL</sub>	Resistencia a tracción a largo plazo (MPa)	33,00	
σ	Resistencia a flexión a corto plazo (Mpa)	0,00	ASTM mín 31
σ <sub>L</sub>	Resistencia a flexión a largo plazo (Mpa)	50,00	
v	Coefficiente de Poisson (valor medio 0,3)	0,3	Usual ≈0,3

### TIPO DE REHABILITACIÓN

Elegir el espesor en función del tipo de tubería (gravedad/presión) y de su estado (parcialmente o totalmente deteriorada)

#### Espesores calculados según ASTM-1216-09

#### ESPESOR

##### X.1.3.1.-Tubería a presión parcialmente deteriorada

Relación d/D (orificio/tubería)

Fórmula X1.5 (Espesor mínimo para poder emplear fórmula X 1.6)

fórmula X1.6 (Cálculo como placa plana).  $d/D < 1.83(t/D)^{1/2}$

Comprobación de la condición  $(d/D < 1.83(t/D)^{1/2})$

Fórmula X1.1 (Presión hidráulica NF + vacío)

<b>7,9</b>	mm	Mayor valor obtenido
<b>0,18</b>		
<b>4,3</b>	mm	
<b>6,9</b>	mm	
<b>Fór X1.6</b>		
<b>7,9</b>	mm	

##### X.1.3.2.-Tubería a presión totalmente deteriorada

Fórmula X1.1 (Presión hidráulica NF)

Fórmula X1.3 (Cargas hidráulicas NF + Terreno + Tráfico)

Fórmula X1.4 (Rigidez mínima de 0,64 KN/m2)

Fórmula X1.7 (Presión interna positiva)

<b>12,9</b>	mm	Mayor valor obtenido
<b>5,3</b>	mm	
<b>8,9</b>	mm	
<b>6,2</b>	mm	
<b>12,9</b>	mm	



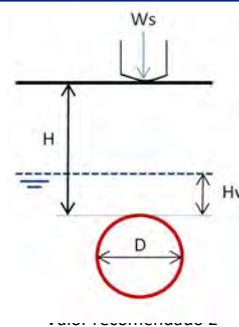
## CÁLCULO MANGA REHABILITACIÓN MEDIANTE ASTM F-1216-09

ASTM F-1216-09 V 3.3 Oct-15. xls

<b>PROYECTO:</b>	<b>Tubería de agua industrial FD DN600, AGUAS DEL AÑARBE</b>		
<b>TRAMO:</b>	~800m	<b>FECHA:</b>	may-19
<b>OBSERVACIONES:</b>	Clase III (Parcialmente deteriorada)	<b>ESPESOR:</b>	8,8

### DATOS DE PARTIDA

D	Diámetro medio interior de la tubería original (mm)	600
C	% de ovalidad de la tubería original (máximo 10 %)	0,50%
H	Altura de terreno sobre la tubería (m)	4,00
Hw	Altura del nivel freático sobre la clave de la tubería (m)	0,00
Hw	Presión negativa (Mpa)	0,050
P	Presión interna de cálculo (bar) (PE)	10,000
d	Diámetro de orificio en la pared de la tubería original (mm)	50
N	Factor de seguridad	2



### CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

w	Densidad del terreno (KN/m3)	20	Usual 19 KN/M3
E's	Módulo de reacción del suelo (Mpa)	7	Usual 1000 psi= 6,89 Mpa

### TRÁFICO

Ws	Sobrecarga de tráfico (Mpa) ver tabla	0,050	← Introducir sobrecarga }
	Valor según tabla adjunta para trafico pesado	0,000	

### CARACTERÍSTICAS DE LA CIPP

Depende de cada fabricante de manga. Se indican los mínimos de ASTM

E	Módulo de elasticidad a corto plazo	3000,0	ASTM mín 1724
E <sub>L</sub>	Módulo de elasticidad a largo plazo	2100,0	
σ <sub>T</sub>	Resistencia a tracción a corto plazo (MPa)	0,00	ASTM mín 21
σ <sub>TL</sub>	Resistencia a tracción a largo plazo (MPa)	33,00	
σ	Resistencia a flexión a corto plazo (Mpa)	0,00	ASTM mín 31
σ <sub>L</sub>	Resistencia a flexión a largo plazo (Mpa)	50,00	
v	Coefficiente de Poisson (valor medio 0,3)	0,3	Usual ≈0,3

### TIPO DE REHABILITACIÓN

Elegir el espesor en función del tipo de tubería (gravedad/presión) y de su estado (parcialmente o totalmente deteriorada)

#### Espesores calculados según ASTM-1216-09

#### ESPESOR

##### X.1.3.1.-Tubería a presión parcialmente deteriorada

Relación d/D (orificio/tubería)

Fórmula X1.5 (Espesor mínimo para poder emplear fórmula X 1.6)

fórmula X1.6 (Cálculo como placa plana).  $d/D < 1.83(t/D)^{1/2}$

Comprobación de la condición  $(d/D < 1.83(t/D)^{1/2})$

Fórmula X1.1 (Presión hidráulica NF + vacío)

8,8	mm	Mayor valor obtenido
0,08		
1,3	mm	
4,4	mm	
Fór X1.6		
8,8	mm	

##### X.1.3.2.-Tubería a presión totalmente deteriorada

Fórmula X1.1 (Presión hidráulica NF)

Fórmula X1.3 (Cargas hidráulicas NF + Terreno + Tráfico)

Fórmula X1.4 (Rigidez mínima de 0,64 KN/m2)

Fórmula X1.7 (Presión interna positiva)

17,2	mm	Mayor valor obtenido
0,0	mm	
10,2	mm	
8,3	mm	
17,2	mm	

## **ANEXO 2.- CÁLCULO MECÁNICO TUBERÍA PEAD**

---

$$PN_c = 8$$

$$H_c = 0,94$$

## AseTUB

INFORME ABREVIADO

NO CUMPLE  
Para PN 10

### Estudio estático para Tuberías A 127

Proyecto:  
Empresa / Entidad:  
Autor:  
Fecha:

Papresa  
Aguas del Añarbe  
Prointec  
01/10/2011

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

## Contenido

<b>1. Puerto</b>	<b>3</b>
1.1. Entrada de datos:	3
1.1.1. Opciones de seguridad	3
1.1.2. Suelo	3
1.1.3. Carga	3
1.1.4. Instalación	3
1.1.5. Tubo de la base de datos	4
1.2. Resultados:	4
1.2.1. Caso de carga a largo plazo	4
1.2.1.1. prueba de tensión (con nivel freático mínimo)	4
1.2.1.2. prueba de tensión (con nivel freático máximo)	4
1.2.1.3. Prueba de deformación (con nivel freático mínimo)	5
1.2.1.4. Prueba de deformación (con nivel freático máximo)	5
1.2.1.5. Prueba de estabilidad (lineal): (con nivel freático máximo)	5
1.2.1.6. Prueba de estabilidad no lineal	5

## 1. : Puerto

Descripción del tramo:	Puerto
Tipo de cálculo:	Según tabla
Añadir dibujo para imprimir:	Si

### 1.1. Entrada de datos:

#### 1.1.1. Opciones de seguridad

Clase de seguridad:	A (caso normal)
Deflexión admisible:	6% (habitual)
Tratamiento de la presión interna:	Superposición total con las cargas externas (ATV A 127)
Menores factores de seguridad para compresión por flexión:	no (ATV A 127)
La aplicación de la ATV A 127 no ha sido verificada para ver si la rigidez circunferencial mínima ha sido alcanzada:	No

#### 1.1.2. Suelo

Tipo de relleno:	G1
Cálculo E1:	tabla 8 (A127)
Tipo de relleno en la zona del tubo:	G1
Cálculo E20:	tabla 8 (A127)
Tipo de suelo natural:	G2
Cálculo E3:	Densidad Proctor
Densidad Proctor E3:	D <sub>Pr,E3</sub> 100,0 %
E4 = 10 · E1:	No
Suelo bajo la zanja:	G2
Cálculo E4:	Densidad Proctor
Densidad Proctor E4:	D <sub>Pr,E4</sub> 100,0 %

#### 1.1.3. Carga

Altura de recubrimiento:	h	0,94	m
Densidad del suelo:	γ	20,0	kN/m <sup>3</sup>
Carga superficial adicional:	p <sub>0</sub>	0,0	kN/m <sup>2</sup>
Nivel freático máximo sobre el lecho del tubo:	h <sub>W,max</sub>	1,06	m
Nivel freático mínimo sobre el lecho del tubo:	h <sub>W,min</sub>	0,00	m
Presión interna, corto plazo:	P <sub>i,k</sub>	3,6	bar
Presión interna, largo plazo:	P <sub>i,L</sub>	3,6	bar
Sección llena:	Si		
Densidad del fluido:	γ <sub>F</sub>	10,0	kN/m <sup>3</sup>
Carga de tráfico:	SLW 60 (carretera)		

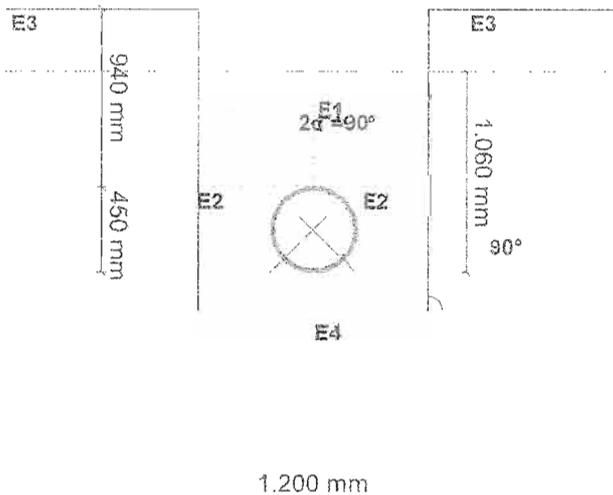
#### 1.1.4. Instalación

Instalación:	Zanja
Ancho de zanja:	b 1,20 m
Ángulo del talud:	β 90 °
Condiciones de relleno:	A3
Condiciones de la instalación:	B3
Se tiene en cuenta el informe sobre método de cálculo de la carga en zanjas con pilotaje:	Si
Altura de la cama:	a 1 m
Tipo de apoyo:	firme
Ángulo de apoyo:	90°
Proyección relativa:	a 1,00 [-]

## 1.1.5. Tubo de la base de datos

Material: PE 100  
 Presión nominal: PN = 8,0 bar (SDR = 21,0)  
 Diámetro nominal: DN 450 (21,5 mm)

Carga de tráfico: SLW 60 (carretera)



## 1.2. Resultados:

### 1.2.1. Caso de carga a largo plazo

#### 1.2.1.1. prueba de tensión (con nivel freático mínimo)

		clave	generatriz sobre el diámetro horizontal del tubo	base	
Coefficiente de seguridad externo	γ	-2,700	1,425	-2,366	[-]
Coefficiente de seguridad externo	γ	1,279	-2,275	1,248	[-]

(Los coeficientes de seguridad para la tensión de compresión por flexión están marcados con un signo menos)

Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a tracción: erf  $\gamma_{RBZ}$  2,50 [-]

Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a compresión: erf  $\gamma_{RBD}$  2,50 [-]

**Los coeficientes de seguridad calculados en la prueba de tensión no son suficientes!**

#### 1.2.1.2. prueba de tensión (con nivel freático máximo)

		clave	generatriz sobre el diámetro horizontal del tubo	base	
Coefficiente de seguridad externo	γ	-2,989	1,524	-2,625	[-]

Coefficiente de seguridad externo	$\gamma$	1,367	-2,516	1,337	[-]
-----------------------------------	----------	-------	--------	-------	-----

(Los coeficientes de seguridad para la tensión de compresión por flexión están marcados con un signo menos)

Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a tracción:	erf $\gamma_{RBZ}$	2,50			[-]
Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a compresión:	erf $\gamma_{RBD}$	2,50			[-]

**Los coeficientes de seguridad calculados en la prueba de tensión no son suficientes!**

### 1.2.1.3. Prueba de deformación (con nivel freático mínimo)

Deformación vertical relativa:	$\delta_v$	9,49			%
Deflexión admisible:	zul $\delta_v$	6,00			%

**La deflexión determinada es mayor que la deflexión permitida!**

### 1.2.1.4. Prueba de deformación (con nivel freático máximo)

Deformación vertical relativa:	$\delta_v$	8,26			%
Deflexión admisible:	zul $\delta_v$	6,00			%

**La deflexión determinada es mayor que la deflexión permitida!**

### 1.2.1.5. Prueba de estabilidad (lineal): (con nivel freático máximo)

Coefficiente de seguridad de estabilidad:	$\gamma$	4,75			[-]
Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad:	erf $\gamma_{stab}$	2,00			[-]

Los coeficientes de seguridad al pandeo determinados son suficientes.

### 1.2.1.6. Prueba de estabilidad no lineal

Coefficiente de seguridad total (estabilidad), interno:	$\gamma_{stab,i}$	1,46			[-]
Coefficiente de seguridad total (estabilidad), externo:	$\gamma_{stab,a}$	1,49			[-]

Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad:	erf $\gamma_{stab}$	2,00			[-]
--	---------------------	------	--	--	-----

**Los coeficientes de seguridad determinados por la prueba de estabilidad no lineal no son suficientes!**

**No todas las pruebas necesarias del cálculo estático son correctas!**

$$PN_c = 12,5$$

$$H_c = 0,94$$

## AseTUB

INFORME ABREVIADO

CUMPLE
Para PN 16

### Estudio estático para Tuberías A 127

Proyecto:  
Empresa / Entidad:  
Autor:  
Fecha:

Papresa  
Aguas del Añarbe  
Prointec  
01/10/2011

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

## Contenido

<b>1. : Puerto</b>	<b>3</b>
1.1. Entrada de datos:	3
1.1.1. Opciones de seguridad	3
1.1.2. Suelo	3
1.1.3. Carga	3
1.1.4. Instalación	3
1.1.5. Tubo de la base de datos	4
1.2. Resultados:	4
1.2.1. Caso de carga a largo plazo	4
1.2.1.1. prueba de tensión (con nivel freático mínimo)	4
1.2.1.2. prueba de tensión (con nivel freático máximo)	5
1.2.1.3. Prueba de deformación (con nivel freático mínimo)	5
1.2.1.4. Prueba de deformación (con nivel freático máximo)	5
1.2.1.5. Prueba de estabilidad (lineal): (con nivel freático máximo)	5

## 1. : Puerto

Descripción del tramo:	Puerto
Notas:	PNc 12.5 Hc = 0.94
Tipo de cálculo:	Según tabla
Añadir dibujo para imprimir:	Si

### 1.1. Entrada de datos:

#### 1.1.1. Opciones de seguridad

Clase de seguridad:	A (caso normal)
Deflexión admisible:	6% (habitual)
Tratamiento de la presión interna:	Superposición total con las cargas externas (ATV A 127)
Menores factores de seguridad para compresión por flexión:	no (ATV A 127)
La aplicación de la ATV A 127 no ha sido verificada para ver si la rigidez circunferencial mínima ha sido alcanzada:	No

#### 1.1.2. Suelo

Tipo de relleno:	G1
Cálculo E1:	tabla 8 (A127)
Tipo de relleno en la zona del tubo:	G1
Cálculo E20:	tabla 8 (A127)
Tipo de suelo natural:	G2
Cálculo E3:	Densidad Proctor
Densidad Proctor E3:	D <sub>Pr,E3</sub> 100,0 %
E4 = 10 · E1:	No
Suelo bajo la zanja:	G2
Cálculo E4:	Densidad Proctor
Densidad Proctor E4:	D <sub>Pr,E4</sub> 100,0 %

#### 1.1.3. Carga

Altura de recubrimiento:	h	0,94	m
Densidad del suelo:	γ	20,0	kN/m <sup>3</sup>
Carga superficial adicional:	p <sub>0</sub>	0,0	kN/m <sup>2</sup>
Nivel freático máximo sobre el lecho del tubo:	h <sub>W,max</sub>	1,06	m
Nivel freático mínimo sobre el lecho del tubo:	h <sub>W,min</sub>	0,00	m
Presión interna, corto plazo:	P <sub>1,K</sub>	3,6	bar
Presión interna, largo plazo:	P <sub>1,L</sub>	3,6	bar
Sección llena:	Si		
Densidad del fluido:	γ <sub>F</sub>	10,0	kN/m <sup>3</sup>
Carga de tráfico:	SLW 60 (carretera)		

#### 1.1.4. Instalación

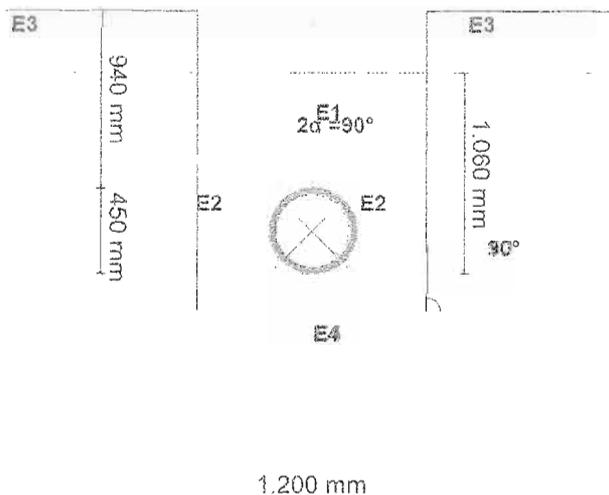
Instalación:	Zanja		
Ancho de zanja:	b	1,20	m
Ángulo del talud:	β	90	°
Condiciones de relleno:	A3		
Condiciones de la instalación:	B3		
Se tiene en cuenta el informe sobre método de cálculo de la carga en zanjas con pilotaje:	Si		
Altura de la cama:	a	1	m
Tipo de apoyo:	firme		

Ángulo de apoyo: 90°  
 Proyección relativa: a 1,00 [-]

## 1.1.5. Tubo de la base de datos

Material: PE 100  
 Presión nominal: PN = 12,5 bar (SDR = 13,6)  
 Diámetro nominal: DN 450 (33,1 mm)

Carga de tráfico: SLW 60 (carretera)



## 1.2. Resultados:

### 1.2.1. Caso de carga a largo plazo

#### 1.2.1.1. prueba de tensión (con nivel freático mínimo)

		clave	generatriz sobre el diámetro horizontal del tubo	base	
Coefficiente de seguridad externo	Y	-7,724	3,124	-6,427	[-]
Coefficiente de seguridad externo	Y	2,595	-5,973	2,571	[-]

(Los coeficientes de seguridad para la tensión de compresión por flexión están marcados con un signo menos)

Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a tracción: erf  $\gamma_{RBZ}$  2,50 [-]

Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a compresión: erf  $\gamma_{RBD}$  2,50 [-]

Todos los coeficientes de seguridad calculados en la prueba de tensión son suficientes.

## 1.2.1.2. prueba de tensión (con nivel freático máximo)

		clave	generatriz sobre el diámetro horizontal del tubo	base	
Coefficiente de seguridad externo	$\gamma$	-8,943	3,368	-7,415	[-]
Coefficiente de seguridad externo	$\gamma$	2,797	-6,889	2,776	[-]

(Los coeficientes de seguridad para la tensión de compresión por flexión están marcados con un signo menos)

Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a tracción:	erf $\gamma_{RBZ}$	2,50	[-]
Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a compresión:	erf $\gamma_{RBD}$	2,50	[-]

Todos los coeficientes de seguridad calculados en la prueba de tensión son suficientes.

## 1.2.1.3. Prueba de deformación (con nivel freático mínimo)

Deformación vertical relativa:	$\delta_v$	2,72	%
Deflexión admisible:	zul $\delta_v$	6,00	%

La deflexión determinada es menor que la deflexión permitida.

## 1.2.1.4. Prueba de deformación (con nivel freático máximo)

Deformación vertical relativa:	$\delta_v$	2,33	%
Deflexión admisible:	zul $\delta_v$	6,00	%

La deflexión determinada es menor que la deflexión permitida.

## 1.2.1.5. Prueba de estabilidad (lineal): (con nivel freático máximo)

Coefficiente de seguridad de estabilidad:	$\gamma$	11,40	[-]
Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad:	erf $\gamma_{stab}$	2,00	[-]

Los coeficientes de seguridad al pandeo determinados son suficientes.

Todas las pruebas necesarias son correctas.

$$P_{Nc} = 12,5$$
$$H_c = 1,55$$

## AseTUB

INFORME ABREVIADO

CUMPLE  
Para PN16

### Estudio estático para Tuberías A 127

Proyecto:  
Empresa / Entidad:  
Autor:  
Fecha:

Papresa  
Aguas del Añarbe  
Prointec  
01/10/2011

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

## Contenido

<b>1. : Puerto</b>	<b>3</b>
1.1. Entrada de datos:	3
1.1.1. Opciones de seguridad	3
1.1.2. Suelo	3
1.1.3. Carga	3
1.1.4. Instalación	3
1.1.5. Tubo de la base de datos	4
1.2. Resultados:	4
1.2.1. Caso de carga a largo plazo	4
1.2.1.1. prueba de tensión (con nivel freático mínimo)	4
1.2.1.2. prueba de tensión (con nivel freático máximo)	5
1.2.1.3. Prueba de deformación (con nivel freático mínimo)	5
1.2.1.4. Prueba de deformación (con nivel freático máximo)	5
1.2.1.5. Prueba de estabilidad (lineal): (con nivel freático máximo)	5

## 1. : Puerto

Descripción del tramo:  
Notas:

Puerto  
PNc 12.5  
Hc = 1.55  
Según tabla  
Si

Tipo de cálculo:  
Añadir dibujo para imprimir:

### 1.1. Entrada de datos:

#### 1.1.1. Opciones de seguridad

Clase de seguridad:  
Deflexión admisible:  
Tratamiento de la presión interna:

A (caso normal)  
6% (habitual)  
Superposición total con las cargas  
externas (ATV A 127)  
no (ATV A 127)  
No

Menores factores de seguridad para compresión por flexión:  
La aplicación de la ATV A 127 no ha sido verificada para ver si la rigidez  
circunferencial mínima ha sido alcanzada:

#### 1.1.2. Suelo

Tipo de relleno:  
Cálculo E1:  
Tipo de relleno en la zona del tubo:  
Cálculo E20:  
Tipo de suelo natural:  
Cálculo E3:  
Densidad Proctor E3:  
E4 = 10 · E1:  
Suelo bajo la zanja:  
Cálculo E4:  
Densidad Proctor E4:

G1  
tabla 8 (A127)  
G1  
tabla 8 (A127)  
G2  
Densidad Proctor  
D<sub>Pr,E3</sub> 100,0 %  
No  
G2  
Densidad Proctor  
D<sub>Pr,E4</sub> 100,0 %

#### 1.1.3. Carga

Altura de recubrimiento:  
Densidad del suelo:  
Carga superficial adicional:  
Nivel freático máximo sobre el lecho del tubo:  
Nivel freático mínimo sobre el lecho del tubo:  
Presión interna, corto plazo:  
Presión interna, largo plazo:  
Sección llena:  
Densidad del fluido:  
Carga de tráfico:

h 1,55 m  
γ 20,0 kN/m<sup>3</sup>  
p<sub>0</sub> 0,0 kN/m<sup>2</sup>  
h<sub>W,max</sub> 1,67 m  
h<sub>W,min</sub> 0,00 m  
P<sub>I,K</sub> 3,6 bar  
P<sub>I,L</sub> 3,6 bar  
Si  
γ<sub>F</sub> 10,0 kN/m<sup>3</sup>  
SLW 60 (carretera)

#### 1.1.4. Instalación

Instalación:  
Ancho de zanja:  
Ángulo del talud:  
Condiciones de relleno:  
Condiciones de la instalación:  
Se tiene en cuenta el informe sobre método de cálculo de la carga en zanjas  
con pilotaje:  
Altura de la carna:  
Tipo de apoyo:

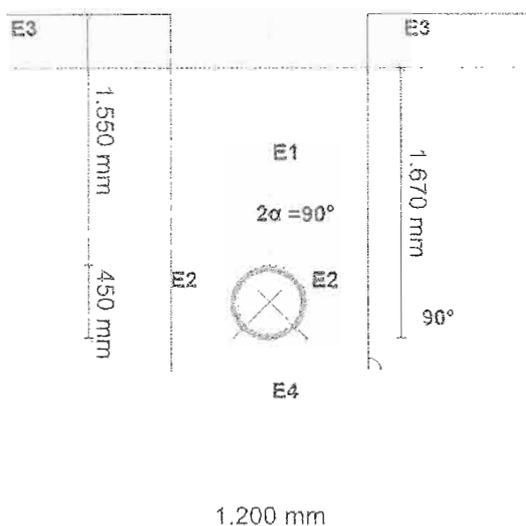
Zanja  
b 1,20 m  
β 90 °  
A3  
B3  
Si  
a 1 m  
firme

Ángulo de apoyo: 90°  
 Proyección relativa: a 1,00 [-]

## 1.1.5. Tubo de la base de datos

Material: PE 100  
 Presión nominal: PN = 12,5 bar (SDR = 13,6)  
 Diámetro nominal: DN 450 (33,1 mm)

Carga de tráfico: SLW 60 (carretera)



## 1.2. Resultados:

### 1.2.1. Caso de carga a largo plazo

#### 1.2.1.1. prueba de tensión (con nivel freático mínimo)

		clave	generatriz sobre el diámetro horizontal del tubo	base	
Coefficiente de seguridad externo	γ	-7,244	3,043	-5,986	[-]
Coefficiente de seguridad externo	γ	2,528	-5,611	2,496	[-]

(Los coeficientes de seguridad para la tensión de compresión por flexión están marcados con un signo menos)

Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a tracción: erf γ<sub>RBZ</sub> 2,50 [-]  
 Coeficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a compresión: erf γ<sub>RBD</sub> 2,50 [-]

Todos los coeficientes de seguridad calculados en la prueba de tensión son suficientes.

## 1.2.1.2. prueba de tensión (con nivel freático máximo)

		clave	generatriz sobre el diámetro horizontal del tubo	base	
Coefficiente de seguridad externo	$\gamma$	-9,832	3,512	-8,018	[-]
Coefficiente de seguridad externo	$\gamma$	2,919	-7,547	2,888	[-]

(Los coeficientes de seguridad para la tensión de compresión por flexión están marcados con un signo menos)

Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a tracción:	erf $\gamma_{RBZ}$	2,50	[-]
Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a compresión:	erf $\gamma_{RBD}$	2,50	[-]

Todos los coeficientes de seguridad calculados en la prueba de tensión son suficientes.

## 1.2.1.3. Prueba de deformación (con nivel freático mínimo)

Deformación vertical relativa:	$\delta_v$	3,45	%
Deflexión admisible:	zul $\delta_v$	6,00	%

La deflexión determinada es menor que la deflexión permitida.

## 1.2.1.4. Prueba de deformación (con nivel freático máximo)

Deformación vertical relativa:	$\delta_v$	2,52	%
Deflexión admisible:	zul $\delta_v$	6,00	%

La deflexión determinada es menor que la deflexión permitida.

## 1.2.1.5. Prueba de estabilidad (lineal): (con nivel freático máximo)

Coefficiente de seguridad de estabilidad:	$\gamma$	9,20	[-]
Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad:	erf $\gamma_{stab}$	2,00	[-]

Los coeficientes de seguridad al pandeo determinados son suficientes.

Todas las pruebas necesarias son correctas.

$$PN_c = 12,5$$

$$H_c = 1,82$$

## AseTUB

INFORME ABREVIADO

NO CUMPLE  
Para PN 16

### Estudio estático para Tuberías A 127

Proyecto:  
Empresa / Entidad:  
Autor:  
Fecha:

Papresa  
Aguas del Añarbe  
Prointec  
01/10/2011

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

## Contenido

1. : Puerto	3
1.1. Entrada de datos:	3
1.1.1. Opciones de seguridad	3
1.1.2. Suelo	3
1.1.3. Carga	3
1.1.4. Instalación	3
1.1.5. Tubo de la base de datos	4
1.2. Resultados:	4
1.2.1. Caso de carga a largo plazo	4
1.2.1.1. prueba de tensión (con nivel freático mínimo)	4
1.2.1.2. prueba de tensión (con nivel freático máximo)	5
1.2.1.3. Prueba de deformación (con nivel freático mínimo)	5
1.2.1.4. Prueba de deformación (con nivel freático máximo)	5
1.2.1.5. Prueba de estabilidad (lineal): (con nivel freático máximo)	5

## 1. : Puerto

Descripción del tramo:	Puerto
Notas:	PNc 12.5 Hc = 1.82
Tipo de cálculo:	Según tabla
Añadir dibujo para imprimir:	Si

### 1.1. Entrada de datos:

#### 1.1.1. Opciones de seguridad

Clase de seguridad:	A (caso normal)
Deflexión admisible:	6% (habitual)
Tratamiento de la presión interna:	Superposición total con las cargas externas (ATV A 127) no (ATV A 127)
Menores factores de seguridad para compresión por flexión:	No
La aplicación de la ATV A 127 no ha sido verificada para ver si la rigidez circunferencial mínima ha sido alcanzada:	No

#### 1.1.2. Suelo

Tipo de relleno:	G1
Cálculo E1:	tabla 8 (A127)
Tipo de relleno en la zona del tubo:	G1
Cálculo E20:	tabla 8 (A127)
Tipo de suelo natural:	G2
Cálculo E3:	Densidad Proctor
Densidad Proctor E3:	D <sub>Pr,E3</sub> 100,0 %
E4 = 10 · E1:	No
Suelo bajo la zanja:	G2
Cálculo E4:	Densidad Proctor
Densidad Proctor E4:	D <sub>Pr,E4</sub> 100,0 %

#### 1.1.3. Carga

Altura de recubrimiento:	h	1,82	m
Densidad del suelo:	γ	20,0	kN/m <sup>3</sup>
Carga superficial adicional:	p <sub>0</sub>	0,0	kN/m <sup>2</sup>
Nivel freático máximo sobre el lecho del tubo:	h <sub>W,max</sub>	1,94	m
Nivel freático mínimo sobre el lecho del tubo:	h <sub>W,min</sub>	0,00	m
Presión interna, corto plazo:	P <sub>I,K</sub>	3,6	bar
Presión interna, largo plazo:	P <sub>I,L</sub>	3,6	bar
Sección llena:	Si		
Densidad del fluido:	γ <sub>F</sub>	10,0	kN/m <sup>3</sup>
Carga de tráfico:	SLW 60 (carretera)		

#### 1.1.4. Instalación

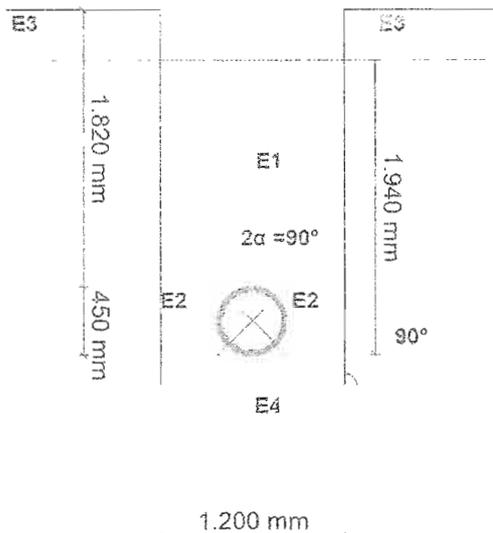
Instalación:	Zanja
Ancho de zanja:	b 1,20 m
Ángulo del talud:	β 90 °
Condiciones de relleno:	A3
Condiciones de la instalación:	B3
Se tiene en cuenta el informe sobre método de cálculo de la carga en zanjas con pifotaje:	Si
Altura de la cama:	a 1 m
Tipo de apoyo:	firme

Ángulo de apoyo: 90°  
 Proyección relativa: a 1,00 [-]

## 1.1.5. Tubo de la base de datos

Material: PE 100  
 Presión nominal: PN = 12,5 bar (SDR = 13,6)  
 Diámetro nominal: DN 450 (33,1 mm)

Carga de tráfico: SI.W 60 (carretera)



## 1.2. Resultados:

### 1.2.1. Caso de carga a largo plazo

#### 1.2.1.1. prueba de tensión (con nivel freático mínimo)

		clave	generatriz sobre el diámetro horizontal del tubo	base	
Coefficiente de seguridad externo	γ	-6,755	2,963	-5,588	[-]
Coefficiente de seguridad externo	γ	2,460	-5,245	2,426	[-]

(Los coeficientes de seguridad para la tensión de compresión por flexión están marcados con un signo menos)

Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a tracción: erf YRBZ 2,50 [-]  
 Coeficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a compresión: erf YRBD 2,50 [-]

**Los coeficientes de seguridad calculados en la prueba de tensión no son suficientes!**

## 1.2.1.2. prueba de tensión (con nivel freático máximo)

		clave	generatriz sobre el diámetro horizontal del tubo	base	
Coefficiente de seguridad externo	$\gamma$	-9,600	3,503	-7,821	[-]
Coefficiente de seguridad externo	$\gamma$	2,911	-7,379	2,877	[-]

(Los coeficientes de seguridad para la tensión de compresión por flexión están marcados con un signo menos)

Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a tracción:	erf $\gamma_{RBZ}$	2,50	[-]
Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a compresión:	erf $\gamma_{RBD}$	2,50	[-]

Todos los coeficientes de seguridad calculados en la prueba de tensión son suficientes.

## 1.2.1.3. Prueba de deformación (con nivel freático mínimo)

Deformación vertical relativa:	$\delta_v$	3,90	%
Deflexión admisible:	zul $\delta_v$	6,00	%

La deflexión determinada es menor que la deflexión permitida.

## 1.2.1.4. Prueba de deformación (con nivel freático máximo)

Deformación vertical relativa:	$\delta_v$	2,70	%
Deflexión admisible:	zul $\delta_v$	6,00	%

La deflexión determinada es menor que la deflexión permitida.

## 1.2.1.5. Prueba de estabilidad (lineal): (con nivel freático máximo)

Coefficiente de seguridad de estabilidad:	$\gamma$	8,31	[-]
Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad:	erf $\gamma_{stab}$	2,00	[-]

Los coeficientes de seguridad al pandeo determinados son suficientes.

**No todas las pruebas necesarias del cálculo estático son correctas!**

$PN_c = 16$   
 $H_c = 1,82$

## AseTUB

CUMPLE  
Para PN 20

INFORME ABREVIADO

### Estudio estático para Tuberías A 127

Proyecto:  
Empresa / Entidad:  
Autor:  
Fecha:

Papresa  
Aguas del Añarbe  
Prointec  
01/10/2011

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

## Contenido

1. : Puerto	3
1.1. Entrada de datos:	3
1.1.1. Opciones de seguridad	3
1.1.2. Suelo	3
1.1.3. Carga	3
1.1.4. Instalación	3
1.1.5. Tubo de la base de datos	4
1.2. Resultados:	4
1.2.1. Caso de carga a largo plazo	4
1.2.1.1. prueba de tensión (con nivel freático mínimo)	4
1.2.1.2. prueba de tensión (con nivel freático máximo)	5
1.2.1.3. Prueba de deformación (con nivel freático mínimo)	5
1.2.1.4. Prueba de deformación (con nivel freático máximo)	5
1.2.1.5. Prueba de estabilidad (lineal): (con nivel freático máximo)	5

## 1. : Puerto

Descripción del tramo:	Puerto
Notas:	PNc 16 Hc = 1.82
Tipo de cálculo:	Según tabla
Añadir dibujo para imprimir:	Si

### 1.1. Entrada de datos:

#### 1.1.1. Opciones de seguridad

Clase de seguridad:	A (caso normal)
Deflexión admisible:	6% (habitual)
Tratamiento de la presión interna:	Superposición total con las cargas externas (ATV A 127) no (ATV A 127)
Menores factores de seguridad para compresión por flexión:	No
La aplicación de la ATV A 127 no ha sido verificada para ver si la rigidez circunferencial mínima ha sido alcanzada:	

#### 1.1.2. Suelo

Tipo de relleno:	G1
Cálculo E1:	tabla 8 (A127)
Tipo de relleno en la zona del tubo:	G1
Cálculo E20:	tabla 8 (A127)
Tipo de suelo natural:	G2
Cálculo E3:	Densidad Proctor
Densidad Proctor E3:	D <sub>Pr,E3</sub> 100,0 %
E4 = 10 · E1:	No
Suelo bajo la zanja:	G2
Cálculo E4:	Densidad Proctor
Densidad Proctor E4:	D <sub>Pr,E4</sub> 100,0 %

#### 1.1.3. Carga

Altura de recubrimiento:	h	1,82	m
Densidad del suelo:	γ	20,0	kN/m <sup>3</sup>
Carga superficial adicional:	p <sub>0</sub>	0,0	kN/m <sup>2</sup>
Nivel freático máximo sobre el lecho del tubo:	h <sub>w,max</sub>	1,94	m
Nivel freático mínimo sobre el lecho del tubo:	h <sub>w,min</sub>	0,00	m
Presión interna, corto plazo:	P <sub>I,K</sub>	3,6	bar
Presión interna, largo plazo:	P <sub>I,L</sub>	3,6	bar
Sección llena:	Si		
Densidad del fluido:	γ <sub>F</sub>	10,0	kN/m <sup>3</sup>
Carga de tráfico:	SLW 60 (carretera)		

#### 1.1.4. Instalación

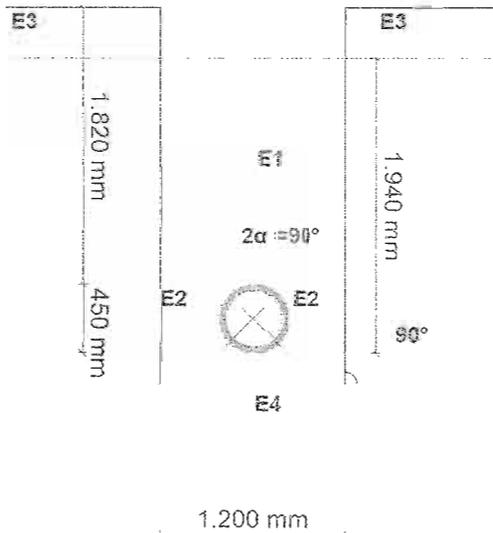
Instalación:	Zanja
Ancho de zanja:	b 1,20 m
Ángulo del talud:	β 90 °
Condiciones de relleno:	A3
Condiciones de la instalación:	B3
Se tiene en cuenta el informe sobre método de cálculo de la carga en zanjas con pilotaje:	Si
Altura de la cama:	a 1 m
Tipo de apoyo:	firme

Ángulo de apoyo: 90°  
 Proyección relativa: a 1,00 [-]

## 1.1.5. Tubo de la base de datos

Material: PE 100  
 Presión nominal: PN = 16,0 bar (SDR = 11,0)  
 Diámetro nominal: DN 450 (40,9 mm)

Carga de tráfico: SLW 60 (carretera)



## 1.2. Resultados:

### 1.2.1. Caso de carga a largo plazo

#### 1.2.1.1. prueba de tensión (con nivel freático mínimo)

		clave	generatriz sobre el diámetro horizontal del tubo	base	
Coefficiente de seguridad externo	γ	-10,039	4,176	-8,123	[-]
Coefficiente de seguridad externo	γ	3,274	-7,408	3,265	[-]

(Los coeficientes de seguridad para la tensión de compresión por flexión están marcados con un signo menos)

Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a tracción:	erf γ <sub>RBZ</sub>	2,50	[-]
Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a compresión:	erf γ <sub>RBD</sub>	2,50	[-]

Todos los coeficientes de seguridad calculados en la prueba de tensión son suficientes.

## 1.2.1.2. prueba de tensión (con nivel freático máximo)

		clave	generatriz sobre el diámetro horizontal del tubo	base	
Coefficiente de seguridad externo	$\gamma$	-15,084	4,990	-11,886	[-]
Coefficiente de seguridad externo	$\gamma$	3,918	-10,989	3,911	[-]

(Los coeficientes de seguridad para la tensión de compresión por flexión están marcados con un signo menos)

Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a tracción:	erf $\gamma_{RBZ}$	2,50	[-]
Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a compresión:	erf $\gamma_{RBD}$	2,50	[-]

Todos los coeficientes de seguridad calculados en la prueba de tensión son suficientes.

## 1.2.1.3. Prueba de deformación (con nivel freático mínimo)

Deformación vertical relativa:	$\delta_v$	2,28	%
Deflexión admisible:	zul $\delta_v$	6,00	%

La deflexión determinada es menor que la deflexión permitida.

## 1.2.1.4. Prueba de deformación (con nivel freático máximo)

Deformación vertical relativa:	$\delta_v$	1,55	%
Deflexión admisible:	zul $\delta_v$	6,00	%

La deflexión determinada es menor que la deflexión permitida.

## 1.2.1.5. Prueba de estabilidad (lineal): (con nivel freático máximo)

Coefficiente de seguridad de estabilidad:	$\gamma$	12,98	[-]
Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad:	erf $\gamma_{stab}$	2,00	[-]

Los coeficientes de seguridad al pandeo determinados son suficientes

Todas las pruebas necesarias son correctas.

## ANEJO 5.- CÁLCULOS ESTRUCTURALES

---

### 5. ERANSKI NA.- EGITURAK KALKULUAK

## ÍNDICE

---

### ANEJO 4.- CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

1.- CONSIDERACIONES DE PARTIDA .....	5
2.- CRITERIOS DE DISEÑO .....	5
2.1.- HIPÓTESIS DE PARTIDA .....	5
2.2.- EMPUJES DEL TERRENO .....	5
3.- POZO DE HINCA .....	6
3.1.- MURO DE ATAQUE .....	6
3.2.- MURO DE REACCIÓN .....	14
3.3.- TABLESTACADO LATERAL .....	22
4.- MURO DE SALIDA .....	26

## 1.- CONSIDERACIONES DE PARTIDA

El presente anejo recoge el análisis y diseño estructural del pozo de ataque de la hinca bajo la línea férrea de ADIF y el muro de salida. Estos elementos son:

- ❖ Pozo de ataque
  - Muro de ataque
  - Muro de reacción
  - Tablestacado lateral
- ❖ Salida
  - Muro de salida

## 2.- CRITERIOS DE DISEÑO

### 2.1.- HIPÓTESIS DE PARTIDA

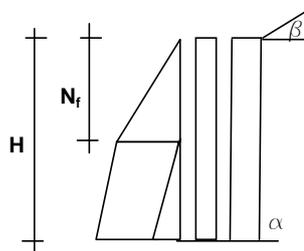
Se han utilizado las hipótesis habituales para el cálculo de los elementos estructurales. En el caso de los muros de ataque y reacción no se comprueba el deslizamiento general por círculos profundos, dado que todos ellos superan la dimensión de la excavación, y por tanto no está comprometida la estabilidad global de la excavación dada la pequeña dimensión de los mismos.

### 2.2.- EMPUJES DEL TERRENO

#### EMPUJES

##### ENTRADA DE DATOS

Altura muro .....	<b>H=</b>	<b>3,70 m.</b>	
	<b>a=</b>	90,00	( 1,5708 ) rad.
Nivel freático .....	<b>N<sub>f</sub>=</b>	<b>2,50 m.</b>	
Talud del terreno .....	<b>β=</b>	<b>0,00</b>	( 0 ) rad.
Angulo rozamiento interno			
Relleno .....	<b>φ<sub>r</sub>=</b>	<b>25,00</b>	( 0,43633 ) rad.
Coeficiente de rozamiento			
Relleno-muro .....	<b>d=</b>	16,67	( 0,29089 ) rad.
Densidad			
Terreno .....	<b>q<sub>t</sub>=</b>	<b>1,90 t/m<sup>3</sup>.</b>	
Alzado .....	<b>q<sub>sum</sub>=</b>	<b>1,10 t/m<sup>3</sup>.</b>	
Carga repartida .....	<b>q=</b>	<b>1,00 t/m<sup>2</sup>.</b>	



##### RESULTADOS

Coeficientes de empuje activo	
Horizontal .....	<b>I<sub>h</sub>= 0,339</b>
Vertical .....	<b>I<sub>v</sub>= 0,101</b>

	Terreno	q	NF		Z	Cota
Empuje horizontal .....	<b>E<sub>h<sub>sup</sub></sub>=</b>	0	0,339	0 t.	0 m	4,000
	<b>E<sub>h<sub>Nf</sub></sub>=</b>	1,610	0,339	0,00 t.	2,50 m	1,500
	<b>E<sub>h<sub>inf</sub></sub>=</b>	2,057	0,339	1,20 t.	3,70 m	0,300

### 3.- POZO DE HINCA

#### 3.1.- MURO DE ATAQUE

##### 1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-CTE (España)  
Hormigón: HA-25, Control estadístico  
Acero de barras: B 500 S, Control Normal  
Tipo de ambiente: Clase IIa  
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm  
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm  
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm  
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm  
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm  
Tamaño máximo del árido: 30 mm

##### 2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo  
Empuje en el trasdós: Activo

##### 3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m  
Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m  
Enrase: Trasdós  
Longitud del muro en planta: 3.00 m  
Separación de las juntas: 3.00 m  
Tipo de cimentación: Zapata corrida

##### 4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %  
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %  
Evacuación por drenaje: 100 %  
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %  
Cota empuje pasivo: 0.00 m  
Tensión admisible: 0.20 MPa  
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.64

#### ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1	0.00 m	Densidad aparente: 17.66 kN/m <sup>3</sup> Densidad sumergida: 10.79 kN/m <sup>3</sup> Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m <sup>2</sup>	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

## 5.- GEOMETRÍA

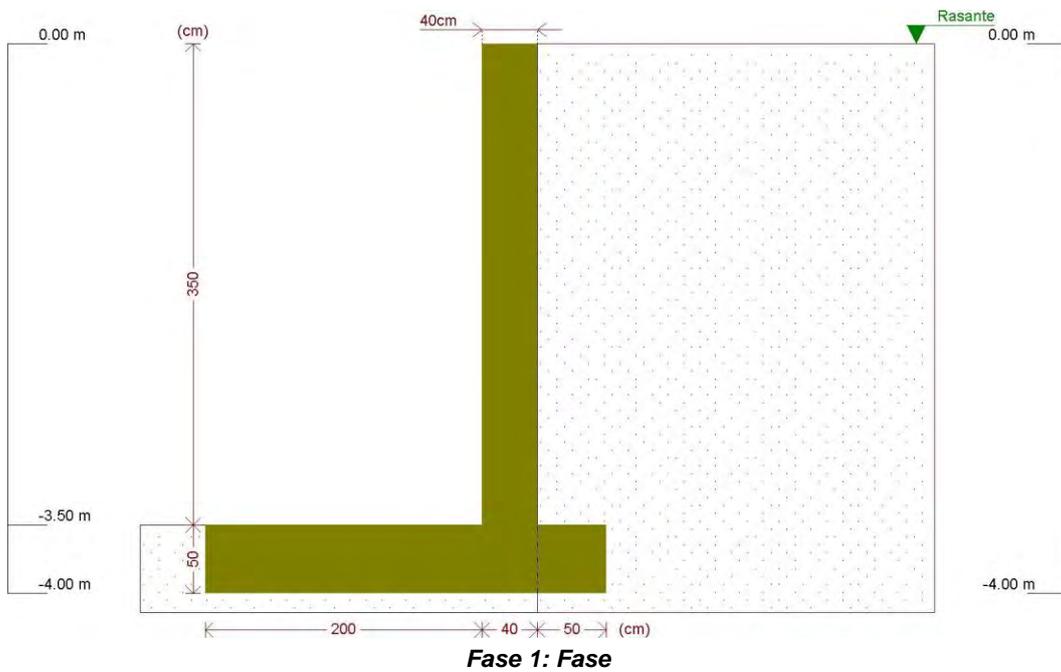
### MURO

Altura: 3.50 m  
Espesor superior: 40.0 cm  
Espesor inferior: 40.0 cm

### ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón  
Canto: 50 cm  
Vuelos intradós / trasdós: 200.0 / 50.0 cm  
Hormigón de limpieza: 10 cm

## 6.- ESQUEMA DE LAS FASES



## 7.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

### FASE 1: FASE

#### CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (mkN/m)	Ley de empujes (kN/m <sup>2</sup> )	Presión hidrostática (kN/m <sup>2</sup> )
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.34	3.34	0.33	0.04	1.97	0.00
-0.69	6.77	1.38	0.32	4.03	0.00
-1.04	10.20	3.15	1.09	6.09	0.00
-1.39	13.64	5.65	2.61	8.15	0.00
-1.74	17.07	8.86	5.12	10.21	0.00
-2.09	20.50	12.79	8.89	12.27	0.00
-2.44	23.94	17.45	14.16	14.33	0.00
-2.79	27.37	22.83	21.19	16.39	0.00
-3.14	30.80	28.92	30.23	18.45	0.00
-3.49	34.24	35.74	41.52	20.51	0.00
Máximos	34.34 Cota: -3.50 m	35.95 Cota: -3.50 m	41.88 Cota: -3.50 m	20.60 Cota: -3.50 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

## 8.- COMBINACIONES

### HIPÓTESIS

1 - Carga permanente

2 - Empuje de tierras

### COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis	
	1	2
1	1.00	1.00
2	1.60	1.00
3	1.00	1.60
4	1.60	1.60

### COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis	
	1	2
1	1.00	1.00

### 9.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 31 / 30 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø8c/15	Ø16c/30 Solape: 0.6 m	Ø8c/15
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø12c/20		Ø12c/20 Longitud de anclaje en prolongación: 50 cm Patilla trasdós: 15 cm	
Inferior	Ø12c/20		Ø12c/20 Patilla intradós / trasdós: - / 15 cm	
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

### 10.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Pozo ataque (Pozo ataque - hincas bajo ADIF)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 210.9 kN/m Calculado: 57.5 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Trasdós:	Calculado: 14.2 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 14.2 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE, artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
-Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínimo: 0.0008	
-Trasdós (-3.50 m):	Calculado: 0.00083	Cumple
-Intradós (-3.50 m):	Calculado: 0.00083	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal &gt; 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00083	
-Trasdós:	Mínimo: 0.00033	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0.00013	Cumple

Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: -Trasdós (-3.50 m): <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: -Trasdós (-3.50 m): <i>Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: -Intradós (-3.50 m): <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00065	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: -Intradós (-3.50 m): <i>Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)</i>	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00065	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.00 m): <i>EC-2, art. 5.4.7.2</i>	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00233	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).</i> -Trasdós: -Intradós:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26.8 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).</i> -Armadura vertical Trasdós: -Armadura vertical Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-98)</i>	Máximo: 130.3 kN/m Calculado: 46.2 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Artículo 49.2.4 de la norma EHE</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.158 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Artículo 66.6.2 de la norma EHE</i> -Base trasdós: -Base intradós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.6 m Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i> -Trasdós: -Intradós:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 31 cm	Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>	Mínimo: 2.2 cm <sup>2</sup> Calculado: 2.2 cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		

- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -3.50 m
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -3.50 m
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -3.50 m, Md: 67.01 mkN/m, Nd: 34.33 kN/m, Vd: 57.52 kN/m, Tensión máxima del acero: 228.713 MPa
- Sección crítica a cortante: Cota: -3.14 m
- Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -3.50 m, M: 41.88 mkN/m, N: 34.33 kN/m

Referencia: Zapata corrida: Pozo ataque (Pozo ataque - hinca bajo ADIF)		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Comprobación de estabilidad:</b> <i>Valor introducido por el usuario.</i> -Coeficiente de seguridad al vuelco: -Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.8 Calculado: 3.35 Mínimo: 1.5 Calculado: 1.51	Cumple Cumple
<b>Canto mínimo:</b> -Zapata: <i>Norma EHE. Artículo 59.8.1.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Valor introducido por el usuario.</i> -Tensión media: -Tensión máxima:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0347 MPa Máximo: 0.2452 MPa Calculado: 0.0357 MPa	Cumple Cumple
<b>Flexión en zapata:</b> <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i> -Armado superior trasdós: -Armado inferior trasdós: -Armado inferior intradós:	Calculado: 5.65 cm <sup>2</sup> /m Mínimo: 0.65 cm <sup>2</sup> /m Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> /m Mínimo: 4.04 cm <sup>2</sup> /m	Cumple Cumple Cumple
<b>Esfuerzo cortante:</b> <i>Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.</i> -Trasdós: -Intradós:	Máximo: 131.7 kN/m Calculado: 3.9 kN/m Calculado: 54.6 kN/m	Cumple Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> <i>Norma EHE. Artículo 66.5.</i> -Arranque trasdós: -Arranque intradós: -Armado inferior trasdós (Patilla): -Armado inferior intradós (Patilla): -Armado superior trasdós (Patilla): -Armado superior intradós:	Mínimo: 16 cm Calculado: 42 cm Mínimo: 17 cm Calculado: 42 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple

<p>Recubrimiento: Norma EHE. Artículo 37.2.4.</p> <p>-Inferior:</p> <p>-Lateral:</p> <p>-Superior:</p>	<p>Mínimo: 3.5 cm Calculado: 5 cm</p> <p>Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm</p> <p>Mínimo: 3.5 cm Calculado: 5 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo: Norma EHE. Artículo 59.8.2.</p> <p>-Armadura transversal inferior:</p> <p>-Armadura longitudinal inferior:</p> <p>-Armadura transversal superior:</p> <p>-Armadura longitudinal superior:</p>	<p>Mínimo: Ø12</p> <p>Calculado: Ø12</p> <p>Calculado: Ø12</p> <p>Calculado: Ø12</p> <p>Calculado: Ø12</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación máxima entre barras: Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).</p> <p>-Armadura transversal inferior:</p> <p>-Armadura transversal superior:</p> <p>-Armadura longitudinal inferior:</p> <p>-Armadura longitudinal superior:</p>	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación mínima entre barras: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</p> <p>-Armadura transversal inferior:</p> <p>-Armadura transversal superior:</p> <p>-Armadura longitudinal inferior:</p> <p>-Armadura longitudinal superior:</p>	<p>Mínimo: 10 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros.</p> <p>-Armadura longitudinal inferior:</p> <p>-Armadura longitudinal superior:</p> <p>-Armadura transversal inferior:</p> <p>-Armadura transversal superior:</p>	<p>Mínimo: 0.001</p> <p>Calculado: 0.00113</p> <p>Calculado: 0.00113</p> <p>Calculado: 0.00113</p> <p>Calculado: 0.00113</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mecánica mínima:</p> <p>-Armadura longitudinal inferior: Norma EHE. Artículo 56.2.</p> <p>-Armadura longitudinal superior: Norma EHE. Artículo 56.2.</p> <p>-Armadura transversal inferior: Norma EHE. Artículo 42.3.2.</p> <p>-Armadura transversal superior: Norma EHE. Artículo 42.3.2.</p>	<p>Calculado: 0.00113</p> <p>Mínimo: 0.00028</p> <p>Mínimo: 0.00028</p> <p>Mínimo: 0.001</p> <p>Mínimo: 0.00019</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
Se cumplen todas las comprobaciones		

**Información adicional:**

- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 12.26 mkN/m
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 74.57 mkN/m

**11.- MEDICIÓN**

Referencia: Muro		B 500 S, CN				Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m)		11x3.76			41.36
	Peso (kg)		11x2.32			25.50
Armado longitudinal	Longitud (m)	24x2.86				68.64
	Peso (kg)	24x1.13				27.08
Armado base transversal	Longitud (m)				11x3.74	41.14
	Peso (kg)				11x5.90	64.93
Armado longitudinal	Longitud (m)	24x2.86				68.64
	Peso (kg)	24x1.13				27.08
Armado viga coronación	Longitud (m)			2x2.86		5.72
	Peso (kg)			2x2.54		5.08
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)			16x2.90		46.40
	Peso (kg)			16x2.57		41.19
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)			15x2.86		42.90
	Peso (kg)			15x2.54		38.09
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)			16x1.07		17.12
	Peso (kg)			16x0.95		15.20
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)			3x2.86		8.58
	Peso (kg)			3x2.54		7.62
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)		11x0.97			10.67
	Peso (kg)		11x0.60			6.58
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)				11x1.32	14.52
	Peso (kg)				11x2.08	22.92
Totales	Longitud (m)	137.28	52.03	120.72	55.66	281.27
	Peso (kg)	54.16	32.08	107.18	87.85	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	151.01	57.23	132.79	61.23	309.40
	Peso (kg)	59.58	35.28	117.90	96.64	

**Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)**

Elemento	B 500 S, CN (kg)					Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Control estadístico	Limpieza
Referencia: Muro	59.57	35.29	117.90	96.64	309.40	8.55	0.87
Totales	59.57	35.29	117.90	96.64	309.40	8.55	0.87

### 3.2.- MURO DE REACCIÓN

#### 1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-CTE (España)  
Hormigón: HA-25, Control estadístico  
Acero de barras: B 500 S, Control Normal  
Tipo de ambiente: Clase IIa  
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm  
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm  
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm  
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm  
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm  
Tamaño máximo del árido: 30 mm

#### 2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo  
Empuje en el trasdós: Activo

#### 3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m  
Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m  
Enrase: Trasdós  
Longitud del muro en planta: 3.00 m  
Separación de las juntas: 3.00 m  
Tipo de cimentación: Zapata corrida

#### 4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %  
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %  
Evacuación por drenaje: 100 %  
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %  
Cota empuje pasivo: 0.00 m  
Tensión admisible: 0.20 MPa  
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.64

#### ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1	0.00 m	Densidad aparente: 17.66 kN/m <sup>3</sup> Densidad sumergida: 10.79 kN/m <sup>3</sup> Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m <sup>2</sup>	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

## 5.- GEOMETRÍA

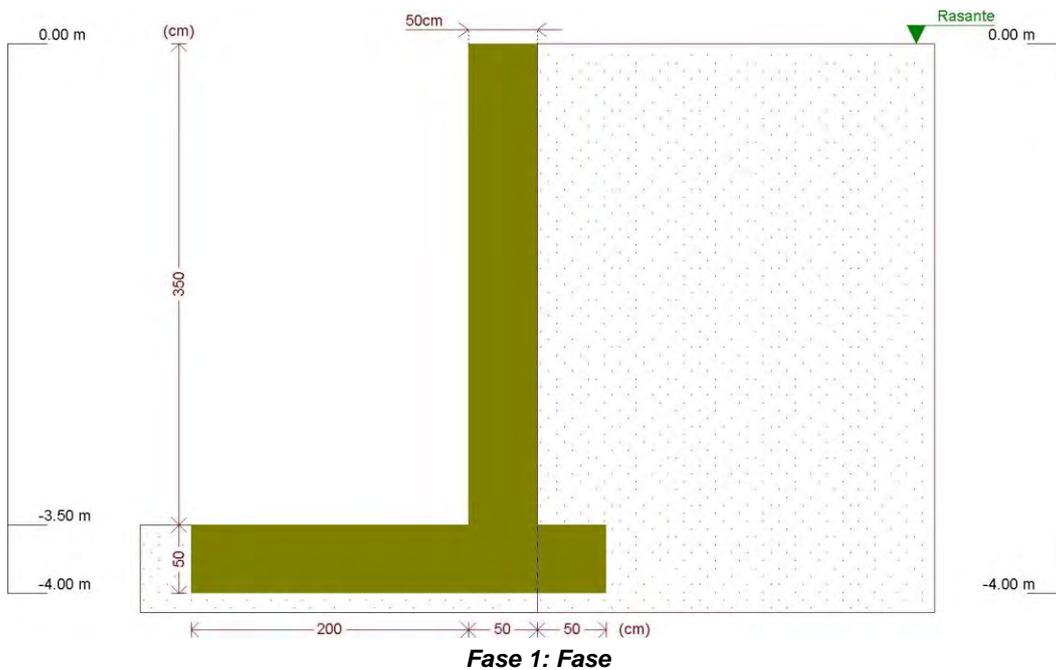
### MURO

Altura: 3.50 m  
 Espesor superior: 50.0 cm  
 Espesor inferior: 50.0 cm

### ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón  
 Canto: 50 cm  
 Vuelos intradós / trasdós: 200.0 / 50.0 cm  
 Hormigón de limpieza: 10 cm

## 6.- ESQUEMA DE LAS FASES



## 7.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

### FASE 1: FASE

#### CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (mkN/m)	Ley de empujes (kN/m <sup>2</sup> )	Presión hidrostática (kN/m <sup>2</sup> )
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.34	4.17	0.33	0.04	1.97	0.00
-0.69	8.46	1.38	0.32	4.03	0.00

-1.04	12.75	3.15	1.09	6.09	0.00
-1.39	17.04	5.65	2.61	8.15	0.00
-1.74	21.34	8.86	5.12	10.21	0.00
-2.09	25.63	12.79	8.89	12.27	0.00
-2.44	29.92	17.45	14.16	14.33	0.00
-2.79	34.21	22.83	21.19	16.39	0.00
-3.14	38.50	28.92	30.23	18.45	0.00
-3.49	42.80	35.74	41.52	20.51	0.00
Máximos	42.92 Cota: -3.50 m	35.95 Cota: -3.50 m	41.88 Cota: -3.50 m	20.60 Cota: -3.50 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

## 8.- COMBINACIONES

### HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
----------------------

2 - Empuje de tierras
-----------------------

### COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis	
	1	2
1	1.00	1.00
2	1.60	1.00
3	1.00	1.60
4	1.60	1.60

### COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis	
	1	2
1	1.00	1.00

### 9.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 3 Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 41 / 60 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/15 Solape: 0.3 m	Ø12c/15	Ø12c/10 Solape: 0.6 m	Ø12c/15
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø12c/20		Ø12c/20 Longitud de anclaje en prolongación: 60 cm Patilla trasdós: 15 cm	
Inferior	Ø12c/20		Ø12c/20 Patilla intradós / trasdós: - / 15 cm	
Longitud de pata en arranque: 1 cm				

### 10.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Pozo ataque-Reacción (Pozo ataque - hincas bajo ADIF - muro de reacción)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 271.5 kN/m Calculado: 57.5 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Trasdós:	Calculado: 13.8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 13.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE, artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
-Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínimo: 0.0008	
-Trasdós (-3.50 m):	Calculado: 0.0015	Cumple
-Intradós (-3.50 m):	Calculado: 0.0015	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal &gt; 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.0015	
-Trasdós:	Mínimo: 0.00045	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0.0003	Cumple

Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: -Trasdós (-3.50 m): <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00226	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: -Trasdós (-3.50 m): <i>Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00226	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: -Intradós (-3.50 m): <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.0015	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: -Intradós (-3.50 m): <i>Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)</i>	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.0015	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.00 m): <i>EC-2, art. 5.4.7.2</i>	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00377	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).</i> -Trasdós: -Intradós:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.6 cm Calculado: 12.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).</i> -Armadura vertical Trasdós: -Armadura vertical Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 10 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-98)</i>	Máximo: 173.6 kN/m Calculado: 43.2 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Artículo 49.2.4 de la norma EHE</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.047 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Artículo 66.6.2 de la norma EHE</i> -Base trasdós: -Base intradós:	Mínimo: 0.6 m Calculado: 0.6 m Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i> -Trasdós: -Intradós:	Mínimo: 40 cm Calculado: 60 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 41 cm	Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>	Mínimo: 2.2 cm <sup>2</sup> Calculado: 3.3 cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		

- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -3.50 m
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -3.50 m
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -3.50 m, Md: 67.01 mkN/m, Nd: 42.92 kN/m, Vd: 57.52 kN/m, Tensión máxima del acero: 120.360 MPa
- Sección crítica a cortante: Cota: -3.04 m
- Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -3.50 m, M: 41.88 mkN/m, N: 42.92 kN/m

Referencia: Zapata corrida: Pozo ataque-Reacción (Pozo ataque - hinca bajo ADIF - muro de reacción)		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Comprobación de estabilidad:</b> <i>Valor introducido por el usuario.</i> -Coeficiente de seguridad al vuelco: -Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.8 Calculado: 3.8 Mínimo: 1.5 Calculado: 1.64	Cumple Cumple
<b>Canto mínimo:</b> -Zapata: <i>Norma EHE. Artículo 59.8.1.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Valor introducido por el usuario.</i> -Tensión media: -Tensión máxima:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0368 MPa Máximo: 0.2452 MPa Calculado: 0.0431 MPa	Cumple Cumple
<b>Flexión en zapata:</b> <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i> -Armado superior trasdós: -Armado inferior trasdós: -Armado inferior intradós:	Calculado: 5.65 cm <sup>2</sup> /m Mínimo: 0.62 cm <sup>2</sup> /m Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> /m Mínimo: 3.96 cm <sup>2</sup> /m	Cumple Cumple Cumple
<b>Esfuerzo cortante:</b> <i>Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.</i> -Trasdós: -Intradós:	Máximo: 131.7 kN/m Calculado: 3.5 kN/m Calculado: 53.5 kN/m	Cumple Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> <i>Norma EHE. Artículo 66.5.</i> -Arranque trasdós: -Arranque intradós: -Armado inferior trasdós (Patilla): -Armado inferior intradós (Patilla): -Armado superior trasdós (Patilla): -Armado superior intradós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 42 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 42 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 60 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple

<p>Recubrimiento: <i>Norma EHE. Artículo 37.2.4.</i></p> <p>-Inferior:</p> <p>-Lateral:</p> <p>-Superior:</p>	<p>Mínimo: 3.5 cm Calculado: 5 cm</p> <p>Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm</p> <p>Mínimo: 3.5 cm Calculado: 5 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo: <i>Norma EHE. Artículo 59.8.2.</i></p> <p>-Armadura transversal inferior:</p> <p>-Armadura longitudinal inferior:</p> <p>-Armadura transversal superior:</p> <p>-Armadura longitudinal superior:</p>	<p>Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12</p> <p>Calculado: Ø12</p> <p>Calculado: Ø12</p> <p>Calculado: Ø12</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).</i></p> <p>-Armadura transversal inferior:</p> <p>-Armadura transversal superior:</p> <p>-Armadura longitudinal inferior:</p> <p>-Armadura longitudinal superior:</p>	<p>Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i></p> <p>-Armadura transversal inferior:</p> <p>-Armadura transversal superior:</p> <p>-Armadura longitudinal inferior:</p> <p>-Armadura longitudinal superior:</p>	<p>Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros.</i></p> <p>-Armadura longitudinal inferior:</p> <p>-Armadura longitudinal superior:</p> <p>-Armadura transversal inferior:</p> <p>-Armadura transversal superior:</p>	<p>Mínimo: 0.001 Calculado: 0.00113</p> <p>Calculado: 0.00113</p> <p>Calculado: 0.00113</p> <p>Calculado: 0.00113</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mecánica mínima:</p> <p>-Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE. Artículo 56.2.</i></p> <p>-Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE. Artículo 56.2.</i></p> <p>-Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE. Artículo 42.3.2.</i></p> <p>-Armadura transversal superior: <i>Norma EHE. Artículo 42.3.2.</i></p>	<p>Calculado: 0.00113</p> <p>Mínimo: 0.00028</p> <p>Mínimo: 0.00028</p> <p>Mínimo: 0.00098</p> <p>Mínimo: 0.00018</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
Se cumplen todas las comprobaciones		

**Información adicional:**

- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 11.67 mkN/m
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 73.13 mkN/m

**11.- MEDICIÓN**

Referencia: Muro		B 500 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m)	20x3.85	77.00
	Peso (kg)	20x3.42	68.36
Armado longitudinal	Longitud (m)	24x2.86	68.64
	Peso (kg)	24x2.54	60.94
Armado base transversal	Longitud (m)	30x4.04	121.20
	Peso (kg)	30x3.59	107.60
Armado longitudinal	Longitud (m)	24x2.86	68.64
	Peso (kg)	24x2.54	60.94
Armado viga coronación	Longitud (m)	3x2.86	8.58
	Peso (kg)	3x2.54	7.62
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)	16x3.00	48.00
	Peso (kg)	16x2.66	42.62
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)	16x2.86	45.76
	Peso (kg)	16x2.54	40.63
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)	16x1.17	18.72
	Peso (kg)	16x1.04	16.62
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)	3x2.86	8.58
	Peso (kg)	3x2.54	7.62
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	20x0.73	14.60
	Peso (kg)	20x0.65	12.96
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	30x1.03	30.90
	Peso (kg)	30x0.91	27.43
Totales	Longitud (m)	510.62	
	Peso (kg)	453.34	453.34
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	561.68	
	Peso (kg)	498.67	498.67

**Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)**

Elemento	B 500 S, CN (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø12	HA-25, Control estadístico	Limpieza
Referencia: Muro	498.67	9.75	0.90
Totales	498.67	9.75	0.90

### 3.3.- TABLESTACADO LATERAL

#### 1.- NORMA Y MATERIALES

Módulo de elasticidad: 2.14067e+006 kp/cm<sup>2</sup>  
Módulo de cortadura: 823336 kp/cm<sup>2</sup>  
Límite elástico (fy): 2446.48 kp/cm<sup>2</sup>

#### 2.- ACCIONES

Mayoración esfuerzos en construcción: 1.60  
Mayoración esfuerzos en servicio: 1.60  
Sin análisis sísmico  
Se consideran acciones térmicas en puntales  
Aumento de temperatura: 30.00 °C  
Disminución de temperatura: 30.00 °C  
Longitud del puntal: 10.00 m  
Coeficiente de dilatación: 0.000012 m/m°C

#### 3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 4.50 m  
Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m  
Tipología: Tablestacas metálicas. Catálogo 'ProfilARBED'.

#### 4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro pantalla: 0.0 %  
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro pantalla: 0.0 %

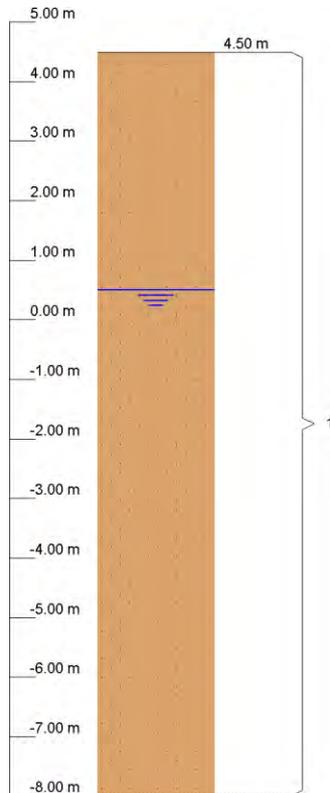
#### ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1	4.50 m	Densidad aparente: 1.8 kg/dm <sup>3</sup> Densidad sumergida: 1.0 kg/dm <sup>3</sup> Ángulo rozamiento interno: 30 grados Cohesión: 0.00 Tn/m <sup>2</sup> Módulo de balasto empuje activo: 1000.0 Tn/m <sup>3</sup> Módulo de balasto empuje pasivo: 1000.0 Tn/m <sup>3</sup> Gradiente módulo de balasto: 0.0 Tn/m <sup>4</sup>	Activo trasdós: 0.33 Reposo trasdós: 0.50 Pasivo trasdós: 3.00 Activo intradós: 0.33 Reposo intradós: 0.50 Pasivo intradós: 3.00

#### RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coefficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 1.8 kg/dm <sup>3</sup> Densidad sumergida: 1.0 kg/dm <sup>3</sup> Ángulo rozamiento interno: 30 grados Cohesión: 0.00 Tn/m <sup>2</sup> Módulo de balasto empuje activo: 1000.0 Tn/m <sup>3</sup> Módulo de balasto empuje pasivo: 1000.0 Tn/m <sup>3</sup> Gradiente módulo de balasto: 0.0 Tn/m <sup>4</sup>	Activo trasdós: 0.33 Reposo trasdós: 0.50 Pasivo trasdós: 3.00 Activo intradós: 0.33 Reposo intradós: 0.50 Pasivo intradós: 3.00

## 5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



## 6.- GEOMETRÍA

Altura total: 12.00 m  
Serie de tablestacas: AZ  
Perfil: AZ 12

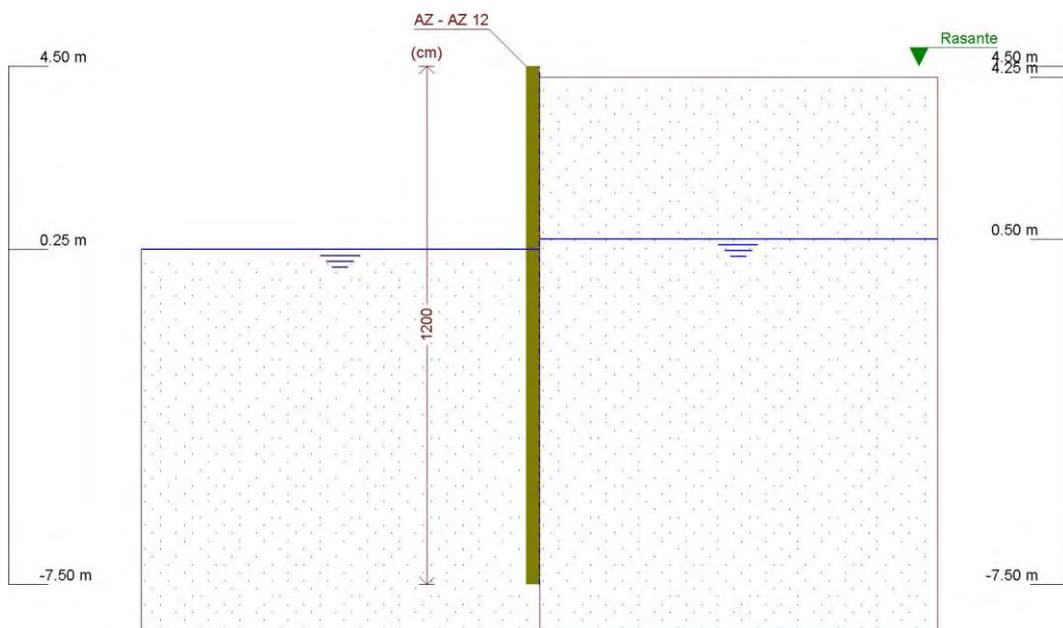


## 7.- COMPROBACIÓN DE LA GEOMETRÍA

Referencia: AZ (AZ 12)		
Comprobación	Valores	Estado
Axil de agotamiento plástico de la sección transversal: <i>Eurocode 3: 'Design of steel structures'. Part 5: 'Piling'. English version. Stage 49, July 2004, CEN (European Committee for Standardisation). Artículo 5.2.3, Apartado 4 (pag.41).</i>	Npl,Rd: 308.25 Tn Ned: 1.89 Tn	Cumple
Cortante de agotamiento plástico de la sección transversal: <i>Eurocode 3: 'Design of steel structures'. Part 5: 'Piling'. English version. Stage 49, July 2004, CEN (European Committee for Standardisation). Artículo 5.2.2, Apartado 4 (Fórmula 5.5) (pag.39).</i>	Vpl,Rd: 54.11 Tn Ved: 11.54 Tn	Cumple

<p>Momento flector de agotamiento de la sección transversal:</p> <p><i>Eurocode 3: 'Design of steel structures'. Part 5: 'Piling'. English version. Stage 49, July 2004, CEN (European Committee for Standardisation). Artículo 5.2.2, Apartado 2 (pag.38).</i></p>	<p>Mc,Rd: 34.47 Tn·m Med: 32.883 Tn·m</p>	<p>Cumple</p>
<p>Resistencia al pandeo por esfuerzo cortante:</p> <p><i>Eurocode 3: 'Design of steel structures'. Part 5: 'Piling'. English version. Stage 49, July 2004, CEN (European Committee for Standardisation). Artículo 5.2.2, Apartado 7 (Fórmula 5.7) (pag.39).</i></p>	<p>Vb,Rd: 54.11 Tn Ved: 11.54 Tn</p>	<p>Cumple</p>
<p>Momento flector resistido por la sección, reducido por la acción del esfuerzo cortante (1)</p> <p><i>Eurocode 3: 'Design of steel structures'. Part 5: 'Piling'. English version. Stage 49, July 2004, CEN (European Committee for Standardisation). Artículo 5.2.2, Apartado 9 (Fórmula 5.9/5.10) (pag.40).</i></p> <p>(1)No se ha superado el valor del esfuerzo cortante necesario para que haya una reducción del momento flector resistido por la sección.</p>		<p>No procede</p>
<p>Momento flector resistido por la sección, reducido por la acción de los esfuerzos cortante y axil (1)</p> <p><i>Eurocode 3: 'Design of steel structures'. Part 5: 'Piling'. English version. Stage 49, July 2004, CEN (European Committee for Standardisation). Artículo 5.2.3, Apartado 10, 11 (Fórmula 5.17, 5.18, 5.19, 5.20, 5.21, 5.22) (pag.45).</i></p> <p>(1)No se ha superado el valor del esfuerzo axil necesario para que haya una reducción del momento flector resistido por la sección.</p>		<p>No procede</p>
<p>Interacción flector, cortante y axil (comprobación con pandeo) (1)</p> <p><i>Eurocode 3: 'Design of steel structures'. Part 5: 'Piling'. English version. Stage 49, July 2004, CEN (European Committee for Standardisation). Artículo 5.2.3, Apartado 4 (Fórmula 5.13) (pag.41).</i></p> <p>(1)No se ha superado el valor del esfuerzo axil necesario para que sea necesaria la comprobación</p>		<p>No procede</p>
<p>Se cumplen todas las comprobaciones</p>		

## 8.- ESQUEMA DE LAS FASES



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Fase	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación (Trasdós): 4.25 m Cota de excavación (Intradós): 0.25 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: 0.50 m Con nivel freático intradós hasta la cota: 0.25 m

## 9.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

### FASE 1: FASE

#### BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (Tn/m)	Ley de cortantes (Tn/m)	Ley de momento flector (mTn/m)	Ley de empujes (Tn/m <sup>2</sup> )	Presión hidrostática (Tn/m <sup>2</sup> )
4.50	-173.91	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.75	-155.46	0.07	0.04	0.01	0.30	0.00
2.50	-124.75	0.20	0.79	0.52	1.05	0.00
1.25	-94.26	0.32	2.47	2.68	1.80	0.00
0.00	-64.86	0.45	5.15	7.66	1.67	0.25
-1.25	-38.56	0.57	5.87	15.06	-1.67	0.25
-2.50	-18.32	0.69	2.44	20.24	-5.00	0.25
-3.75	-6.19	0.82	-4.81	18.09	-4.52	0.25
-5.00	-1.30	0.94	-7.20	9.61	0.89	0.25
-6.25	-0.30	1.06	-4.34	2.46	2.90	0.25
-7.50	-0.31	1.19	-0.39	-0.00	2.88	0.25
Máximos	-0.28 Cota: -6.50 m	1.19 Cota: -7.50 m	6.08 Cota: -0.75 m	20.55 Cota: -2.75 m	2.93 Cota: -6.50 m	0.25 Cota: 0.25 m
Mínimos	-173.91 Cota: 4.50 m	-0.00 Cota: 4.50 m	-7.21 Cota: -4.75 m	-0.00 Cota: 4.00 m	-7.00 Cota: -3.25 m	0.00 Cota: 4.50 m

## 10.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Coeficientes de seguridad): Tablestaca (Tablestacado en pozo de ataque)		
Comprobación	Valores	Estado
Relación entre el momento originado por los empujes pasivos en el intradós y el momento originado por los empujes activos en el trasdós: Hipótesis básica: -Fase: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.58	Cumple
Relación entre el empuje pasivo total en el intradós y el empuje realmente movilizado en el intradós: Hipótesis básica: -Fase: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.67 Calculado: 2.283	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

## 4.- MURO DE SALIDA

### 1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-CTE (España)  
Hormigón: HA-25, Control estadístico  
Acero de barras: B 500 S, Control Normal  
Tipo de ambiente: Clase IIa  
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm  
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm  
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm  
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm  
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm  
Tamaño máximo del árido: 30 mm

### 2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo  
Empuje en el trasdós: Activo

### 3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m  
Altura del muro sobre la rasante: 1.30 m  
Enrase: Trasdós  
Longitud del muro en planta: 3.00 m  
Separación de las juntas: 3.00 m  
Tipo de cimentación: Zapata corrida

### 4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %  
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %  
Evacuación por drenaje: 100 %  
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %  
Cota empuje pasivo: 0.00 m  
Tensión admisible: 0.20 MPa  
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.64

### ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1	0.00 m	Densidad aparente: 17.66 kN/m <sup>3</sup> Densidad sumergida: 10.79 kN/m <sup>3</sup> Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m <sup>2</sup>	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

## 5.- GEOMETRÍA

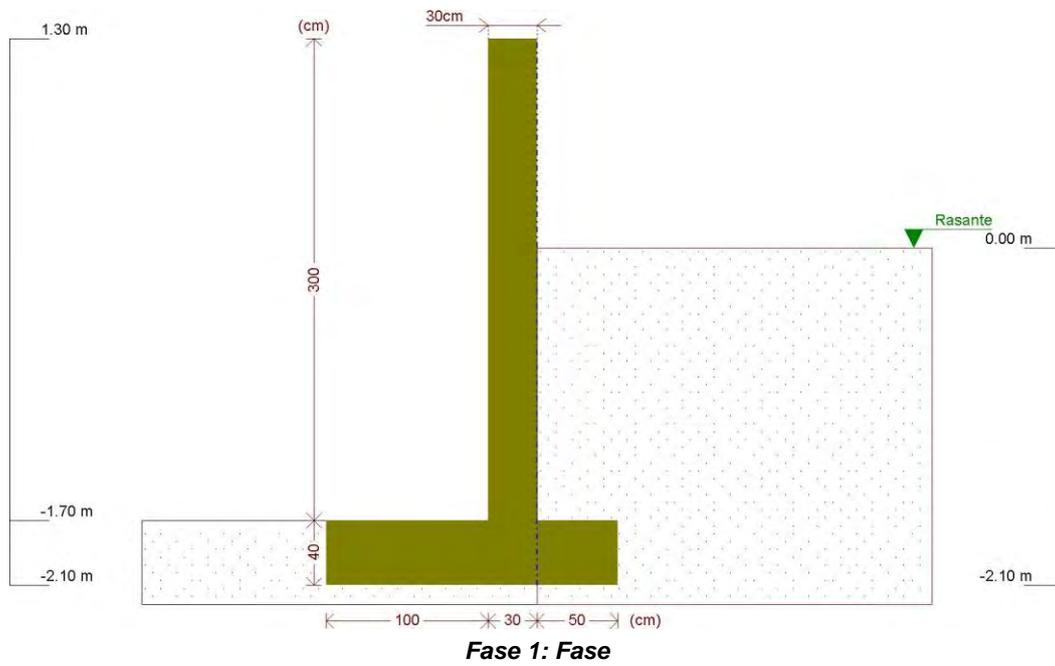
### MURO

Altura: 3.00 m  
Espesor superior: 30.0 cm  
Espesor inferior: 30.0 cm

### ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón  
Canto: 40 cm  
Vuelos intradós / trasdós: 100.0 / 50.0 cm  
Hormigón de limpieza: 10 cm

## 6.- ESQUEMA DE LAS FASES



## 7.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

### FASE 1: FASE

#### CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (mkN/m)	Ley de empujes (kN/m <sup>2</sup> )	Presión hidrostática (kN/m <sup>2</sup> )
1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.01	2.13	0.00	0.00	0.00	0.00
0.71	4.34	0.00	0.00	0.00	0.00
0.41	6.55	0.00	0.00	0.00	0.00
0.11	8.76	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.19	10.96	0.10	0.01	1.09	0.00
-0.49	13.17	0.69	0.11	2.85	0.00
-0.79	15.38	1.81	0.47	4.62	0.00
-1.09	17.58	3.46	1.25	6.39	0.00
-1.39	19.79	5.65	2.61	8.15	0.00
-1.69	22.00	8.36	4.69	9.92	0.00
Máximos	22.07 Cota: -1.70 m	8.46 Cota: -1.70 m	4.78 Cota: -1.70 m	10.01 Cota: -1.70 m	0.00 Cota: 1.30 m
Mínimos	0.00 Cota: 1.30 m	0.00 Cota: 1.30 m	0.00 Cota: 1.30 m	0.00 Cota: 1.30 m	0.00 Cota: 1.30 m

## 8.- COMBINACIONES

### HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras

#### COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis	
	1	2
1	1.00	1.00
2	1.60	1.00
3	1.00	1.60
4	1.60	1.60

#### COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis	
	1	2
1	1.00	1.00

### 9.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 21 / 21 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø8c/20	Ø10c/15 Solape: 0.35 m	Ø8c/20
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø12c/25		Ø12c/25 Longitud de anclaje en prolongación: 40 cm Patilla trasdós: 11 cm	
Inferior	Ø12c/25		Ø12c/25 Patilla intradós / trasdós: - / 11 cm	
Longitud de pata en arranque: 1 cm				

### 10.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Pozo salida (Pozo salida - hinca bajo ADIF)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 154.4 kN/m Calculado: 13.5 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Trasdós:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE, artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
-Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínimo: 0.0008	
-Trasdós (-1.70 m):	Calculado: 0.00083	Cumple
-Intradós (-1.70 m):	Calculado: 0.00083	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal &gt; 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00083	
-Trasdós:	Mínimo: 0.00034	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0.00017	Cumple

Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: -Trasdós (-1.70 m): <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00174	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: -Trasdós (-1.70 m): <i>Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00174	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: -Intradós (-1.70 m): <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00087	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: -Intradós (-1.70 m): <i>Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)</i>	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00087	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (1.30 m): <i>EC-2, art. 5.4.7.2</i>	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00261	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).</i> -Trasdós: -Intradós:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 13 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).</i> -Armadura vertical Trasdós: -Armadura vertical Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-98)</i>	Máximo: 103.8 kN/m Calculado: 9.6 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Artículo 49.2.4 de la norma EHE</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.022 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Artículo 66.6.2 de la norma EHE</i> -Base trasdós: -Base intradós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i> -Trasdós: -Intradós:	Calculado: 21 cm Mínimo: 21 cm Mínimo: 0 cm	Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>	Mínimo: 2.2 cm <sup>2</sup> Calculado: 2.2 cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.70 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.70 m		

- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.70 m, Md: 7.64 mkN/m, Nd: 22.07 kN/m, Vd: 13.53 kN/m, Tensión máxima del acero: 37.348 MPa  
 - Sección crítica a cortante: Cota: -1.44 m  
 - Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -1.70 m, M: 4.78 mkN/m, N: 22.07 kN/m

Referencia: Zapata corrida: Pozo salida (Pozo salida - hinca bajo ADIF)		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Comprobación de estabilidad:</b> <i>Valor introducido por el usuario.</i> -Coeficiente de seguridad al vuelco: -Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.8 Calculado: 7.21 Mínimo: 1.5 Calculado: 3.04	Cumple Cumple
<b>Canto mínimo:</b> -Zapata: <i>Norma EHE. Artículo 59.8.1.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Valor introducido por el usuario.</i> -Tensión media: -Tensión máxima:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0304 MPa Máximo: 0.2452 MPa Calculado: 0.043 MPa	Cumple Cumple
<b>Flexión en zapata:</b> <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i> -Armado superior trasdós: -Armado inferior trasdós: -Armado inferior intradós:	Calculado: 4.52 cm <sup>2</sup> /m Mínimo: 0.11 cm <sup>2</sup> /m Mínimo: 0.13 cm <sup>2</sup> /m Mínimo: 0.78 cm <sup>2</sup> /m	Cumple Cumple Cumple
<b>Esfuerzo cortante:</b> <i>Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.</i> -Trasdós: -Intradós:	Máximo: 108.9 kN/m Calculado: 2.2 kN/m Calculado: 13 kN/m	Cumple Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> <i>Norma EHE. Artículo 66.5.</i> -Arranque trasdós: -Arranque intradós: -Armado inferior trasdós (Patilla): -Armado inferior intradós (Patilla): -Armado superior trasdós (Patilla): -Armado superior intradós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 32 cm Mínimo: 17 cm Calculado: 32 cm Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
<b>Recubrimiento:</b> <i>Norma EHE. Artículo 37.2.4.</i>		

-Inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 5 cm	Cumple
-Lateral:	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
-Superior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 5 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE. Artículo 59.8.2.</i>	Mínimo: Ø12	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros.</i>	Mínimo: 0.001	
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00113	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00113	Cumple
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00113	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00113	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00113	
-Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE. Artículo 56.2.</i>	Mínimo: 0.00028	Cumple
-Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE. Artículo 56.2.</i>	Mínimo: 0.00028	Cumple
-Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00028	Cumple
-Armadura transversal superior: <i>Norma EHE. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 4e-005	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 1.92 mkN/m		

- Momento flector pésimo en la secci3n de referencia del intrad3s: 11.22 mkN/m

### 11.- MEDICI3N

Referencia: Muro		B 500 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m)		11x3.16		34.76
	Peso (kg)		11x1.95		21.43
Armado longitudinal	Longitud (m)	16x2.86			45.76
	Peso (kg)	16x1.13			18.06
Armado base transversal	Longitud (m)		20x3.16		63.20
	Peso (kg)		20x1.95		38.97
Armado longitudinal	Longitud (m)	16x2.86			45.76
	Peso (kg)	16x1.13			18.06
Armado viga coronaci3n	Longitud (m)			2x2.86	5.72
	Peso (kg)			2x2.54	5.08
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)			13x1.76	22.88
	Peso (kg)			13x1.56	20.31
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)			8x2.86	22.88
	Peso (kg)			8x2.54	20.31
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)			13x0.93	12.09
	Peso (kg)			13x0.83	10.73
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)			3x2.86	8.58
	Peso (kg)			3x2.54	7.62
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)		11x0.58		6.38
	Peso (kg)		11x0.36		3.93
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		20x0.68		13.60
	Peso (kg)		20x0.42		8.38
Totales	Longitud (m)	91.52	117.94	72.15	
	Peso (kg)	36.12	72.71	64.05	172.88
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	100.67	129.73	79.37	
	Peso (kg)	39.73	79.98	70.46	190.17

Resumen de medici3n (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, CN (kg)				Hormig3n (m <sup>3</sup> )	
	Ø8	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Control estadístico	Limpieza
Referencia: Muro	39.73	79.98	70.46	190.17	4.86	0.54
Totales	39.73	79.98	70.46	190.17	4.86	0.54

## ANEJO 6.- FIRMES Y PAVIMENTOS

---

### 6. ERANSKI NA.- FIRMEK ETA ZOLADURAK

# ÍNDICE

---

## ANEJO 6.- FIRMES Y PAVIMENTOS

1.- CONSIDERACIONES DE PARTIDA .....	5
2.- CRITERIOS DE DISEÑO .....	5
2.1.- Tráfico .....	5
2.2.- Terrenos sobre los que se apoya el firme. ....	5
3.- TRÁFICO.....	5
3.1.- Zonificación.....	5
3.2.- Estimación de tráficos .....	5
4.- DISEÑO DEL FIRME .....	7
4.1.- Explanada.....	7
4.2.- Secciones estructurales .....	7

## **1.- CONSIDERACIONES DE PARTIDA**

El objeto del presente estudio es definir las secciones tipo de firme a utilizar en la reposición de los firmes afectados por las actuaciones desarrolladas dentro del Puerto de Pasaia.

Durante las conversaciones mantenidas con la autoridad portuaria, se estableció como criterio de diseño, la reposición de los firmes, a partir de lo establecido en la ROM correspondiente.

En el capítulo 2 de la ROM 4/92, en su apartado 2.2.3 VÍAS DE COMUNICACIÓN, se establece que: A efectos de pavimentación, los viales de acceso recibirán un tratamiento idéntico al de las carreteras o vías de circulación general, pudiendo ser por tanto de aplicación directa en ellos la instrucción 6.1 y 2 IC de secciones de firme. Por tanto, para ello se utilizarán la Instrucción 6.1- I.C de Noviembre del 2003 y la "Norma para el dimensionamiento de firmes para carreteras del País Vasco"

## **2.- CRITERIOS DE DISEÑO**

### **2.1.- Tráfico**

No se dispone de aforos de tráfico para las vías interiores del puerto, no obstante, se puede realizar una estimación de tráfico para los viales principales del puerto, considerando el volumen de mercancías circulante según los datos disponibles.

### **2.2.- Terrenos sobre los que se apoya el firme.**

No se dispone de la caracterización de los terrenos, pero en base al comportamiento de los firmes existentes, se puede aceptar como válido un relleno formado por suelos clasificados como ADECUADOS según el PG-3.

## **3.- TRÁFICO**

### **3.1.- Zonificación**

Se considera una única zona de tráfico, dado que la mayor parte de las reposiciones se centran en el vial principal del puerto de Pasaia.

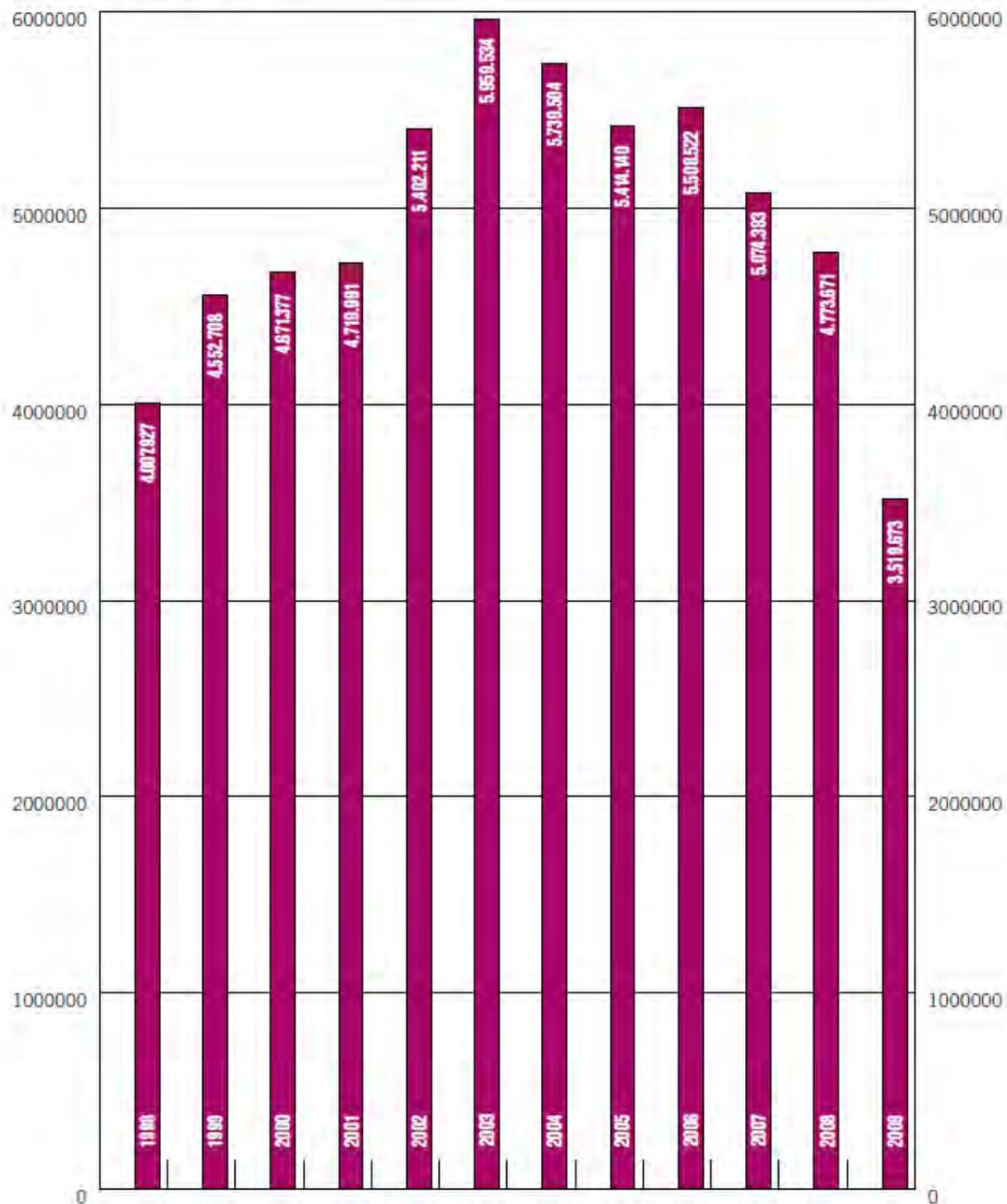
### **3.2.- Estimación de tráfico**

La estimación de tráfico parte del tráfico de mercancías movidas en el puerto de Pasaia en los últimos años. El puerto publicó los siguientes datos de tráfico de mercancías:

**Merkantzien trafikoa guztira (tm)**

Tráfico total de mercancías (tm)

Total goods traffic (m.t.)



Con los que el tráfico medio anual del periodo de estudio es de 4.945.303,- Tm/año. El tráfico medio diario asciende a 13.549,- Tm/día, con lo que se puede estimar una IMDp de 542. A lo que corresponde una categoría de tráfico T2 (799-200).

## 4.- DISEÑO DEL FIRME

### 4.1.- Explanada

Se considera una explanada de categoría E2. Para obtener dicha explanada se procederá de la siguiente forma:

En los tramos proyectados los materiales de apoyo se estiman clasificados como ADECUADOS, por lo que para obtener una explanada E2 se deberá realizar una mejora de explanada mediante la aplicación mínimo de 55cm de suelo seleccionado, suelo seleccionado, Tipo 4 según la Norma de dimensionamiento de firmes del País Vasco, Esta capa tiene que ofrecer una capacidad portante igual o mayor a 200 MPa medidos en ensayo de placa de carga como módulo de deformación en el segundo ciclo, con una relación entre módulos de 2,2. La densidad de compactación de este material debe alcanzar el 103% del ensayo Proctor modificado.

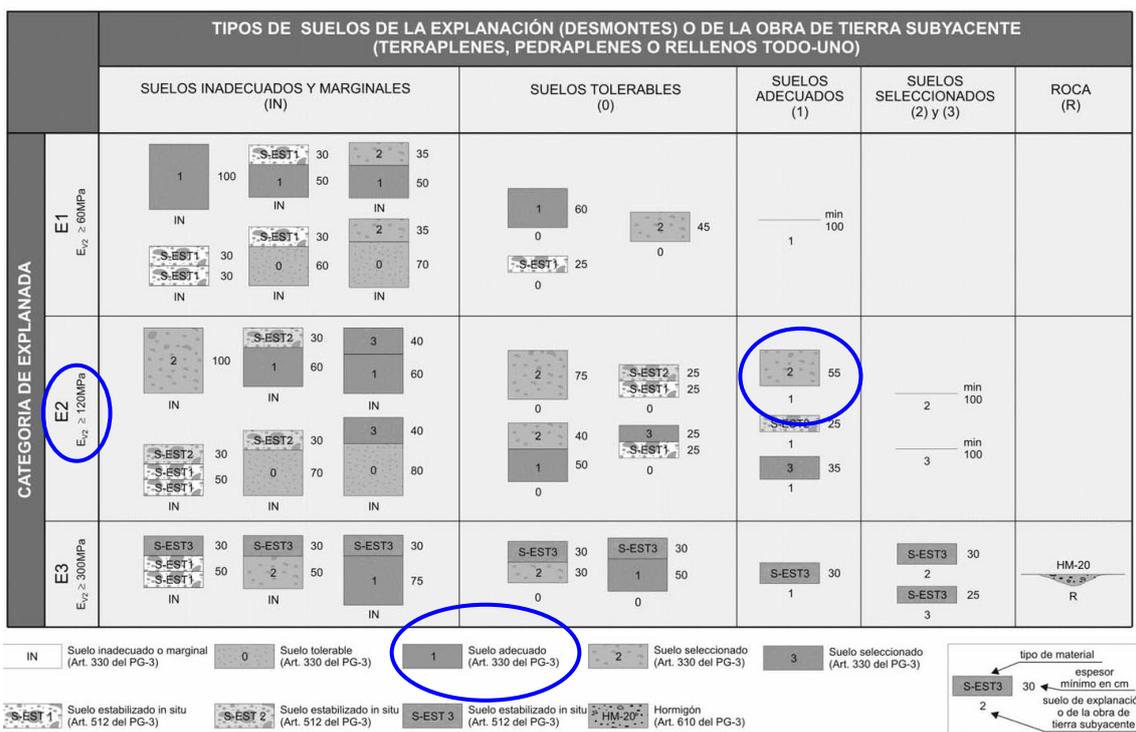


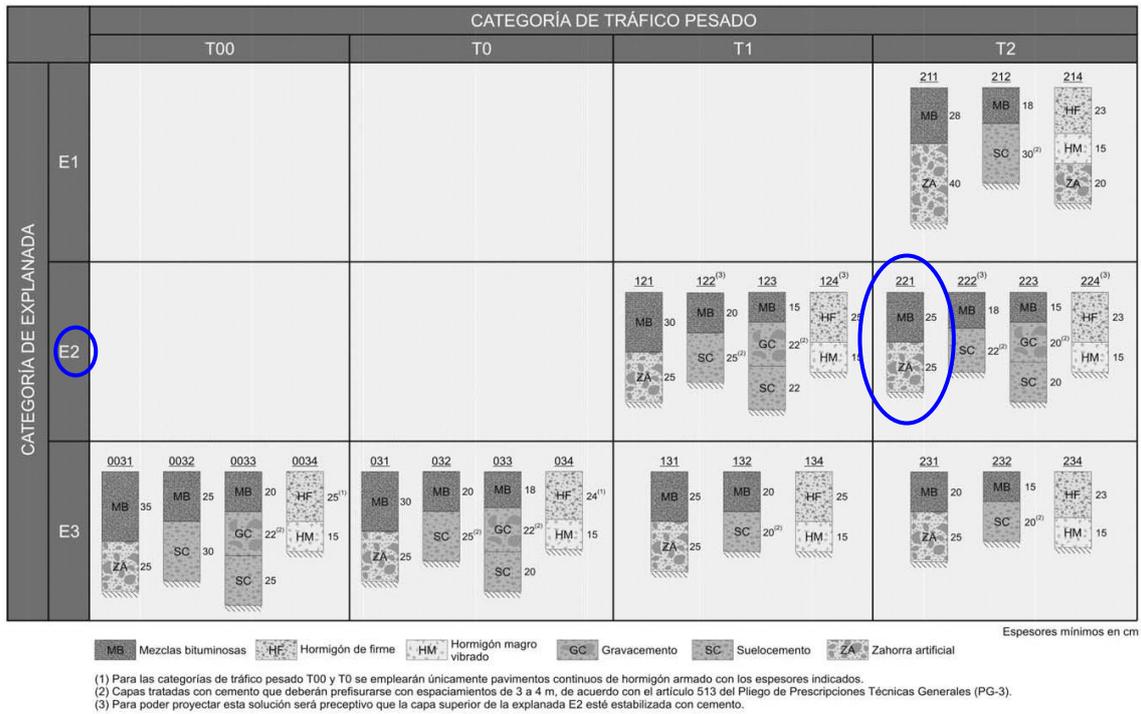
FIGURA 1 - FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

### 4.2.- Secciones estructurales

Dentro de las distintas secciones estructurales que figuran en la Instrucción 6.1-IC, para un tráfico T2 y explanada E2, se elige la sección número 221, quedando el firme constituido por las siguientes capas en el caso de la calzada:

- Capas bituminosas: 25 cm. de mezcla bituminosa en caliente

- Capa de base granular: 25 cm. de zahorra artificial ZA-20



**FIGURA 2.1 – CATÁLOGO DE SECCIONES DE FIRME PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2, EN FUNCIÓN DE LA CATEGORÍA DE EXPLANADA**

## **ANEJO 7.- PROGRAMA DE TRABAJOS**

---

### **7. ERANSKINA.- LAN-PROGRAMA**



---

ANEJO 8.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

8. ERANSKI NA.- SEGURTASUN- ETA OSASUN-AZTERKETA

# ÍNDICE

## 1.- MEMORIA

---

1.- OBJETO.....	7
2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA.....	7
2.1.- SITUACIÓN Y OBJETO DE LA OBRA.....	7
2.2.- PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.....	7
2.3.- INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.....	7
3.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA. DESCRIPCIÓN.....	8
4.- RIESGOS ESPECIALES.....	12
4.1.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS ESPECIALES.....	12
4.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS ANTE LOS RIESGOS ESPECIALES.....	14
5.- MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES.....	15
5.1.- MEDIDAS GENERALES.....	15
5.1.1.- MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO.....	15
5.1.2.- MEDIDAS DE CARÁCTER ROTACIONAL.....	16
5.1.3.- MEDIDAS GENERALES DE CARÁCTER TÉCNICO.....	16
6.- ESTUDIO DE LAS FASES DE OBRA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD.....	18
6.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	18
6.1.1.- DESCRIPCIÓN.....	18
6.1.2.- MAQUINARIA A UTILIZAR.....	18
6.1.3.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	18
6.1.4.- NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS.....	18
6.1.5.- PROTECCIONES COLECTIVAS.....	19
6.1.6.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	19
6.2.- OBRAS DE FÁBRICA.....	20
6.2.1.- DESCRIPCIÓN.....	20
6.2.2.- MAQUINARIA A UTILIZAR.....	20
6.2.3.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	20
6.2.4.- NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS.....	21
6.2.5.- PROTECCIONES COLECTIVAS.....	22
6.2.6.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	22
6.3.- HINCA.....	23
6.3.1.- DESCRIPCIÓN.....	23
6.3.2.- MAQUINARIA A UTILIZAR.....	23
6.3.3.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	23
6.3.4.- NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS.....	23
6.3.5.- PROTECCIONES COLECTIVAS.....	27
6.4.- SANEAMIENTO Y DRENAJE. SERVICIOS.....	28
6.4.1.- DESCRIPCIÓN.....	28
6.4.2.- MAQUINARIA A UTILIZAR.....	28
6.4.3.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	28
6.4.4.- NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS.....	28
6.4.5.- PROTECCIONES COLECTIVAS.....	29
6.4.6.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	29
6.5.- URBANIZACIÓN.....	30
6.5.1.- DESCRIPCIÓN.....	30
6.5.2.- MAQUINARIA A UTILIZAR.....	30
6.5.3.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	30
6.5.4.- NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS.....	30
6.5.5.- PROTECCIONES COLECTIVAS.....	30
6.5.6.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	30
7.- ESTUDIO DE LA MAQUINARIA.....	31
7.1.- RETROEXCAVADORA.....	31
7.1.1.- UTILIZACIÓN.....	31
7.1.2.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	31
7.1.3.- NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS.....	31
7.2.- MÁQUINAS PARA MUROS PANTALLA.....	32
7.2.1.- UTILIZACIÓN.....	32
7.2.2.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	33
7.2.3.- NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS.....	33

7.3.- PERFORADORAS DE MICROPILOTES Y ANCLAJES .....	34
7.3.1.- UTILIZACIÓN .....	34
7.3.2.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS .....	34
7.3.3.- NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS .....	34
7.4.- CAMIÓN BASCULANTE .....	36
7.4.1.- UTILIZACIÓN .....	36
7.4.2.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS .....	36
7.4.3.- NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS .....	36
7.5.- CAMIÓN HORMIGONERA.....	36
7.5.1.- UTILIZACIÓN .....	36
7.5.2.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS .....	36
7.5.3.- NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS .....	37
7.6.- EQUIPO DE BOMBEO DE HORMIGÓN.....	37
7.6.1.- UTILIZACIÓN.....	37
7.6.2.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS .....	37
7.6.3.- NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS .....	37
7.7.- GRÚA AUTOPROPULSADA .....	38
7.7.1.- UTILIZACIÓN.....	38
7.7.2.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS .....	38
7.7.3.- NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS .....	38
7.8.- EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS .....	39
7.8.1.- UTILIZACIÓN.....	39
7.8.2.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS .....	39
7.8.3.- NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS .....	39
7.9.- DUMPER .....	40
7.9.1.- UTILIZACIÓN.....	40
7.9.2.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS .....	40
7.9.3.- NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS .....	40
8.- ESTUDIO DE LA MAQUINARIA HERRAMIENTA .....	42
8.1.- MESA DE SIERRA CIRCULAR .....	42
8.1.1.- UTILIZACIÓN .....	42
8.1.2.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS .....	42
8.1.3.- NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS .....	42
8.2.- SOLDADURA OXIACETILÉNICA-OXICORTE.....	43
8.2.1.- UTILIZACIÓN.....	43
8.2.2.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS .....	43
8.2.3.- NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS .....	43
8.3.- VIBRADOR DE AGUJA .....	44
8.3.1.- UTILIZACIÓN.....	44
8.3.2.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS .....	44
8.3.3.- NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS .....	44
8.4.- CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO.....	44
8.4.1.- UTILIZACIÓN.....	44
8.4.2.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS .....	44
8.4.3.- NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS .....	44
8.5.- COMPRESOR .....	45
8.5.1.- UTILIZACIÓN.....	45
8.5.2.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS .....	45
8.5.3.- NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS .....	45
8.6.- MARTILLO NEUMÁTICO.....	46
8.6.1.- UTILIZACIÓN.....	46
8.6.2.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS .....	46
8.6.3.- NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS .....	46
9.- ESTUDIO DE LOS MEDIOS AUXILIARES.....	47
9.1.- ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES .....	47
9.1.1.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS .....	47
9.1.2.- NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS .....	47
9.2.- ESCALERAS DE MANO.....	48
9.2.1.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS .....	48
9.2.2.- NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS .....	48
10.- ESTUDIO DE LOS RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS .....	50

ANEXO 1	EVALUACION DE RIESGOS DE LAS INSTALACIONES
ANEXO 2:	INSTRUCCIÓN DE TRABAJO: TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS

## **2.- FICHAS DE ENTREGA AL PERSONAL AUTORIZADO. PLANOS.**

---

## **3.- PLIEGO DE CONDICIONES**

---

<b>ÍNDICE DEL PLIEGO .....</b>	<b>81</b>
<i>I.1.- Identificación de las obras .....</i>	<i>83</i>
<i>I.2.- Objeto .....</i>	<i>83</i>
<i>I.3.- Documentos que definen el Estudio .....</i>	<i>83</i>
<i>I.4.- Compatibilidad y relación entre dichos documentos .....</i>	<i>83</i>
<i>II.1.- Obligaciones del Contratista .....</i>	<i>84</i>
<i>II.2.- Facultades de los responsables Técnicos Facultativos .....</i>	<i>85</i>
<i>II.3.- Disposiciones varias .....</i>	<i>85</i>
<i>III.1.- Mediciones .....</i>	<i>87</i>
<i>III.2.- Valoraciones .....</i>	<i>87</i>
<i>IV.1.- Condiciones Generales .....</i>	<i>90</i>
<i>VII.1.- Normas y medidas preventivas de obligado cumplimiento, relativas a la maquinaria de obra en general. (Maquinaria pesada, elevación) .....</i>	<i>95</i>
<i>VII.2.- Normas y medidas preventivas de obligado cumplimiento, relativas a la maquinaria de movimiento de tierras y maquinaria pesada en general .....</i>	<i>96</i>
<i>VII.3.- Normas y medidas preventivas de obligado cumplimiento, relativas a la maquinaria herramienta en general .....</i>	<i>97</i>
<i>X.1.- Servicios de prevención .....</i>	<i>111</i>
<i>X.2.- Índices de control .....</i>	<i>112</i>
<i>X.3.- Partes de accidentes y deficiencias .....</i>	<i>112</i>
<i>X.5.- Condiciones de los medios de protección individuales .....</i>	<i>113</i>
<i>XI.6.- Plan de seguridad y salud .....</i>	<i>113</i>

## **4.- PRESUPUESTO**

---

## **5.-CONCLUSIÓN**

---

## 1.- MEMORIA

## 1.- OBJETO

Este Estudio de Seguridad y Salud, se redacta en cumplimiento del Decreto nº 1627/97 de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y en este sentido:

- Precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra
- Identifica los riesgos laborales que puedan ser evitados
- Indica las medidas técnicas necesarias para evitar dichos riesgos
- Relaciona los riesgos laborales que no puedan eliminarse
- Especifica las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir estos riesgos
- Valora su eficacia
- Contiene medidas específicas relativas a los trabajos relacionados en el anexo II

En aplicación del presente Estudio el contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

## 2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA

### 2.1.- Situación y objeto de la obra

En la actualidad los efluentes de la Papelera Papresa en Errenteria son conducidos en los colectores generales de aguas residuales hasta la E.D.A.R. de Loiola.

Las especiales características de estos vertidos originan numerosos problemas en el funcionamiento de la E.D.A.R., motivo por el cual se considera necesario dirigir dichos efluentes al emisario submarino de Mompás sin pasar por la E.D.A.R..

En noviembre de 2.003, se redactó el “Proyecto del Colector Industrial de la margen derecha del río Oiartzun en Errentería” que se corresponde con el denominado habitualmente “Emisario Papresa”.

Este colector está ya construido y constituye en la práctica el primer tramo del Emisario Papresa objeto del presente Proyecto.

En febrero de 2.008, se redactó el documento “Estudios de viabilidad de los emisarios de papelera Zicuñaga y Papresa para su vertido directo al mar”, en el que se recoge un estudio de alternativas que analiza los condicionantes del presente proyecto.

En noviembre de 2010 Aguas del Añarbe encarga a PROINTEC,S.A. la redacción del “Proyecto de emisario terrestre de la papelera Papresa”. Y en junio de 2019 se redacta por parte de AGASA el Proyecto actualizado del emisario terrestre de la papelera Papresa”.

### 2.2.- Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra

Ejecución Material del Proyecto	2.184.720,31€
Plazo de ejecución de los trabajos	12 meses
Mano de obra prevista en la obra	15 personas

### 2.3.- Interferencias y servicios afectados

Dentro del ámbito del proyecto existe gran cantidad de servicios existentes, incluidas canalizaciones de abastecimiento, energía eléctrica, telefonía y gas cuya situación se encuentra reflejada en los planos del proyecto. Se respetarán en todo momento las fases de ejecución indicadas en el proyecto y se realizarán, de acuerdo con la D. O. y la compañía suministradora los cortes y/o desvíos necesarios para el mantenimiento del suministro y la eliminación de riesgos.

### 3.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA. DESCRIPCIÓN

Unidad constructiva	Protecciones colectivas	Protecciones individuales
Demolición y levantamiento de firme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balizamiento del tajo de acuerdo con la norma 8.3-IC, si existe tráfico próximo.</li> <li>• Balizamiento en zona afectada con cordón y cinta naranja de polietileno.</li> <li>• Señales acústicas de marcha atrás en toda la maquinaria y camiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cascos de seguridad (maquinistas sólo al bajarse al suelo).</li> <li>• Botas de seguridad para todo el personal.</li> <li>• Guantes de lona para los peones.</li> <li>• Monos de trabajo, preferentemente amarillos.</li> <li>• Gafas antiproyecciones de partículas para los peones.</li> <li>• Protectores auditivos para peones.</li> <li>• Mascarillas antipolvo para peones.</li> <li>• Faja antivibratoria para los maquinistas.</li> </ul>
Excavación a cielo abierto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balizamiento o vallado del tajo.</li> <li>• Balizamiento y señalización de caminos públicos y de obra.</li> <li>• Riegos con cuba de los caminos y pasos de vehículos.</li> <li>• Señalistas en puntos de cruce con caminos o viales, públicos y de obra.</li> <li>• Señales acústicas de marcha atrás en toda la maquinaria y camiones.</li> <li>• Topes de seguridad en bordes de la explanación en los que se posicionen dúmpers y camiones.</li> <li>• Accesos a explanación debidamente diseñados y acondicionados.</li> <li>• Máquinas dotadas de equipamientos adecuados de ventilación y/o acondicionamiento de aire.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cascos de seguridad para todo el personal (los maquinistas sólo han de llevarlo puesto al bajarse de la máquina).</li> <li>• Botas de seguridad para todo el personal.</li> <li>• Mascarillas antipolvo para los señalistas.</li> <li>• Petos y señales manuales reflectantes para los señalistas.</li> <li>• Monos de trabajo y trajes de agua para los señalistas.</li> <li>• Faja antivibratoria para los maquinistas.</li> </ul>

Unidad constructiva	Protecciones colectivas	Protecciones individuales
Excavación de zanjas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entibación de las paredes de la zanja que lo requieran.</li> <li>• Vallado perimetral de la zanja.</li> <li>• Escaleras de acceso sobresaliendo al menos 1 m sobre los bordes.</li> <li>• Pasos estables protegidos con barandilla rígida, listón intermedio y rodapié.</li> <li>• Balizamiento de separación de cargas y acopios de los bordes de la zanja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco de seguridad para todo el personal (los maquinistas sólo han de llevarlo puesto al bajarse de la máquina).</li> <li>• Botas de seguridad para todo el personal (impermeables si hay agua en el fondo, para los peones).</li> <li>• Guantes de lona para los peones</li> <li>• Traje de agua para los peones.</li> <li>• Mono de trabajo.</li> <li>• Faja antivibratoria para los maquinistas.</li> </ul>
Puesta en obra de hormigón armado en elementos elevados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barandillas de 90 cm de altura en plataformas de trabajo.</li> <li>• Accesos adecuados a las plataformas de trabajo mediante escaleras de mano (si la altura es menor de 5 m), escaleras de mano reforzadas en su punto medio (si la altura está entre 5 y 7 m), o escaleras de tiros y mesetas o ascensor montapersonas (para alturas mayores de 7 m).</li> <li>• Si el elemento está cerca de una vía en servicio, señalización, balizamiento y defensa de acuerdo con la norma 8.3-IC.</li> <li>• Cuadros eléctricos con protección diferencial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cascos de seguridad para todo el personal (los maquinistas sólo han de ponérselo al salir de la máquina).</li> <li>• Botas de seguridad para todo el personal impermeables.</li> <li>• Monos de trabajo para todo el personal.</li> <li>• Guantes protectores para todo el personal.</li> <li>• Botas de goma clase III, guantes dieléctricos y gafas antisalpicaduras para la fase de vibrado.</li> <li>• Arnés anticaídas para los peones que hayan de vibrar el hormigón en alzados a diferentes alturas.</li> </ul>

Unidad constructiva	Protecciones colectivas	Protecciones individuales
Colocación de elementos prefabricados mediante grúa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ganchos con pestillos de seguridad.</li> <li>• Cuadros eléctricos con protección diferencial.</li> <li>• Comprobación del correcto asiento de la maquinaria y del buen estado de los medios auxiliares de elevación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cascos de seguridad para todo el personal (los maquinistas sólo han de ponérselo al salir de la máquina).</li> <li>• Botas de seguridad para todo el personal impermeables.</li> <li>• Monos de trabajo para todo el personal.</li> <li>• Guantes protectores para todo el personal.</li> <li>• Faja antivibratoria para el maquinista.</li> <li>• Arnés de seguridad para los peones que ayudan al posicionamiento final de la viga o que suelten las eslingas.</li> </ul>
Extendido y compactación de aglomerado bituminoso en caliente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señal acústica de retroceso en toda la maquinaria y camiones.</li> <li>• Señalistas en los puntos de cruce con caminos o viales, tanto públicos como de la propia obra.</li> <li>• Señalización y balizamiento de vías en servicio (norma 8.3-IC) y del tráfico de obra (conos y señalistas).</li> <li>• Agua potable.</li> <li>• Extintores a borde de la maquinaria de extendido.</li> <li>• Plataforma antideslizante en la extendidora.</li> <li>• Señalización y carteles de “peligroso, sustancias muy calientes” y de “No tocar, alta temperatura”.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faja antivibratoria para los maquinistas.</li> <li>• Botas de seguridad con protección térmica para todo el personal.</li> <li>• Guantes de protección para todo el personal.</li> <li>• Mascarilla respiratoria para los peones de extendido.</li> <li>• Peto reflectante par todo el personal.</li> <li>• Mono de trabajo para todo el personal.</li> <li>• Protección solar para todo el personal que trabaje fuera de cabina.</li> <li>• Mascarillas para todo el personal, si la ventilación no es buena (aglomerado en túneles, por ejemplo).</li> <li>• Mascarilla antipolvo para el conductor de la barredora.</li> <li>• Gafas antiimpactos para el conductor de la barredora.</li> </ul>

Unidad constructiva	Protecciones colectivas	Protecciones individuales
Colocación de la señalización provisional de desvío	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señales luminosas en el camión portaseñales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Botas de seguridad para todo el personal.</li> <li>• Mono de trabajo para todo el personal.</li> <li>• Guantes protectores para todo el personal.</li> <li>• Peto reflectante para todo el personal.</li> </ul>
Encofrados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataformas de trabajo con barandillas de 90 cm de altura.</li> <li>• Accesos adecuados a las plataformas de trabajo.</li> <li>• Ganchos con pestillo de seguridad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco de seguridad para todo el personal (los maquinistas sólo han de ponérselo al salir de la máquina).</li> <li>• Botas de seguridad para todo el personal.</li> <li>• Mono de trabajo para todo el personal.</li> <li>• Guantes de cuero para los peones.</li> </ul>
Replanteo y trabajos topográficos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escaleras u otros medios adecuados para el acceso a puntos altos o profundos.</li> <li>• Utilización de estaquillas con señal reflectante para mejorar la visibilidad de las mismas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chalecos reflectantes.</li> <li>• Mascarilla antipolvo.</li> <li>• Casco de seguridad para todo el personal, exigible si existe riesgo de caída de objetos.</li> <li>• Traje de agua para uso en días lluviosos.</li> <li>• Botas de agua para uso en terrenos encharcados.</li> <li>• Botas de seguridad para todo el personal.</li> </ul>

#### 4.- RIESGOS ESPECIALES

##### 4.1.- Identificación de riesgos especiales

En lo relativo a los trabajos relacionados en el anexo II:

Para la presente obra:

<b>RIESGOS ESPECIALES SEGÚN REAL DECRETO 1.627/1.997</b>	
<i>Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados o el entorno del puesto de trabajo.</i>	Existe <b>riesgo de sepultamiento</b> durante los trabajos de ejecución de muros y excavación de pozos, así como en la excavación e introducción de los servicios. Además hay <b>riesgo de caídas de altura</b> durante la ejecución de los muros.
<i>Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.</i>	Fundamentalmente trabajos en galerías existentes en uso, por la posibilidad de emanación de gases procedentes de los vertidos canalizados.
<i>Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas</i>	El proyecto no contempla este tipo de trabajos
<i>Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión</i>	Existen líneas de alta tensión en la zona de trabajo que deberán ser desviadas.
<i>Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión</i>	El proyecto no contempla este tipo de trabajos
<i>Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos</i>	Excavación para la hinca, que será realizada en su totalidad por maquinaria específica comandada en todo momento desde el exterior de los pozos. Introducción de conducciones dentro de los tubos hincados.
<i>Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático</i>	El proyecto no contempla este tipo de trabajos
<i>Trabajos realizados en cajones de aire comprimido</i>	El proyecto no contempla este tipo de trabajos
<i>Trabajos que impliquen el uso de explosivos</i>	El proyecto no contempla este tipo de trabajos
<i>Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.</i>	Transporte, carga y descarga y manipulación de tubos de gran entidad.

Para la presente obra se debe tener en cuenta que las arquetas existentes, los colectores y las estaciones de bombeo tiene realizada una valoración de los riesgos de la instalación, valoración que se deberá tener en cuenta durante la ejecución de la obra.

Las arquetas de la red poseen una evaluación genérica, una valida para arquetas de fácil acceso y otra para las de acceso difícil.La EBAR Herrera a la cual se accederá para conectar el baipás, telemando....también posee su propia evaluación. Las cuatro evaluaciones se incluyen en el anejo 1 del presente estudio.

Por otra parte AGASA posee una instrucción de trabajo de acceso a espacios confinados que deberá ser cumplida por los operarios de la obra cuando accedan a un espacio confiando de la titularidad de AGASA , **solicitando acceso al mismo al jefe de explotación dela red de saneamiento de AGASA y debiendo disponer de un medidor de gases en continuo para cada equipo de trabajo que trabaje en distintas espacios confinados** . La instrucción se incluye en el Anejo 2 al presente estudio

Por otra parte puntualmente existirán trabajos de obra que se deberán coordinar con los trabajos usuales de explotación y mantenimiento de la red por lo cual se deberán coordinar ambos trabajos, la red actual debe dejarse fuera de servicio para poder rehabilitarse, deben coordinarse los trabajos de las arquetas de bai pás a red de impulsión actual con funcionamiento de la EBAR Erreterria y del emisario terrestre....siendo necesario llevar una Coordinación de Actividades empresariales entre la Empresa encargada de la explotación de la red de AGASA y la contrata

#### 4.2.- Medidas preventivas ante los riesgos especiales

RIESGOS ESPECIALES SEGÚN REAL DECRETO 1.627/1.997	MEDIDAS A ADOPTAR
<i>Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados o el entorno del puesto de trabajo.</i>	Para evitar el riesgo de <b>sepultamiento</b> se señalará y protegerá convenientemente la zona libre de paso y perímetro de pozos y zanjas. Este cierre se mantendrá hasta el fin de los trabajos en el entorno. En cuanto al riesgo de <b>caídas en altura</b> se colocará una barandilla siempre que deban realizarse trabajos desde cotas superiores.
<i>Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.</i>	Uso de mascarillas o, en caso necesario, bombonas de oxígeno. Ventilación. Tripodes y arneses de seguridad. Uso de vestimenta adecuada. <a href="#">Cumplimiento de la Instrucción de Acceso a espacios confinados de AGASA</a>
<i>Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.</i>	Se señalará adecuadamente la zona de afección de la línea. Los trabajos de desvío o protección de las líneas de alta tensión serán realizados por personal especializado y siempre con el visto bueno de la compañía suministradora
<i>Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos</i>	La realización de los trabajos correrá a cargo de personal experto. Se evitará el acceso a los microtúneles y pozos de hincas en la medida de lo posible. Ver notas trabajos en el interior de galerías y pozos.
<i>Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.</i>	Este tipo de trabajos se llevará a cabo por personal experimentado y con la maquinaria adecuada al volumen y peso de los materiales a montar. Se verificará el buen estado del material utilizado (eslingas, cadenas, cables, poleas...) y de los enganches de las piezas, así como el correcto funcionamiento de la maquinaria.

#### TRABAJOS EN EL INTERIOR DE LA GALERÍAS Y POZOS

En los trabajos en el interior de pozos y galerías, especialmente en los existentes, se tendrá en cuenta:

##### EQUIPO DE TRABAJO:

El personal de obra utilizará, además de casco, botas, guantes y ropa protectora, todas las EPI'S necesarias como gafas antiproyecciones, tapones antirruido, protección respiratoria, lámparas de mano y, en su caso también equipo de supervivencia.

Los operarios dispondrán de equipo de comunicación con el exterior.

Si el coordinador de la obra en fase de ejecución lo estimase necesario, se instalará una línea de vida a la que anclarán su arnés para facilitar un posible rescate.

##### VENTILACIÓN:

Se realizarán mediciones a intervalos regulares del nivel de oxígeno y de la posible aparición de otro tipo de gases. Se garantizará en todo momento una correcta ventilación.

## ILUMINACIÓN:

Todos los trabajos en el interior de galerías o pozos requerirán de iluminación artificial, que se adecuará a las necesidades de trabajo. Todos los accesorios eléctricos deben estar protegidos contra el agua y la humedad. Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán, limpiarán y mantendrán regularmente por personal especializado. No se reparará ni modificará dicha instalación y se notificará cualquier defecto en la misma.

## 5.- MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

### 5.1.- Medidas generales

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

#### 5.1.1.- Medidas de carácter organizativo

##### 5.1.1.1.- Formación e información

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

##### 5.1.1.2.- Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en la obra.

La empresa constructora viene obligada a disponer de una *organización especializada de prevención de riesgos laborales*, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el *plan de seguridad y salud de la obra*, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

##### 5.1.1.3.- Modelo de organización de la seguridad en la obra

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- ◆ **Técnicos de prevención** designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.
- ◆ **Trabajadores responsables** de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.
- ◆ **Vigilantes de seguridad y salud**, con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.

### **5.1.2.- Medidas de carácter rotacional**

#### **5.1.2.1.- Servicio médico**

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios que empiecen trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico general previo en un plazo inferior a un año. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de grúas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

#### **5.1.2.2.- Botiquín de obra**

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios

#### **5.1.2.3.- Instalaciones de higiene y bienestar**

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Dadas las características habituales de las obras de carreteras, de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos, y de existir a lo largo de la traza instalaciones públicas de higiene y bienestar, el contratista podrá proponer en su plan de seguridad y salud el uso para los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto mencionado. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

### **5.1.3.- Medidas generales de carácter técnico**

El plan de seguridad y salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de trazado, drenaje y afirmado, señalización, protección y balizamiento. Las *vallas autónomas* de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en colores amarillo o naranja luminosos, manteniéndose su pintura en correcto estado de conservación y no debiendo presentar indicios de óxido ni elementos doblados o rotos.

En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las *tomas de tierra* no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del *diferencial*, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal

especializado, o sustituirlo cuando la desconexión no se produce. Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.

Se dispondrán *interruptores*, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los *tableros portantes de bases de enchufe* de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las *lámparas eléctricas* portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las *máquinas eléctricas* dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los *extintores* de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.

El plan de seguridad y salud desarrollará detalladamente estas medidas generales a adoptar en el curso de la obra, así como cuantas otras se consideren precisas, proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

## **6.- ESTUDIO DE LAS FASES DE OBRA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD**

El presente apartado del Estudio de Seguridad y Salud estudia los riesgos que pueden producirse en cada fase de obra, identificándolos y apuntando a su vez las medidas preventivas a tomar para evitarlos.

### **6.1.- Movimiento de tierras**

#### **6.1.1.- Descripción**

Ejecución de zanjas para colocación de tubos de la red de saneamiento y de pozos para aliviaderos, obras de fábrica o hinca de tubos.

#### **6.1.2.- Maquinaria a utilizar**

Camión basculante, retroexcavadora.

#### **6.1.3.- Identificación de riesgos**

- Deslizamiento de tierras y/o rocas
- Alud de tierras y bolos por alteraciones de la estabilidad
- Desprendimientos de tierras y/o rocas por:
  - el manejo de la maquinaria
  - por sobrecarga de los bordes de la excavación
  - por no emplear el talud adecuado
  - por variación de la humedad del terreno
  - por filtraciones acuosas
  - por vibraciones cercanas
  - por alteraciones del terreno debidas a fuertes variaciones de temperatura o exposición a la intemperie durante largo tiempo
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para el movimiento de tierras
- Caídas de personas y/o cosas a distinto nivel (desde el borde de la excavación)
- Riesgos derivados de los trabajos realizados en condiciones climatológicas adversas
- Problemas de circulación interna debidos al mal estado de las pistas de acceso o circulación
- Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación de la traza
- Caídas de personas al mismo nivel
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos a la obra
- Caídas al vacío del personal desde la plataforma de trabajo

#### **6.1.4.- Normas o medidas preventivas**

Para evitar corrimientos de tierra se realizarán los trabajos de excavación simultáneamente con los de sostenimiento del terreno.

- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- El frente de la excavación, realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- El frente y paramentos verticales de una excavación, debe ser inspeccionado siempre al iniciar (o dejar) los trabajos por el Encargado, que señalará los puntos que deben "tocarse" antes del inicio (o cese) de las tareas.

- El saneo (de tierras o roca) mediante palanca (o pértiga), se ejecutará sujeto mediante cinturón de seguridad amarrado a un "punto fuerte" construido expresamente, o del medio natural como un árbol, gran roca, etc.
- Se señalizará mediante una línea (en yeso, cal, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación (mínimo 2 m como norma general).
- Las coronaciones de taludes permanentes a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié, situada a unos dos metros como mínimo del borde de coronación del talud.
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad.
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.
- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafo, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Deben eliminarse los árboles, arbustos y matorrales cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado del terreno.
- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, etc.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el capataz, encargado o personal cualificado.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para pesados,
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante, zahorras.
- Se recomienda evitar, en lo posible, los barrizales, en prevención de accidentes.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la de maquinaria y camiones.
- Se construirá una barrera (valla, barandilla...) de acceso de seguridad a la excavación, para uso peatonal.
- Se acotará el entorno y prohibirá permanecer dentro del radio de acción del brazo de una máquina para movimiento de tierras.

#### **6.1.5.- Protecciones colectivas**

- Las coronaciones de taludes permanentes a la que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros, como mínimo, del borde de coronación del talud.
- Se llevará a cabo la señalización y protección de los frentes de excavación.
- Se señalizarán los recorridos de la maquinaria.

#### **6.1.6.- Equipos de protección individual**

- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Casco de seguridad (lo utilizarán, a parte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos.
- Botas de seguridad impermeables.
- Cinturón de seguridad tipo arnés, para caídas a distinto nivel.
- Mascarillas antipolvo con filtro recambiable.
- Cinturón antivibratorio (en especial para los conductores de maquinaria).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.

- Protectores auditivos.

*TODOS LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL DEBERÁN ESTAR CERTIFICADOS MEDIANTE EL MARCADO CE*

## **6.2.- OBRAS DE FÁBRICA**

Fundamentalmente consisten en la ejecución de arquetas, pozos de hinca y los revestimientos y formaciones interiores.

### **6.2.1.- Descripción**

Elementos de hormigón armado de muy diversa entidad para uso como aliviaderos, arquetas, pozos de hinca etc., según documentación gráfica del proyecto.

### **6.2.2.- Maquinaria a utilizar**

Camión hormigonera, retroexcavadora, equipo de bombeo.

### **6.2.3.- Identificación de riesgos**

#### **TRABAJOS DE HORMIGONADO**

- Caída de personas y/o objetos al mismo o distinto nivel.
- Caída de personas y/o objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Corrimiento de tierras.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Ruido ambiental.
- Electrocutión. Contactos eléctricos.
- Otros.

#### **TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

- Golpes en las manos durante la colocación.
- Cortes al utilizar las sierras de mano.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas.
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
- Otros

#### **TRABAJOS CON FERRALLA. MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA.**

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Aplastamientos durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo o distinto nivel.
- Caídas desde altura.

- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.
- Otros.

#### **6.2.4.- Normas o medidas preventivas**

Trabajos de manipulación del hormigón

##### **Vertidos directos mediante canaleta**

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por un Encargado que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

##### **Hormigonado de cimientos**

- Antes del inicio del hormigonado el Encargado, revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Se mantendrán una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán, antes del vertido el hormigón, puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas, sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm de anchura).
- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m, fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas (o zapatas) para verter hormigón (Dúmpfer, camión hormigonera).

##### **Hormigonado de muros**

- Antes del inicio del hormigonado, el Encargado revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en prevención de reventones y derrames.
- Antes del inicio del hormigonado y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudar a las labores de vertido y vibrado.
- Se establecerán, a una distancia mínima de 2 m, fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado para verter el hormigón (Dumper, camión, hormigonera).
- El vertido del hormigón en el interior del encofrado, se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.

##### **Hormigonado losas**

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Encargado revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.
- Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados, durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos. No se reanudará el vertido, hasta restablecer la estabilidad mermada.
- Se esmerará el orden y limpieza, durante esta fase. El barrido de puntas, clavos y restos de madera y de serrín, será diario.
- Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.

##### **TRABAJOS CON FERRALLA. MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA.**

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1'50 m.

- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa, se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.), se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes, para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

#### **6.2.5.- Protecciones colectivas**

Se prevé la utilización de barandillas en todo el perímetro de pozos, arquetas y elementos enterrados, así como escaleras protegidas de acceso a los mismos.

#### **6.2.6.- Equipos de protección individual**

##### **TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN**

- Casco de polietileno.
- Guantes de seguridad
- Guantes impermeabilizados
- Botas de seguridad
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Mandil.
- Protectores auditivos.

##### **TRABAJOS CON FERRALLA. MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA**

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de goma o P.V.C de seguridad.
- Ropa de trabajo
- Cinturón porta-herramientas
- Cinturón de seguridad
- Trajes para tiempo lluvioso

##### **ENCOFRADO Y DEENCOFRADO**

- Casco de polietileno
- Botas de seguridad
- Cinturón de seguridad
- Guantes de cuero
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Ropa de trabajo

- Botas de goma o P.V.C. de seguridad
- Trajes impermeables para ambientes húmedos

### **6.3.- HINCA**

#### **6.3.1.- Descripción**

Hinca de tubos de  $\varnothing$  800 mm interior mediante camisa de acero y extracción de tornillo sin fin.

#### **6.3.2.- Maquinaria a utilizar**

Perforadoras, grúa autopropulsada, retroexcavadora, grupo electrógeno, puente grúa, cisterna de combustible.

#### **6.3.3.- Identificación de riesgos**

- Caídas de personas y/u objetos al mismo o distinto nivel
- Caídas de cargas en izado
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Atrapamientos y aplastamientos con materiales y/o maquinaria móvil
- Atropellos
- Golpes
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Sobreesfuerzos
- Ruido ambiental
- Riesgos de infección por inmersión en aguas contaminadas o insalubres

#### **6.3.4.- Normas o medidas preventivas**

##### **6.3.4.1.- Montaje de puente grúa**

#### **Actuaciones Previas**

- De acuerdo a los planos de situación general de la obra y en función de las zonas de acopio, se fijará con la dirección de la obra las zonas apropiadas para la descarga de materiales.

#### **Ejecución**

##### **Acopio de materiales**

- El personal asignado poseerá la cualificación adecuada y será conocedor del trabajo a realizar.
- Se adecuará horizontalmente la zona elegida para asegurar el acopio vertical de materiales.
- Utilización de separador y niveladores, tanto en la base como entre "pisos", en el acopio de elementos pesados o premontados.
- No sobrepasar los 3 m. de altura en los apilados de materiales.
- En los traslados de material con grúas, no situarse nunca bajo la carga que se manipula.
- Se fijarán los paquetes de materiales de forma que se evite el posible deslizamiento durante su traslado.
- Comprobar el buen estado y la idoneidad de los estribos, eslingas, bragas, ganchos, grilletes y demás material utilizable en la manipulación y traslado de materiales.
- Se acopiará el material menudo de forma agrupada y no desperdigada en contenedores apropiados para ello.

##### **Premontaje**

- La zona de premontaje se situará cercana al lugar definitivo de montaje del puente grúa.
- El terreno se nivelará y se dispondrá de durmientes para el apoyo de los elementos.

- Se asegurará que los equipos de movimiento de cargas no presenten un peligro de vuelco al transportar los elementos.
- Se asegurará la estabilidad posicional de las piezas a premontar.
- En el uso de palancas y parpalinas, se efectuará la fuerza de palanca siempre en sentido de empuje hacia fuera del propio cuerpo, evitando la situación inversa de tiro de la palanca hacia el propio cuerpo.
- En el uso de la llave de apriete, se actuará siempre con la fuerza dirigida hacia el cuerpo.
- Asegurar la estabilización de paquetes premontados, incluso con arriostramiento si el caso lo requiere.

### **Montaje del Puente Grúa**

- En la operación de izado, los puntos de izado serán los que garanticen la estabilidad de los elementos.
- La coordinación de las operaciones será llevada por el encargado del tajo.
- No se retirarán las eslingas de sujeción hasta tener la seguridad de que los elementos están firmemente asegurados en su posición.

### **Desmontaje**

- Se aplicarán en general las mismas normas de comportamiento que las consideradas en fase de montaje y trabajos en altura. Además se tendrán en cuenta los siguientes puntos:
- No lanzar nunca herramientas, materiales u otros objetos al suelo desde el punto de desmontaje, y mucho menos directamente a la persona que está debajo para su apresamiento directo.
- Asegurarse de que la liberación de una pieza no repercuta directamente en la desestabilización del resto de la estructura o parte de la misma aún montada.
- En el desmontaje de elementos situados a más de dos metros se hará empleando arneses o cinturones sujetos a líneas de vida.
- El material menudo desmontado en altura, se apilará en plataforma, y se descenderá utilizando recipientes metálicos y cuerdas.
- El operario que durante el desmontaje esté atendiendo la recepción de los materiales en el terreno, deberá cuidar de no situarse nunca directamente debajo de la carga.
- En el desmontaje de soportes actuarán como mínimo 2 personas.

#### **6.3.4.2.- Montaje-desmontaje de la microtuneladora / perforadora**

##### **Acopio**

- Se seleccionará conjuntamente con la dirección de la obra el espacio que será acondicionado para el acopio. Este espacio se adecuará horizontalmente para asegurar el acopio vertical de materiales.
- El personal que realiza estas actividades tendrá una cualificación adecuada y será conocedor de los materiales objeto del trabajo a realizar.
- A la llegada de los camiones, se descargará el equipo con una grúa autopropulsada y se ubicarán los distintos componentes en las proximidades de su zona definitiva de montaje.
- Se utilizarán separadores y niveladores, tanto en la base como entre "pisos", en el acopio de elementos pesados o premontados. No se emplearán tablonces colocados de canto.
- No se sobrepasarán los 3 m. de altura en los apilados de materiales y se ubicarán en zonas separadas del pozo de ataque.
- Durante los trabajos con grúa el personal no se situará bajo la carga que se manipula.
- Los paquetes de materiales se fijarán de forma que se evite el posible deslizamiento durante su traslado. Se izarán por los puntos previstos.
- El material menudo se acopiará de forma agrupada y no desperdigada en contenedores apropiados para ello.
- Se comprobará el buen estado y la idoneidad de las eslingas, bragas, ganchos, grilletes y demás material utilizable en la manipulación y traslado de materiales.
- Se utilizará una cuerda para guiar las cargas.
- Los tubos se descargarán con el puente grúa utilizando eslingas de capacidad portante adecuada.
- El acopio de estos tubos será depositándolos entre los carriles del puente grúa.
- Se calzarán con cuñas para imposibilitar su movimiento.

##### **Montaje del decantador**

- Preparación de la zona donde se ubicará el equipo.
- Se asegurará que los equipos de movimiento de cargas no presenten un peligro de vuelco al bajar los elementos de la máquina.
- Se asegurará la estabilidad posicional de las piezas a montar.
- En el uso de palancas y parpalinas, se efectuará la fuerza de palanca siempre en sentido de empuje hacia fuera del propio cuerpo, evitando la situación inversa de tiro de la palanca hacia el propio cuerpo.
- En el uso de llaves de apriete, se actuará siempre con la fuerza dirigida hacia el cuerpo.
- Asegurar los elementos montados, incluso con arriostamiento si el caso lo requiere.
- El acceso a la parte superior del decantador se realizará mediante escalera de mano mientras no esté formado el conjunto.
- En el caso de que se tenga que acceder a zonas en las pueda haber riesgo de caída en altura y no exista una protección colectiva, se utilizará cinturones de posicionamiento.

##### **Montaje del Bastidor, Cilindros y Junta de Estanqueidad**

- Se comprobará el buen estado y la idoneidad de las eslingas, bragas, ganchos, grilletes y demás material utilizable en la manipulación de materiales.

##### **Montaje y desmontaje de la microtuneladora**

- Se comprobará el buen estado y la idoneidad de las eslingas, bragas, ganchos, grilletes y demás material utilizable en la manipulación de materiales.  
Además se tendrán en cuenta los siguientes puntos:

- No lanzar nunca herramientas, materiales u otros objetos al suelo desde el punto de desmontaje, y mucho menos directamente a la persona que está debajo para su apresamiento directo.
- Asegurarse de que la liberación de una pieza no repercuta directamente en la desestabilización del resto de la estructura o parte de la misma aún montada.
- El material menudo desmontado en altura, se apilará en plataforma, y se descenderá utilizando recipientes metálicos y cuerdas.
- El operario que durante el desmontaje esté atendiendo la recepción de los materiales en el terreno, deberá cuidar de no situarse nunca directamente debajo de la carga.
- En el desmontaje de soportes actuarán como mínimo 2 personas.

#### **6.3.4.3.- Suministro y colocación de tubos**

##### **Actuaciones previas**

- De acuerdo a los planos de situación general de la obra y en función de las zonas de acopio, se fijará con la dirección de la obra las zonas apropiadas para la descarga de los tubos.
- Las zonas con riesgo de caída de más de 2 m estarán dotadas de barandillas.

##### **Ejecución**

##### **Acopio**

- Para evitar que los tubos se desplacen se calzarán con tacos de madera u otro elemento que garantice la misma eficacia.
- Se comprobará que las zonas con riesgo de caída en altura estén protegidas.

##### **Eslingado**

- Se comprobarán las eslingas y los útiles de elevación de forma que estén en condiciones de utilización.
- Se procurará el empleo de fundas de goma para las eslingas empleadas dado que mejoran su protección.
- Las eslingas serán adecuadas a la carga a elevar una vez aplicado el coeficiente de minoración exigido.
- La longitud de éstas será tal que una vez elevado el tubo el ángulo existente entre ramales no sea superior a 90°
- El acceso a la parte superior del tubo para su eslingado se realizará con una escalera de aluminio certificada y de una altura tal, que sobresalga un metro por encima de la zona de desembarco. La escalera se colocará en la zona contraria al foso.
- Siempre y cuando la altura de los tubos sea de dos o más metros, los operarios que realicen esta operación, emplearán arneses de seguridad sujetos a una cuerda de seguridad que colgará del gancho del puente grúa.

##### **Suministro**

- Antes de suspender el tubo se comprobará el estado de los útiles empleados en la elevación y el correcto eslingado del tubo.
- En el caso de que a causa del diámetro del tubo no sea posible pasarlos por encima de la barandilla, se retirará esta y posteriormente se volverá a colocar.
- Las maniobras no se realizarán de forma brusca.
- No permanecerá personal bajo la carga suspendida.

#### **6.3.4.4.- Perforación**

##### **Actuaciones Previas**

- Se señalizará la obra con carteles informativos de los riesgos y los epis a emplear.
- Se revisará el puente grúa y los útiles de elevación.
- Se revisarán los extintores.
- Se comprobará el estado de la instalación eléctrica (cables, diferenciales,..)
- Se dispondrá de un medidor de gases para entrar en la tubería.
- Se dispondrá de un sistema de comunicación entre la máquina y el exterior.
- Se dispondrá de iluminación mediante fluorescentes en el interior del tubo.

##### **Trabajos en el interior del tubo**

- Se harán mediciones para comprobar el oxígeno disponible.
- No se empleará maquinaria accionada por combustión.
- En el caso de tener que realizar trabajos de soldadura, se realizará una ventilación de la tubería.

##### **Retirada de material del decantador**

- Con una pala el material es retirado del decantador y trasladado a zona de vertedero.
- La pala dispondrá de señal acústica de marcha atrás.

#### **6.3.4.5.- Recuperación de la microtuneladora**

##### **Extracción de la máquina**

- Desde el pozo se procederá a la bajada de cables y grilletes que sustentarán la totalidad de la microtuneladora.
- No se suspenderán las cargas sobre los trabajadores.
- Se suspenderá la máquina mediante los elementos previstos. No se desenganchará de la grúa hasta el momento en que quede garantizada su fijación a la máquina.
- Una vez llegado sujeta, se extraerá la máquina con ayuda de una grúa autopropulsada de tonelaje adecuado.

#### **6.3.5.- Protecciones colectivas**

- Barandillas en plataformas.
- Protección diferencial en cuadros y equipos eléctricos
- Puestas a tierras
- Instalación de carcasas protectoras en elementos mecánicos en movimiento
- Dispositivos de seguridad en grúas

#### **6.3.6.- Protecciones individuales**

- Casco de polietileno
- Guantes de seguridad
- Guantes impermeables
- Botas de seguridad
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Ropa de trabajo
- Trajes impermeables
- Protección auditiva
- Faja lumbar

## **6.4.- Saneamiento y drenaje. Servicios.**

### **6.4.1.- Descripción**

Ejecución de zanjas y tubos de saneamiento en toda la longitud del proyecto.

En el proyecto se indica la afección a los servicios existentes en la zona de obras, que consiste fundamentalmente en el desvío o protección de tuberías de agua, alumbrado, energía eléctrica, telecomunicaciones y gas.

### **6.4.2.- Maquinaria a utilizar**

Retroexcavadora, camión basculante y camión hormigonera.

### **6.4.3.- Identificación de riesgos**

#### TRABAJOS DE EXCAVACIÓN DE ZANJAS

- Desprendimientos de tierras.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas y objetos al interior de la zanja.
- Corrimientos de tierras.
- Atrapamientos de personas en el interior de la zanja.
- Atrapamientos de personas mediante maquinaria.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Vibraciones sobre las personas.
- Inundación.
- Golpes por objetos.
- Otros.

#### TRABAJOS DE HORMIGONADO DE ZANJAS

- Caída de personas y/o objetos al mismo nivel.
- Caída de personas y/o objetos a distinto nivel.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Corrimiento de tierras.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Ruido ambiental.
- Electrocutación. Contactos eléctricos.

### **6.4.4.- Normas o medidas preventivas**

#### EXCAVACIÓN DE ZANJAS O TRINCHERAS

- Si este trabajo se realiza mediante subcontratación, se tomarán precauciones para hacer llegar las normas de seguridad a todas las empresas intervinientes.
- El personal que debe trabajar, en esta obra, en el interior de las zanjas, conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- Los productos procedentes de la excavación se acopiarán en un solo lado de la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m del borde de una zanja.

- El acceso y salida de una zanja, se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 m el borde la zanja.
- Se dispondrá a lo largo de toda la zanja, y en el borde contrario al que se acopian los productos de la excavación, o a ambos lados si éstos se retiran, vallas y pasos colocados a una distancia no superior a 60 cm. El ancho mínimo de los pasos será de 60 cm.
- Si se debe circular por las proximidades de la excavación se dispondrán:
  - a) Barandillas resistentes, de 90 cm de altura a una distancia que variará en función del talud, y en ningún caso menor de 60 cm.
  - b) Para que la protección sirva para evitar la caída de vehículos se dispondrán topes de madera, metálicos o de cualquier otro material resistente.
  - c) Por la noche, si la zona no está acotada para impedir el paso de personas, deberá señalizarse la zona de peligro con luces rojas separadas entre sí no más de 10 m.
- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, carreteras, calles, etc., transitados por vehículos, y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria, para el movimiento de tierras.
- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas (o trincheras), con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes" ubicados en el exterior de las zanjas.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

#### **TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN**

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, para evitar vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas, en el frente de la excavación, protegido el tajo de guía de la canaleta.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos" en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad, en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Se habilitarán "puntos de permanencia" seguros; intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
- La maniobra de vertido será dirigida por un Encargado que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

#### **6.4.5.- Protecciones colectivas**

Señalización y protección de zanjas y maniobras de la maquinaria. Colocación de pasos sobre zanjas.

#### **6.4.6.- Equipos de protección individual**

- Casco de polietileno.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas antipolvo.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de seguridad

- Guantes impermeabilizados
- Botas de seguridad
- Botas de goma o PVC
- Ropa de trabajo
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Protectores auditivos.

**TODOS LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL DEBERÁN ESTAR CERTIFICADOS MEDIANTE EL MARCADO CE**

## **6.5.- Urbanización**

### **6.5.1.- Descripción**

Trabajos de ejecución de soleras, colocación de bordillos y baldosas y aglomerado de viales en reposición de los existentes deteriorados por las obras.

### **6.5.2.- Maquinaria a utilizar**

Camión basculante, camión hormigonera, máquina herramienta para corte de baldosas, extendedora de productos bituminosos.

### **6.5.3.- Identificación de riesgos**

Los derivados de la maquinaria: Camión basculante, camión hormigonera, máquina herramienta y extendedora de productos bituminosos.

### **6.5.4.- Normas o medidas preventivas**

Las establecidas para la maquinaria.

### **6.5.5.- Protecciones colectivas**

Cierres para la zona de trabajo.

### **6.5.6.- Equipos de protección individual**

- Casco de polietileno.
- Guantes de seguridad
- Guantes impermeabilizados
- Botas de seguridad
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Protectores auditivos.

**TODOS LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL DEBERÁN ESTAR CERTIFICADOS MEDIANTE EL MARCADO CE**

## **7.- ESTUDIO DE LA MAQUINARIA**

El presente apartado del Estudio de Seguridad y Salud estudia los riesgos que pueden derivarse de la maquinaria utilizada durante el desarrollo de los trabajos.

### **7.1.- Retroexcavadora**

#### **7.1.1.- Utilización**

Su uso se prevé durante los trabajos de movimiento de tierras, demoliciones y ejecución de servicios.

#### **7.1.2.- Identificación de riesgos**

- Atropello
- Deslizamiento de la máquina
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina)
- Vuelco de la máquina
- Caída de la retro por pendientes
- Choque contra otros vehículos
- Contacto con líneas eléctricas
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación
- Incendio
- Quemaduras
- Atrapamientos
- Proyección de objetos durante el trabajo
- Caída de personas desde la máquina
- Golpes
- Ruido propio y de conjunto
- Vibraciones
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos

#### **7.1.3.- Normas o medidas preventivas**

*En el punto nº 10 del presente documento se incluyen las fichas que el Contratista principal debe entregar al personal autorizado para el manejo de la retroexcavadora. El justificante del recibí se le entregará al Coordinador de Seguridad en fase de ejecución.*

- El entorno de la máquina se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.
- No se admitirán, en esta obra, retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelcos y antiimpactos).
- Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de "retro" a utilizar.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras a contratar para esta obra, cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.
- Se prohíbe, en esta obra, que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha, para evitar el riesgo de atropello.
- Se prohíbe, en esta obra, que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe desplazar la "retro", si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, para evitar balanceos.

- Los ascensos o descensos de las cucharas en carga, se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la "retro", en prevención de caídas, golpes, etc.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de las "retro" utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes, anillos), que puedan engancharse en los salientes y los controles.
- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíben, expresamente, en esta obra, el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe, en esta obra, utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de (piezas, tuberías, etc.) en el interior de las zanjas.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la "retro", se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de posición de la "retro" en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente, con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Se prohíbe estacionar la "retro" a menos de tres metros (como norma general) del borde de barrancos, hoyos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la "retro". Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2 m. (como norma general) del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.
- Cuando se utilizan en trabajos de demolición además:
  - Las cabinas de las máquinas deben estar reforzadas en su protección para aguantar los posibles impactos de escombros.
  - Los cristales de las cabinas estarán provistos e rejilla o malla metálica.
  - El entorno de la máquina en movimiento debe ser amplio y libre de obstáculos.
  - El piso en el que opera la máquina debe ser firme, llano y alejado de los vacíos o pendientes que no estén debidamente protegidos.
  - La altura de los elementos a demoler no debe sobrepasar el nivel alcanzable por el brazo de la máquina.
  - Efectuar un examen técnico de la resistencia del suelo cuando la "retro" se sitúe sobre el piso de un edificio.
  - Cuando se actúe sobre hormigón armado, antes hay que cortar el acero manualmente para evitar que la armadura salte sobre los trabajadores.
  - Los trabajadores no deben trabajar ni estar presentes en el radio de acción de punteros hidráulicos en movimiento acoplados a la "retro".

## **7.2.- Máquinas para muros pantalla**

### **7.2.1.- Utilización**

Ejecución de muros pantalla para construcción de pozos.

### 7.2.2.- Identificación de riesgos

- Rotura del cable o del gancho.
- Caída en altura del personal por empuje de la carga.
- Golpes y aplastamientos por la carga.
- Vuelco por exceso de carga.
- Vuelco de la máquina en la carga o descarga.
- Desprendimiento de materiales en altura.
- Golpes causados por la oscilación de las armaduras, etc.
- Ruido.
- Atrapamiento de personas por ausencia de carcasa en los elementos móviles.

### 7.2.3.- Normas o medidas preventivas

- Las operaciones de mantenimiento se efectuarán con la cuchara apoyada en el suelo, nunca en suspensión.
- La máquina puede sufrir daños durante el transporte, por lo que debe procederse a una cuidadosa inspección antes de comenzar su trabajo (niveles de aceite, engrase, cables, etc.).
- Los cables deben estar perfectamente engrasados, así como las poleas y ranuras donde se enrollan.
- Mientras esté en movimiento, deberá permanecer colocado el freno de rotación.
- Si se trabaja en pendiente, la tracción deberá permanecer frenada.
- No se elevarán nunca cargas superiores a la máxima que se encuentra en el cuadro de capacidades dentro del radio de acción correspondiente.
- Se debe tener siempre en cuenta que el motor de estas máquinas tiene potencia suficiente para volcarlas.
- Cuando se muevan cargas que estén próximas a las máximas indicadas en el cuadro de capacidades para el radio de alcance utilizado, no se debe girar rápidamente la máquina, ya que se puede producir un radio mayor, con su consiguiente vuelco.
- La máquina estará limpia, no acumulándose barro en las zonas de tránsito y mucho menos grasa.
- La limpieza en el motor y mecanismos servirá para dar aviso de nuevas averías (tuercas flojas, etc.).
- El maquinista no abandonará nunca su asiento sin antes dejar puesto:
  - Freno de tracción.
  - Freno de rotación.
  - Trinquete de seguridad del tambor de la pluma (nunca se accionará este trinquete con cargas suspendidas).
  - Desembragado el motor.
  - Todas las palancas en punto muerto.
- El transporte de cargas deberá hacerse por medio de movimientos de la pluma, permaneciendo el tren de rodaje parado.
- Para dirigir y colocar las cargas en lugar determinado, no se utilizarán las manos colocadas directamente sobre las mismas, sino que se emplearán cuerdas para manejarlas a una distancia prudencial.
- En todas aquellas piezas que no dispongan de un punto especialmente proyectado para ser colgadas y tengan gran volumen, se deberá auxiliar para su izado, de eslingas con varios puntos de sujeción, fijos o móviles.
- Queda terminantemente prohibido permanecer 1 1/2 veces en el radio de acción de la máquina.
- Se prohíbe el uso de la máquina a todo aquel que no esté designado y especializado para tal función.

- Todas las partes móviles de las máquinas, como son: transmisiones, poleas, etc., deben llevar sus correspondientes protecciones, las cuales deben estar siempre puestas, no debiendo trabajar nunca con ellas quitadas.
- La revisión del estado de conservación de la máquina y de los equipos, se debe realizar siguiendo las instrucciones especificadas en el Libro de Mantenimiento de la misma.
- La elevación, giro o descenso de cargas importantes deberá realizarse lentamente, sin sacudidas bruscas que puedan producir el deterioro o rotura de los cables.
- Durante los desplazamientos y giros debe existir, permanentemente, un ayudante que avise al maquinista sobre los obstáculos que se presentan, así como para alejar al personal que no este afecto a estas maniobras.
- El maquinista no permitirá nunca que patine el embrague.
- Para revisar las poleas en cabeza de pluma, se bajará ésta hasta el suelo, Esta operación debe realizarse todas las noches.
- La bajada libre de cucharas y cargas se hará siempre utilizando el freno del tambor constantemente y se frenará con él.
- No se dejará el cable sin tensión, ya que podría enrollarse mal en el tambor deteriorándolo.
- Cuando se baje la pluma, se colocará paralela al eje de las orugas.
- La cabina estará insonorizada.
- Cuando la pluma está trabajando muy vertical, se debe evitar que un desprendimiento rápido de la carga, la lance sobre la cabina.
- Las orugas no se aproximarán a más de dos metros de los taludes.
- No se permitirá el arrastre del trépano ni de la cuchara.
- Se prohíbe expresamente la permanencia de personas en un radio de acción de la máquina de 5 m.

### **7.3.- Perforadoras de micropilotes y anclajes**

#### **7.3.1.- Utilización**

Ejecución de pantallas de micropilotes y anclajes.

#### **7.3.2.- Identificación de riesgos**

- Caídas al mismo o distinto nivel.
- Derrumbamiento, (bolos de piedra, incluso alúd).
- Vuelco de la máquina, (proximidad a taludes y cortes).
- Atropello, (posible paso de las ruedas sobre uno de los pies del operario de control).
- Rotura del puntero o barrena.
- Ruido ambiental.
- Vibraciones
- Atrapamientos por o entre objetos o por vuelco de la máquina.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Polvo, humos y vapores.
- Otros.

#### **7.3.3.- Normas o medidas preventivas**

- El personal encargado del manejo de la perforadora será especialista en los trabajos con esta máquina, en prevención de los riesgos por impericia.
- Se inspeccionará el terreno circundante antes del inicio de los trabajos con el fin de detectar y prevenir los riesgos del entorno.

- Los carros perforadores a utilizar en esta obra, estarán previstos lateralmente de una barra separada unos 15 cm., del tren de rodadura, que evite la posibilidad de que las cadenas puedan pasar sobre los pies del operador de control.
- A los operarios encargados del manejo del carro perforador, se les dará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibi se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

#### **A. Normas de seguridad para el manejo del carro perforador**

- Tenga presente que la máquina que usted va a manejar es una herramienta de gran movilidad y versatilidad, es una máquina peligrosa. Siga todas las medidas preventivas que le recomendamos. Evitará accidentes.
- Antes de poner en marcha el carro, reconozca el entorno. Detecte si existen bolos sueltos, árboles desenraizados o "lisos" si está usted en un túnel. Considere que el ruido y la vibración pueden provocar un desprendimiento de objetos sobre usted.
- Compruebe el buen estado de la barrena y de los punteros, su rotura puede originar accidentes serios.
- Si debe empalmar barrenas. cerciórese de que el empalme está firme, correctamente ejecutado, evitará accidentes.
- Si debe perforar al borde de cortes del terreno, busque un punto seguro donde amarrar el mosquetón de su cinturón de seguridad. Considere que una maniobra fallida puede hacerle caer.
- No amarre nunca el cinturón de seguridad a la propia máquina. Si esta cae, puede arrastrarle a usted a la caída.
- Vigile donde pone sus pies. Considere que el carro, tiene gran movilidad y pueden atraparle sus cadenas de rodadura.
- Procure que el compresor esté alejado de usted y del carro, lo más posible. Su alto nivel sonoro es perjudicial para sus oídos, al igual que el producido por el carro perforador. Utilice los protectores auditivos o perderá agudeza de oído.
- La acción de taladrar es sumamente ruidosa, sobre todo durante el emboquillado y primeros decímetros de perforación. Utilice la protección auditiva, de lo contrario, perderá capacidad auditiva.
- Las lesiones de oído pueden llegar a la sordera total. Intente entenderse por señas con su compañero en las fases más ruidosas. Utilice la protección auditiva, está calculada expresamente para poder oír la voz humana y no los sonidos perjudiciales.
- El polvo que desprende el taladro en particular el más invisible, es perjudicial para sus pulmones. Evite respirarlo. Utilice una mascarilla de filtro recambiable.
- Durante la acción de taladrar puede producirse proyección de partículas a gran velocidad. Considere que puede sufrir por ello serias lesiones en los ojos. Utilice gafas antiproyecciones.
- No trabaje nunca con esta máquina en situación de avería o de semiavería. Pida que la reparen y luego, reanude su trabajo.
- Después de cada interrupción de su trabajo, revise el buen estado de los manguitos y abrazaderas. Considere que como deben soportar fuertes presiones, su desprendimiento y rotura puede producir accidentes.
- Tenga siempre presente que puede haber barrenos fallidos en su entorno. Los barrenos que no han explotado son muy peligrosos. Si descubre alguno, señálelo sin tocarlo y dé aviso al artillero, luego siga sus instrucciones. No tome iniciativas por su cuenta, el artillero, es el experto que sabe cómo tratar un barreno fallido.
- Cuando se vaya a proceder a la carga y pega, siga estrictamente las instrucciones que reciba el artillero.
- Se establece el siguiente código de señales de seguridad entre el equipo perforador y los manos ubicados en otro lugar:
  - Baliza luminosa intermitente "Se ha producido un accidente".
  - Baliza luminosa fija "Se solicita ayuda urgente".
- Los tajos de perforación con carro perforador alejados, estarán en comunicación con las oficinas de obra, a través de un radioteléfono de órdenes y de seguridad

## **7.4.- Camión basculante**

### **7.4.1.- Utilización**

Se utilizará para el transporte de tierras de excavación y para relleno

### **7.4.2.- Identificación de riesgos**

- Atropello de personas
- Choque contra otros vehículos
- Vuelco del camión
- Vuelco por desplazamiento de carga
- Caídas
- Atrapamientos
- Protección auditiva
- Otros

### **7.4.3.- Normas o medidas preventivas**

*En el punto nº 10 del presente documento se incluyen las fichas que el Contratista principal debe entregar al personal que realice los trabajos de carga y descarga de los camiones. El justificante del recibí se le entregará al Coordinador de Seguridad en fase de ejecución.*

- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados para tal efecto antes de dar comienzo la obra.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento), y expedición (salida) del camión, serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Todas las maniobras de carga y descarga, serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, (con dos postes inclinados, por ejemplo), será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano, no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más homogéneamente repartida posible.

## **7.5.- Camión hormigonera**

### **7.5.1.- Utilización**

Hormigonado de zanjas y ejecución de obras de fábrica.

### **7.5.2.- Identificación de riesgos**

- Atropello
- Máquina en marcha fuera de control
- Vuelco
- Caída por pendientes
- Choque contra otros vehículos

- Incendio
- Quemaduras
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina
- Ruido
- Vibraciones
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras
- Otros

### **7.5.3.- Normas o medidas preventivas**

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20%, en prevención de atoramiento o vuelco.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno, se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca (cal o yeso) de seguridad, trazada a 2 m (como norma general), del borde.

## **7.6.- Equipo de bombeo de hormigón**

### **7.6.1.- Utilización**

Rellenos de zanjas, obras de fábrica.

### **7.6.2.- Identificación de Riesgos**

- Golpes
- Vuelco
- Incendio
- Quemaduras
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina
- Ruido
- Vibraciones
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras
- Otros

### **7.6.3.- Normas o medidas preventivas**

*En el punto nº 10 del presente documento se incluyen las fichas que el Contratista principal debe entregar al personal autorizado para el manejo de la bomba de hormigón. El justificante del recibí se le entregará al Coordinador de Seguridad en fase de ejecución.*

- La zona de bombeo, quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.
- El personal cualificado, será el encargado de comprobar que para presiones mayores a 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:
- Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante, para ese caso concreto.
- Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
- Comprobar y cambiar, en su caso (cada aproximadamente 1.000 m<sup>3</sup>, ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.
- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m., quedarán protegidas por resguardos de seguridad, en prevención de accidentes.

- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de "tapones" de hormigón.

## **7.7.- Grúa autopropulsada**

### **7.7.1.- Utilización**

Descarga, desplazamiento y colocación de materiales varios.

### **7.7.2.- Identificación de riesgos**

- Vuelco de la grúa autopropulsada.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropello de personas.
- Golpes por la carga.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.
- Quemaduras (mantenimiento).
- Otros.

### **7.7.3.- Normas o medidas preventivas**

- Antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga, serán dirigidas por un especialista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue, estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe, expresamente, sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión, en función de la extensión brazo-grúa.
- El gruista tendrá, en todo momento, a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán, expresamente, dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe estacionar (o circular con), la grúa autopropulsada a distancias inferiores a 2 m, del corte del terreno (o situación similar).
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con la grúa autopropulsada (el remolcado se efectuará según características del camión).
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno a la grúa autopropulsada, a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor de la grúa autopropulsada, estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.
- Al personal encargado del manejo de la grúa autopropulsada, se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

### **Normas de seguridad correspondientes a la plataforma de trabajo**

Antes de comenzar la maniobra:

- Antes de utilizar la plataforma, asegurarse de que todos los sistemas funcionan perfectamente y que todos los dispositivos de seguridad incorporados operan de modo satisfactorio.
- Se debe tener en cuenta el estado del tiempo antes de trabajar con la plataforma. No elevar la pluma si la velocidad del viento excede de 38 km/h. No utilizar la plataforma cerca de líneas de tendido eléctrico.

- El usuario deberá asegurarse de que el personal operador, entienda perfectamente el manejo de la plataforma.
- Respetar todas las recomendaciones de precaución e instrucciones de los adhesivos colocados en el bastidor portante, en la pluma y en la plataforma.

Durante la maniobra:

- No deberá rebasarse la capacidad nominal máxima de carga. Ésta comprende el peso del personal, los accesorios y todos los demás elementos colocados o incorporados a la plataforma. Las cargas deberán distribuirse uniformemente por el piso de la plataforma elevadora.

Generales:

- Utilizar siempre el equipo de protección personal y la ropa de trabajo apropiada para cada tarea u operación, llevar siempre colocado un arnés de seguridad cuando se encuentre en la plataforma
- Rehusar utilizar o subir a una plataforma que no funcione correctamente.
- No permitir que ninguna persona carente de autorización utilice la plataforma.
- No manipular materiales voluminosos, ni elevar cargas con la plataforma.

#### **Normas o medidas preventivas tipo, de aplicación en el recinto interno de la obra.**

- La grúa autopropulsada a utilizar, en esta obra, tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico.
- El gancho (o el doble gancho), de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos) de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.
- En el portón de acceso a la obra, se le hará entrega al conductor de la grúa autopropulsada, de la siguiente normativa de seguridad:

### **7.8.- Extendedora de productos bituminosos**

#### **7.8.1.- Utilización**

Asfaltado de viales en reposición de pavimentos.

#### **7.8.2.- Identificación de riesgos**

- Golpes
- Vuelco
- Incendio
- Quemaduras
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina
- Ruido
- Vibraciones
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras
- Otros

#### **7.8.3.- Normas o medidas preventivas**

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva, estarán dirigidas por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.

- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas. Se formarán con pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm. desmontable, para permitir una mejor limpieza.
- Se prohíbe, expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
  - . Peligro substancias calientes ("peligro, fuego").
  - . Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.

## **7.9.- Dumper**

### **7.9.1.- Utilización**

Durante todo el proceso de la obra.

### **7.9.2.- Identificación de riesgos**

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.
- Otros.

### **7.9.3.- Normas o medidas preventivas**

- En esta obra, el personal encargado de la conducción del dumper, será especialista en el manejo de este vehículo.

#### A. Normas de seguridad para el uso del dumper.

- Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar, compruebe el buen estado de los frenos, en evitación de accidentes.
- Cuando ponga el motor en marcha, sujete con fuerza la manivela y evite soltarla de la mano.
- No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, en evitación de accidentes por movimientos incontrolados.
- No cargue el cubilote del dumper por encima de la carga máxima en él grabada.
- No transporte personas en su dumper, está totalmente prohibido en esta obra.
- Asegúrese siempre de tener una perfecta visibilidad frontal. Los dumpers se deben conducir mirando al frente. Evite que la carga le haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina.
- Evite descargar al borde de cortes del terreno si ante éstos no existe instalado un tope final de recorrido.
- Respete las señales de circulación interna.
- Respete las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras.

- Para remontar pendientes con el dumper cargado, deberá hacerlo en marcha hacia atrás, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dumpers a velocidades superiores a, los 20 km por hora.
- Los dumpers a utilizar, en esta obra, llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.
- Los dumpers que se dediquen, en esta obra, para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se instalarán, según el detalle de planos, tope final de recorrido de los dumpers antes de los taludes de vertido.
- Se prohíben, expresamente, los "colmos" del cubilote de los dumpers que impidan la visibilidad frontal.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablonés y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.
- Se prohíbe, expresamente, el transporte de personas sobre los dumpers de esta obra.
  - Los dumpers de esta obra, estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.
  - Los conductores de dumpers de esta obra, estarán en posesión del carné de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.

## **8.- ESTUDIO DE LA MAQUINARIA HERRAMIENTA**

El presente apartado del Estudio de Seguridad y Salud estudia los riesgos que pueden derivarse de la maquinaria herramienta utilizada durante el desarrollo de los trabajos

### **8.1.- Mesa de sierra circular**

#### **8.1.1.- Utilización**

Principalmente se utilizará para los trabajos de encofrado.

#### **8.1.2.- Identificación de riesgos**

- Cortes
- Golpes por objetos
- Abrasiones
- Atrapamientos
- Emisión de partículas
- Sobreesfuerzos
- Emisión de polvo
- Ruido ambiental
- Contacto con la energía eléctrica
- Los derivados de los lugares de ubicación
- Otros

#### **8.1.3.- Normas o medidas preventivas**

*En el punto nº 10 del presente documento se incluyen las fichas que el Contratista principal debe entregar al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco. El justificante del recibi se le entregará al Coordinador de Seguridad en fase de ejecución.*

- Las máquinas de sierra circular a utilizar, en esta obra, estarán señalizadas mediante señales de peligro y rótulos con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS", en prevención de los riesgos por impericia.
- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
  - Carcasa de cubrición del disco.
  - Cuchillo divisor del corte.
  - Empujador de la pieza a cortar y guía.
  - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
  - Interruptor estanco.
  - Toma de tierra.
- El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar, en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- La toma de tierra de las mesas de sierra. se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) en combinación con los disyuntores diferenciales. El personal cualificado controlará diariamente el correcto montaje de la toma de tierra de las sierras.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).

## **8.2.- Soldadura oxiacetilénica-oxicorte**

### **8.2.1.- Utilización**

Durante todo el desarrollo de la obra

### **8.2.2.- Identificación de riesgos**

- Caída desde altura
- Caídas al mismo nivel
- Atrapamientos entre objetos
- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos
- Quemaduras
- Explosión (retroceso de llama)
- Incendio
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales
- Otros

### **8.2.3.- Normas o medidas preventivas**

*En el punto nº 10 del presente documento se incluyen las fichas que el Contratista principal debe entregar al personal autorizado realizar soldaduras oxiacetilénica y oxicorte. El justificante del recibí se le entregará al Coordinador de Seguridad en fase de ejecución.*

- El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:
  - 1º Las válvulas de corte, estarán protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
  - 2º No se mezclarán botellas de gases distintos.
  - 3º Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical, y atadas para evitar vuelcos durante el transporte.
  - 4º Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán, tanto para bombonas y botellas llenas como para bombonas vacías.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados, se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- En esta obra, se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe, en esta obra, la utilización de botellas (o bombonas) de gases licuados en posición inclinada.
- Se prohíbe, en esta obra, el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados, se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra ( o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado), se instalarán las señales de "peligro explosión" y "prohibido fumar".
- El personal cualificado, controlará que, en todo momento se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno.
- El personal cualificado, controlará que en todo momento, se mantengan en posición vertical todas las botellas de gases licuados.
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra, estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo de explosión.

- El personal cualificado, controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados por inmersión de las mangueras bajo presión, en el interior de un recipiente lleno de agua.

### **8.3.- Vibrador de aguja**

#### **8.3.1.- Utilización**

Obras de fábrica y pavimentación.

#### **8.3.2.- Identificación de riesgos**

- Caídas al mismo nivel
- Electrocuación
- Otros

#### **8.3.3.- Normas o medidas preventivas**

- La operación de vibrado, se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico, estará protegido si discurre por zonas de paso.
- Los vibradores, solo deberán ser manejados por trabajadores en buen estado físico.
- Se deberán adoptar todas las medidas posibles para reducir las vibraciones transmitidas al operario por el vibrador.
  
- Cuando se utilicen vibradores eléctricos, habrá que tener en cuenta, las conexiones a tierra, cables conductores perfectamente aislados, y desconectar la corriente cuando no se esté empleando el vibrador.
- El mantenimiento del vibrador en esta obra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica del vibrador, a utilizar, en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- La toma de tierra del vibrador, se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) en combinación con los disyuntores diferenciales. El personal cualificado controlará diariamente el correcto montaje de la toma de tierra de las máquinas.

### **8.4.- Cortadora de material cerámico**

#### **8.4.1.- Utilización**

Pavimentación de aceras.

#### **8.4.2.- Identificación de riesgos**

Fundamentalmente cortes en extremidades o tropiezos con la máquina.

#### **8.4.3.- Normas o medidas preventivas**

- Las máquinas cortadoras de material cerámico, en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de los elementos de mayor altura (muros, forjados) con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).
- Las máquinas cortadoras de material cerámico, en esta obra, no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.
- Las máquinas cortadoras de material cerámico, a utilizar, en esta obra, estarán señalizadas mediante "señales de peligro" y rótulos con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS", en prevención de los riesgos por impericia.

- Las máquinas cortadoras de material cerámico, a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
  - Carcasa de cubrición del disco.
  - Cuchillo divisor del corte.
  - Empujador de la pieza a cortar y guía.
  - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
  - Interruptor estanco.
  - Toma de tierra.
- En esta obra, al personal autorizado para el manejo de esta máquina, se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará al Responsable Técnico Facultativo.

## **8.5.- Compresor**

### **8.5.1.- Utilización**

En diversas partes de la obra.

### **8.5.2.- Identificación de riesgos**

- Durante el transporte interno
  - . Vuelco
  - . Atropamiento de personas
  - . Caída por terraplén
  - . Desprendimiento durante el transporte en suspensión
  - . Otros
- En servicio
  - . Ruido
  - . Rotura de la manguera de presión
  - . Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor
  - . Atropamiento durante operaciones de mantenimiento
  - . Otros

### **8.5.3.- Normas o medidas preventivas**

- El compresor (o compresores), se ubicarán en los lugares señalados para ello en los planos que completan este Estudio de Seguridad e Higiene, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar, en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar, en esta obra, serán de los llamados “silenciosos” en la intención de disminuir el nivel de ruido.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar, en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atropamientos y ruido.
- La zona dedicada, en esta obra, para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m (como norma general) en su entorno, instalándose señales de “obligatorio el uso de protectores auditivos” para sobrepasar la línea de limitación.
- Los compresores no silenciosos a utilizar, en esta obra, se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillo o de vibradores, no inferior a 15 m.

- Las operaciones de abastecimiento de combustible, se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar, en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso: es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- El personal cualificado, controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que queden subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a, 4 o más metros de altura, en los cruces sobre los caminos de la obra.

## **8.6.- Martillo neumático**

### **8.6.1.- Utilización**

Demolición de elementos varios.

### **8.6.2.- Identificación de riesgos**

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido puntual.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzo.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:
  - . Caídas a distinto nivel.
  - . Caídas de objetos sobre otros lugares.
  - . Derrumbamiento del objeto (o terreno) que se trata con el martillo.
  - . Otros.
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno. Consulte el índice para completar.
- Otros.

### **8.6.3.- Normas o medidas preventivas**

- Se acordonará, la zona bajo los tajos de martillos, rompedores, barrenadores, picadores etc., en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnan cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos-articulaciones, etc.).
- En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de "Obligatorio el uso de protección auditiva", "Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones" y "Obligatorio el uso de mascarillas de respiración".

## **9.- ESTUDIO DE LOS MEDIOS AUXILIARES**

El presente apartado del Estudio de Seguridad y Salud estudia los riesgos que pueden derivarse de la utilización de medios auxiliares durante el desarrollo de los trabajos

### **9.1.- Andamios metálicos tubulares**

#### **9.1.1.- Identificación de riesgos**

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al vacío
- Caídas al mismo nivel
- Atrapamientos durante el montaje
- Caída de objetos
- Golpes por objetos
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie
- Sobreesfuerzos
- Los inherentes al trabajo específico que se deba desempeñar sobre ellos.

#### **9.1.2.- Normas o medidas preventivas**

- Los andamios tubulares a emplear cumplirán con lo establecido en la norma une 76-502-90, siendo del tipo hd-1000
- Durante el montaje de los andamios tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas.
- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (Cruces de San Andrés y arriostramientos).
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada, será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.
- Las barras, módulos tubulares y tablonés, se izarán mediante sogas de cáñamo de manila atadas con "nudos marinos" o mediante eslingas normalizadas
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Los tornillos de las mordazas, se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.
- Las uniones entre tubos se efectuará mediante los nudos o bases metálicas, o bien mediante mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm. de altura.
- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablonés.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablonés de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- Los módulos de base diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras a nivel de techo en prevención de golpes a terceros.
- Los módulos de base de andamios tubulares, se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima de 190 cm. y con los travesaños diagonales, con el fin de rigidizar perfectamente el conjunto y garantizar su seguridad, por ambos lados.

- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, torretas de materiales diversos y asimilables.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de andamios tubulares dispuestos sobre tabloneros de reparto, se clavarán a estos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié (véase ficha).
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir la cara en la que no se trabaja.
- Se prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a los puntos fuertes de seguridad, previstos según detalle de planos en las fachadas o paramentos.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Se prohíbe la realización de pastas y morteros directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Se prohíbe en esta obra trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se esté trabajando, en prevención de accidentes por caída de objetos.
- Se prohíbe en esta obra trabajar sobre andamios tubulares bajo regímenes de vientos fuertes en prevención de caídas.

## **9.2.- Escaleras de mano**

### **9.2.1.- Identificación de riesgos**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío
- Deslizamiento por incorrecto apoyo
- Vuelco lateral por incorrecto apoyo
- Rotura por defectos ocultos
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos
- Otros

### **9.2.2.- Normas o medidas preventivas**

#### **A. ESCALERAS DE MADERA**

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- La escalera de madera estarán protegidas a la intemperie mediante barnices transparentes que no oculten los posibles defectos.
- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

#### **B. ESCALERAS METÁLICAS**

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones a la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de dos dispositivos industriales fabricados para tal fin.

#### C. ESCALERAS DE TIJERA

- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura de cadenilla de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

#### D. ESCALERAS DE MANO, INDEPENDIENTEMENTE DEL MATERIAL QUE LAS CONSTITUYEN

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 4 m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de Seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 0,90 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano a utilizar en esta obra, cuando salven alturas superiores a los 3 m., se realizará dotado con cinturón de seguridad amarrado a un "cable de seguridad" paralelo por el que circulará libremente un "mecanismo paracaídas".
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 kg sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente es decir mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

## 10.- ESTUDIO DE LOS RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Determinados ámbitos del proyecto son zonas por las que actualmente existe tráfico rodado y peatonal, por lo que se cerrará la obra para impedir al acceso a la misma a personas ajenas a los trabajos mediante vallado ciego y cumpliendo las exigencias municipales.

Genérico	Se deberá tener en cuenta	Ubicación del riesgo	Medidas correctoras recomendadas
Caídas al mismo nivel.	Durante todo el proceso constructivo.	Toda la obra.	No se consentirá el acceso a la obra de personal no autorizado. Señalización e iluminación de la obra.
Atropellos.	Durante todo el proceso constructivo.	Toda la obra.	Señalización de la maniobra en la salida y entrada de material y personal. Inmovilización de los camiones mediante calces y/o topes durante las tareas de carga y descarga. Previsión del sistema de circulación de vehículos, señalizándolo, tanto en el interior de la obra como en su relación con los exteriores.
Caída de objetos.	Durante todo el proceso constructivo.	Toda la obra.	Protecciones colectivas, señalización adecuada. Acopio correcto para evitar el vuelco del material apilado.
Accidentes de circulación.	Durante todo el proceso constructivo.	Entrada y salida de vehículos	Limpieza viales y aceras, tantas veces al día como sea necesario durante toda la duración de la obra.

Puntualmente existirán trabajos de obra que se deberán coordinar con los trabajos usuales de explotación y mantenimiento de la red por lo cual se deberán coordinar ambos trabajos, la red actual debe dejarse fuera de servicio para poder rehabilitarse, deben coordinarse los trabajos de las arquetas de baipás a red de impulsión actual con funcionamiento de la EBAR Errenteria y del emisario terrestre....siendo necesario llevar una Coordinación de Actividades empresariales entre la Empresa encargada de la explotación AGASA y la contrata

## **ANEXO 1: EVALUACION DE RIESGOS DE LAS INSTALACIONES**

Arquetas Singulares sencillas  
Arquetas singulares complejas  
Colectores  
EBAR HERRERA

## PLANIFICACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

FECHA: JUNIO 2018

PÁG.: 1 de 3

ÁREA:  
INSTALACIONES SANEAMIENTO

PUESTO / LUGAR DE TRABAJO ANALIZADO:  
ARQUETAS SINGULARES SENCILLAS

EVALUACIÓN: Inicial

REF: ARQ SIN SE SA

DEFINICIÓN DEL PUESTO O LUGAR DE TRABAJO

**ARQUETAS SINGULARES SENCILLAS:**

- Calle Arrasate (compuerta + sonda)
- Instituto Usandizaga (compuerta)
- Urumea – Bº del Puerto
- Ventosas y desagües (ETPZ, Papresa, ULOH, Herrera, bombeos)
- Aliviaderos (Gl. Trintxerpe, Azkuene, Lezo 2, Pol.103, Urnieta, Pescadería, Euskadi Et., Balleneros, Mundaiz)

TIPO DE PIEZAS MANIPULADAS

Descripción:

- Aliviadero
- Ventosa
- Vortex
- Desagüe

PRODUCTOS

TAREAS DEL PUESTO O LUGAR DE TRABAJO

- Mantenimiento de las arquetas

**TIPO DE EVALUACIÓN (marcar x):**

**DESCRIPCIÓN DE LA EVALUACIÓN**

Responsable de la Evaluación de Riesgos:

Seguridad X

Higiene Industrial X

Ergonomía y psicología aplicada X

  
**Fdo.: Fernando Tomé**  
 Coadyuvante empresa

  
**Fdo.: Cristina Andreu**  
 Técnico Superior en  
 Prevención

MOTIVOS DE REVISIÓN: INSPECCIÓN Y REVISIÓN PERIÓDICA

ÁREA:  
INSTALACIONES SANEAMIENTO

 PUESTO / LUGAR DE TRABAJO ANALIZADO:  
ARQUETAS SINGULARES SENCILLAS

EVALUACIÓN: Inicial

REF: ARQ SIN SE SA

RPG-3.101.03 Rev. 2

IDENTIFICACION DE PELIGROS	RIESGOS DETECTADOS		EVALUACION				ACCIONES RECOMENDADAS	¿Se controla el riesgo tras la acción? (sí / no)
	COD.	RIESGOS	Con.	Exp.	Prob.	Fr		
<b>INSTALACIÓN</b>								
• Arquetas singulares sencillas	01	Caídas a distinto nivel	15	3	1	45	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cumplir con la instrucción de acceso a espacios confinados (IPG 01):</b></li> <li><b>En particular:</b></li> <li>- Disponer de autorización de entrada y presencia de recurso preventivo.</li> <li>- Disponer en todo momento de medidor de gases en continuo.</li> <li>- Para acceder a las arquetas singulares sencillas serán necesarias dos personas. Una para entrar y una fuera como recurso preventivo para actuar en caso de emergencia.</li> <li>- Utilizar el trípode, como sistema anticaída y rescate.</li> <li>• Acceder al lugar de trabajo siempre con un foco de luz (frontal/ linterna).</li> <li>• Cumplir con la obligación de uso de los epi's establecidos: calzado de seguridad y casco de seguridad</li> <li>• Tener precaución al caminar por suelos y superficies.</li> <li>• Mantenimiento y revisiones periódicas del estado de los pates: controlar periódicamente.</li> <li>• Disponer de acceso adecuado para acceder al interior de las arquetas: uso de escamoteable</li> </ul>	
	02	Caídas al mismo nivel	10	3	3	90		
	03	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	15	3	2	90		
	06	Pisadas sobre objetos	10	3	3	90		
	07	Choques y golpes	10	3	3	90		
	09	Cortes	5	3	3	45		
	13	Carga física: posturas forzadas	10	3	3	90		
	16	Contactos eléctricos (arrásate y usandizaga)	25	3	1	75		
	17	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	25	3	3	225		
	21	Incendio (arrásate y Usandizaga)	25	3	1	75		
	22	Exposición a agentes biológicos/ microbiológicos	15	3	3	135		



## EVALUACIÓN DE RIESGOS

FECHA: JUNIO 2018

PÁG.: 3 de 3

ÁREA:  
INSTALACIONES SANEAMIENTO

PUESTO / LUGAR DE TRABAJO ANALIZADO:  
ARQUETAS SINGULARES SENCILLAS

EVALUACIÓN: Inicial

REF: ARQ SIN SE SA

RPG-3.101.03 Rev. 2

IDENTIFICACION DE PELIGROS	RIESGOS DETECTADOS		EVALUACION				ACCIONES RECOMENDADAS	¿Se controla el riesgo tras la acción? (sí / no)
	COD.	RIESGOS	Con.	Exp.	Prob.	Fr		
							<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar las características específicas de los trabajos que se realicen en el interior del colector, a fin de realizar procedimientos específicos de trabajo.</li> <li>• Llevar siempre extintor portátil en el vehículo.</li> <li>• Cumplir con el Plan de mantenimiento interno y externo de extintores.</li> <li>• Cumplir con el plan de inspecciones periódicas para verificar el uso de los equipos de protección individual adecuados a las tareas planificadas (guantes, calzado, vestuario impermeable, pantallas y gafas contra salpicaduras, etc.)</li> </ul>	

## PLANIFICACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

FECHA: JUNIO 2018

PÁG.: 1 de 3

ÁREA: INSTALACIONES SANEAMIENTO	PUESTO / LUGAR DE TRABAJO ANALIZADO: ARQUETAS SINGULARES COMPLEJAS	EVALUACIÓN: Inicial	REF: ARQ SIN COM SA
------------------------------------	---	---------------------	---------------------

<u>DEFINICIÓN DEL PUESTO O LUGAR DE TRABAJO</u> <b>ARQUETAS SINGULARES COMPLEJAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pr-5 (balleneros)</li> <li>- Calle azpeitia (compuertas)</li> <li>- Rotura de carga Sagües</li> <li>- Compuerta EDAR-Herrera</li> <li>- Herrera – alivio regata Txingurri</li> <li>- Herrera – acceso colector (zona portuaria)</li> <li>- Herrera – Garbera</li> <li>- Herrera – SAT</li> <li>- Herrera – Hípica</li> <li>- Herrera – Sondas alivio Tximistarri</li> </ul> <u>TAREAS DEL PUESTO O LUGAR DE TRABAJO</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento de las arquetas</li> </ul>	<u>TIPO DE PIEZAS MANIPULADAS</u> Descripción: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertosa</li> <li>- Vortex</li> <li>- Aliviadero</li> <li>- Desagüe</li> </ul> <u>PRODUCTOS</u>	
--	--	--

TIPO DE EVALUACIÓN (marcar x):	DESCRIPCIÓN DE LA EVALUACIÓN	Responsable de la Evaluación de Riesgos:	
Seguridad <span style="float: right;">X</span>		 Fdo.: Fernando Tomé Coadyuvante empresa	 Fdo.: Cristina Andreu Técnico Superior en Prevención
Higiene Industrial <span style="float: right;">X</span>			
Ergonomía y psicología aplicada <span style="float: right;">X</span>			

MOTIVOS DE REVISIÓN: INSPECCIÓN Y REVISIÓN PERIÓDICA

ÁREA:  
INSTALACIONES SANEAMIENTO

 PUESTO / LUGAR DE TRABAJO ANALIZADO:  
ARQUETAS SINGULARES COMPLEJAS

EVALUACIÓN: Inicial

REF: ARQ SIN COM SA

RPG-3.101.03 Rev. 2

IDENTIFICACION DE PELIGROS	RIESGOS DETECTADOS		EVALUACION				ACCIONES RECOMENDADAS	¿Se controla el riesgo tras la acción? (sí / no)
	COD.	RIESGOS	Con.	Exp.	Prob.	Fr		
<b>INSTALACIÓN</b>								
<ul style="list-style-type: none"> <li>Arquetas singulares complejas</li> </ul>	01	Caídas a distinto nivel	15	3	1	45	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplir con la instrucción de trabajo en espacios confinados durante los trabajos que supongan el acceso al interior de las arquetas singulares complejas. En particular con el apartado de espacios confinados lineales (IPG-01):                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponer de autorización de entrada y presencia de recurso preventivo.</li> <li>- Disponer en todo momento de medidor de gases en continuo.</li> <li>- Para acceder a las arquetas serán necesarias dos personas. Una para entrar y una fuera como recurso preventivo para actuar en caso de emergencia.</li> <li>- Garantizar sistema de comunicación con el exterior y aporte de aire fresco (como por ejemplo umbilical con comunicación).</li> </ul> </li> <li>Acceder al lugar de trabajo siempre con un foco de luz (frontal/ linterna).</li> <li>Cumplir con la obligación de uso de los epi's establecidos: calzado de seguridad, casco de seguridad y equipo de protección respiratoria.</li> <li>Tener precaución al caminar por suelos y superficies.</li> <li>Mantenimiento y revisiones periódicas del estado de los pates: controlar periódicamente.</li> <li>Disponer de acceso adecuado para acceder al interior de las arquetas: uso de escamoteable</li> <li>Cumplir con la instrucción genérica de emergencia (Ver EPG 4.701.06).</li> </ul>	
	02	Caídas al mismo nivel	10	3	3	90		
	03	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	15	3	2	90		
	06	Pisadas sobre objetos	10	3	3	90		
	07	Choques y golpes	10	3	3	90		
	09	Cortes	5	3	3	45		
	13	Carga física: posturas forzadas	10	3	3	90		
	16	Contactos eléctricos (Azpeitia y Herrera)	25	3	1	75		
	17	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	25	3	3	225		
	21	Incendio (Azpeitia y Herrera)	25	3	1	75		
	22	Exposición a agentes biológicos/ microbiológicos	15	3	3	135		



## EVALUACIÓN DE RIESGOS

FECHA: JUNIO 2018

PÁG.: 3 de 3

ÁREA:  
INSTALACIONES SANEAMIENTO

PUESTO / LUGAR DE TRABAJO ANALIZADO:  
ARQUETAS SINGULARES COMPLEJAS

EVALUACIÓN: Inicial

REF: ARQ SIN COM SA

RPG-3.101.03 Rev. 2

IDENTIFICACION DE PELIGROS	RIESGOS DETECTADOS		EVALUACION				ACCIONES RECOMENDADAS	¿Se controla el riesgo tras la acción? (sí / no)
	COD.	RIESGOS	Con.	Exp.	Prob.	Fr		
							<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar las características específicas de los trabajos que se realicen en el interior del colector, a fin de realizar procedimientos específicos de trabajo.</li> <li>Llevar siempre extintor portátil en el vehículo.</li> <li>Cumplir con el Plan de mantenimiento interno y externo de extintores.</li> <li>Cumplir con el plan de inspecciones periódicas para verificar el uso de los equipos de protección individual adecuados a las tareas planificadas (guantes, calzado, vestuario impermeable, pantalas y gafas contra salpicaduras, etc.)</li> </ul>	

## PLANIFICACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

FECHA: JUNIO 2018

PÁG.: 1 de 3

ÁREA:  
INSTALACIONES SANEAMIENTO

PUESTO / LUGAR DE TRABAJO ANALIZADO:  
COLECTORES

EVALUACIÓN: Inicial

REF: COL SA

DEFINICIÓN DEL PUESTO O LUGAR DE TRABAJO

**COLECTORES:**

- Urumea
- Santa Catalina
- Colector de margen
- Sagües-Monpás
- Emisario Terrestre
- Herrera

TAREAS DEL PUESTO O LUGAR DE TRABAJO

- Mantenimiento de los tramos del colector.
- Limpieza de los colectores

TIPO DE PIEZAS MANIPULADAS

Descripción:

- Colectores

PRODUCTOS

**TIPO DE EVALUACIÓN (marcar x):**

**DESCRIPCIÓN DE LA EVALUACIÓN**

Responsable de la Evaluación de Riesgos:

Seguridad X

Higiene Industrial X

Ergonomía y psicología aplicada X

Fdo.: Fernando Tomé  
Coadyuvante empresa

Fdo.: Cristina Andreu  
Técnico Superior en  
Prevención

MOTIVOS DE REVISIÓN: INSPECCIÓN Y REVISIÓN PERIÓDICA

ÁREA:  
INSTALACIONES SANEAMIENTO

 PUESTO / LUGAR DE TRABAJO ANALIZADO:  
COLECTORES

EVALUACIÓN: Inicial

REF: COL SA

RPG-3.101.03 Rev. 2

IDENTIFICACION DE PELIGROS	RIESGOS DETECTADOS		EVALUACION				ACCIONES RECOMENDADAS	¿Se controla el riesgo tras la acción? (sí / no)
	COD.	RIESGOS	Con.	Exp.	Prob.	Fr		
<b>INSTALACIÓN</b>								
• Colectores	01	Caídas a distinto nivel	15	3	1	45	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cumplir con la instrucción de trabajo en espacios confinados durante los trabajos que supongan el acceso al interior de los colectores. En particular con el apartado de espacios confinados lineales (IPG 01):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponer de autorización de entrada y presencia de recurso preventivo</li> <li>- Disponer en todo momento de medidor de gases en continuo.</li> <li>- Establecer tiempos de salida que serán autorizados en función de los trabajos a realizar.</li> <li>- Para acceder a los colectores serán necesarias tres personas. Dos para entrar y una fuera como recurso preventivo para actuar en caso de emergencia.</li> </ul> </li> <li>• <b>En el acceso a todos los colectores los trabajadores deberán portar sendos equipos de aporte de aire (equipo de respiración autónomo).</b></li> <li>• Acceder al lugar de trabajo siempre con un foco de luz (frontal/ linterna).</li> <li>• Cumplir con la obligación de uso de los epi's establecidos: calzado de seguridad y casco de seguridad</li> <li>• Tener precaución al caminar por suelos y superficies.</li> <li>• Mantener todas las entradas a los colectores accesibles.</li> </ul>	
	02	Caídas al mismo nivel	10	3	3	90		
	03	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	15	3	2	90		
	06	Pisadas sobre objetos	10	3	3	90		
	07	Choques y golpes	10	3	3	90		
	09	Cortes	5	3	3	45		
	13	Carga física: posturas forzadas	10	3	3	90		
	17	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	25	3	3	225		
	22	Exposición a agentes biológicos/ microbiológicos	15	3	3	135		



## EVALUACIÓN DE RIESGOS

FECHA: JUNIO 2018

PÁG.: 3 de 3

ÁREA:  
INSTALACIONES SANEAMIENTO

PUESTO / LUGAR DE TRABAJO ANALIZADO:  
COLECTORES

EVALUACIÓN: Inicial

REF: COL SA

RPG-3.101.03 Rev. 2

IDENTIFICACION DE PELIGROS	RIESGOS DETECTADOS		EVALUACION				ACCIONES RECOMENDADAS	¿Se controla el riesgo tras la acción? (sí / no)
	COD.	RIESGOS	Con.	Exp.	Prob.	Fr		
							<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con la instrucción genérica de emergencia (Ver EPG 4.701.06).</li> <li>• Analizar las características específicas de los trabajos que se realicen en el interior del colector, a fin de realizar procedimientos específicos de trabajo.</li> <li>• Llevar siempre extintor portátil en el vehículo.</li> <li>• Cumplir con el Plan de mantenimiento interno y externo de extintores.</li> <li>• Cumplir con el plan de inspecciones periódicas para verificar el uso de los equipos de protección individual adecuados a las tareas planificadas (guantes, calzado, vestuario impermeable, pantalas y gafas contra salpicaduras, etc.)</li> <li>• Para el ascenso y descenso a los colectores a través de arquetas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento y revisiones periódicas del estado de los pates: controlar periódicamente.</li> <li>- Disponer de acceso adecuado para acceder al interior: uso de escamoteable.</li> <li>- Utilizar el trípode, como sistema anticaída y rescate.</li> </ul> </li> </ul>	

ÁREA:  
SANEAMIENTO

 PUESTO / LUGAR DE TRABAJO ANALIZADO:  
EBAR HERRERA

 EVALUACIÓN:  
Revisión N°3

REF: BR-HER

### DEFINICIÓN DEL PUESTO O LUGAR DE TRABAJO

Estación de bombeo de aguas residuales:

- Planta primera: cuadros eléctricos, aseos etc.
- Planta baja: grupo electrógeno, centro de transformación, puentes grúa (Foto BR-HER\_1 y Foto BR-HER\_2)
- Planta sótano: cámara de válvulas, tamiz, prensa, canal de entrada, puentes grúa etc. (Foto BR-HER\_3 y Foto BR-HER\_4)
- Depósito de aspiración de bombas (Foto BR-HER\_5)
- Arqueta compuerta EDAR (Foto BR-HER\_6)
- Arqueta alivio con deflector (Foto BR-HER\_7)

### TAREAS DEL PUESTO O LUGAR DE TRABAJO

- Mantenimiento de equipos: montaje-desmontaje de equipos de bombeo, atascos...
- Limpieza de equipos y retirada de sólidos.
- Toma de muestras

### ELEMENTOS MANIPULADOS EN EL PUESTO O DESCRIPCIÓN LUGAR DE TRABAJO

Descripción:

- Bombas: cámara húmeda
- Instalación eléctrica (centro de transformación, grupo electrógeno, cuadros eléctricos, alumbrado, cableado, alargaderas etc.)
- Puente grúa
- Servicios higiénicos: lavabo y servicios.
- Tamices compactadores.

### IMAGEN LUGAR DE TRABAJO



### TIPO DE EVALUACIÓN (marcar x):

Seguridad	<b>X</b>
Higiene Industrial	<b>X</b>
Ergonomía y psicología aplicada	<b>X</b>

### DESCRIPCIÓN DE LA EVALUACIÓN

Responsable de la Evaluación de Riesgos:



**Fdo.: Fernando Tomé**  
Coadyuvante empresa



**Fdo.: Cristina Andreu**  
Técnico Superior en  
Prevención

MOTIVOS DE REVISIÓN: INSPECCIÓN Y REVISIÓN PERIÓDICA

**ÁREA:**  
SANEAMIENTO

**PUESTO / LUGAR DE TRABAJO ANALIZADO:**  
EBAR HERRERA

**EVALUACIÓN:**  
Revisión N°3

**REF:** BR-HER

IDENTIFICACION DE PELIGROS	RIESGOS DETECTADOS		EVALUACION				ACCIONES RECOMENDADAS	¿Se controla el riesgo tras la acción? (sí / no)
	COD.	RIESGOS	Con.	Exp.	Prob.	Fr		
• Planta primera: cuadros eléctricos, aseos etc.	01	Caídas a distinto nivel	15	3	2	90	<b>Planta primera:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer en todo momento de medidor de gases en continuo.</li> <li>• Utilizar calzado de seguridad.</li> <li>• Tener precaución en los desplazamientos por las instalaciones.</li> <li>• Mantener el lugar de trabajo perfectamente ordenado: cableado recogido, material ordenado, suelos y superficies limpias y no resbaladizas.</li> <li>• Cumplir con las normas de seguridad y la señalización del lugar de trabajo.</li> <li>• Cumplir con las dimensiones mínimas según el R.D. 486/97</li> <li>• Mantener una correcta ventilación de la zona de trabajo.</li> <li>• Mantener en perfecto estado las luminarias de forma que proporcionen los niveles de iluminación requeridos.</li> <li>• Mantener la zona de almacenamiento de materiales con el orden adecuado y perfectamente delimitado y señalizado.</li> <li>• Utilizar los equipos de protección individual contra heridas, el contacto con aguas y elementos contaminados adecuados (guantes, calzado y vestuario impermeable; Pantallas faciales y gafas contra salpicaduras, protección respiratoria en su caso, etc.)</li> </ul>	
	02	Caídas al mismo nivel	10	3	1	30		
	05	Caída de objetos desprendidos	10	3	1	30		
	06	Pisadas sobre objetos	5	3	1	15		
	08	Choques y golpes	5	3	1	15		
	09	Cortes	5	3	1	15		
	16	Contactos eléctricos	25	3	1	75		
	17	Exposición a atmósferas peligrosas	25	6	1	150		
	21	Incendio	25	3	0.5	37.5		
22	Exposición a agentes biológicos/ microbiológicos	15	3	2	90			



## EVALUACIÓN DE RIESGOS

FECHA: JUNIO 2015

PÁG.: 3 de 17

ÁREA:  
SANEAMIENTO

PUESTO / LUGAR DE TRABAJO ANALIZADO:  
EBAR HERRERA

EVALUACIÓN:  
Revisión N°3

REF: BR-HER

RPG-3.101.01 Rev. 3

- Cumplir con medidas de prevención de higiene personal para evitar la transmisión de enfermedades infecciosas: lavado de manos y cara antes de comer, beber o fumar, lavado frecuente de la ropa de trabajo, etc.
  - Cumplir escrupulosamente con las campañas de vacunación propuestas en la Vigilancia de la salud.
  - Proporcionar a los trabajadores educación sanitaria: aseo personal, desinfección de heridas, ojos, equipos, etc.
  - Proporcionar información médica sobre agentes infecciosos, presencia y modos de transmisión.
  - Revisar los extintores: distribución y señalización.
  - Cumplir con el Plan de mantenimiento interno y externo de extintores: revisiones periódicas de estado de boquillas, mangueras, carga etc.
  - Mantener en perfecto estado y revisar periódicamente el alumbrado de emergencia de salidas de evacuación y señalar las vías de evacuación.
  - Elaborar instrucción de actuación en caso de emergencia.
- Cuadros eléctricos:**
- Revisar que se dispone de toda la documentación relativa a las instalaciones y manual de instrucciones.: autorización de puesta en marcha, certificado de inspección inicial y periódicas por una OCA, cada 5 años (R.D. 842/2012) etc.
  - Cumplir con los planes de mantenimiento y revisiones periódicas por personal competente (Mantenedor autorizado).
  - Seguir las recomendaciones detectadas por la empresa mantenedora autorizada.



## EVALUACIÓN DE RIESGOS

FECHA: JUNIO 2015

PÁG.: 4 de 17

ÁREA:  
SANEAMIENTO

PUESTO / LUGAR DE TRABAJO ANALIZADO:  
EBAR HERRERA

EVALUACIÓN:  
Revisión N°3

REF: BR-HER

RPG-3.101.01 Rev. 3

IDENTIFICACION DE PELIGROS	RIESGOS DETECTADOS		EVALUACION				ACCIONES RECOMENDADAS	¿Se controla el riesgo tras la acción? (sí / no)
	COD.	RIESGOS	Con.	Exp.	Prob.	Fr		
							<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener los cuadros eléctricos cerrados con llave, señalizados y protegidos de acuerdo con el Reglamento electrotécnico de baja tensión.</li> <li>• Cumplir con la instrucción de Seguridad para manipulación de cuadros eléctricos y circuitos de baja tensión.</li> <li>• Revisión Periódica de cableado: comunicar la existencia de componentes en mal estado.</li> <li>• Cumplir con el Plan de mantenimiento interno y externo de extintores: revisiones periódicas de estado de boquillas, mangueras, carga, etc.</li> </ul>	

**ÁREA:**  
SANEAMIENTO

**PUESTO / LUGAR DE TRABAJO ANALIZADO:**  
EBAR HERRERA

**EVALUACIÓN:**  
Revisión N°3

**REF:** BR-HER

IDENTIFICACION DE PELIGROS	RIESGOS DETECTADOS		EVALUACION				ACCIONES RECOMENDADAS	¿Se controla el riesgo tras la acción? (sí / no)
	COD.	RIESGOS	Con.	Exp.	Prob.	Fr		
• Planta baja: grupo electrógeno, centro de transformación, puentes grúa   BR-HER_1   BR-HER_2	01	Caídas a distinto nivel	15	3	2	90	<b>Planta baja:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer en todo momento de medidor de gases en continuo.</li> <li>• Utilizar calzado de seguridad.</li> <li>• Tener precaución en los desplazamientos por las instalaciones.</li> <li>• No dejar material en el lado de la barandilla de la instalación. Colocar rodapié en todo el perímetro de la barandilla.</li> <li>• Mantener el lugar de trabajo perfectamente ordenado: cableado recogido, material ordenado, suelos y superficies limpias y no resbaladizas.</li> <li>• Cumplir con las normas de seguridad y la señalización del lugar de trabajo.</li> <li>• Cumplir con las dimensiones mínimas según el R.D. 486/97</li> <li>• Mantener una correcta ventilación de la zona de trabajo.</li> <li>• No almacenar productos inflamables en la sala del grupo electrógeno.</li> <li>• Mantener en perfecto estado las luminarias de forma que proporcionen los niveles de iluminación requeridos.</li> <li>• Utilizar los equipos de protección individual contra heridas, el contacto con aguas y elementos contaminados adecuados (guantes, calzado y vestuario impermeable; Pantallas faciales y gafas contra salpicaduras, protección respiratoria en su caso, etc.)</li> </ul>	
	02	Caídas al mismo nivel	10	3	1	30		
	03	Caída de objetos por desplome	15	3	2	90		
	04	Caída de objetos por manipulación mecánica	15	3	3	135		
	05	Caída de objetos desprendidos	10	3	1	30		
	06	Pisadas sobre objetos	5	3	1	15		
	08	Choques y golpes	5	3	1	15		
	09	Cortes	5	3	1	15		
	11	Atrapamientos o aplastamientos por o entre objetos o mecanismos	15	3	3	135		
	16	Contactos eléctricos	25	3	1	75		
	17	Exposición a atmósferas peligrosas	25	6	1	150		
	21	Incendio	25	3	0.5	37.5		
	22	Exposición a agentes biológicos/ microbiológicos	15	3	2	90		
	24	Exposición al ruido (grupo electrógeno)	15	10	1	150		



## EVALUACIÓN DE RIESGOS

FECHA: JUNIO 2015

PÁG.: 6 de 17

ÁREA:  
SANEAMIENTO

PUESTO / LUGAR DE TRABAJO ANALIZADO:  
EBAR HERRERA

EVALUACIÓN:  
Revisión N°3

REF: BR-HER

RPG-3.101.01 Rev. 3

IDENTIFICACION DE PELIGROS	RIESGOS DETECTADOS		EVALUACION				ACCIONES RECOMENDADAS	¿Se controla el riesgo tras la acción? (sí / no)
	COD.	RIESGOS	Con.	Exp.	Prob.	Fr		
							<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con medidas de prevención de higiene personal para evitar la transmisión de enfermedades infecciosas: lavado de manos y cara antes de comer, beber o fumar, lavado frecuente de la ropa de trabajo, etc.</li> <li>• Cumplir escrupulosamente con las campañas de vacunación propuestas en la Vigilancia de la salud.</li> <li>• Proporcionar a los trabajadores educación sanitaria: aseo personal, desinfección de heridas, ojos, equipos, etc.</li> <li>• Proporcionar información médica sobre agentes infecciosos, presencia y modos de transmisión.</li> <li>• Revisar los extintores: distribución y señalización. Señalizar el extintor existente en la instalación y revisar la existencia de señalización de riesgo de cargas suspendidas.</li> <li>• Cumplir con el Plan de mantenimiento interno y externo de extintores: revisiones periódicas de estado de boquillas, mangueras, carga etc.</li> <li>• Mantener en perfecto estado y revisar periódicamente el alumbrado de emergencia de salidas de evacuación y señalar las vías de evacuación.</li> </ul> <p><b>Centro de transformación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar que se dispone de toda la documentación relativa a las instalaciones y manual de instrucciones.: autorización de puesta en marcha, certificado de inspección inicial y periódicas por una OCA, cada 5 años (R.D. 842/2012) etc.</li> </ul>	



## EVALUACIÓN DE RIESGOS

FECHA: JUNIO 2015

PÁG.: 7 de 17

ÁREA:  
SANEAMIENTO

PUESTO / LUGAR DE TRABAJO ANALIZADO:  
EBAR HERRERA

EVALUACIÓN:  
Revisión N°3

REF: BR-HER

RPG-3.101.01 Rev. 3

- Cumplir con los planes de mantenimiento y revisiones periódicas por personal competente (Mantenedor autorizado).
  - Seguir las recomendaciones detectadas por la empresa mantenedora autorizada.
  - Mantener los cuadros eléctricos cerrados con llave, señalizados y protegidos de acuerdo con el Reglamento electrotécnico de baja tensión.
  - Cumplir escrupulosamente las instrucciones de trabajo seguro definidas:
    - Maniobras en centros de transformación
  - Respetar la señalización en cuanto a la utilización de protectores auditivos.
  - No permitir realizar tareas en el Centro de transformación a personal no autorizado (servicio subcontratado).
  - Cumplir con el Plan de mantenimiento interno y externo de extintores: revisiones periódicas de estado de boquillas, mangueras, carga etc.
  - Mantener en perfecto estado y revisar periódicamente el alumbrado de emergencia de salidas de evacuación y señalizar las vías de evacuación.
  - Asegurar que se mantiene libre la puerta de acceso al centro de transformación.
  - Cumplir con el plan de mantenimiento preventivo de la instalación contra incendios del centro de transformación: revisar que la instalación es adecuada.
- Puentes grúa:**
- Respetar la carga máxima, según la señalización existente.
  - Manipular únicamente por personal autorizado y debidamente formado.



## EVALUACIÓN DE RIESGOS

FECHA: JUNIO 2015

PÁG.: 8 de 17

ÁREA:  
SANEAMIENTO

PUESTO / LUGAR DE TRABAJO ANALIZADO:  
EBAR HERRERA

EVALUACIÓN:  
Revisión N°3

REF: BR-HER

RPG-3.101.01 Rev. 3

						<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar revisiones periódicas y verificaciones de la estabilidad de la estructura, carril, puntos de anclaje y aparatos de elevación.</li><li>• Realizar comprobaciones periódicas de los componentes de elevación (ganchos con pestillos de seguridad, sustitución de los que estén en mal estado, etc.)</li><li>• Mantener las cadenas, eslingas y elementos de elevación en perfecto estado: sin desgarres, golpes ni deformaciones, y ejecutar revisiones a fondo de las cuerdas, poleas, y en general, de todos los elementos: control del cumplimiento.</li><li>• Cumplir con la instrucción de trabajo de manipulación de cargas con medios de elevación<ul style="list-style-type: none"><li>- No dejar cargas suspendidas.</li><li>- No pasar las cargas por encima de los operarios.</li></ul></li></ul>	
--	--	--	--	--	--	---	--

ÁREA:  
SANEAMIENTO

 PUESTO / LUGAR DE TRABAJO ANALIZADO:  
EBAR HERRERA

 EVALUACIÓN:  
Revisión N°3

REF: BR-HER

IDENTIFICACION DE PELIGROS	RIESGOS DETECTADOS		EVALUACION				ACCIONES RECOMENDADAS	¿Se controla el riesgo tras la acción? (sí / no)
	COD.	RIESGOS	Con.	Exp.	Prob.	Fr		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Planta sótano: cámara de válvulas, Tamiz, prensa, canal de entrada, puentes grúa etc.</li> </ul>  <p>BR-HER_3</p>  <p>BR-HER_4</p>	01	Caídas a distinto nivel	15	3	2	90	<b>Planta sótano:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Disponer en todo momento de medidor de gases en continuo.</li> <li>Utilizar calzado de seguridad.</li> <li>Tener precaución en los desplazamientos por las instalaciones.</li> <li>Mantener el lugar de trabajo perfectamente ordenado: cableado recogido, material ordenado, suelos y superficies limpias y no resbaladizas.</li> <li>Mantener en perfecto estado las líneas de vida y puntos de anclaje existentes en la instalación. Revisar la existencia de las cuerdas para atarse a ellas: realizar revisiones periódicas</li> <li>Cumplir con las normas de seguridad y la señalización del lugar de trabajo.</li> <li>Cumplir con las dimensiones mínimas según el R.D. 486/97</li> <li>Mantener una correcta ventilación de la zona de trabajo.</li> <li>Mantener en perfecto estado las luminarias de forma que proporcionen los niveles de iluminación requeridos.</li> <li>Verificar y solicitar en su defecto la documentación de los equipos de trabajo. Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.</li> </ul>	
	02	Caídas al mismo nivel	10	3	1	30		
	03	Caída de objetos por desplome	15	3	2	90		
	04	Caída de objetos por manipulación mecánica	15	3	3	135		
	05	Caída de objetos desprendidos	10	3	1	30		
	06	Pisadas sobre objetos	5	3	1	15		
	08	Choques y golpes	5	3	1	15		
	09	Cortes	5	3	1	15		
	11	Atrapamientos o aplastamientos por o entre objetos o mecanismos	15	3	3	135		
	16	Contactos eléctricos	25	3	1	75		
	17	Exposición a atmósferas peligrosas	25	6	1	150		
	21	Incendio	25	3	0.5	37.5		
	22	Exposición a agentes biológicos/ microbiológicos	15	3	2	90		



## EVALUACIÓN DE RIESGOS

FECHA: JUNIO 2015

PÁG.: 10 de 17

ÁREA:  
SANEAMIENTO

PUESTO / LUGAR DE TRABAJO ANALIZADO:  
EBAR HERRERA

EVALUACIÓN:  
Revisión N°3

REF: BR-HER

RPG-3.101.01 Rev. 3

IDENTIFICACION DE PELIGROS	RIESGOS DETECTADOS		EVALUACION				ACCIONES RECOMENDADAS	¿Se controla el riesgo tras la acción? (sí / no)
	COD.	RIESGOS	Con.	Exp.	Prob.	Fr		
							<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar los equipos de protección individual contra heridas, el contacto con aguas y elementos contaminados adecuados (guantes, calzado y vestuario impermeable; Pantallas faciales y gafas contra salpicaduras, protección respiratoria en su caso, etc.)</li> <li>• Cumplir con medidas de prevención de higiene personal para evitar la transmisión de enfermedades infecciosas: lavado de manos y cara antes de comer, beber o fumar, lavado frecuente de la ropa de trabajo, etc.</li> <li>• Cumplir escrupulosamente con las campañas de vacunación propuestas en la Vigilancia de la salud.</li> <li>• Proporcionar a los trabajadores educación sanitaria: aseo personal, desinfección de heridas, ojos, equipos, etc.</li> <li>• Proporcionar información médica sobre agentes infecciosos, presencia y modos de transmisión.</li> <li>• Mantener en perfecto estado y revisar periódicamente el alumbrado de emergencia de salidas de evacuación y señalar las vías de evacuación.</li> </ul> <p><b>Puentes grúa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respetar la carga máxima, según la señalización existente. Señalizar carga de viga carril.</li> <li>• Manipular únicamente por personal autorizado y debidamente formado.</li> </ul>	



## EVALUACIÓN DE RIESGOS

FECHA: JUNIO 2015

PÁG.: 11 de 17

ÁREA:  
SANEAMIENTO

PUESTO / LUGAR DE TRABAJO ANALIZADO:  
EBAR HERRERA

EVALUACIÓN:  
Revisión N°3

REF: BR-HER

RPG-3.101.01 Rev. 3

- Realizar revisiones periódicas y verificaciones de la estabilidad de la estructura, carril, puntos de anclaje y aparatos de elevación.
- Realizar comprobaciones periódicas de los componentes de elevación (ganchos con pestillos de seguridad, sustitución de los que estén en mal estado, etc.)
- Mantener las cadenas, eslingas y elementos de elevación en perfecto estado: sin desgarres, golpes ni deformaciones, y ejecutar revisiones a fondo de las cuerdas, poleas, y en general, de todos los elementos: control del cumplimiento.
- Cumplir con la instrucción de trabajo de manipulación de cargas con medios de elevación
  - No dejar cargas suspendidas.
  - No pasar las cargas por encima de los operarios.

ÁREA:  
SANEAMIENTO

 PUESTO / LUGAR DE TRABAJO ANALIZADO:  
EBAR HERRERA

 EVALUACIÓN:  
Revisión N°3

REF: BR-HER

RPG-3.101.01 Rev. 3

IDENTIFICACION DE PELIGROS	RIESGOS DETECTADOS		EVALUACION				ACCIONES RECOMENDADAS	¿Se controla el riesgo tras la acción? (sí / no)
	COD.	RIESGOS	Con.	Exp.	Prob.	Fr		
<b>INSTALACIÓN</b>								
<ul style="list-style-type: none"> <li>Depósito de aspiración de bombas (espacio confinado)</li> </ul>  <p>BR-HER_5</p>	01	Caídas a distinto nivel	15	3	2	90	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplir con la instrucción de trabajo en espacios confinados durante los trabajos que supongan el acceso al depósito.</li> <li>En particular:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponer de autorización de entrada y presencia de recurso preventivo</li> <li>- Disponer en todo momento de medidor de gases en continuo.</li> </ul> </li> <li>Mantenimiento y revisiones periódicas del estado de los pates: controlar periódicamente.</li> <li>Disponer de foco de iluminación portátil.</li> <li>Utilizar trípode como sistema anticaída y rescate durante los trabajos. Disponer de sistema de seguridad que conste al menos de dos cuerdas de sujeción independiente, una como medio de descenso, ascenso y apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).</li> <li>Para los trabajos de vigilancia y apoyo desde el exterior del depósito, utilizar sistema anticaída formado por punto/s de agarre y sistema retráctil o absorbedores.</li> <li>Se facilitará a los trabajadores arneses adecuados, que deberán utilizar y conectar a la cuerda de seguridad.</li> <li>Verificar y solicitar en su defecto la documentación de los equipos de trabajo. Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones</li> </ul>	
	02	Caídas al mismo nivel	10	3	1	30		
	04	Caída de objetos por manipulación	10	3	1	30		
	05	Caídas de objetos desprendidos	10	3	1	30		
	06	Pisadas sobre objetos	5	3	1	15		
	08	Choques y golpes	5	3	1	15		
	09	Cortes	5	3	1	15		
	17	Exposición atmósferas peligrosas	25	3	6	450		
	22	Exposición a agentes biológicos/ microbiológicos	15	3	2	90		
	29	Asfixia por ahogamiento	25	3	6	450		



## EVALUACIÓN DE RIESGOS

FECHA: JUNIO 2015

PÁG.: 13 de 17

ÁREA:  
SANEAMIENTO

PUESTO / LUGAR DE TRABAJO ANALIZADO:  
EBAR HERRERA

EVALUACIÓN:  
Revisión N°3

REF: BR-HER

RPG-3.101.01 Rev. 3

IDENTIFICACION DE PELIGROS	RIESGOS DETECTADOS		EVALUACION				ACCIONES RECOMENDADAS	¿Se controla el riesgo tras la acción? (sí / no)
	COD.	RIESGOS	Con.	Exp.	Prob.	Fr		
							<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar los equipos de protección individual contra heridas, el contacto con aguas y elementos contaminados adecuados (guantes, calzado y vestuario impermeable; Pantallas faciales y gafas contra salpicaduras, protección respiratoria en su caso, etc.)</li> <li>• Disponer de una ventilación adecuada en el lugar de trabajo</li> <li>• Cumplir escrupulosamente las instrucciones de trabajo seguro definidas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Izado de bombas</li> <li>- Rescate en espacios confinados</li> </ul> </li> <li>• Cumplir con medidas de prevención de higiene personal para evitar la transmisión de enfermedades infecciosas: lavado de manos y cara antes de comer, beber o fumar, lavado frecuente de la ropa de trabajo, etc.</li> <li>• Cumplir escrupulosamente con las campañas de vacunación propuestas en la Vigilancia de la salud.</li> <li>• Proporcionar a los trabajadores educación sanitaria: aseo personal, desinfección de heridas, ojos, equipos, etc.</li> <li>• Proporcionar información médica sobre agentes infecciosos, presencia y modos de transmisión</li> </ul>	

ÁREA:  
SANEAMIENTO

 PUESTO / LUGAR DE TRABAJO ANALIZADO:  
EBAR HERRERA

 EVALUACIÓN:  
Revisión N°3

REF: BR-HER

RPG-3.101.01 Rev. 3

IDENTIFICACION DE PELIGROS	RIESGOS DETECTADOS		EVALUACION				ACCIONES RECOMENDADAS	¿Se controla el riesgo tras la acción? (sí / no)
	COD.	RIESGOS	Con.	Exp.	Prob.	Fr		
<b>INSTALACIÓN</b>								
<ul style="list-style-type: none"> <li>Arqueta compuerta EDAR (espacio confinado)</li> </ul>  <p>BR-HER_6</p>	01	Caídas a distinto nivel	15	3	2	90	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplir con la instrucción de trabajo en espacios confinados durante los trabajos que supongan el acceso a la arqueta.</li> <li>En particular:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponer de autorización de entrada y presencia de recurso preventivo</li> <li>- Disponer en todo momento de medidor de gases en continuo.</li> </ul> </li> <li>Mantenimiento y revisiones periódicas del estado de los pates: controlar periódicamente.</li> <li>Disponer de foco de iluminación portátil.</li> <li>Señalizar y colocar balizamiento adecuado, según el tipo de trabajo planificado, para evitar la caída de personas y/o vehículos.</li> <li>Utilizar trípode como sistema anticaída y rescate durante los trabajos. Disponer de sistema de seguridad que conste al menos de dos cuerdas de sujeción independiente, una como medio de descenso, ascenso y apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).</li> <li>Para los trabajos de vigilancia y apoyo desde el exterior del depósito, utilizar sistema anticaída formado por punto/s de agarre y sistema retráctil o absorbedores.</li> <li>Se facilitará a los trabajadores arneses adecuados, que deberán utilizar y conectar a la cuerda de seguridad.</li> </ul>	
	02	Caídas al mismo nivel	10	3	1	30		
	05	Caídas de objetos desprendidos	10	3	1	30		
	06	Pisadas sobre objetos	5	3	1	15		
	08	Choques y golpes	5	3	1	15		
	09	Cortes	5	3	1	15		
	17	Exposición atmósferas peligrosas	25	3	6	450		
	22	Exposición a agentes biológicos/ microbiológicos	15	3	2	90		
	29	Asfixia por ahogamiento	25	3	6	450		



## EVALUACIÓN DE RIESGOS

FECHA: JUNIO 2015

PÁG.: 15 de 17

ÁREA:  
SANEAMIENTO

PUESTO / LUGAR DE TRABAJO ANALIZADO:  
EBAR HERRERA

EVALUACIÓN:  
Revisión N°3

REF: BR-HER

RPG-3.101.01 Rev. 3

IDENTIFICACION DE PELIGROS	RIESGOS DETECTADOS		EVALUACION				ACCIONES RECOMENDADAS	¿Se controla el riesgo tras la acción? (sí / no)
	COD.	RIESGOS	Con.	Exp.	Prob.	Fr		
							<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar y solicitar en su defecto la documentación de los equipos de trabajo. Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.</li> <li>• Utilizar los equipos de protección individual contra heridas, el contacto con aguas y elementos contaminados adecuados (guantes, calzado y vestuario impermeable; Pantallas faciales y gafas contra salpicaduras, protección respiratoria en su caso, etc.)</li> <li>• Disponer de una ventilación adecuada en el lugar de trabajo</li> <li>• Cumplir escrupulosamente las instrucciones de trabajo seguro definidas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rescate en espacios confinados</li> </ul> </li> <li>• Cumplir con medidas de prevención de higiene personal para evitar la transmisión de enfermedades infecciosas: lavado de manos y cara antes de comer, beber o fumar, lavado frecuente de la ropa de trabajo, etc.</li> <li>• Cumplir escrupulosamente con las campañas de vacunación propuestas en la Vigilancia de la salud.</li> <li>• Proporcionar a los trabajadores educación sanitaria: aseo personal, desinfección de heridas, ojos, equipos, etc.</li> <li>• Proporcionar información médica sobre agentes infecciosos, presencia y modos de transmisión</li> </ul>	

ÁREA:  
SANEAMIENTO

 PUESTO / LUGAR DE TRABAJO ANALIZADO:  
EBAR HERRERA

 EVALUACIÓN:  
Revisión N°3

REF: BR-HER

RPG-3.101.01 Rev. 3

IDENTIFICACION DE PELIGROS	RIESGOS DETECTADOS		EVALUACION				ACCIONES RECOMENDADAS	¿Se controla el riesgo tras la acción? (sí / no)
	COD.	RIESGOS	Con.	Exp.	Prob.	Fr		
<b>INSTALACIÓN</b>								
<ul style="list-style-type: none"> <li>Arqueta alivio con deflector (espacio confinado)</li> </ul>  <p>BR-HER_7</p>	01	Caídas a distinto nivel	15	3	2	90	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplir con la instrucción de trabajo en espacios confinados durante los trabajos que supongan el acceso a la arqueta. En particular:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Disponer de autorización de entrada y presencia de recurso preventivo</li> <li>Disponer en todo momento de medidor de gases en continuo.</li> </ul> </li> <li>Mantenimiento y revisiones periódicas del estado de los pates: controlar periódicamente.</li> <li>Disponer de foco de iluminación portátil.</li> <li>Señalizar y colocar balizamiento adecuado, según el tipo de trabajo planificado, para evitar la caída de personas y/o vehículos.</li> <li>Utilizar trípode como sistema anticaída y rescate durante los trabajos. Disponer de sistema de seguridad que conste al menos de dos cuerdas de sujeción independiente, una como medio de descenso, ascenso y apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).</li> <li>Para los trabajos de vigilancia y apoyo desde el exterior del depósito, utilizar sistema anticaída formado por punto/s de agarre y sistema retráctil o absorbedores.</li> <li>Se facilitará a los trabajadores arneses adecuados, que deberán utilizar y conectar a la cuerda de seguridad.</li> <li>Disponer de una ventilación adecuada en el lugar de trabajo.</li> </ul>	
	02	Caídas al mismo nivel	10	3	1	30		
	05	Caídas de objetos desprendidos	10	3	1	30		
	06	Pisadas sobre objetos	5	3	1	15		
	08	Choques y golpes	5	3	1	15		
	09	Cortes	5	3	1	15		
	17	Exposición atmósferas peligrosas	25	3	6	450		
	22	Exposición a agentes biológicos/ microbiológicos	15	3	2	90		
	29	Asfixia por ahogamiento	25	3	6	450		



## EVALUACIÓN DE RIESGOS

FECHA: JUNIO 2015

PÁG.: 17 de 17

<b>ÁREA:</b> SANEAMIENTO	<b>PUESTO / LUGAR DE TRABAJO ANALIZADO:</b> EBAR HERRERA	<b>EVALUACIÓN:</b> Revisión N°3	<b>REF:</b> BR-HER
-----------------------------	---	------------------------------------	--------------------

RPG-3.101.01 Rev. 3

IDENTIFICACION DE PELIGROS	RIESGOS DETECTADOS		EVALUACION				ACCIONES RECOMENDADAS	¿Se controla el riesgo tras la acción? (sí / no)
	COD.	RIESGOS	Con.	Exp.	Prob.	Fr		
							<ul style="list-style-type: none"> <li>Durante los trabajos que requieran la presencia de dos operarios en el interior del depósito será obligatoria la presencia de un tercer operario que permanezca en el exterior, como recurso preventivo.</li> <li>Verificar y solicitar en su defecto la documentación de los equipos de trabajo. Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.</li> <li>Utilizar los equipos de protección individual contra heridas, el contacto con aguas y elementos contaminados adecuados (guantes, calzado y vestuario impermeable; Pantallas faciales y gafas contra salpicaduras, protección respiratoria en su caso, etc.)</li> <li>Cumplir escrupulosamente las instrucciones de trabajo seguro definidas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rescate en espacios confinados</li> </ul> </li> <li>Cumplir con medidas de prevención de higiene personal para evitar la transmisión de enfermedades infecciosas: lavado de manos y cara antes de comer, beber o fumar, lavado frecuente de la ropa de trabajo, etc.</li> <li>Cumplir escrupulosamente con las campañas de vacunación propuestas en la Vigilancia de la salud.</li> <li>Proporcionar a los trabajadores educación sanitaria: aseo personal, desinfección de heridas, ojos, equipos, etc.</li> <li>Proporcionar información médica sobre agentes infecciosos, presencia y modos de transmisión.</li> </ul>	

**ANEXO 2: INSTRUCCIÓN DE TRABAJO: TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS**

<b>AGUAS DEL AÑARBE AÑARBEKO URAK, S.A.</b>	<b>INSTRUCCIÓN DE TRABAJO: TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS</b>	<b>IPG-01</b>
		<b>Rev: 3</b>
		<b>Pág: 1 de11</b>

# **AGUAS DEL AÑARBE AÑARBEKO URAK, S.A.**

## **SISTEMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

### **INSTRUCCIONES GENERALES IPG-01: TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS**

**Rev. 3**

<b>AGUAS DEL AÑARBE AÑARBEKO URAK, S.A.</b>	<b>INSTRUCCIÓN DE TRABAJO: TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS</b>	<b>IPG-01</b>
		<b>Rev: 3</b>
		<b>Pág: 2 de11</b>

## 1. Alcance

Afecta a todo tipo de trabajo que deba realizarse en el interior de espacios confinados.

## 2. Definiciones

Espacio confinado:

Cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, o tener una atmósfera deficiente de oxígeno, y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador.

Espacio confinado lineal:

Infraestructuras de desarrollo lineal con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, o tener una atmósfera deficiente de oxígeno, y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador. Ejemplos de este tipo de espacios son los Colectores de SA, túneles o arquetas profundas o con tramos horizontales y verticales

Todos los recintos de AGASA considerados como espacio confinado se detallan en la especificación EPA-4.610.01 "Inventario de espacios confinados de Abastecimiento" y EPS-4.610.01 "Inventario de espacios confinados de Saneamiento".

## 3. Instrucciones operativas para acceso a espacios confinados

El Jefe de Área de Abastecimiento o Saneamiento o en su defecto cualquiera de sus jefes de servicio autoriza al trabajador o trabajadora a acceder al espacio confinado, con el registro **RPG-4.610.01 "Documento de autorización para acceso a espacios confinados"**. La autorización tiene una duración de una jornada laboral. No se permite el acceso a ningún espacio confinado sin dicha autorización.

Como la autorización corresponde a cada espacio confinado, las características específicas del mismo son las que se tienen en cuenta y se reflejan en el registro de entrada a dicho lugar. Aunque las características de cada lugar no suelen variar, en las comprobaciones in situ que llevará a cabo el recurso preventivo se deberá corroborar las mediciones estando atentos a variaciones en las condiciones habituales.

### 3.1. Actuaciones previas a la iniciación de los trabajos en espacios confinados

1ª Antes de comenzar los trabajos se comprobará que:

- Los equipos de medición están calibrados y funcionan correctamente
- Los EPI's están limpios y en perfecto estado de mantenimiento
- El área de trabajo se encuentra limpia y ordenada
- Los equipos reúnen los requisitos de seguridad establecidos.
- Se dispone de los equipos de rescate

<b>AGUAS DEL AÑARBE AÑARBEKO URAK, S.A.</b>	<b>INSTRUCCIÓN DE TRABAJO: TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS</b>	<b>IPG-01</b>
		<b>Rev: 3</b>
		<b>Pág: 3 de11</b>

- Se conocen las actuaciones a llevar a cabo en caso de emergencia

2ª El Jefe de Área velará por la dotación de equipos de protección personal y por la de los equipos de trabajo a utilizar antes de autorizar la realización del trabajo.

Para el acceso al recinto el Jefe de Área establecerá los EPI's y los equipos y herramientas de trabajo correspondientes que deberán emplear los trabajadores, ayudándose de la siguiente tabla:

<b>EPI's</b>	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DE TRABAJO</b>
Sistemas anticaídas (arnés con el punto de sujeción dorsal amarrado a línea de vida) Cascos Protectores auditivos, en caso de riesgo de ruido Gafas y/o pantallas faciales Guantes contra riesgos biológicos y mecánicos Calzado adecuado (seguridad, agua, etc.) Ropa adecuada Máscara con filtro para gases y vapores Equipo de respiración autónomo o semiautónomo	Señalización Detector de gases Sistema de comunicación con el exterior Luminarias y equipos eléctricos portátiles a tensión de seguridad de 24V Plataformas Material eléctrico Escalera fija o portátil, pates o similar Trípode (dependiendo del pozo), a utilizar bien para el descenso, bien en caso de rescate

3ª Se protegerán y señalizarán las zonas de acceso al espacio confinado en los siguientes casos:

- Cuando el acceso al espacio confinado suponga un peligro para los viandantes, colocando barandillas, defensas, rejillas, etc.
- Cuando el lugar de trabajo esté ubicado en la vía pública, utilizando los equipos para la señalización de tráfico diurno/nocturno tales como reflectantes, vallas, señales de tráfico, balizas, luminarias de precaución, etc.
- Se utilizará obligatoriamente la señalización normalizada para informar clara y permanentemente de que se están realizando trabajos en el interior de espacios confinados.
- La señalización se situará en el exterior del espacio confinado y próximo a la boca de entrada. Esta señalización se complementará con la que debe colocarse en los sistemas de bloqueo de los equipos.

4ª Se garantizará el aislamiento eléctrico del espacio confinado frente al suministro energético imprevisto.

Siempre que sea posible es preciso disponer de sistemas de enclavamiento con llave cuando existan equipos susceptibles de ser energizados en el interior del espacio confinado.

5ª El descenso a las alcantarillas en días de lluvia deberá ser autorizado por el Jefe de Área

6ª Siempre que sea posible, se aislará y señalizará el espacio confinado frente al aporte incontrolado de sustancias contaminantes

7ª Se procederá a la ventilación natural para la renovación de aire

<b>AGUAS DEL AÑARBE AÑARBEKO URAK, S.A.</b>	<b>INSTRUCCIÓN DE TRABAJO: TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS</b>	<b>IPG-01</b>
		<b>Rev: 3</b>
		<b>Pág: 4 de11</b>

8ª Desde el exterior del espacio confinado y mediante el empleo de medios auxiliares se realizará la medición ambiental del recinto con los equipos de medición adecuados (detector multigases, medición colorimétrica, etc). Se comprobará que para cada parámetro el valor esté dentro de los valores admisibles según la siguiente tabla:

<b>Gas</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Umbrales de alarma</b>
Oxígeno (O <sub>2</sub> )	Porcentaje de O <sub>2</sub>	A1 19,5 y A2 23,0
Metano (CH <sub>4</sub> )	Índice de explosividad (L.I.E.)	A1 10 y A2 20
Monóxido de Carbono (CO)	Concentración de CO	A1 20 y A2 60
Ácido sulfhídrico (H <sub>2</sub> S)	Concentración de H <sub>2</sub> S	A1 5 y A2 10
Ozono (O <sub>3</sub> )	Concentración de O <sub>3</sub>	Inferior a 0,05 ppm
Cloro (Cl <sub>2</sub> )	Concentración de Cl <sub>2</sub>	Inferior a 0,5 ppm

En caso de posible existencia de atmósferas inflamables se deberá vigilar minuciosamente la existencia de focos de ignición en las proximidades de la boca del recinto.

9ª Las mediciones se realizarán desde una zona segura y en continuo si el tiempo de estancia en el espacio confiando se considera prolongado.

### **3.2. Actuaciones en el caso en que las concentraciones de gases se encuentran dentro de los valores admisibles**

Los valores de concentración de gases admisibles son los siguientes:

- Oxígeno (O<sub>2</sub>): entre 19,5 y 23,0%
- Metano o límite inferior de explosividad (LIE): menor que el 10%
- Ácido sulfhídrico: menor que 10 ppm
- Monóxido de carbono (CO): menor que 60 ppm
- Ozono (O<sub>3</sub>): menor que 0,05 ppm
- Cloro gas (Cl<sub>2</sub>): menor que 0,5 ppm

#### 3.2.1. Antes de entrar en el espacio confinado:

- 1ª Utilizar mascarillas con filtro para gases y vapores, siempre que las concentraciones de los gases estén dentro de los valores admisibles, para presencia en pequeñas cantidades de sulfhídrico o cloro. El tipo de máscara a emplear será ABE2P2.
- 2ª En cualquier caso, siempre que sea posible, se ventilarán adecuadamente los pozos y colectores, abriendo las tapas de los pozos anterior y posterior. El trabajador que descienda al colector portará siempre, como mínimo, el equipo de medición portátil.

#### 3.2.2. Durante las actuaciones dentro del espacio confinado:

- 1ª. El recurso preventivo vigilará continuamente, desde el exterior, los trabajos que se realizan en el interior del espacio confinado y dispondrá de teléfono móvil o radioteléfono para comunicación con el personal de explotación o con emergencias.

<b>AGUAS DEL AÑARBE AÑARBEKO URAK, S.A.</b>	<b>INSTRUCCIÓN DE TRABAJO: TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS</b>	<b>IPG-01</b>
		<b>Rev: 3</b>
		<b>Pág: 5 de11</b>

- 2ª En caso de que no existan plenas garantías de inocuidad del ambiente, por ejemplo, al generar contaminantes por el propio trabajo a desarrollar, se procederá a una ventilación forzada en el interior del espacio confinado.
- 3ª El recurso preventivo debe controlar la situación, durante todo el tiempo que dure el trabajo, manteniendo un contacto continuo con el trabajador que ocupe el espacio interior
- 4ª Finalizada la jornada laboral, limpiar y mantener en perfecto estado de mantenimiento los EPI's y equipos y útiles empleados. Después de su utilización se deberán colocar en el lugar indicado para ello. El entorno deberá permanecer en un estado limpio y ordenado.
- 5ª Se comunicará al Jefe de Área o en su defecto al Jefe de Servicio la finalización de la operación, procediéndose con su autorización a eliminar los sistemas de enclavamiento y bloqueo.
- 6ª SE SUSPENDERÁ INMEDIATAMENTE LA ACTUACIÓN, en caso de variación negativa de las condiciones.
- 7ª Una vez finalizados los trabajos, para prevenir la trasmisión de enfermedades infecciosas, se procederá al lavado de manos y cara antes de la realización de cualquier otra actividad y se utilizarán jabones con antisépticos dérmicos

### **3.3. Actuaciones en el caso en que las concentraciones de gases sobrepasan los valores admisibles**

Los valores de concentración de gases están sobrepasados cuando las concentraciones de:

- Oxígeno (O<sub>2</sub>) sea inferior al 19,5% o superior al 23,0%
- Metano o límite inferior de explosividad (LIE) sea superior al 10%
- Ácido sulfhídrico sea superior a 10 ppm
- Monóxido de carbono (CO) sea superior a 60 ppm
- Ozono (O<sub>3</sub>) sea superior a 0,05 ppm
- Cloro gas (Cl<sub>2</sub>) sea superior a 0,5 ppm

#### **3.3.1. Antes de entrar en el espacio confinado**

- 1ª En caso de que la concentración del gas se encuentre por encima de su valor admisible se procederá a airear, con ventilación forzada, el espacio o zona de trabajo y, tras dicha operación, se volverá a medir
- 2ª Si no fuera posible bajar la concentración del gas, y sea indispensable el acceso a dicho espacio, se utilizarán los equipos de respiración autónomos o semiautónomos de aire. NUNCA MASCARILLAS PORTÁTILES PARA GASES. Esta regla sirve para los gases oxígeno (por deficiencia, es decir, menos del 19,5%), ácido sulfhídrico, monóxido de carbono, ozono y cloro. En el caso de exceso de oxígeno (más del 23%) y superación del 10% del límite de explosividad, el acceso queda terminantemente prohibido

#### **3.3.2. Durante las actuaciones dentro del espacio confinado**

- 1ª El recurso preventivo vigilará continuamente, desde el exterior, los trabajos que se realizan en el interior del espacio confinado y dispondrá de teléfono móvil o radioteléfono para comunicación con el personal de explotación o con emergencias.

<b>AGUAS DEL AÑARBE AÑARBEKO URAK, S.A.</b>	<b>INSTRUCCIÓN DE TRABAJO: TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS</b>	<b>IPG-01</b>
		<b>Rev: 3</b>
		<b>Pág: 6 de11</b>

- 2ª El recurso preventivo debe llevar un control de la situación, durante todo el tiempo que dure el trabajo, manteniendo un contacto continuo con el trabajador que ocupe el espacio interior
- 3ª Una vez finalizados los trabajos, para prevenir la transmisión de enfermedades infecciosas, se procederá al lavado de manos y cara antes de la realización de cualquier otra actividad y se utilizarán jabones con antisépticos dérmicos

### 3.4. Actuaciones en caso de Emergencias

El Jefe de Área o en su defecto el Jefe de Servicio deberá planificar el método de rescate más adecuado para cada situación y disponer de sistemas que faciliten la recuperación de las personas accidentadas, (dispositivos de salvamento mediante izado, elementos de amarre, dispositivos retráctiles, etc.).

Se dispondrá de un botiquín de primeros auxilios debidamente equipado y de medios para el rescate de los trabajadores.

En caso de desvanecimiento de alguno de los trabajadores del interior del espacio confinado:

- Se deberá asegurar la propia seguridad antes de intentar el rescate de la persona accidentada, (equipos de protección respiratorios, aviso a centrales de socorro, control externo del salvamento, etc.).
- Se intentará sacar al accidentado, tirando desde el exterior, mediante la cuerda enganchada al arnés del trabajador. **NO ENTRAR EN EL INTERIOR**
- En caso de que fuera necesario entrar en el espacio confinado para poder evacuar al accidentado, **BAJAR CON UN EQUIPO DE RESPIRACIÓN AUTÓNOMO O SEMIAUTÓNOMO. NO ENTRAR SIN PROTECCIÓN RESPIRATORIA.**
- En caso de mordedura debido a seres vivos (ratas u otros roedores) o accidente (pinchazos, cortes, etc), se deberá poner en contacto con el Servicio Médico.

### 4. Instrucciones operativas para acceso a espacios confinados lineales

Tienen consideración de espacios confinados lineales los siguientes tipos de infraestructuras gestionados por AGASA:

- Túneles de San Pedro (Evaluación de riesgo referencia TU-SP)
- Arquetas singulares complejas de saneamiento (Evaluación de riesgo referencia ARQ SIN COM SA)
- Colectores (Evaluación de riesgo referencia COL SA)

El Jefe de Área de Saneamiento o en su defecto el jefe de servicio autoriza a los trabajadores o trabajadoras a acceder al espacio confinado, con el registro **RPG-4.610.01 "Documento de autorización para acceso a espacios confinados"**. Debido a la especial tipología de estos recintos, siempre se accederá un grupo mínimo de dos personas, excepto en las arquetas complejas. Se establecerá así mismo un tiempo máximo para establecimiento de comunicación con el exterior. La autorización tiene una duración de una jornada laboral. No se permite el acceso a ningún espacio confinado sin dicha autorización.

Como la autorización corresponde a cada espacio confinado, las características específicas del mismo son las que se tienen en cuenta y se reflejan en el registro de dicho lugar. Aunque las

<b>AGUAS DEL AÑARBE AÑARBEKO URAK, S.A.</b>	<b>INSTRUCCIÓN DE TRABAJO: TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS</b>	<b>IPG-01</b>
		<b>Rev: 3</b>
		<b>Pág: 7 de11</b>

características de cada lugar no suelen variar, en las comprobaciones in situ que llevará a cabo el recurso preventivo se deberá corroborar las mediciones estando atentos a variaciones en las condiciones habituales.

#### 4.1. Actuaciones previas a la iniciación de los trabajos en espacios confinados lineales

1ª Antes de comenzar los trabajos se comprobará que:

- Los equipos de medición están calibrados y funcionan correctamente
- Los EPI's están limpios y en perfecto estado de mantenimiento
- El área de trabajo se encuentra limpia y ordenada
- Los equipos reúnen los requisitos de seguridad establecidos.
- Se dispone de los equipos de rescate adecuados al recinto al que se va a acceder
- Se conocen las actuaciones a llevar a cabo en caso de emergencia

2ª El Jefe de Área velará por la dotación de equipos de protección personal y por la de los equipos de trabajo a utilizar antes de autorizar la realización del trabajo.

Para el acceso, dependiendo del caso, el Jefe de Área establecerá los EPI's y los equipos y herramientas de trabajo correspondientes que deberán emplear los trabajadores, ayudándose de la siguiente tabla:

<b>EPI's</b>	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DE TRABAJO</b>
Sistemas anticaídas (arnés con el punto de sujeción dorsal amarrado a línea de vida) Cascos Protectores auditivos, en caso de riesgo de ruido Gafas y/o pantallas faciales Guantes contra riesgos biológicos y mecánicos Calzado adecuado (seguridad, agua, etc.) Ropa adecuada Máscara con filtro para gases y vapores Equipo de respiración autónomo o semiautónomo	Señalización Detector de gases Sistema de comunicación con el exterior Luminarias y equipos eléctricos portátiles a tensión de seguridad de 24V Plataformas Material eléctrico Escalera fija o portátil, pates o similar Trípode a utilizar tanto para el ascenso/descenso, como para rescate vertical (no sirve para rescate del tramo lineal)

3ª Se protegerán y señalizarán las zonas de acceso al espacio confinado en los siguientes casos:

- Cuando el acceso al espacio confinado lineal suponga un peligro para los viandantes, colocando barandillas, defensas, rejillas, etc.
- Cuando el lugar de trabajo esté ubicado en la vía pública, utilizando los equipos para la señalización de tráfico diurno/nocturno tales como reflectantes, vallas, señales de tráfico, balizas, luminarias de precaución, etc.

<b>AGUAS DEL AÑARBE AÑARBEKO URAK, S.A.</b>	<b>INSTRUCCIÓN DE TRABAJO: TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS</b>	<b>IPG-01</b>
		<b>Rev: 3</b>
		<b>Pág: 8 de11</b>

- Se utilizará obligatoriamente la señalización normalizada para informar clara y permanentemente de que se están realizando trabajos en el interior de espacios confinados lineales.
- La señalización se situará en el exterior del espacio confinado lineal y próximo a la boca de entrada. Esta señalización se complementará con la que debe colocarse en los sistemas de bloqueo de los equipos.

4ª Se garantizará el aislamiento eléctrico del espacio confinado lineal frente al suministro energético imprevisto.

Siempre que sea posible es preciso disponer de sistemas de enclavamiento con llave cuando existan equipos susceptibles de ser energizados en el interior del espacio confinado lineal.

5ª El descenso a las alcantarillas en días de lluvia deberá ser autorizado por el Jefe de Área

6ª Siempre que sea posible, se aislará y señalizará el espacio confinado lineal frente al aporte incontrolado de sustancias contaminantes

7ª Se procederá a la ventilación natural para la renovación de aire. Al tratarse de instalaciones lineales es necesario identificar y abrir arquetas o puertas situadas a cierta distancia del punto de trabajo que garanticen aire de arrastre.

8ª Desde el exterior del espacio confinado y mediante el empleo de medios auxiliares se realizará la medición ambiental del recinto con los equipos de medición adecuados (detector multigases, medición colorimétrica, etc). Se comprobará que para cada parámetro el valor esté dentro de los valores admisibles según la siguiente tabla:

<b>Gas</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Umbral de alarma</b>
Oxígeno (O <sub>2</sub> ) Metano (CH <sub>4</sub> ) Monóxido de Carbono (CO) Ácido sulfhídrico (H <sub>2</sub> S)	Porcentaje de O <sub>2</sub> Índice de explosividad (L.I.E.) Concentración de CO Concentración de H <sub>2</sub> S	A1 19,5 y A2 23,0 A1 10 y A2 20 A1 20 y A2 60 A1 5 y A2 10

En caso de posible existencia de atmósferas inflamables se deberá vigilar minuciosamente la existencia de focos de ignición en las proximidades de la boca del recinto.

9ª Las mediciones se realizarán desde una zona segura y en continuo si el tiempo de estancia en el espacio confiando se considera prolongado.

#### **4.2. Actuaciones en el caso en que las concentraciones de gases se encuentran dentro de los valores admisibles**

Los valores de concentración de gases admisibles son los siguientes:

- Oxígeno (O<sub>2</sub>): entre 19,5 y 23,0%
- Metano o límite inferior de explosividad (LIE): menor que el 10%
- Ácido sulfhídrico: menor que 10 ppm
- Monóxido de carbono (CO): menor que 60 ppm

<b>AGUAS DEL AÑARBE AÑARBEKO URAK, S.A.</b>	<b>INSTRUCCIÓN DE TRABAJO: TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS</b>	<b>IPG-01</b>
		<b>Rev: 3</b>
		<b>Pág: 9 de11</b>

4.2.1. Antes de entrar en el espacio confinado lineal:

- 1ª Utilizar mascarillas con filtro para gases y vapores, siempre que las concentraciones de los gases estén dentro de los valores admisibles, para presencia en pequeñas cantidades de sulfhídrico o cloro. El tipo de máscara a emplear será ABE2P2.
- 2ª En cualquier caso, siempre que sea posible, se ventilarán adecuadamente los pozos y colectores, abriendo las tapas de los pozos anterior y posterior. El trabajador que descienda al colector portará siempre, como mínimo, el equipo de medición portátil.

4.2.2. Durante las actuaciones dentro del espacio confinado lineal:

- 1ª. El recurso preventivo vigilará continuamente, desde el exterior, los trabajos que se realizan en el interior del espacio confinado y dispondrá de teléfono móvil o radioteléfono para comunicación con el personal de explotación o con emergencias.
- 2ª En caso de que no existan plenas garantías de inocuidad del ambiente, por ejemplo, al generar contaminantes por el propio trabajo a desarrollar, se procederá a una ventilación forzada en el interior del espacio confinado.
- 3ª El recurso preventivo debe controlar la situación, durante todo el tiempo que dure el trabajo. Debido a la especial tipología del recinto, siempre accederán un mínimo de dos personas al espacio confinado lineal. Así mismo, se definirá un periodo de tiempo máximo para que los operarios se pongan en contacto con el operario del exterior. Si esta pauta de tiempo no se cumple, el recurso preventivo activará el protocolo de emergencia.

La única excepción a esta regla son las arquetas complejas. En este caso, podrá entrar un único operario, pero estará permanentemente comunicado con el recurso preventivo a través del umbilical con comunicación.

- 4ª Finalizada la jornada laboral, limpiar y mantener en perfecto estado de mantenimiento los EPI's y equipos y útiles empleados. Después de su utilización se deberán colocar en el lugar indicado para ello. El entorno deberá permanecer en un estado limpio y ordenado.
- 5ª Se comunicará al Jefe de Área o en su defecto al Jefe de Servicio la finalización de la operación, procediéndose con su autorización a eliminar los sistemas de enclavamiento y bloqueo.
- 6ª SE SUSPENDERÁ INMEDIATAMENTE LA ACTUACIÓN, en caso de variación negativa de las condiciones.
- 7ª Una vez finalizados los trabajos, para prevenir la transmisión de enfermedades infecciosas, se procederá al lavado de manos y cara antes de la realización de cualquier otra actividad y se utilizarán jabones con antisépticos dérmicos

**4.3. Actuaciones en el caso en que las concentraciones de gases sobrepasan los valores admisibles**

Los valores de concentración de gases están sobrepasados cuando las concentraciones de:

- Oxígeno (O<sub>2</sub>) sea inferior al 19,5% o superior al 23,0%
- Metano o límite inferior de explosividad (LIE) sea superior al 10%
- Ácido sulfhídrico sea superior a 10 ppm

<b>AGUAS DEL AÑARBE AÑARBEKO URAK, S.A.</b>	<b>INSTRUCCIÓN DE TRABAJO: TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS</b>	<b>IPG-01</b>
		<b>Rev: 3</b>
		<b>Pág: 10 de 11</b>

- Monóxido de carbono (CO) sea superior a 60 ppm

#### 4.3.1. Antes de entrar en el espacio confinado lineal

- 1ª En caso de que la concentración del gas se encuentre por encima de su valor admisible se procederá a airear, con ventilación forzada, el espacio o zona de trabajo y, tras dicha operación, se volverá a medir
- 2ª Si no fuera posible bajar la concentración del gas, y sea indispensable el acceso a dicho espacio, se utilizarán los equipos de respiración autónomos o semiautónomos de aire. **NUNCA MASCARILLAS PORTÁTILES PARA GASES.** Esta regla sirve para los gases oxígeno (por deficiencia, es decir, menos del 19,5%), ácido sulfhídrico, monóxido de carbono, ozono y cloro. En el caso de exceso de oxígeno (más del 23%) y superación del 10% del límite de explosividad, el acceso queda terminantemente prohibido

#### 4.3.2. Durante las actuaciones dentro del espacio confinado lineal

- 1ª El recurso preventivo vigilará continuamente, desde el exterior, los trabajos que se realizan en el interior del espacio confinado y dispondrá de teléfono móvil o radioteléfono para comunicación con el personal de explotación o con emergencias.
- 2ª El recurso preventivo debe llevar un control de la situación, durante todo el tiempo que dure el trabajo, manteniendo un contacto continuo con el trabajador que ocupe el espacio interior
- 3ª Una vez finalizados los trabajos, para prevenir la transmisión de enfermedades infecciosas, se procederá al lavado de manos y cara antes de la realización de cualquier otra actividad y se utilizarán jabones con antisépticos dérmicos

#### 4.4. Actuaciones en caso de Emergencias

El Jefe de Área o en su defecto el Jefe de Servicio deberá planificar el método de rescate más adecuado para cada situación y disponer de sistemas que faciliten la recuperación de las personas accidentadas, (dispositivos de salvamento mediante izado, elementos de amarre, dispositivos retráctiles, etc.).

Se dispondrá de un botiquín de primeros auxilios debidamente equipado y de medios para el rescate de los trabajadores.

En caso de desvanecimiento de alguno de los trabajadores del interior del espacio confinado:

- Se llamará al teléfono de emergencia 112 para que acudan lo antes posible y se notificará al Jefe de Área de dicha emergencia.
- En el caso de que sea el propio personal quien trate de realizar el rescate, se deberá asegurar la propia seguridad antes de intentar el rescate de la persona accidentada, (equipos de protección respiratorios, aviso a centrales de socorro, control externo del salvamento, etc.).
- En caso de que fuera necesario entrar en el espacio confinado para poder evacuar al accidentado, **BAJAR CON UN EQUIPO DE RESPIRACIÓN AUTÓNOMO O SEMIAUTÓNOMO. NO ENTRAR SIN PROTECCIÓN RESPIRATORIA.** Se aportará así mismo un equipo de respiración para la persona accidentada por si fuese necesario

<b>AGUAS DEL AÑARBE AÑARBEKO URAK, S.A.</b>	<b>INSTRUCCIÓN DE TRABAJO: TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS</b>	<b>IPG-01</b>
		<b>Rev: 3</b>
		<b>Pág: 11 de11</b>

- En caso de mordedura debido a seres vivos (ratas u otros roedores) o accidente (pinchazos, cortes, etc), se deberá poner en contacto con el Servicio Médico.

# AUTORIZACIÓN DE ENTRADA EN ESPACIO CONFINADO

Nombre del espacio confinado: .....

Personas autorizadas: .....

Trabajos a realizar: .....

Instrucciones de trabajo obligatorias: ..... IPG-01 - Trabajos en espacios confinados.....

Instrucciones complementarias: .....

NECESIDADES PREVISTAS				COMPROBACIONES EFECTUADAS					
<b>1. VENTILACIÓN</b>				SI	NO	NP	SI	NO	NP
Realizar ventilación natural del recinto							Se ha realizado la ventilación natural del recinto		
Aplicar ventilación forzada previa							Se ha efectuado ventilación forzada previa		
Aplicar ventilación forzada durante el trabajo							Se ha efectuado ventilación forzada		
<b>2. MEDICIONES</b>				SI	NO	NP	SI	NO	NP
Utilizar detector gases tubos colorimétricos							Se ha realizado la medición desde el exterior		
Contaminantes a medir: explosividad							El índice de explosividad es menor de 10% LIE		
O <sub>2</sub>							El % de oxígeno está dentro de los límites establecidos		
SH <sub>2</sub>							La concentración de SH <sub>2</sub> es inferior a 10 ppm		
CO							La concentración de CO es inferior a 60 ppm		
NH <sub>3</sub>							Todos los contaminantes están por debajo		
Cloro gas, ozono							El equipo de medida operativo durante los trabajos		
<b>3. PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>				SI	NO	NP	SI	NO	NP
Máscara facial con filtro ABE2P2							Máscara facial con filtro ABE2P2		
Equipos de respiración autónomo							Equipos de respiración autónomo		
Equipo respiración semi autónomo							Equipo respiración semi autónomo		
Ropa de trabajo							Ropa de trabajo		
Botas de agua							Botas de agua		
Casco							Casco		
Guantes riesgos biológico							Guantes riesgos biológico		
Guantes riesgos mecánicos							Guantes riesgos mecánicos		
Guantes riesgos químicos							Guantes riesgos químicos		
Bota de seguridad							Bota de seguridad		
Arnés con puntos de anclaje dorsal / pectoral							Arnés con puntos de anclajes dorsal / pectoral		
Buzo riesgo biológico							Buzo riesgo biológico		
<b>4. PROTECCIONES COLECTIVAS</b>				SI	NO	NP	SI	NO	NP
Señalización de la zona							Están disponibles y preparados:		
Acotación de la zona							Señalización de la zona		
Trípode anticaídas y rescate							Acotación de la zona		
Iluminación tensión seguridad							Trípode anticaídas y rescate		
							Iluminación tensión seguridad		
<b>5. MEDIOS DE ACCESO</b>				SI	NO	NP	SI	NO	NP
Utilizar escaleras fijas instaladas.							Las escaleras fijas son estables y seguras.		
Utilizar escaleras portátiles							Las escaleras portátiles son seguras y estables.		
Utilizar equipos anticaídas							Estado de arneses, cuerdas, trípode, etc correcto		
<b>6. RESCATE</b>				SI	NO	NP	SI	NO	NP
Sistema de vigilancia/comunicación exterior							Se ha establecido el dispositivo permanente de vigilancia y comunicación desde el exterior.		
Se dispone de equipo de emergencia							Se dispone de equipo y personal suficientemente preparado para el rescate de accidentados		
Se dispone de instrucción de emergencia							Se dispone y conocen los medios de comunicación con los centros indicados para emergencias.		
Botiquín primeros auxilios							Botiquín primeros auxilios		
En el caso de espacios confinados lineales, el tiempo establecido para control de los trabajos es de ...							Tiempo establecido de control de los trabajadores con el recurso preventivo		
Inspeccionada personalmente el área de trabajo y los equipos a emplear, autorizo la realización de estos trabajos				Recibí del permiso de trabajo y enterado de las instrucciones operativas y complementarias a aplicar:					
El Jefe de Área o Jefe de Servicio:				El/los Trabajadores (Recurso Preventivo):					
Fecha firma:				Fecha y hora de firma:					
Validez del permiso				Realización de los trabajos					
Fecha: .....				Hora inicio: .....					
Hora inicio: .....				Hora de salida del espacio confinado: .....					
Hora fin: .....				Hora de comunicación de la salida: .....					

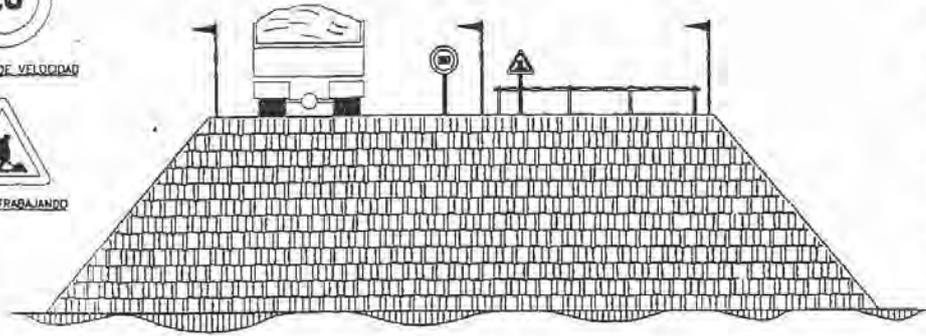
## **2.- FICHAS DE ENTREGA AL PERSONAL AUTORIZADO. PLANOS.**

### **FICHAS DE ENTREGA AL PERSONAL AUTORIZADO**

A continuación, se incluyen las fichas que el Contratista debe entregar al personal autorizado acerca de las Normas Preventivas que deben seguir durante el desarrollo de su trabajo

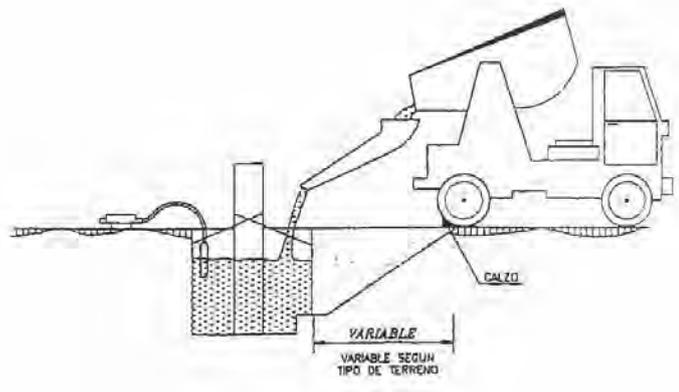
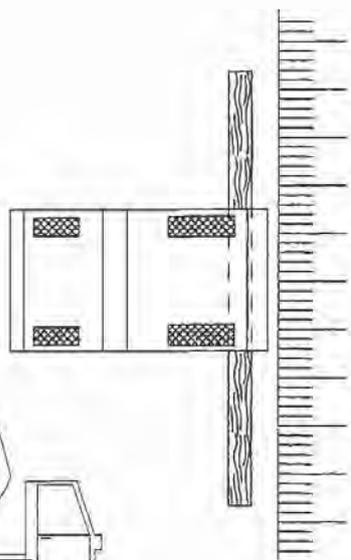
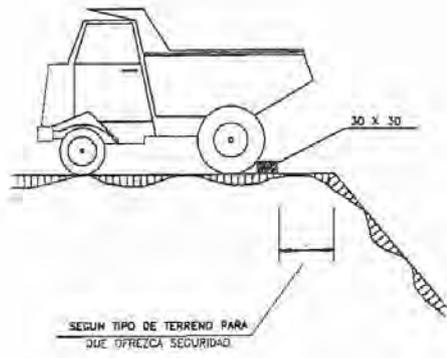
- Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la retroexcavadora
- Normas de prevención de accidentes para maquinistas de equipo de bombeo de hormigón
- Normas de prevención de accidentes para maquinistas de extendedoras de productos bituminosos
- Normas de actuación para los operarios de grúa autopropulsada
- Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones
- Normas de seguridad para los operadores de camión grúa.
- Normas de seguridad para el manejo de la sierra disco
- Normas de prevención de accidentes para soldadura oxiacetilénica y el oxicorte.
- Normas de prevención de accidentes para máquina cortadora de material cerámico.
- Normas de prevención de accidentes para manejo de martillo neumático
- Normas de prevención de accidentes para manejo de taladro portátil

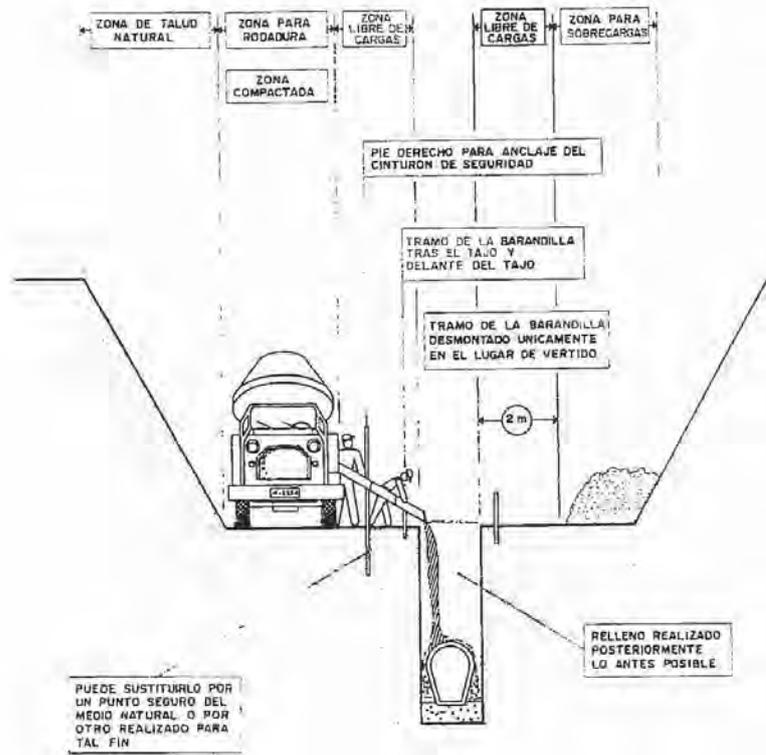
El justificante del recibí de estas fichas se entregará al Coordinador de Seguridad en fase de ejecución.



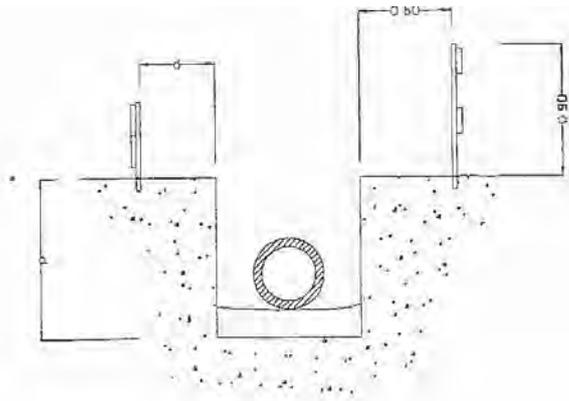
ECUACION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



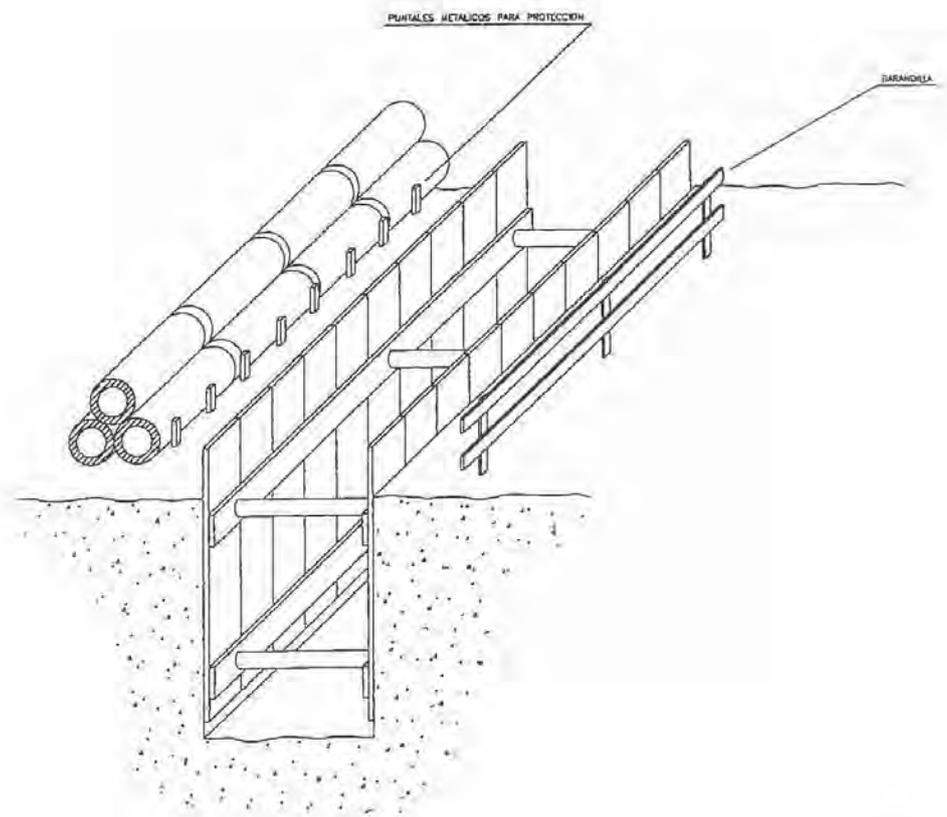


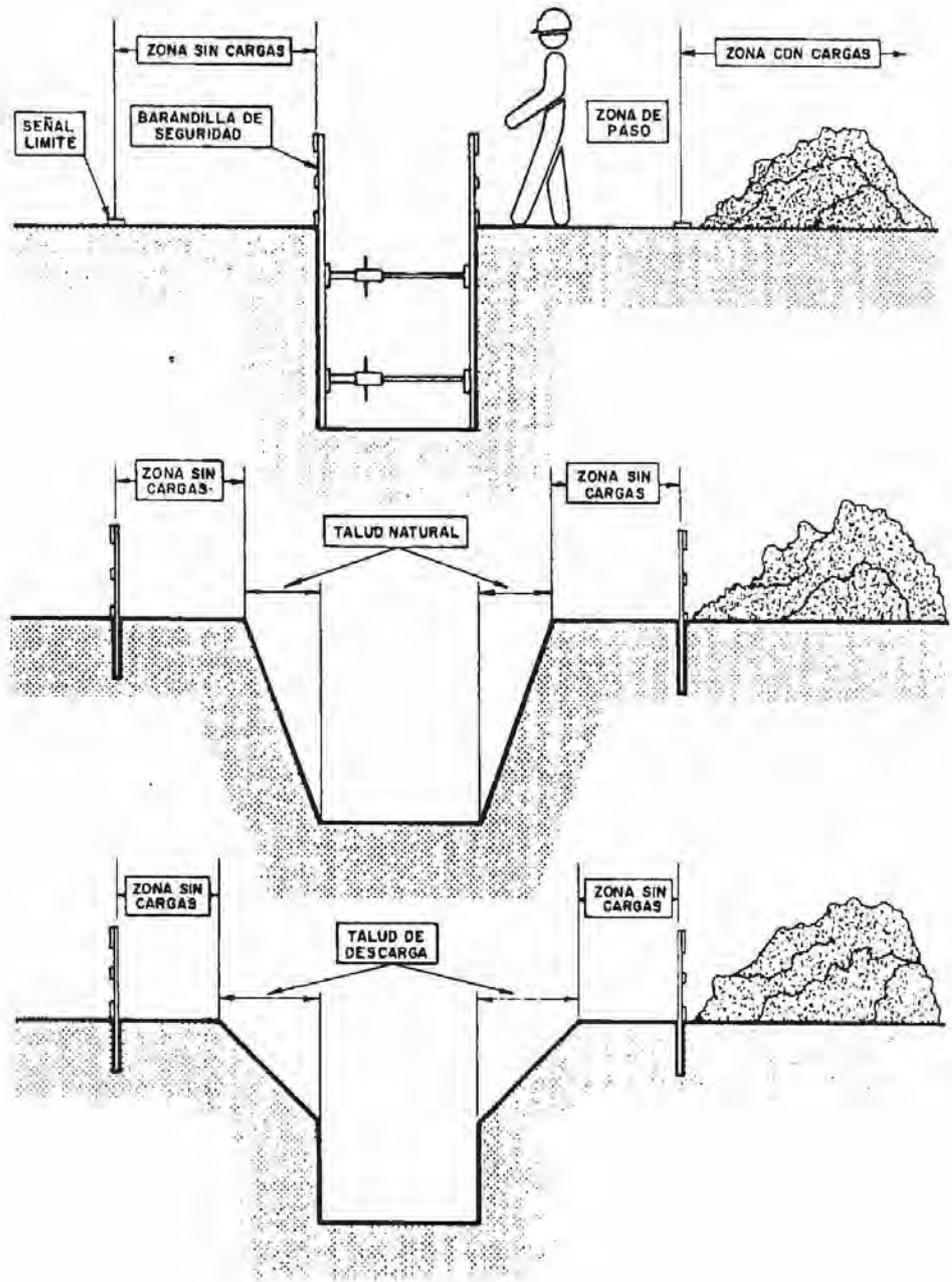
- \* MIENTRAS SE REALIZA EL HORMIGONADO POR DETRÁS DEL TAJO, SE PROCEDE TRÁS EL FRAGUADO AL CIERRE DE LA ZANJA
- \* TRAMO ABIERTO, EL ESTRICTO NECESARIO PARA INSTALAR UN TRAMO DE TUBERIA Y HORMIGONAR EL TRAMO ANTERIOR
- \* CUANTO MENOR TIEMPO PERMANEZCA ABIERTA LA ZANJA, MAYOR SEGURIDAD, PESE A ELLO, PUEDE NECESITAR ENTIBACION.

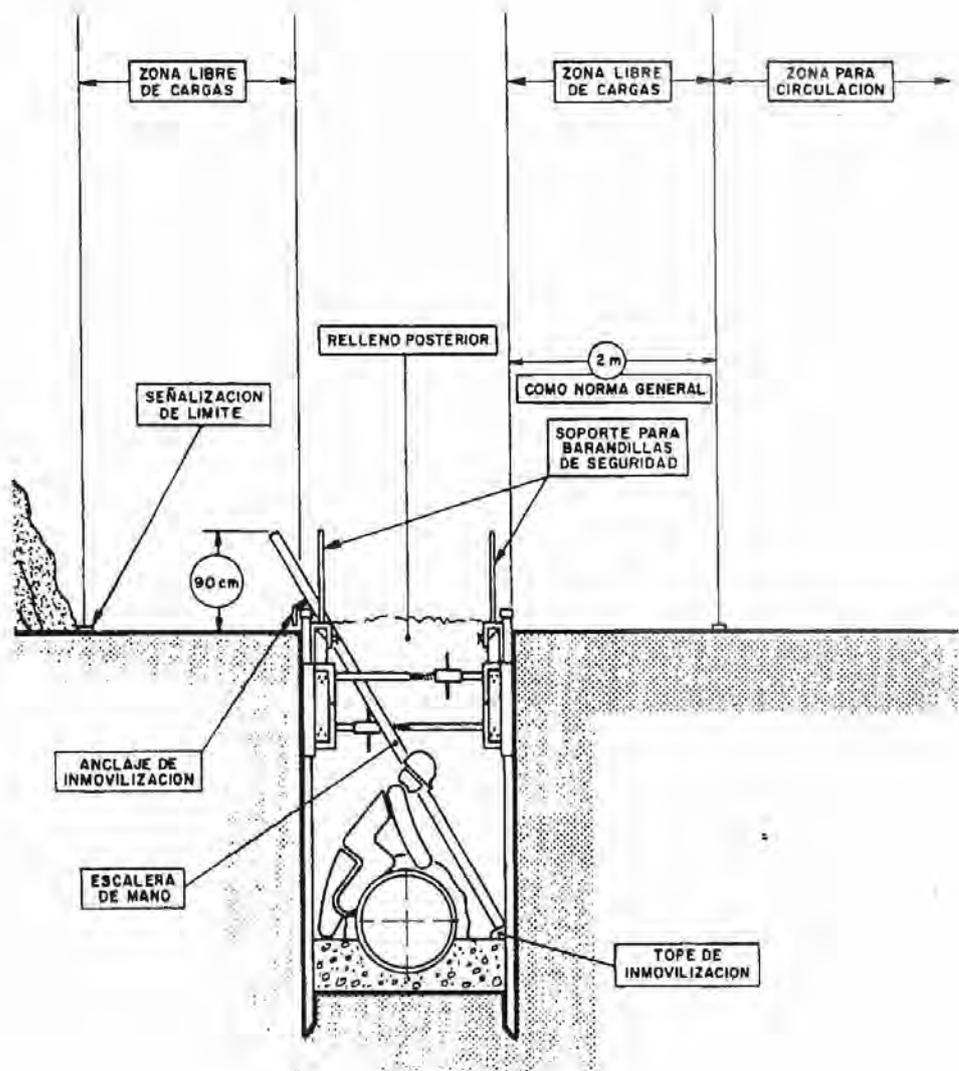


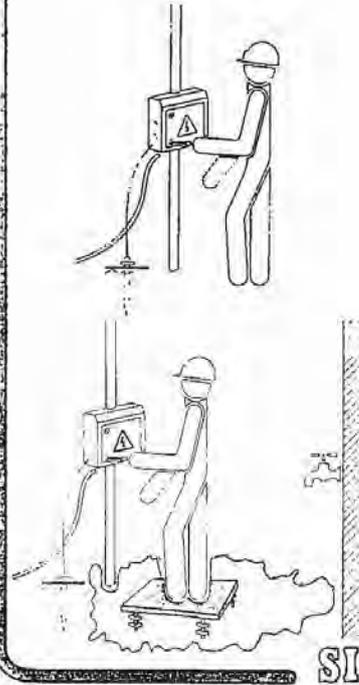
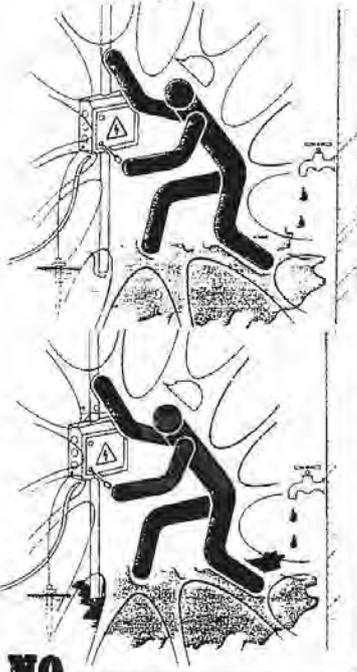
4 2 x / 2

4 5 p En terreno paralelo



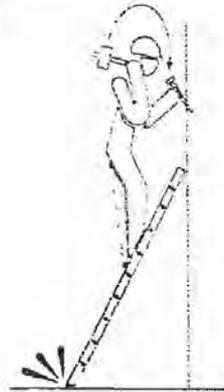
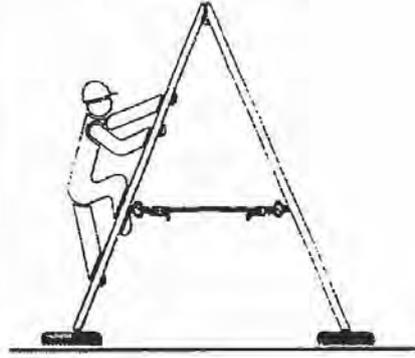
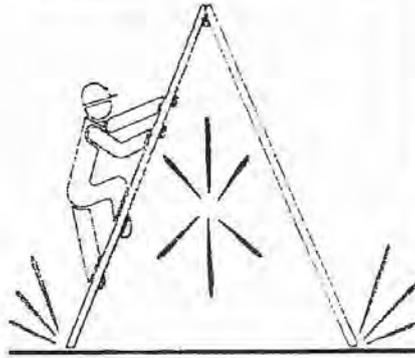
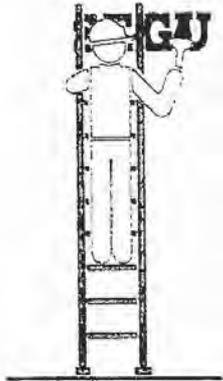






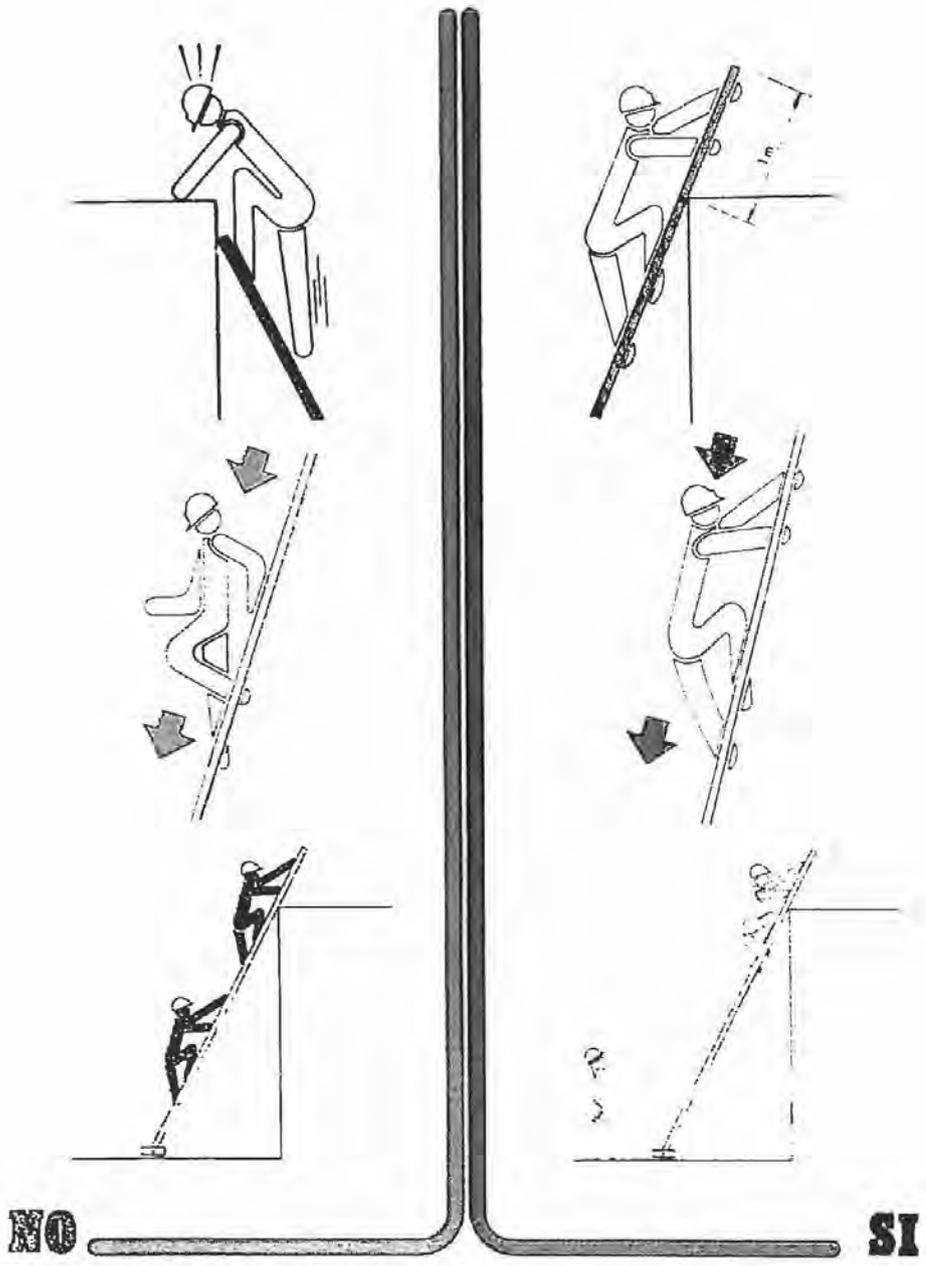
**NO**

**SI**



**NO**

**SI**



#### **NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA PARA LOS MAQUINISTAS DE LA RETROEXCAVADORA:**

- Para subir o bajar de la "retro", utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará lesiones por caídas.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas, cadenas, y guardabarros, evitará caídas.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso de la "retro", a personas no autorizadas, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la "retro" en situación de semiavería (con fallos esporádicos). Repárela primero, luego, reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos en la "retro", pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada, pueden causarle quemaduras.
- Protéjase con guantes, si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío, para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume, ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrólito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes. Recuerde, es corrosivo.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar "chisporroteos" de los cables. Recuerde que los electrólitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de dichos "chisporroteos"..
- Vigile la presión de los neumáticos trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
- Durante el relleno del aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente, evitará accidentes.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad.
- Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas. Evitará accidentes.
- Si topa con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la "retro" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno, u objeto en contacto con éste y la máquina.

#### **NORMAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA MAQUINISTAS DE EQUIPO DE BOMBEO DE HORMIGÓN**

- Antes de iniciar el suministro, asegúrese de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva, asegúrese de que está instalada la parrilla, evitará accidentes.
- No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante, si la máquina está en marcha.
- Si debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero pare el motor de accionamiento, porque la presión del acumulador a través del grifo.
- No trabaje con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Detenga el servicio, pare la máquina. Efectúe la reparación, sólo entonces debe seguir suministrando hormigón.
- (Si el motor de la bomba es eléctrico:  
Antes de abrir el cuadro general de mando asegúrese de su total desconexión.  
No intente modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica.
- Compruebe diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. Los reventones de la tubería pueden originar accidentes.
- Pare el suministro, siempre que la tubería esté desgastada, cambie el tramo y reanude el bombeo. Evitará accidentes.
- Recuerde que para comprobar el espesor de una tubería es necesario que no esté bajo presión. Invierta el bombeo y podrá comprobar sin riesgos.
- Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad.
- Respete el texto de todas las placas de aviso instaladas en la máquina.

**NORMAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA MAQUINISTAS DE EXTENDEDORAS DE PRODUCTOS BITUMINOSOS**

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigida por un especialista en previsión de los riesgos por impericia.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la maquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm de altura barra intermedia y rodapié de 15 cm desmontable para permitir una mejor limpieza.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

## **NORMAS PREVENTIVAS PARA LOS OPERADORES CON GRÚA AUTOPROPULSADA**

- Sitúese en una zona de la construcción que le ofrezca la máxima seguridad, comodidad y visibilidad; evitará accidentes.
- Compruebe en todo momento el correcto asentamiento de la máquina y el buen estado de los medios auxiliares de elevación (eslingas, cadenas, etc.)
- Si debe trabajar al borde de forjados o de cortes del terreno, pida que le instalen puntos fuertes a los que amarrar el cinturón de seguridad. Estos puntos deben ser ajenos a la grúa, de lo contrario si la grúa cae, caerá usted con ella.
- No trabaje encaramado sobre la estructura de la grúa, no es seguro.
- En todo momento, debe tener la carga a la vista para evitar accidentes; en caso de quedar fuera de su campo de visión, solicite la colaboración de un señalista. No corra riesgos innecesarios.
- Evite pasar cargas suspendidas sobre los tajos con hombres trabajando. Si debe realizar maniobras sobre los tajos, avise para que sean desalojados.
- No trate de realizar "ajustes" en la botonera o en el cuadro eléctrico de la grúa. Avise de las anomalías al personal cualificado, para que sean reparadas.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la botonera, al cuadro eléctrico, o a las estructuras de la grúa. Pueden accidentarse, o ser origen de accidentes.
- No trabaje con la grúa en situación de avería o de semiavería. Comunique al personal cualificado las anomalías para que sean reparadas y deje fuera de servicio la grúa.
- Elimine de su dieta de obra, las bebidas alcohólicas, manejará con mayor seguridad la grúa.
- Si debe manipular, por cualquier causa, el sistema eléctrico, cerciórese primero de que está cortado en el cuadro general, y colgado del interruptor (o similar) un letrero con la siguiente leyenda: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA GRÚA".
- No intente izar cargas que por alguna causa estén adheridas al suelo. Puede hacer caer la grúa.
- No intente "arrastrar" cargas mediante tensiones inclinadas del cable. Puede hacer caer la grúa.
- No intente balancear la carga para facilitar su descarga en las plantas. Pone en riesgo de caída a sus compañeros que la reciben.
- No puentee o elimine los mecanismos de seguridad eléctrica de la grúa.
- Si nota la "caída de algún tornillo" de la grúa, avise inmediatamente al personal cualificado y deje fuera de servicio la máquina, hasta que se efectúe su revisión. Lo más probable es que la estructura de la torre esté dañada.
- Cuando interrumpa por cualquier causa su trabajo, eleve a la máxima altura posible el gancho. Ponga el carro portor lo más próximo posible a la torre; deje la pluma en "veleta" y desconecte la energía eléctrica.
- No deje suspendidos objetos del gancho de la grúa durante las noches, o fines de semana.
- No eleve cargas mal flejadas, pueden desprenderse sobre sus compañeros durante el transporte y causar lesiones.
- No permita la utilización de eslingas rotas o defectuosas para colgar las cargas del gancho de la grúa. Evitará accidentes.
- Comunique inmediatamente al personal cualificado la rotura del pestillo de seguridad del gancho, para su reparación inmediata y deje entre tanto la grúa fuera de servicio; evitará accidentes.
- No intente izar cargas cuyo peso sea igual o superior al limitado por el fabricante para el modelo de grúa que usted utiliza, puede hacerla caer.
- No ize ninguna carga sin haberse cerciorado de que están instalados los aprietos chasis-vía. Considere siempre que esta acción aumenta la seguridad de la grúa.
- El lastre a emplear para las bases de las grúas torre será de la densidad y granulometría (o piezas prefabricadas de hormigón) fijada por el fabricante del modelo de grúa propuesto por el contratista en su Plan de Seguridad. No se admitirán otros lastres por inseguros.
- El lastre de la contraflecha cumplirá con las especificaciones dadas por el fabricante para su constitución, montaje y sujeción.

#### **NORMAS DE SEGURIDAD PARA LOS TRABAJOS DE CARGA Y DESCARGA DE CAMIONES**

- Pida, antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes o manoplas de cuero. Utilícelas constantemente y evitará lesiones en las manos.
- Utilice siempre las botas de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies.
- No gatee o trepe a la caja de los camiones, solicite que le entreguen escalerillas para hacerlo, evitará esfuerzos innecesarios.
- Afiance bien los pies antes de intentar realizar un esfuerzo. Evitará caer o sufrir lumbalgias y tirones.
- Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo, es un experto y evitará que usted pueda lesionarse.
- Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.
- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

## **NORMAS DE SEGURIDAD PARA LOS OPERADORES DEL CAMIÓN GRÚA**

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Pueden volcar y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con cargo o sin ella sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un “puente provisional de obra”, cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina. Si lo hunde, usted y la máquina se accidentarán.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras. Evitará accidentes.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella, puede volcar.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado. Evitará accidentes.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Pueden provocar accidentes.
- No consienta que se utilicen, aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados. No es seguro.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
- Respete las señales de tráfico interno.
- Si desea abandonar la cabina de la grúa utilice el casco de seguridad.

## **NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL MANEJO DE LA SIERRA DE DISCO**

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra; en caso afirmativo, avise al personal cualificado para que sea subsanado el defecto y no trabaje con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Personal especializado para que sea sustituido, evitará accidentes eléctricos.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al personal cualificado para que sea reparada; no intente realizar ni ajustes ni reparaciones, puede sufrir accidentes.-Desconecte el enchufe-
- Antes de iniciar el corte: -con la máquina desconectada de la energía eléctrica-, gire el disco a mano. Haga que los sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente. Si no lo hace, puede romperse durante el corte y usted o sus compañeros pueden resultar accidentados.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes.
- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al personal cualificado que se cambie por otro nuevo. Esta operación realícela con la máquina desconectada de la red eléctrica.
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie -o en un local muy ventilado, y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas, pero procure no lanzarlas sobre sus compañeros, también pueden, al respirarlas, sufrir daños.
- Moje el material cerámico -empápelo de agua-, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

## **NORMAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA LA SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y EL OXICORTE**

- 1º Utilice siempre carros portabotellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.
- 2º Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura, eliminará posibilidades de accidente.
- 3º Por incómodas que puedan parecerle las prendas de protección personal, están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquellas que el personal cualificado le recomiende. Evitará lesiones.
- 4º No incline las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
- 5º No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.
- 6º Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras, evitará accidentes.
- 7º Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones.
- 8º Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérjalas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán
- 9º No abandone el carro portabotellas en el tajo, si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y lléveselo a un lugar seguro, evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.
- 10º Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si emplea otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.
- 11º No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones.
- 12º No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un "portamecheros" al personal cualificado.
- 13º Estudie o pida que le indiquen cual es la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera. Evitará accidentes;
- 14º Una entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.
- 15º No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
- 16º No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre.
- 17º Si debe, mediante el mechero, desprender pinturas, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos para los compuestos de la pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios.
- 18º Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle.
- 19º Pida que le suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada y evitará accidentes.
- 20º No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fume en el almacén de las botellas.

#### **A. NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL MANEJO DE LA SIERRA PARA MATERIAL CERÁMICO**

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra; en caso afirmativo, avise al personal cualificado para que sea subsanado el defecto y no trabaje con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise a los Vigilantes de Seguridad para que sea sustituido, evitará accidentes eléctricos.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al personal cualificado para que sea reparada; no intente realizar ni ajustes ni reparaciones, puede sufrir accidentes. **-Desconecte el enchufe-**.
- Antes de iniciar el corte: **-con la máquina desconectada de la energía eléctrica-**, gire el disco a mano. Haga que los sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente. Si no lo hace, puede romperse durante el corte y usted o sus compañeros pueden resultar accidentados.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes.
- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al personal cualificado que se cambie por otro nuevo. **Esta operación realícela con la máquina desconectada de la red eléctrica.**
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie -o en un local muy ventilado-, y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas, pero procure no lanzarlas sobre sus compañeros, también pueden, al respirarlas, sufrir daños.
- Moje el material cerámico -empápelo de agua-, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.
- Se prohíbe, expresamente, en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los períodos de inactividad.
- Se prohíbe el cambio de ubicación de la maquina de corte de material cerámico de esta obra mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa-torre. El transporte elevado, se realizará subiendo la mesa de sierra a una batea emplintada a la que se amarrará firmemente. La batea, mediante eslingas, se suspenderá del gancho de la grúa, en prevención del riesgo de caída de la carga. (También puede realizar la maniobra mediante balancín).
- El mantenimiento de la máquina de corte de esta obra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de la máquina de corte de material cerámico a utilizar, en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- La toma de tierra de la máquina de corte de material cerámico, se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) -en combinación con los disyuntores diferenciales-. El personal cualificado controlará diariamente el correcto montaje de la toma de tierra de las máquinas.
- Se prohíbe ubicar la máquina de corte de material cerámico, sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).

#### **NORMA DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA MANEJO DE MARTILLO NEUMÁTICO**

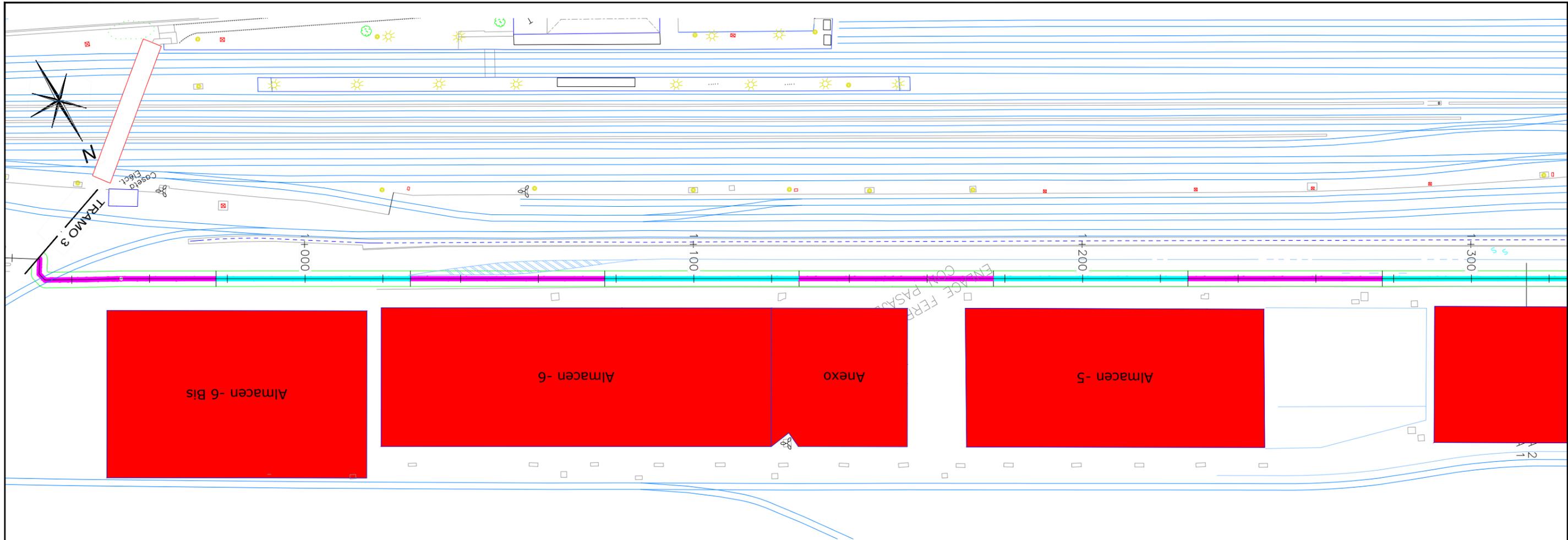
- El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando las siguientes prendas de protección personal:
- Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a sus organismos. Protéjase de posibles lesiones internas utilizando:
  - Faja elástica de protección de cintura, firmemente ajustada.
  - Muñequeras bien ajustadas.
- Para evitar las lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad.
- Considere que el polvillo que se desprende, en especial el más invisible, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar sus pulmones. Para evitarlo, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Si su martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella. Impida recibir más vibraciones de las inevitables.
- No deje su martillo hincado en el suelo, pared, o roca. Piense que al querer después extraerlo puede serle muy difícil.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- Si observa deteriorado o gastado su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión. Evitará accidentes.
- No deje su martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo pueden lastimarse.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará las caídas.
- El personal de esta obra que debe manejar los martillos neumáticos, será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado, en previsión de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe, expresamente, en esta obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso" (unos 80 m. por encima de la línea).
- Se prohíbe, expresamente, en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe, expresamente, en esta obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros del lugar de manejo de los martillos, para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible que permita el trazado de la calle en que se actúa.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante (o elementos estructurales o no, próximos), para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno.

#### **NORMAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA MANEJO DE TALADRO PORTÁTIL**

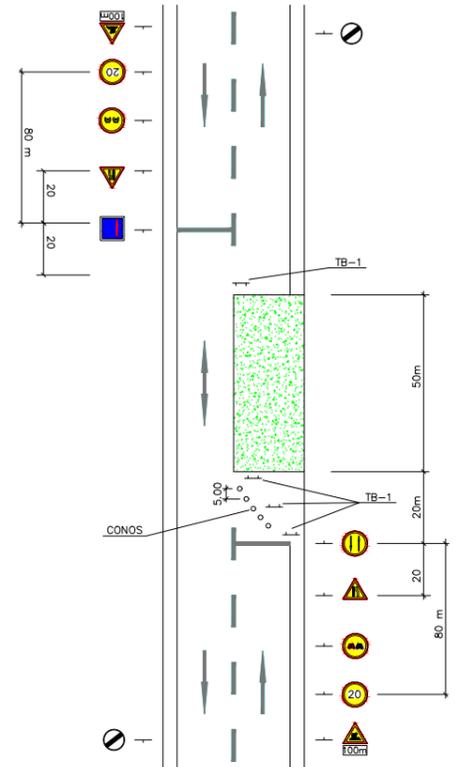
- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección (o la tiene deteriorada). En caso afirmativo, comuníquelo al personal cualificado para que sea reparada la anomalía y no lo utilice.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., evitará los contactos con la energía eléctrica.
- Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material, no las intercable; en el mejor de los casos, las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.
- No intente realizar taladros inclinados "a pulso", puede fracturarse la broca y producirle lesiones.
- No intente agrandar el orificio oscilando en rededor de la broca ésta puede romperse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.

- El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aún en movimiento directamente con la mano. Utilice la llave.
- No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con el puntero, segundo aplique la broca y emboquille. Ya puede seguir taladrando, evitará accidentes.
- No intente reparar el taladro ni lo desmonte. Pida que se lo reparen.
- No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
- Las piezas de tamaño reducido taládreles sobre banco, amordazadas en el tornillo sin fin, evitará accidentes.
- Las labores sobre banco, ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello. Taladrará con mayor precisión y evitará el accidente.
- Evite recalentar las brocas, girarán inútilmente; además pueden romperse y causarle daños.
- Evite posicionar el taladro aún en movimiento en el suelo, es una posición insegura.
- Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.
- En esta obra, las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- Los taladros portátiles a utilizar, en esta obra, serán reparados por personal especializado.
- El personal cualificado comprobará diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellas máquinas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.
- La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancas.
- Se prohíbe, expresamente, depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica el taladro portátil.





SEÑALIZACION DE OBRAS  
OBRAS QUE OCUPAN UNA VIA COMPLETA.

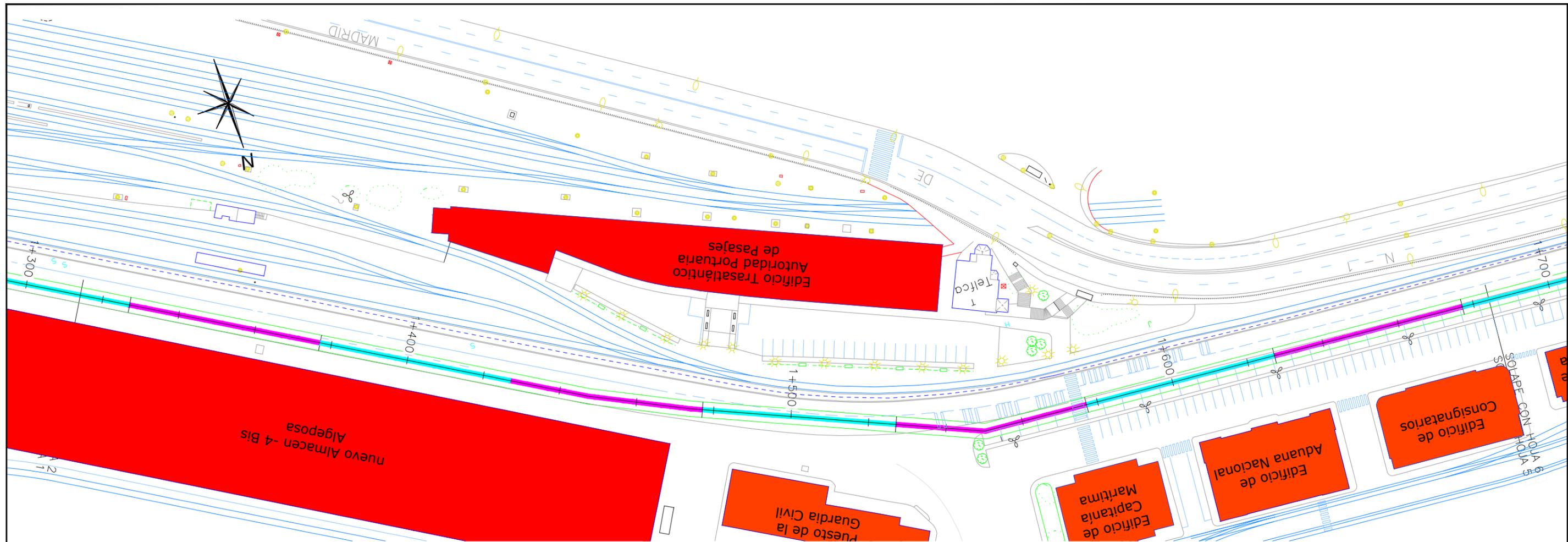


SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-5		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO
TR-6		PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO
TR-301		VELOCIDAD MAXIMA
TR-500		FIN DE PROHIBICIONES

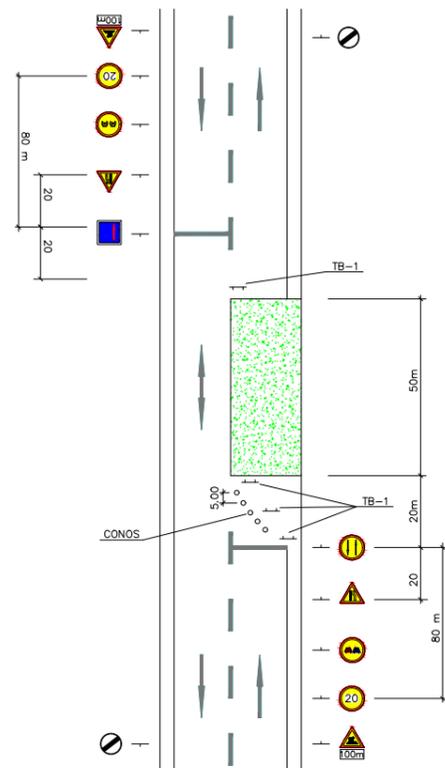
SEÑALES DE PELIGRO		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TP-17b		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA
TP-18		OBRAS

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-6		CONO

EJECUCIÓN FASES ALTERNATIVAS CADA 50M  
 FASE ALTERNATIVA IMPAR  
 FASES ALTERNATIVA PAR



SEÑALIZACION DE OBRAS  
OBRAS QUE OCUPAN UNA VIA COMPLETA.



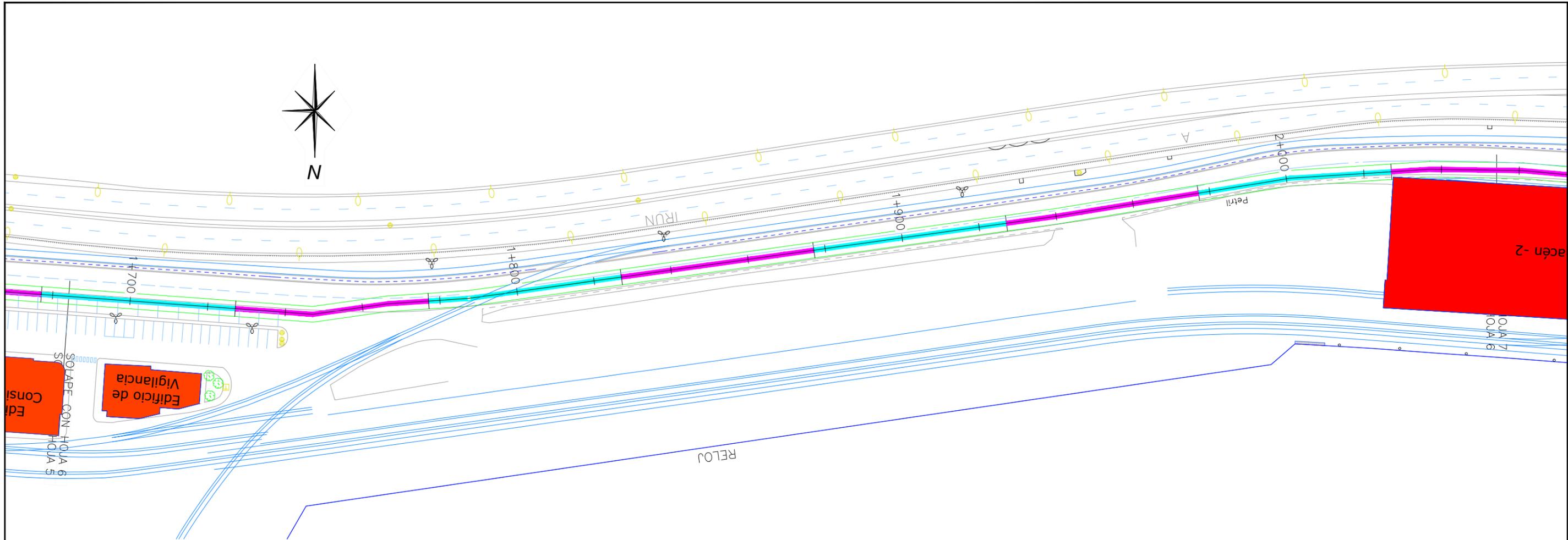
SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-5		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO
TR-6		PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO
TR-301		VELOCIDAD MAXIMA
TR-500		FIN DE PROHIBICIONES

SEÑALES DE PELIGRO		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TP-17b		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA
TP-18		OBRAS

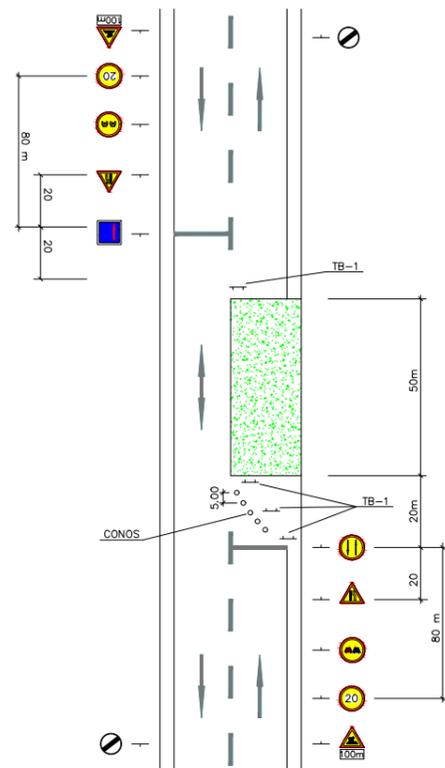
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-6		CONO

EJECUCIÓN FASES ALTERNATIVAS CADA 50M

- FASE ALTERNATIVA IMPAR
- FASES ALTERNATIVA PAR



SENALIZACION DE OBRAS  
OBRAS QUE OCUPAN UNA VIA COMPLETA.



SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-5		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO
TR-6		PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO
TR-301		VELOCIDAD MAXIMA
TR-500		FIN DE PROHIBICIONES

SEÑALES DE PELIGRO		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TP-17b		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA
TP-18		OBRAS

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-6		CONO

EJECUCIÓN FASES ALTERNATIVAS CADA 50M

- FASE ALTERNATIVA IMPAR
- FASES ALTERNATIVA PAR

ERAGILEA  
PROMOTOR



PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA  
DIRECTOR DEL PROYECTO

MIGUEL ANGEL CORCUERA  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

PROIEKTUAREN EGILEA  
AUTOR DEL PROYECTO

MAIDER ARREGI INTXAUSTI  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

DATA / FECHA

2019ko EKAINA  
JUNIO 2019

IZENBURUA / TITULO

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE  
DE LA PAPELERA PAPESA  
PAPESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN  
PROIEKTU EGUNERATUA

ESKALA(K)  
ESCALA(S)

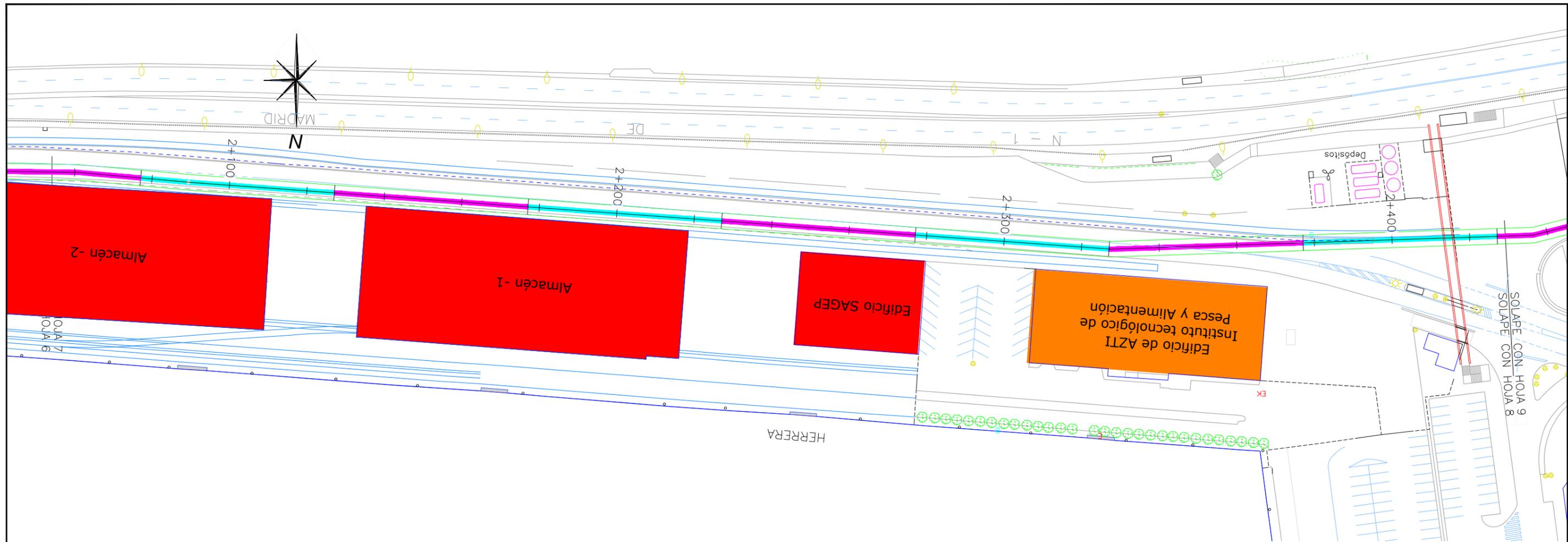
(DIN A-1) 1/500  
(DIN A-3) 1/1.000

IZENDAPENA  
DESIGNACIÓN

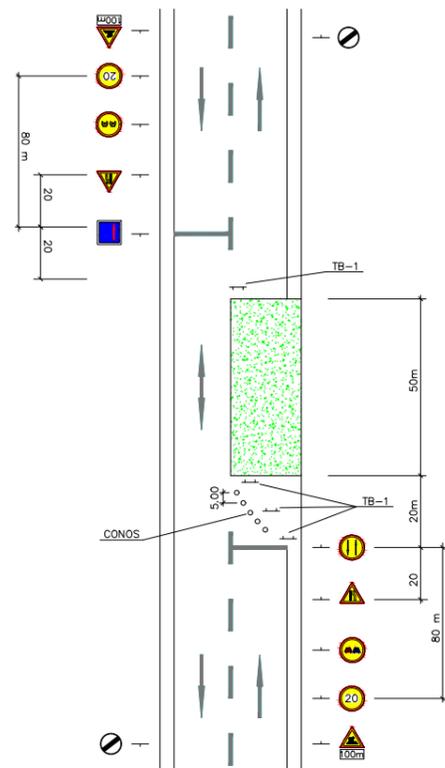
SEÑALIZACION DE EJECUCION EN OBRA  
EN ZONA PORTUARIA  
TRAMIFICACION

Zbka/ Nº

(3/5)



SEÑALIZACION DE OBRAS  
OBRAS QUE OCUPAN UNA VIA COMPLETA.



SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-5		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO
TR-6		PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO
TR-301		VELOCIDAD MAXIMA
TR-500		FIN DE PROHIBICIONES

SEÑALES DE PELIGRO		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TP-17b		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA
TP-18		OBRAS

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-6		CONO

EJECUCIÓN FASES ALTERNATIVAS CADA 50M

- FASE ALTERNATIVA IMPAR
- FASES ALTERNATIVA PAR

ERAGILEA  
PROMOTOR



PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA  
DIRECTOR DEL PROYECTO

MIGUEL ANGEL CORCUERA  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

PROIEKTUAREN EGILEA  
AUTOR DEL PROYECTO

MAIDER ARREGI INTXAUSTI  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

DATA / FECHA

2019ko EKAINA  
JUNIO 2019

IZENBURUA / TITULO

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE  
DE LA PAPELERA PAPRESA  
PAPRESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN  
PROIEKTU EGUNERATUA

ESKALA(K)  
ESCALA(S)

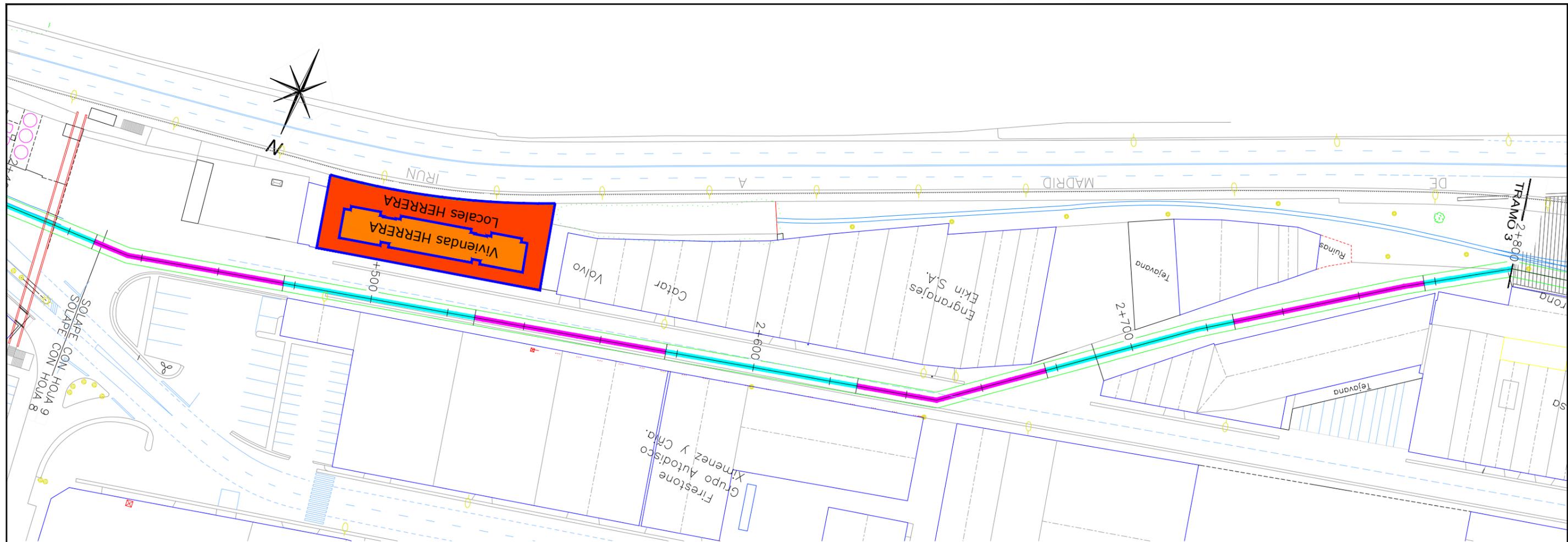
(DIN A-1) 1/500  
(DIN A-3) 1/1.000

IZENDAPENA  
DESIGNACIÓN

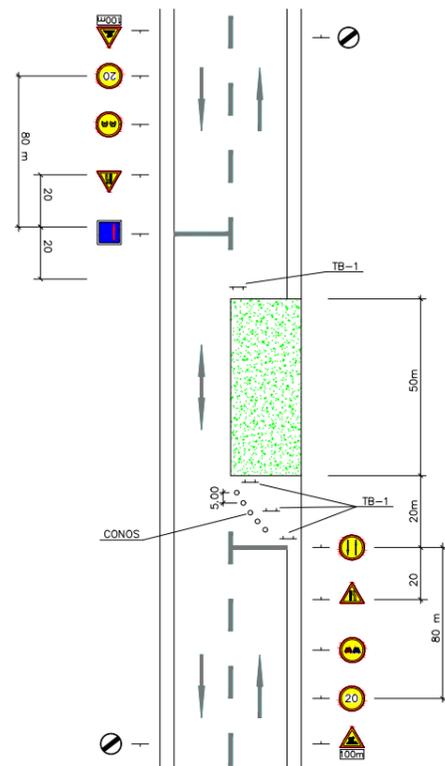
SEÑALIZACION DE EJECUCION EN OBRA  
EN ZONA PORTUARIA  
TRAMIFICACION

Zbka/ Nº

(4/5)



SEÑALIZACION DE OBRAS  
OBRAS QUE OCUPAN UNA VIA COMPLETA.



SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-5		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO
TR-6		PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO
TR-301		VELOCIDAD MAXIMA
TR-500		FIN DE PROHIBICIONES

SEÑALES DE PELIGRO		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TP-17b		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA
TP-18		OBRAS

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-6		CONO

EJECUCIÓN FASES ALTERNATIVAS CADA 50M

- FASE ALTERNATIVA IMPAR
- FASES ALTERNATIVA PAR

### **3.- PLIEGO**

## **ÍNDICE DEL PLIEGO**

### **CAPÍTULO I.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO**

- I.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS OBRAS
- I.2 OBJETO
- I.3 DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESTUDIO
- I.4 COMPATIBILIDAD Y RELACION ENTRE DICHOS DOCUMENTOS

### **CAPÍTULO II.- CONDICIONES FACULTATIVAS**

- II.1 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA
  - Artículo 1.- Condiciones técnicas
  - Artículo 2.- Marcha de los trabajos
  - Artículo 3.- Personal
  - Artículo 4.- Obligaciones para con las subcontratas
  - Artículo 5.- Precauciones a adoptar durante la ejecución de las obras
  - Artículo 6.- Responsabilidades del contratista
  - Artículo 7.- Desperfectos en propiedades colindantes
- II.2 FACULTADES DE LOS RESPONSABLES TÉCNICOS FACULTATIVOS
  - Artículo 1.- Interpretación de los Documentos del Estudio
  - Artículo 2.- Aceptación de materiales y medios auxiliares
  - Artículo 3.- Mala ejecución
- II.3 DISPOSICIONES VARIAS
  - Artículo 1.- Libro de incidencias
  - Artículo 2.- Modificaciones de las unidades de obra
  - Artículo 3.- Controles de obra, pruebas y ensayos

### **CAPÍTULO III.- CONDICIONES ECONÓMICAS**

- III.1 MEDICIONES
  - Artículo 1.- Forma de medición
  - Artículo 2.- Valoración de unidades de obra no expresadas en este estudio
  - Artículo 3.- Equivocaciones en el presupuesto
- III.2 VALORACIONES
  - Artículo 1.- Valoración de las obras incluidas en este Estudio
  - Artículo 2.- Valoración de las obras no incluidas o incompletas
  - Artículo 3.- Precios contradictorios
  - Artículo 4.- Relaciones valoradas
  - Artículo 5.- Obras que se abonarán al contratista y precio de las mismas
  - Artículo 6.- Abono de partidas alzadas
  - Artículo 7.- Ampliación o reforma del Estudio por causas de fuerza mayor
  - Artículo 8.- Obras contratadas por administración
  - Artículo 9.- Revisión de precios
  - Artículo 10.- Rescisión de contrato.

### **CAPÍTULO IV.- CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA**

- IV.1 CONDICIONES GENERALES

### **CAPÍTULO V.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

**CAPÍTULO VI.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, RELATIVAS A LOS ANDAMIOS Y PLATAFORMAS DE TRABAJO**

**CAPÍTULO VII.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, RELATIVAS A LA MAQUINARIA A EMPLEAR**

VII.1 Normas o medidas preventivas de obligado cumplimiento relativas la maquinaria de obra en general

VII.2 Normas o medidas preventivas de obligado cumplimiento relativas a la maquinaria de movimiento de tierras y maquinaria pesada en VII.3 Normas o medidas preventivas de obligado cumplimiento relativas a la maquinaria herramienta en general

**CAPÍTULO VIII.- DISPOSICIONES GENERALES SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES**

**CAPÍTULO IX.- DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN EL EXTERIOR DE LOS LOCALES**

**CAPÍTULO X.- VARIOS**

X.1 SERVICIOS DE PREVENCIÓN

X.2 ÍNDICES DE CONTROL

X.3 PARTES DE ACCIDENTES Y DEFICIENCIAS

X.4 ESTADÍSTICAS

X.5 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

X.6 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

## **CAPÍTULO I.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO**

### **I.1.- Identificación de las obras**

Estudio de Seguridad y Salud relativo a la ejecución del *PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPRESA*.

### **I.2.- Objeto**

El presente Pliego, regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican, y tiene por objeto la ordenación de las condiciones Técnico-Facultativas que han de regir en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

### **I.3.- Documentos que definen el Estudio**

El presente Pliego, conjuntamente con la Memoria, Presupuesto y los Planos, constituyen el Estudio de Seguridad y Salud.

### **I.4.- Compatibilidad y relación entre dichos documentos**

En caso de incompatibilidad, o contradicción entre los planos y el Pliego, prevalecerá lo escrito en este último documento, en cualquier caso, ambos documentos tienen preferencia sobre los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales de la Edificación. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documento y figure en el presupuesto.

## **CAPÍTULO II.- CONDICIONES FACULTATIVAS**

### **II.1.- Obligaciones del Contratista**

#### ***ARTÍCULO 1º.- Condiciones Técnicas***

Las presentes condiciones técnicas serán de obligado observación por el Contratista a quién se adjudique la Obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar las partidas recogidas en el Proyecto, con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

#### ***ARTÍCULO 2º.- Marcha de los Trabajos***

Para la ejecución del Programa de Desarrollo del Estudio, el Contratista deberá tener siempre en la Obra un número de Obreros proporcionado a la extensión y clase de los trabajos que se estén ejecutando.

#### ***ARTÍCULO 3º.- Personal***

Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás, procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y seguridad en la construcción, ajustándose a la planificación económica prevista en el Estudio.

El Contratista permanecerá en la Obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un encargado apto, autorizado por escrito, para recibir instrucciones verbales y firmar los recibos planos y/o comunicaciones que se le dirijan.

#### ***ARTÍCULO 4º.- Obligaciones para con las subcontratas***

El contratista principal deberá adoptar las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro de trabajo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.

El contratista principal deberá vigilar el cumplimiento por parte de los subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales.

El contratista principal deberá recabar de los fabricantes, importadores y suministradores la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas y útiles de trabajo que proporcione a los subcontratistas se produzca sin riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, así como para poder cumplir con la obligación de información con respecto a dichos trabajadores. El contratista principal deberá garantizar que dicha información es facilitada en términos que resulten comprensibles por los trabajadores.

#### ***ARTÍCULO 5º.- Precauciones a adoptar durante la ejecución de las Obras***

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a los que se dicten durante la ejecución de las Obras.

#### ***ARTÍCULO 6º.- Responsabilidad del Contratista***

En la ejecución de las partidas recogidas en el presente Estudio de Seguridad, el Contratista será el único responsable, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio al que pudiera costarle, ni por erradas maniobras que pudiera cometer durante su ejecución, siendo de su cuenta y riesgo e independiente de la Dirección Técnica Facultativa.

Asimismo, será responsable ante los Tribunales de los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran durante el transcurso de las Obras.

#### ***ARTÍCULO 7º.- Desperfectos en propiedades colindantes***

Si el Contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes, tendrá que restaurarlas por su cuenta, dejándolas en el Estado en que las encontró al comienzo de la Obra. El Contratista adoptará cuantas medidas encuentre necesarias para evitar la caída de operarios y/o desprendimientos de herramientas y materiales que pueden herir o matar alguna persona.

## **II.2.- Facultades de los responsables Técnicos Facultativos**

### ***ARTÍCULO 1º.- Interpretación de los documentos del Estudio***

El Contratista queda obligado a que todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del presente Estudio de Seguridad o posteriormente durante la ejecución de los trabajos, sean resueltas por el responsable Técnico Facultativo.

Las especificaciones no descritas en el presente Pliego con relación al Estudio, y que figuren en el resto de la documentación que completa el mismo: Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto, deben considerarse como datos a tener en cuenta en la formulación del Presupuesto por parte de la Empresa Constructora que realice las Obras, así como el grado de calidad de ellas.

En las circunstancias en que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueron reflejados en los planos del proyecto, el criterio a seguir lo acordará el responsable Técnico Facultativo de las Obras.

Recíprocamente cuando los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos, será definida por el responsable Técnico Facultativo.

La Contrata deberá consultar previamente cuantas dudas estime oportunas para una correcta interpretación de las partidas calidades y características recogidas en este Estudio de Seguridad.

### ***ARTÍCULO 2º.- Aceptación de materiales***

Los materiales y medios, serán reconocidos antes de su puesta en obra por el responsable Técnico Facultativo sin cuya aprobación no podrán emplearse en esta Obra. El Responsable Técnico Facultativo se reservará el derecho de desechar aquellos materiales o medios auxiliares que no reúnan las condiciones que a su juicio sean necesarias. Dichos materiales o medios serán retirados de la Obra en el plazo más breve. Las muestras de los materiales, una vez que hayan sido aceptados, serán guardados juntamente con los certificados de los posibles análisis realizados para su posterior comparación y contraste.

### ***ARTÍCULO 3º.- Mala Ejecución***

Si a juicio del Responsable Técnico Facultativo hubiera alguna partida de obra de las recogidas en este Estudio de Seguridad mal ejecutada, el Contratista tendrá la Obligación del volverla a realizar cuantas veces sea necesario, hasta que quede a satisfacción de dichos responsables, no otorgando estos aumentos de trabajo derechos a percibir indemnización de ningún género, sin que ello pueda repercutir en los plazos parciales o en el total de ejecución de la obra.

## **II.3.- Disposiciones varias**

### ***ARTÍCULO 1º.- Libro de Incidencias***

En el Centro de Trabajo, existirá un Libro de Incidencias habilitado al efecto y facilitado por el Colegio Profesional que vise el Proyecto de ejecución de la obra o en su caso por la correspondiente Oficina de Supervisión de Proyectos de la Administración correspondiente, dicho Libro constará de hojas cuadruplicadas destinadas, cada una de sus copias, para entrega y conocimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de esta Comunidad Autónoma, de la Dirección Facultativa, del Contratista o Constructor principal, del Comité de Seguridad y Salud del centro de trabajo, y de los representantes de los trabajadores, en el caso de que la obra no tuviera constituido Comité de Seguridad y Salud.

Las anotaciones en dicho Libro, podrán ser efectuadas por la Dirección Facultativa, el Coordinador de Ejecución, por los representantes del Constructor o Contratista principal, por los Técnicos de Seguridad y Salud de la Administración Autonómica, por miembros del Comité de Seguridad y Salud del centro de trabajo y por los representantes de los trabajadores, si en dicho centro no existiera Comité.

Dichas anotaciones estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Contratista o Constructor estará obligado a remitir, en el Plazo de 24 horas, cada una de las copias a los destinatarios previstos en el párrafo 1º de este artículo, conservando las destinadas a él, adecuadamente agrupadas en el propio centro a disposición de las autoridades y Técnicos a que hace referencia el presente Artículo.

### ***ARTÍCULO 2º.- Modificaciones en las Unidades de Obra***

Cualquier modificación en las unidades de obra que presuponga la realización de distinto número de aquellas, en más o en menos de las figuradas en el Estado de Mediciones del Presupuesto, deberá ser conocida y aprobada previamente a su ejecución por el Responsable Técnico Facultativo.

En caso de no tenerse esta autorización, el Contratista no podrá pretender, en ningún caso, el abono de las unidades de obra que se hubiesen ejecutado de más, respecto a las figuradas en el Proyecto.

***ARTÍCULO 3º.- Controles de Obra, pruebas y ensayos***

Se ordenará, cuando se estime oportuno, realizar las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obras realizadas, para comprobar que, tanto los materiales como las unidades de obra, están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este Pliego.

## **CAPÍTULO III.- CONDICIONES ECONOMICAS**

### **III.1.- Mediciones**

#### ***ARTÍCULO 1º.- Forma de medición***

La medición del conjunto de unidades de Obra que constituyen el presente, se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto: unidad completa, partida alzada, metros cuadrados, cúbicos o lineales, kilogramos, etc.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecutan al final de la obra, se realizarán conjuntamente con el Contratista, levantándose las correspondientes Actas que serán firmadas por ambas partes.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de Obra realmente ejecutadas, no teniendo el Contratista derecho a reclamación de ninguna especie por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el Estudio de Seguridad, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de Obra que figuren en los Estados de Valoración.

#### ***ARTÍCULO 2º.- Valoración de Unidades no expresadas en este Pliego***

La valoración de las Obras no expresadas en este Pliego, se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea más apropiada en la forma y condiciones que estime justas el Responsable Técnico Facultativo, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

El Contratista no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este Artículo se ejecuten en la forma que el indique, si no que serán con arreglo a lo que determine el Responsable Técnico Facultativo, sin aplicación de ningún género.

#### ***ARTÍCULO 3º.- Equivocaciones en el Presupuesto***

Se supone que el Contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por lo tanto al no haber hecho ninguna observación sobre errores posibles o equivocaciones del mismo, no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que si la obra ejecutada con arreglo al Proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna. Si por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del Presupuesto.

### **III.2.- Valoraciones**

#### ***ARTÍCULO 1º.- Valoración de las Obras incluidas en este Estudio***

Las valoraciones de las unidades de Obra que figuran en el presente Estudio de Seguridad, se efectuarán multiplicando el número de éstas por el precio unitario asignado a las mismas en el Presupuesto.

En el precio unitario aludido en el Artículo anterior, se consideran incluidos los gastos de transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de Impuestos Fiscales que graven los materiales por el Estado, Comunidad Autónoma, Provincia o Municipio, durante la ejecución de las Obras, y toda clase de cargas Sociales. También serán de cuenta del Contratista los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originen con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que está dotado el inmueble.

El Contratista no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas; en el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la Obra terminada y en disposición de recibirse.

#### ***ARTÍCULO 2º.- Valoración de las Obras no incluidas o incompletas***

Las Obras no concluidas se abonarán con arreglo a precios consignados en el Presupuesto, sin que pueda pretenderse cada valoración de la Obra fraccionada en otra forma que la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

#### ***ARTÍCULO 3º.- Precios Contradictorios***

Si ocurriese algún precio excepcional o imprevisto en el cual fuese necesaria la designación de precios contradictorios entre la Propiedad y el Contratista, estos precios deberán fijarse por la Propiedad a la vista de la propuesta del responsable Técnico Facultativo y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase los precios aprobados, quedará exonerado de ejecutar las nuevas unidades y la Propiedad podrá contratarlas con otro en los precios fijados o bien ejecutarlas directamente.

#### ***ARTÍCULO 4º.- Relaciones Valoradas***

El responsable Facultativo de la Obra formulará mensualmente una relación valorada de los trabajos ejecutados desde la anterior liquidación con arreglo a los precios del Presupuesto.

El Contratista, que presenciara las operaciones de valoración y medición, para extender esta relación tendrá un plazo de diez días para examinarlas. Deberá, dentro de este plazo, dar su conformidad o en caso contrario hacer las reclamaciones que considere convenientes.

Estas relaciones valoradas no tendrán más que carácter provisional a buena cuenta, y no suponen la aprobación de las partidas ejecutadas y que en ellas se comprenden. Se formarán multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes.

#### ***ARTÍCULO 5º.- Obras que se abonarán al Contratista, y precios de las mismas***

Se abonarán al Contratista de la Obra, las partidas presupuestadas en el Estudio de Seguridad y Salud, y concretadas en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra, previa Certificación de la Dirección Técnica Facultativa, expedida conjuntamente con las correspondientes a las demás unidades de Obra realizadas.

Tanto en las Certificaciones de Obra como en la liquidación final, se abonarán las Obras realizadas por el Contratista a los precios de Ejecución Material que figuran en el Presupuesto para cada unidad de Obra.

Si excepcionalmente se hubiera realizado algún trabajo que no se halle reglado exactamente en las condiciones de la Contrata, pero que sin embargo sea admisible a juicio del responsable Técnico Facultativo, se dará conocimiento de ello, proponiendo a la vez la rebaja de precios que se estime justa y oportuna, y si aquella resolviese aceptar la Obra quedará el Contratista obligado a conformarse con la rebaja acordada.

Cuando se juzgue necesario emplear materiales o medios para ejecutar las diversas partidas que no figuren en el Estudio de Seguridad, se evaluará su importe a los precios asignados a otras obras o materiales análogos si los hubiera, y cuando no se discutirá entre el Director de la Obra y el Contratista, sometiéndoles a la aprobación superior.

Al resultado de la valoración hecha de este modo, se le aumentará el tanto por ciento adoptado para formar el Presupuesto de Contrata.

#### ***ARTÍCULO 6º.- Abono de partidas alzadas***

Las cantidades calculadas para obras accesorias aunque figuren por una partida alzada del presupuesto, no serán abonadas sino a los precios de la contrata, según las condiciones de la misma y los Proyectos particulares que para ellas se formen, o en su defecto por lo que resulte de la medición final.

#### ***ARTÍCULO 7º.- Ampliación o Reformas del Proyecto por causas de fuerza mayor***

Cuando por motivo imprevisto o por cualquier accidente y siguiendo las instrucciones del Responsable Técnico Facultativo, fuese necesario ampliar las partidas de Obra, el Contratista quedará obligado a realizar con su personal, medios y materiales cuantos apeos, apuntalamientos, derribos, recalces, o cualquier otra tarea de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en el Presupuesto Adicional o abonado directamente de acuerdo con lo que mutuamente se convenga.

#### ***ARTÍCULO 8º.- Obras contratadas por administración***

Si se diera este caso, la Contrata estará obligada a redactar un parte diario de jornales y materiales que se someterán a control y aprobación del Responsable Técnico Facultativo, realizándose el pago mensualmente tras la presentación de los partes conformados.

#### ***ARTÍCULO 9º.- Revisión de Precios***

No procederá revisión de precios, salvo que así se prevea en el Proyecto de ejecución de las Obras y así lo señalen la Propiedad y la Contrata en el documento de contrato que ambos, de común acuerdo, formalicen antes de comenzar las Obras

#### ***ARTÍCULO 10º.- Rescisión de Contrato***

Será causa de rescisión de Contrato las previstas en los documentos contenidos en el Proyecto de ejecución de obra, así como en el Contrato formalizado entre la Propiedad y la Contrata o por lo dispuesto por el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, en el caso de que las Obras sean de carácter oficial.

## **CAPÍTULO IV.- CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA**

### **IV.1.- Condiciones Generales**

#### ***ARTÍCULO 1º***

Todos los materiales y medios a emplear en el presente Estudio de Seguridad y Salud serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en las Condiciones Generales de Índole Técnica previstas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de 1960, y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

#### ***ARTÍCULO 2º***

Todos los materiales y medios a que este Capítulo se refiere, podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la Contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad.

Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por el Responsable Técnico Facultativo, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica constructiva.

#### ***ARTÍCULO 3º***

Los materiales y medios no consignados en el Estudio de Seguridad que diera lugar a precios contradictorios, reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio del Responsable Técnico Facultativo, no teniendo el Contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

#### ***ARTÍCULO 4º***

Todos los trabajos incluidos en el presente Estudio de Seguridad, se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960 y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por el Responsable Técnico Facultativo, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al Contratista la Baja de Subasta para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

## **CAPÍTULO V.- NORMATIVA OFICIAL**

### **Legislación vigente aplicable a la obra.**

La obra objeto del presente estudio de Seguridad, estará regulada a lo largo de su ejecución por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

**Ley 31/1995** de 8 de noviembre (BOE: 10/11/95) y sus modificaciones.

Prevención de riesgos laborales.

**RD 1407/1992** de 20 de noviembre (BOE: 28/12/92).

Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual y modificaciones.

**RD 39/1997** de 17 de enero (BOE: 31/01/97).

Reglamento de los Servicios de Prevención y sus modificaciones.

**RD 485/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97).

Disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo.

**RD 486/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97) Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo y sus modificaciones.

**RD 487/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores.

**RD 488/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas al trabajo con equipos de incluyen pantallas de visualización.

**RD 664/1997** de 12 de mayo (BOE: 24/05/97).

Reglamento de protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

**RD 665/1997** de 12 de mayo (BOE: 24/05/97).

Reglamento de protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

**RD 773/1997** de 30 de mayo (BOE: 12/06/97).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

**RD 1215/1997** de 18 de julio (BOE: 07/08/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo y sus modificaciones.

**RD 1627/1997** de 24 de octubre (BOE: 25/10/97).

Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción y sus modificaciones.

**RD 780/1998** de 30 de abril (BOE: 01/05/98).

Reglamento de los servicios de prevención de riesgos laborales.

**RD 216/1999** de 5 de febrero.

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

**RD 374/2001** de 6 de abril (BOE: 01/05/2001).

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos con los agentes químicos durante el trabajo.

**RD 614/2001** de 8 de junio (BOE: 21/06/2001).

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

**RD 212/2002** de 20 de febrero (BOE: 01/03/02).

Regulación de las emisiones sonoras en el entorno, debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

**RD 171/2004** de 30 de enero (BOE: 31/01/04).

Se desarrolla el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995) en materia de coordinación de actividades empresariales y sus modificaciones o correcciones.

**RD 2177/2004** de 12 de noviembre (BOE: 13/11/2004).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

**RD 1311/2005** de 4 de noviembre (BOE: 05/11/05).

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

**RD 286/2006** de 10 de marzo(BOE: 10/03/06 , 11/03/06, 14/03/06, 24/03/06).

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

**RD 396/2006**, de 31 de marzo. (BOE: 11/04/2006).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

**REGLAMENTO** de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas y sus modificaciones estatales y autonómicas (BOE: 30/11/61; 07/12/61; 07/03/62; 02/04/63)

**Orden de 31 de enero de 1940.** Andamios: Capítulo VII, artículos 66 a 74 (BOE: 03/02/40).

Reglamento general sobre Seguridad e Higiene y sus modificaciones.

**Orden de 20 de mayo de 1952.** (BOE: 15/06/52).

Reglamento de Seguridad e Higiene en la Construcción y Obras Públicas y sus modificaciones.

**Orden de 28 de agosto de 1970.** Artículos 1 a 4, 183 a 291 y Anexos I y II (BOE: 05/09/70).

Ordenanza del trabajo para las industrias de la Construcción, vidrio y cerámica y sus modificaciones.

**Orden de 23 de mayo de 1977.** (BOE 14/06/77).

Reglamento de aparatos elevadores para obras y sus modificaciones.

**Orden de 20 de septiembre de 1986.** (BOE: 13/10/86).

Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene y sus modificaciones.

**Orden de 31 de agosto de 1987.** (BOE 18/09/87).

Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

**Orden de 16 de diciembre de 1987.** (BOE: 29/12/87).

Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación. Anexo modificado por Orden TAS 2926/2002 de 19 de noviembre por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:

**LEY DE INDUSTRIA** (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92)

**DECRETO 3115/1968**, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (B.O.E. 27-12-68)

**DECRETO 2413/1973**, d 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (B.O.E. 09-10-73) e Instrucciones técnicas complementarias

**RD 2114/1978**, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (B.O.E. 07-09-78).

**RD 2291/1985**, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias. en lo que pueda quedar vigente.

**RD 1495/1986**, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (B.O.E. 21-07-86) y Reales Decretos 590/1989 (B.O.E. 03-06-89) y 830/1991 (B.O.E. 31-05-91) de modificación del primero.

**RD 474/1988**, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88)

**RD 245/1989** sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89) y Real Decreto 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.

**RD 1435/1992**, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (B.O.E. 11-12-92).

**RD 56/1995**, de 20 de enero, que modifica el anterior 1435/1992.

**RD 1389/1997**, por el que se establecen disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras (B.O.E. 07-10-97).

**O.M. de 07-04-88**, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. 15-04-88).

**NORMAS TECNOLÓGICAS DE LA EDIFICACIÓN**, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.

**NORMAS DE DETERMINADAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS**, vigentes en las obras en su territorio, que pueden servir de referencia para las obras realizadas en los territorios de otras comunidades. Destacan las relativas a los Andamios tubulares (p.ej.: Orden 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid), a las Grúas (p.ej.: Orden 2243/1997, sobre grúas torre desmontables, de 28 de julio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid y Orden 7881/1988, de la misma, sobre el carné de Operador de grúas y normas complementarias por Orden 7219/1999, de 11 de octubre), etc.

**DIVERSAS NORMAS COMPETENCIALES**, reguladoras de procedimientos administrativos y registros que pueden resultar aplicables a la obra, cuya relación puede resultar excesiva, entre otras razones, por su variabilidad en diferentes comunidades autónomas del Estado. Su consulta idónea puede verse facilitada por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

## **CAPÍTULO VI: NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LOS ANDAMIOS Y PLATAFORMAS DE TRABAJO**

- Los andamios se arriostrarán siempre para evitar movimientos indeseables que puedan hacer perder el equilibrio de las personas.
- Antes de subirse a una plataforma o andamio se revisara toda la estructura para evitar situaciones de inestabilidad.
- Los tramos verticales o pies derechos metálicos de los cuerpos de andamios, se apoyarán sobre tablonces de reparto de cargas. El apoyo nunca se realizará sobre material cerámico.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, ubicadas a 2 o más metros de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tablonces que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma que puedan apreciarse los defectos de uso.
- Se prohíbe terminantemente el abandono en las plataformas sobre los andamios, de materiales o herramientas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de tolvas.
- Se prohíbe la fabricación de morteros y pastas directamente sobre las plataformas.
- La distancia máxima de separación entre un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm en prevención de caídas.
- Se prohíbe expresamente correr por las plataformas, para evitar los accidentes por caída.
- Se prohíbe saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio. El paso se realizará mediante una pasarela instalada a tal efecto.
- Los contrapesos para andamios colgados se realizarán del tipo "prefabricado con pasador", prohibiéndose cualquier otro tipo de contrapeso.
- Se establecerán a lo largo y ancho de los paramentos "puntos fuertes" de seguridad en los que arriostrar los andamios.
- Las carracas de elevación de los andamios colgados se instalarán perfectamente enrolladas y engrasadas antes de su instalación y periódicamente durante el transcurso de las obras.
- Los cables de sustentación sea cual sea la posición de los andamios colgados, tendrán longitud suficiente como para que puedan ser descendidos totalmente hasta el suelo, en cualquier momento.
- Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista.
- Los andamios colgados en parada temporal de tajo en el caso de producirse ésta, deberán ser descendidos al nivel del suelo por lo que se prohíbe su abandono en cotas elevadas.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o el Personal cualificado antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medida de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación o sustitución.
- Se tenderán cables de seguridad anclados a "puntos fuertes" de la estructura en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, necesario para la permanencia o paso por los andamios.

## **CAPÍTULO VII. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, RELATIVAS A LA MAQUINARIA A EMPLEAR**

### **VII.1.- Normas y medidas preventivas de obligado cumplimiento, relativas a la maquinaria de obra en general. (Maquinaria pesada, elevación)**

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.).
- Las carcasas protectoras de seguridad a utilizar, permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente, estarán revestidos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "máquina averiada" será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Solo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas, durante las fases de descanso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista de los maquinistas, gruistas, encargado de montacargas o de ascensor, etc., con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el maquinista, gruista, encargado de montacargas o de ascensor, etc., se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia (o el trabajo de operarios), en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas, estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe de tener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de las solicitudes para los que se los instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.

- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el personal cualificado, que previa comunicación al jefe de Obra ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción (o sustentación) serán de acero (o de hierro forjado), provistos de "pestillos de seguridad".
- Los ganchos pendientes de eslingas, estarán dotados de "pestillos de seguridad".
- Se prohíbe en esta obra la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados (describiendo una "s".)
- Los contenedores (cubilotes, canjilones, jaulones, etc.), tendrán señalado visiblemente el nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar, estarán sólidamente fundamentados apoyados según las normas del fabricante.
- Se prohíbe en esta obra el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales (de los cuadros de distribución o del general).
- En esta obra, semanalmente, se verificará la horizontalidad de los carriles de desplazamiento de la grúa.
- Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera eléctricos, instalados con anterioridad a los mecanismos.
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas, montacargas, etc.
- Se prohíbe en esta obra, engrasar cables en movimiento.
- Semanalmente, el personal cualificado, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra, y ésta, a la Dirección Facultativa.
- Se revisarán, semanalmente, por el personal cualificado, el estado de los cables contravientos existentes en la grúa, dando cuenta de ello al Jefe de Obra y éste, a la Dirección Facultativa.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superior es a los 60 km/h.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

## **VII.2.- Normas y medidas preventivas de obligado cumplimiento, relativas a la maquinaria de movimiento de tierras y maquinaria pesada en general**

- Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor
- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- El personal cualificado, redactará un parte diario sobre las revisiones que se realicen a la maquinaria que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.
- Se instalarán letreros avisadores del peligro que supone dormir a la sombra que proyectan las máquinas para movimiento de tierras.

- Se prohíbe expresamente trabajar con maquinaria para el movimiento de tierras en la proximidad de la línea eléctrica, hasta la conclusión de la instalación definida dentro de este Estudio de Seguridad y Salud de la protección ante contactos eléctricos.
- Si se produjesen contacto con líneas eléctricas de la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción, se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.
- Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas, serán acordonadas a una distancia de 5 m., avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos la posición de la máquina.
- Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.
- Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.
- Se prohíbe, en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico, según el detalle de planos.
- Se prohíbe, en esta obra, la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m del borde de la excavación (como norma general).
- Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m de distancia de ésta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).
- La presión de los neumáticos de los tractores será revisada y corregida, en su caso, diariamente.

### **VII.3.- Normas y medidas preventivas de obligado cumplimiento, relativas a la maquinaria herramienta en general**

#### Normas o medidas preventivas colectivas

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería, que no respondan a todas las órdenes recibidas como se desea, pero sí a algunas, se paralizarán inmediatamente quedando señalizadas mediante una señal de peligro con la leyenda "NO CONECTAR, EQUIPO (O, MAQUINA) AVERIADO".
- Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.
- El montaje y ajuste de transmisiones por correas, se realizará mediante "montacorreas" (o dispositivos similares), nunca con destornilladores, con las manos, etc. para evitar el riesgo de atrapamiento.

- Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente, estarán protegidos con un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica, que permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc, conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- Las máquinas-herramienta a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustible y similares), estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.
- En ambientes húmedos, la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- El transporte aéreo mediante el gancho de la grúa de las máquinas-herramienta (mesa de sierra, tronadora, dobladora, etc.), se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada resistente, para evitar el riesgo de caída de la carga.
- En prevención de los riesgos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramientas con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.
- Siempre que sea posible, las máquinas-herramienta con producción de polvo se utilizarán a sotavento, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- Las herramientas accionadas mediante compresor, se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 m., (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico.
- Las herramientas a utilizar, en esta obra, accionadas mediante compresor, estarán dotadas de camisas insonorizadoras, para disminuir el nivel acústico.
- Se prohíbe, en esta obra, la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente, para prevenir el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte (o taladro), abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.
- Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramienta a utilizar en esta obra mediante clemas, estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anti-contactos eléctricos.
- Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas-herramientas, se instalarán de forma aérea. Se señalarán mediante cuerda de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riesgos de tropiezo (o corte del circuito de presión).
- Los tambores de enrollamiento de los cables de la pequeña maquinaria, estarán protegidos mediante un bastidor soporte de una malla metálica, dispuesta de tal forma que, permitiendo la visión de la correcta disposición de las espiras, impida el atrapamiento de las personas o cosas.

## CAPÍTULO VIII.- DISPOSICIONES GENERALES SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deberán aplicarse en las obras (ANEXO IV) del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre.

<p>1. Estabilidad y solidez:</p> <p>Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.</p> <p>El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.</p>	<p>Se revisará la estabilidad de andamios tubulares, encofrados, escaleras y barandillas, quedando asignada al encargado de obra la tarea de llamar la atención del Coordinador de Ejecución sobre aquellos elementos que puedan resultar peligrosos, así como sobre aquellos en los que se haya intervenido de una u otra forma.</p>
<p>2. Instalaciones de suministros y reparto de energía:</p> <p>a) Las instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.</p> <p>En todo caso y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado</p> <p>b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.</p> <p>c) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección, deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.</p>	<p>La energía eléctrica de la obra se conducirá mediante manguera de longitud sobrada y de acuerdo con las prescripciones del R.E.B.T., así como de la normativa vigente de la Delegación de Industria y de la compañía suministradora.</p>

<p>3. Vías y salidas de emergencia:</p> <p>a) Las vías y salidas de emergencia, deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.</p> <p>b) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.</p> <p>c) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia, dependerán del uso de los equipos y las dimensiones de la obra y de los locales, así como el número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.</p> <p>d) Las vías y salidas específicas de emergencia, deberán estar señalizadas conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.</p> <p>e) Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.</p> <p>f) En caso de avería en el sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación, deberán estar equipadas con iluminación de seguridad con suficiente intensidad.</p>	<p>Se mantendrán limpias y en buen estado las vías y salidas de emergencia.</p>
<p>4. Detección y lucha contra incendios</p> <p>a) Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas o químicas de las sustancias y los materiales o materiales que se hallen presentes así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberán prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y si fuera necesarios de detectores de incendios y de sistemas de alarma.</p> <p>b) Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad pruebas y ejercicios adecuados</p> <p>c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios, deberán ser de fácil acceso y manipulación.</p> <p>d) Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.</p>	<p>Se situará un extintor de polvo polivalente normalizado de 6 Kg en las casetas de obra.</p>
<p>5. Ventilación:</p> <p>a) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, estos deberán disponer de aire limpio suficiente</p> <p>b) En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen a su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.</p>	<p>No se plantea instalación específica de ventilación. La obra se ejecuta en su totalidad al aire libre. El acceso al interior de galerías se hará con mascarilla o, si fuese necesario, oxígeno y con la vestimenta adecuada.</p>

<p>6. Exposición a riesgos particulares:</p> <p>a) Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).</p> <p>b) En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.</p> <p>c) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.</p>	<p>Se prestará especial atención a este tipo de riesgos en los trabajos dentro de las galerías existentes. Se tomarán las medidas que sean necesarias para evitar la intoxicación por inhalación de gases de los trabajadores que accedan a las mismas.</p>
<p>7. Temperatura: La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.</p>	<p>No se plantea en la obra la incidencia de altas o bajas temperaturas por encima o por debajo de las que condicionen los factores climatológicos. En todo caso los trabajadores dispondrán del equipo de trabajo (trajes de agua, botas...) necesario para hacer frente a las condiciones climatológicas adversas.</p>
<p>8. Iluminación:</p> <p>a) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color utilizado para la iluminación no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.</p> <p>b) Las instalaciones de iluminación de los locales de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.</p> <p>c) Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.</p>	<p>Se plantea la incorporación de iluminación artificial para los casos en los que la iluminación no sea suficiente.</p>

<p>9. Puertas y portones:</p> <p>a) Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.</p> <p>b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.</p> <p>c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.</p> <p>d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.</p> <p>e) Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de para de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.</p>	<p>Se cerrará la obra en las zonas de acceso, instalándose una puerta para el acceso peatonal y un portón para vehículos. Si se detecta alguna zona en la obra por la que puedan acceder personas ajenas a la misma, se cerrará también.</p>
<p>10. Vías de circulación y zonas peligrosas:</p> <p>a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.</p> <p>b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad. Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.</p> <p>c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.</p> <p>d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que evite que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.</p>	<p>Se señalarán dos vías de circulación, una para personas y otra para vehículos y maquinaria de obra.</p> <p>La maquinaria deberá dotarse de los medios de señalización necesarios para evitar el atropello de personas, mediante señales óptico-acústicas.</p>
<p>11. Muelles y rampas de carga:</p> <p>a) Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.</p> <p>b) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.</p>	<p>No se plantea la instalación de un dispositivo específico de cargas, recurriendo a maquinaria móvil para la descarga y movimiento de los acopios.</p>

<p>12. Espacio de trabajo: Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para su actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.</p>	<p>Se plantea una superficie mínima de trabajo de 2 m<sup>2</sup> por operario, debiendo disponerse los tajos de modo que este índice quede siempre garantizado.</p>
<p>13. Primeros auxilios:</p> <p>a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.</p> <p>b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.</p> <p>c) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.</p> <p>d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.</p>	<p>Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la normativa vigente.</p> <p>Al inicio de la obra se informará a todos los operarios de la situación de los centros médicos y de urgencias más cercanos, para el traslado de los posibles accidentados.</p>

<p>14. Servicios higiénicos:</p> <p>a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados. Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo. Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales. Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.</p> <p>b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría. Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios. Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.</p> <p>c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.</p> <p>d) Los vestuarios, duchas lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.</p>	<p>Se instalarán locales de descanso para uso como vestuario en la obra.</p>
<p>15. Locales de descanso o de alojamiento:</p> <p>a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.</p> <p>b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.</p> <p>c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.</p> <p>d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento. Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.</p> <p>e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.</p>	<p>Las condiciones de la obra no exigen la formalización de un local específico de descanso ni alojamiento de los trabajadores.</p>

<p>16. Mujeres embarazadas y madres lactantes: Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.</p>	<p>No se presume la presencia de mujeres embarazadas ni madres lactantes, debiendo incorporarse en su caso las medidas necesarias.</p>
<p>17. Trabajadores minusválidos: Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.</p>	<p>No se presume la presencia en obra de trabajadores minusválidos, debiendo incorporarse en su caso las medidas necesarias.</p>
<p>18. Disposiciones varias:</p> <p>a) Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.</p> <p>b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.</p> <p>c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.</p>	<p>Se prevé el cierre mediante vallado de las zonas de la obra con posible acceso mediante vallas ciegas, cumpliendo la normativa municipal.</p> <p>Se situará una señal de obra de carga y descarga en el acceso de los materiales.</p> <p>Se prohíbe expresamente el consumo en obra de bebidas alcohólicas.</p>

## CAPÍTULO IX.- DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN EL EXTERIOR DE LOS LOCALES

Observaciones preliminares: las obligaciones previstas en la presente parte del pliego se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

Serán de aplicación además de las precauciones apuntadas en este punto las indicadas en la memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud.

<p>1. Estabilidad y solidez:</p> <p>a) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:</p> <p>1º El número de trabajadores que los ocupen.</p> <p>2º Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.</p> <p>3º Los factores externos que pudieran afectarles.</p> <p>En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.</p> <p>Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y, especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.</p>	
<p>2. Caídas de objetos:</p> <p>a) Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales, para ello se utilizarán siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.</p> <p>b) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.</p> <p>c) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.</p>	<p>Se colocarán barandillas en los andamios tubulares provistas de rodapié para evitar caídas de objetos así como en perímetro de pozos y laterales de zanjas.</p>

<p>3. Caídas de altura:</p> <p>a) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.</p> <p>b) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.</p> <p>c) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia.</p>	<p>No se plantean disposiciones especiales además de las obligatorias.</p>
<p>4. Factores atmosféricos: Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.</p>	<p>Medidas de protección y abrigo individuales.</p>
<p>5. Andamios y escaleras:</p> <p>a) Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente</p> <p>b) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.</p> <p>c) Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente:</p> <p>1º Antes de su puesta en servicio.</p> <p>2º A intervalos regulares en lo sucesivo.</p> <p>3º Después de cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.</p> <p>d) los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.</p> <p>e) Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.</p>	<p>No se plantean disposiciones especiales a añadir a las obligatorias.</p>

<p>6. Aparatos elevadores:</p> <p>a) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.</p> <p>b) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes deberán:</p> <p>1º Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.</p> <p>2º Instalarse y utilizarse correctamente.</p> <p>3º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.</p> <p>4º Se manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.</p> <p>c) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.</p> <p>d) Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquéllos a los que estén destinados.</p>	<p>No se plantea el uso de estos dispositivos.</p>
<p>7. Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:</p> <p>a) Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.</p> <p>b) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:</p> <p>c) 1º Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta en la medida de lo posible los principios de la ergonomía.</p> <p>2º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.</p> <p>3º Utilizarse correctamente.</p> <p>d) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.</p> <p>e) Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales.</p> <p>f) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento en el caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.</p>	<p>No se plantean disposiciones especiales a añadir a las obligatorias.</p>

<p>8. Instalaciones, máquinas y equipos:</p> <p>a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.</p> <p>b) Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor deberán:</p> <p>1º Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de la posible, los principios de la ergonomía.</p> <p>2º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.</p> <p>3º Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados</p> <p>4º Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.</p> <p>c) Las instalaciones y los aparatos de presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.</p>	<p>No se plantean disposiciones especiales a añadir a las obligatorias.</p>
<p>9. Movimiento de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles:</p> <p>a) Antes de comenzar los trabajos de movimiento de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debido a cables subterráneos y sistemas de distribución.</p> <p>b) En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas:</p> <p>1º Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caída de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.</p> <p>2º Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados.</p> <p>3º Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.</p> <p>4º Para permitir que los trabajos puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.</p> <p>c) Deberá preverse vías seguras para entrar y salir de las excavaciones.</p> <p>d) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento, deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.</p>	<p>No se plantean disposiciones especiales a añadir a las obligatorias.</p>

<p>10. Instalaciones de distribución de energía:</p> <p>a) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.</p> <p>b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de las obras deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.</p> <p>c) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad de la obra, será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra, o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido, se utilizará una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.</p>	<p>Se comprobará el uso y condiciones de la instalación antes de su puesta en obra.</p>
<p>11. Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas:</p> <p>a) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.</p> <p>b) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos, deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.</p> <p>c) Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o la inestabilidad temporal de la obra.</p>	<p>Se comprobará el estado de las estructuras, encofrados y apuntalamientos antes de su puesta en servicio.</p>
<p>12. Otros trabajos específicos:</p> <p>a) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores, deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptándose las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.</p> <p>b) En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectivas que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores herramientas o materiales. Así mismo, cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisén inadvertidamente o caigan a través suyo.</p> <p>c) Los trabajos con explosivo, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo expuesto en su normativa específica.</p> <p>d) Las ataguías deberán estar construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provistas con un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales.</p> <p>e) La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía deberá realizarse únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo las ataguías deberán ser inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.</p>	<p>Se mantendrá específica supervisión de estos trabajos, con presencia en obra del Coordinador de Ejecución o capataz delegado de esta vigilancia.</p>

## CAPÍTULO X.- VARIOS

### X.1.- Servicios de prevención

#### EQUIPO DE SEGURIDAD

Cumpliendo con lo establecido por el Real Decreto 1627/1997 sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el Promotor, antes del inicio de los trabajos o cuando se constate la circunstancia de la pluralidad de intervenciones en la obra, designará al **COORDINADOR EN FASE DE EJECUCIÓN**, que deberá cumplir con las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
- Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las siguientes tareas:
  1. Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
  2. Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
  3. Manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares
  4. Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
  5. Recogida de los materiales peligrosos utilizados
  6. Almacenamiento y eliminación o evacuación de residuos y escombros
  7. Adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  8. Cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
  9. Interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

Además, y en cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará el **COMITÉ DE SEGURIDAD**, compuesto por 1 técnico formado para las labores de prevención, 2 trabajadores (oficiales de 2ª o ayudantes) y 1 Vigilante de Seguridad, o concertará el servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria y disponer del tiempo y de los medios precisos.

Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación necesaria.

Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a), b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieron acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

El empresario que no hubiere concertado el Servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa, en los términos que reglamentariamente se determinen.

Para el establecimiento de estos servicios en las Administraciones públicas se tendrá en cuenta su estructura organizativa y la existencia, en su caso, de ámbitos sectoriales y descentralizados.

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de dicha Ley.
- c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- d) La información y formación de los trabajadores.
- e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos servicios, así como sus recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar, en función de las siguientes circunstancias:

- a) Tamaño de la empresa.
- b) Tipos de riesgo a los que puedan encontrarse expuestos los trabajadores.
- c) Distribución de riesgos en la empresa.

Para poder actuar como servicios de prevención, las entidades especializadas deberán ser objeto de acreditación por la Administración laboral, mediante la comprobación de que reúnen los requisitos establecidos en el Reglamento de los Servicios de Prevención y en la Orden de desarrollo del mismo (Orden de 27 de junio de 1.997, BOE nº 159 de 4 de julio), y previa aprobación de la Administración sanitaria, en cuanto a los aspectos de carácter sanitario.

## **X.2.- Índices de control**

Por su interés estadístico, se llevarán los índices siguientes:

### **1º. ÍNDICE DE INCIDENCIA**

Definición: Número de siniestros con baja, acaecidos por cada 100 trabajadores.

$$\text{Cálculo } I.I = \frac{\text{Numero de accidentes con baja}}{\text{Numero de trabajadores}} \times 10^2$$

### **2º. ÍNDICE DE FRECUENCIA**

Definición: Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$\text{Cálculo } I.F = \frac{\text{Numero de accidentes con baja}}{\text{Numero de horas trabajadas}} \times 10^6$$

### **3º. ÍNDICE DE GRAVEDAD**

Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

$$\text{Cálculo } I.G = \frac{\text{Nº jornadas perdidas por accidentes con baja}}{\text{Nº horas trabajadas}} \times 10^3$$

### **4º.- DURACIÓN MEDIA DE INCAPACIDAD.**

Definición: Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

$$\text{Cálculo } D.M.I = \frac{\text{Nº jornadas perdidas por accidentes con baja}}{\text{Nº accidentes con baja}}$$

## **X.3.- Partes de accidentes y deficiencias**

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de accidentes y deficiencias observadas recogerán, como mínimo, los siguientes datos:

## PARTE DE ACCIDENTE

- Identificación de la Obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente
- Hora de producción del mismo.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (médico, practicante, socorrista, personal de obra, etc.)
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).

Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga los siguientes conceptos:

- Como se hubiera podido evitar.
- Órdenes inmediatas para ejecutar.

## PARTE DE DEFICIENCIAS

- Identificación de la Obra.
- Fecha en la que se ha producido la observación.
- Lugar en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

### X.4.- Estadísticas

- A.-** Los partes de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Personal cualificado, y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.
- B.-** Los partes de accidentes, si los hubiera, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.
- C.-** Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos con una somera inspección visual, colocándose en las abcisas los meses y en las ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

### X.5.- Condiciones de los medios de protección individuales

#### **Todos los Equipos de Protección Individual estarán certificados mediante el marcado CE**

Todas las prendas de protección individual o medios de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o medio de protección que haya sufrido un trato límite, es decir el máximo para el que fue concebido, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

### XI.6.- Plan de seguridad y salud

En aplicación de este Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo y de lo dispuesto por el Artículo 4 del Real Decreto 555/1986, de 21 de Febrero, el Contratista o Constructor principal de la obra quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de

prevención que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas, que no podrá implicar variación del importe de este Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo.

## 4.- PRESUPUESTO



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

## CAPÍTULO 01 INSTALACIONES

<b>01.01</b> (XHIL320P)	<b>mesAlquiler caseta pref. vestuarios</b> Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso acometida e instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						24,00	95,00	2.280,00
<b>01.02</b> (XHIL303G)	<b>mesAlquiler mes módulo aseos. 30 P</b> Mes de módulo prefabricado, en régimen de alquiler, de 13,57 m <sup>2</sup> de superficie, para aseos con capacidad y servicios para 30 personas, formada por estructura de perfiles laminados en frío; cerramiento y cubierta de panel "Sandwich" de chapa prelacada por ambas caras con espuma de poliuretano rígido; carpintería de aluminio anodizado; rejas de protección; suelo con soporte de perfilera y tablero fenólico revestido con PVC; incluso distribución interior, acometidas de instalaciones de electricidad, agua y saneamiento, instalaciones interiores y aparatos sanitarios, ayudas complementarias de preparación del terreno, soportes y placas de asiento, conexión de instalaciones, etc.; transporte, montaje y desmontaje. Medida la unidad instalada por mes.						12,00	95,00	1.140,00
<b>01.03</b> (XHIL-COMEDOR)	<b>mesAlquiler mes modulo comedor</b>						12,00	95,00	1.140,00
<b>01.04</b> (XHIL320O)	<b>mesAlquiler caseta pref. oficinas</b> Més de alquiler de caseta prefabricada para oficinas de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso acometida e instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						12,00	95,00	1.140,00
<b>01.05</b> (XHMV201P)	<b>ud Taquilla metálica individual</b> Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m de altura, totalmente colocada. Se estiman 10 usos.						18,00	11,83	212,94
<b>01.06</b> (XHMV301P)	<b>ud Banco polipropileno 5 personas</b> Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, totalmente colocado. Se estiman 10 usos.						4,00	47,07	188,28
<b>01.07</b> (884.050)	<b>u ACOMETIDA DE AGUA Y ENERGÍA ELECTRICA</b> ACOMETIDA DE AGUA Y ENERGÍA ELECTRICA EN INSTALACIÓN DE COMEDOR y ASEOS TOTALMENTE TERMINADO Y EN SERVICIO.						1,00	784,02	784,02
	Caseta	1					1,00		
							1,00	784,02	784,02
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACIONES .....</b>									<b>6.885,24</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>									
02.01 (XSPA001P)	<b>ud Casco de seguridad</b> Casco de seguridad homologado.						25,00	1,73	43,25
02.02 (XSPA220P)	<b>ud Gafas contra impactos</b> Gafas contra impactos, homologadas.						15,00	2,42	36,30
02.03 (XSPA230P)	<b>ud Gafas antipolvo</b> Gafas antipolvo, homologadas.						15,00	2,42	36,30
02.04 (XSPA401P)	<b>ud Mascarilla antipolvo</b> Mascarilla antipolvo, homologada.						30,00	3,62	108,60
02.05 (XSPA410P)	<b>ud Filtro recambio mascarilla</b> Filtro recambio mascarilla, homologado.						300,00	0,30	90,00
02.06 (XSPA601P)	<b>ud Protectores auditivos</b> Protectores auditivos, homologados.	10				10,00	10,00		
							10,00	0,83	8,30
02.07 (XSPC001P)	<b>ud Mono de trabajo</b> Mono de trabajo, homologado						30,00	7,94	238,20
02.08 (XSPC010P)	<b>ud Impermeable</b> Impermeable de trabajo, homologado.						20,00	7,14	142,80
02.09 (XSPC500P)	<b>ud Cinturón antivibratorio</b> Cinturón antivibratorio, homologado.	4				4,00	4,00		
							4,00	27,77	111,08
02.10 (SSEP0100)	<b>ud Cinturón de seguridad</b> Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos).						5,00	55,99	279,95
02.11 (SSEP0101)	<b>ud Dispositivo anticaídas</b> Dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en pendiente con amarre fijo, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento manual y bloqueo automático, equipado con una cuerda de nylon de 20 m., mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado UE, (amortizable en 5 obras).						5,00	13,58	67,90
02.12 (XSPE010P)	<b>ud Par guantes uso general</b> Par de guantes de uso general.	30				30,00	30,00		
							30,00	3,47	104,10
02.13 (XSPG001P)	<b>ud Par botas agua</b> Par de botas de agua, homologadas.						15,00	15,53	232,95
02.14 (XSPG010P)	<b>ud Par botas seguridad</b> Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.						15,00	19,67	295,05
02.15 (XSPG040P)	<b>ud Mandil de soldador</b> Mandil de soldador	3				3,00	3,00		
							3,00	15,25	45,75

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.16 (XSPG050P)	<b>ud Pantalla de soldador</b> Pantalla de soldador	3				3,00	3,00		
							3,00	21,55	64,65
02.17 (XSPG060P)	<b>ud Guantes de soldador</b> Guantes de soldador	3				3,00	3,00		
							3,00	10,50	31,50
02.18 (XSPA001C)	<b>ud Arnés y p.p. de línea de vida</b> Arnés y p.p. de línea de vida								
							8,00	75,42	603,36
02.19 (XSPG025V)	<b>ud Máscara con filtro para gases y vapores</b> Máscara con filtro para gases y vapores, incluso revisiones y recambios durante toda la duración de la obra.								
							8,00	75,00	600,00
02.20 (XSPG005V)	<b>ud Equipo de respiración autónomo o semiautónomo</b> Equipo de respiración autónomo o semiautónomo, incluso revisiones y recambios durante toda la duración de la obra.								
							8,00	135,00	1.080,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES INDIVIDUALES .....</b>									<b>4.220,04</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>									
03.01 (882.511)	<b>u INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE MEDIA SENSIBILIDAD</b> INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE MEDIA SENSIBILIDAD (300 MA), INCLUSO INSTALACIÓN.						2,00	95,94	191,88
03.02 (882.512)	<b>u INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE ALTA SENSIBILIDAD</b> INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE ALTA SENSIBILIDAD (300 MA),IN- CLUSO INSTALACIÓN.						2,00	109,52	219,04
03.03 (SSC030)	<b>Ud TOMA TIERRA R80 OH; R=150 OH.M</b> Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resis- tividad $R=150$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 200 cm., de profundidad hincado en el terre- no, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> ., con abrazadera a la pica, totalmente instalado. MI BT 039.						1,00	96,50	96,50
03.04 (XSCM0010)	<b>m Cierre de obra</b> Cierre del recinto de la obra y de la zona de acopios, incluso montaje y desmontaje.						500,00	9,50	4.750,00
03.05 (SSCS60)	<b>ud Cartel indicativo de riesgo</b> Cartel indicativo de riesgo con soporte metálico, incluida la colocación. medida la unidad instalada.						22,00	15,37	338,14
03.06 (882.101)	<b>u CONO REFLECTANTE DE 70 CMS COLOCADO</b> CONO REFLECTANTE DE 70 CMS COLOCADO Calle Iztieta 30					30,000	30,000		
							30,00	11,26	337,80
03.07 (882.102)	<b>u CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 0,50 M</b> CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 0,50 M. INLCUSO CO- LOCACIÓN, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES Y MÓDU- LOS DE M.O.P. Calle Iztieta 20					20,000	20,000		
							20,00	11,26	225,20
03.08 (882.121)	<b>u BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE.</b> BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE. Calle Iztieta 8					8,000	8,000		
							8,00	45,29	362,32
03.09 (SSCS70)	<b>m Cordón de balizamiento reflectante</b> Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y des- montaje. medida la longitud instalada.						2.000,00	1,50	3.000,00
03.10 (SSPC0008)	<b>m Barandilla con soporte tipo sargento</b> Barandilla con soporte tipo sargento (cada 2,5 m) y red de 1 m de altura, en protección de perímetro de cubierta. Incluido la colocación y el des- montaje. Medida la longitud protegida. Duración estimada del tablón 4 usos y del soporte tipo sargento 5 usos.						125,00	6,90	862,50

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.11 (XSCM061C)	<b>Ud Escaleras de acceso a pozos</b> Escaleras verticales de acceso a pozos, incluso repetidas recolocaciones en los diferentes pozos.						5,00	75,00	375,00
03.12 (ssc001)	<b>m2 Oclusión de hueco</b> m2 Oclusión de hueco horizontal por tapa de madera. Según especificaciones en el pliego de condiciones						10,00	14,44	144,40
03.13 (SSPC0009)	<b>m2 Red poliamida protección horizontal</b> Protección horizontal a base de red reforzada con ribete perimetral, incluidos anclajes de la red, cordaje, solapes, colocación y desmontaje. Medida la superficie protegida.						10,00	1,45	14,50
03.14 (SSSPC -)	<b>m Paso protegido con barandillas para zanjas</b> Paso protegido con barandillas para zanjas, compuesto por pasarela de ancho superior a 60 cm y barandilla reglamentaria.						10,00	64,63	646,30
03.15 (ssc011)	<b>ud Alquiler mensual ventilador</b>						5,00	125,00	625,00
03.16 (882.603)	<b>u DETECTOR DE GASES</b> DETECTOR DE GASES DE SEGURIDAD PARA ACCESO A RECINTO CONFINADO						4,00	207,44	829,76
03.17 (882.605)	<b>u TRIPODE DE SEGURIDAD PARA ACCESO A RECINTO CONFINADO</b> TRIPODE DE SEGURIDAD PARA ACCESO A RECINTO CONFINADO						3,00	415,00	1.245,00
03.18 (ssc003)	<b>ud Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad</b> Und/m Anclajes especiales para amarre de arneses de seguridad. Según especificaciones en el pliego de condiciones.						10,00	8,15	81,50
03.19 (ssc015)	<b>ud Anticaídas retractil</b> Ud Alquiler Anticaídas retractil que cumpla normativa UNE-EN 360:2002 para la obra						3,00	25,00	75,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 PROTECCIONES COLECTIVAS .....</b>									<b>14.419,84</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

**PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPESA**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

**CAPÍTULO 04 MANTENIMIENTO DE PROTECCIONES**

04.01 (SSW010)	<b>h Limpieza y conservación</b> Mano de obra y medios y materiales auxiliares empleados en la limpieza y conservación de los locales, instalaciones y protecciones para la seguridad, higiene y bienestar del personal.								
-------------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--

							60,00	22,98	1.378,80
<b>TOTAL CAPÍTULO 04 MANTENIMIENTO DE PROTECCIONES .....</b>									<b>1.378,80</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

#### CAPÍTULO 05 CONTRA INCENDIOS

<b>05.01</b> (XSCI020G)	<b>ud Extintor manual polvo poliv. 6 Kg</b> Extintor manual de polvo polivalente de 6 Kg de capacidad, incluso soporte, montaje y desmontaje. Medida la unidad terminada. Estimándose 1,5 usos, comprendiéndose en esta amortización la P.P. de revisiones obligatorias, una anual del contenido, y otra cada 5 años del continente, sin incluir el recargado que fuese necesario.								
							4,00	45,27	181,08
<b>05.02</b> (XSCI040G)	<b>ud Extintor manual de CO2 6 Kg</b> Extintor manual de CO2 de 6 Kg de capacidad, incluso soporte, montaje y desmontaje. Medida la unidad terminada. Estimándose 2 usos, comprendiéndose en esta amortización la p.p. de revisiones obligatorias, una anual del contenido, y otra cada 5 años del continente, sin incluir el recargado que fuese necesario.								
							4,00	54,63	218,52
<b>TOTAL CAPÍTULO 05 CONTRA INCENDIOS.....</b>									<b>399,60</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

#### CAPÍTULO 06 MATERIAL SANITARIO

<b>06.01</b> (XHMB001C)	<b>ud Botiquín instalado en obra.</b> Botiquín instalado en obra.	1					1,000	1,000	
								1,00	140,00
									140,00
<b>06.02</b> (XHMB002C)	<b>ud Reposición material sanitario</b> Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.								
								3,00	34,54
									103,62
	<b>TOTAL CAPÍTULO 06 MATERIAL SANITARIO .....</b>								<b>243,62</b>
	<b>TOTAL .....</b>								<b>27.547,14</b>

**RESUMEN DE PRESUPUESTO**  
**PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPRESA**

**SEGURIDAD Y SALUD**

<b>CAPITULO</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>EUROS</b>
1	INSTALACIONES .....	6.885,24
2	PROTECCIONES INDIVIDUALES .....	4.220,04
3	PROTECCIONES COLECTIVAS .....	14.419,84
4	MANTENIMIENTO DE PROTECCIONES .....	1.378,80
5	CONTRA INCENDIOS .....	399,60
6	MATERIAL SANITARIO .....	243,62
<b>Presupuesto de Ejecución Material</b>		<b>27.547,14</b>

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de VEINTISIETE MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

Donostia, junio de 2019.

## 5.- CONCLUSIÓN

Con lo descrito en los diferentes apartados del presente anejo como: Memoria, Pliego de Condiciones y Presupuesto, consideramos concluido el Estudio de Seguridad y Salud.

Donostia-San Sebastián, junio de 2019

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

EL AUTOR DEL PROYECTO

**Fdo.: Miguel Ángel Corcuera**  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Aguas del Añarbe, S.A.

**Fdo.: Mainer Arregi Intxausti**  
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos  
Aguas del Añarbe, S.A.

ANEJO 9.- GESTIÓN DE SUELO

---

9. ERANSKI NA. - LUR SAI LAREN KUDEAKETA

## ÍNDICE

---

<b>1.- CRITERIOS DE AFECCIÓN.....</b>	<b>5</b>
1.1. AFECCIONES PERMANENTES .....	5
1.2. AFECCIONES TEMPORALES .....	5
<b>2.- RELACIÓN DE AFECTADOS .....</b>	<b>5</b>

## PLANOS

- 1.- Planta general
- 2.- Conducción

## **1.- CRITERIOS DE AFECCIÓN**

### **1.1.AFECCIONES PERMANENTES**

Los colectores proyectados generarán una servidumbre de acueducto (servidumbre permanente) de una anchura de 6,00 m, 3,00 m a cada lado del eje de la conducción. Esta superficie de servidumbre se encuentra en todo momento en terrenos públicos.

- **Obras de fábrica**

Las obras de fábrica vinculadas a la red proyectada no requerirán ninguna expropiación.

### **1.2.AFECCIONES TEMPORALES**

La obra de fábrica vinculada a la red proyectada requerirá la ocupación temporal de la superficie ocupada, tanto para el espacio ocupado por el pozo de hinca, como los accesos al mismo.

## **2.- RELACIÓN DE AFECTADOS**

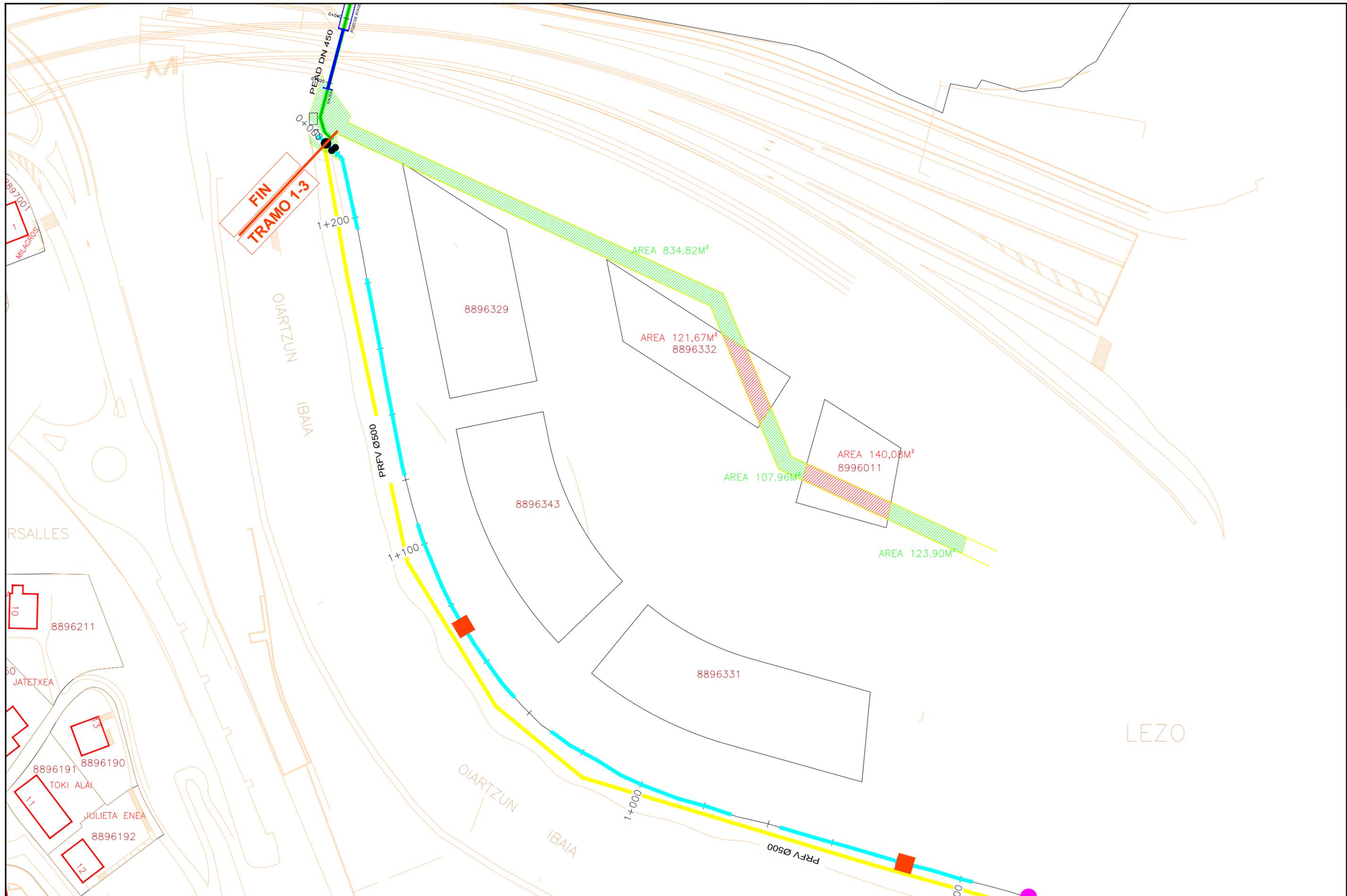
Las obras proyectadas discurren, en su totalidad, por terreno público, vinculado a la Administración: Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián, Ayuntamiento de Pasaia, Puerto de Pasaia, Ayuntamiento de Errenteria Y Euskal Trenbide Sarea; siendo terreno no expropiable, lo que requerirá de los acuerdos y autorizaciones correspondientes.

Solamente en las zonas asociadas a la ejecución del pozo de hinca será necesario realizar una ocupación temporal tanto para su ejecución como para la ejecución de los accesos al mismo.

Parcela	Condición	Nombre y apellidos	Domicilio	SUPERF. AFECTADA			Aprovechamiento	DATOS CATASTRALES		
				Expropiación m <sup>2</sup>	Servidumbre m <sup>2</sup>	Ocupación Temporal m <sup>2</sup>		Naturaleza	Políg.	Parcela
1	PROPIETARIO	PUERTO DE PASAJES	PASAJES ANCHO S/N 20110 PASAJIA				VIALES. DOMINIO PÚBLICO			
2	PROPIETARIO	DONOSTIAKO UDALA	INGENTEA 1 (DONOSTIA)				VIALES. DOMINIO PÚBLICO			
3	PROPIETARIO	ERREENTERIA UDALA	HERRIKO PLAZA S/N 20100 ERREENTERIA				VIALES. DOMINIO PÚBLICO			
4	PROPIETARIO	PASAIA UDALA	C/SAN JUAN 19 20110 PASAIA				VIALES. DOMINIO PÚBLICO			
5	PROPIETARIO	ETS EUSKAL TRENBIDE SAREA	SANTIAGO DE COMPOSTELA 15 5ª Planta EDIFICIO MIRIBILLA 48003 BILBAO				VIALES. DOMINIO PÚBLICO			
6	PROPIETARIO	Desconocido 8896011	LEZO PASEALEKUA Portal 905			140.08		SOLAR		6100070L
6	PROPIETARIO	Desconocido 8896332	LEZO PASEALEKUA Portal 904			121.67		SOLAR		6100080M

## **PLANOS**

- 1.- Planta afección pozo y camino acceso



ERAGILEA PROMOTOR  	PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA DIRECTOR DEL PROYECTO   MIGUEL ANGEL CORCUERA Ing. Caminos, Canales y Puertos	PROIEKTUAREN EGILEA AUTOR DEL PROYECTO   MAIDER ARREGI INTXAUSTI Ing. Caminos, Canales y Puertos	DATA / FECHA  2019ko EKAINA JUNIO 2019	IZENBURUA / TÍTULO <b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPESA</b> <b>PAPESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN PROIEKTU EGUNERATUA</b>	ESKALA(K) ESCALA(S)  (DIN A-1) 1/250 (DIN A-3) 1/500	IZENDAPENA DESIGNACIÓN  <b>PLANTA PARCELARIO PAPESA</b>	Zbka/ Nº  -
---	--	--	---	--	--	--	-------------------

ANEJO 10. - SERVICIOS AFECTADOS

---

10. ERANSKI NA. - UKITUTAKO ZERBITZUAK

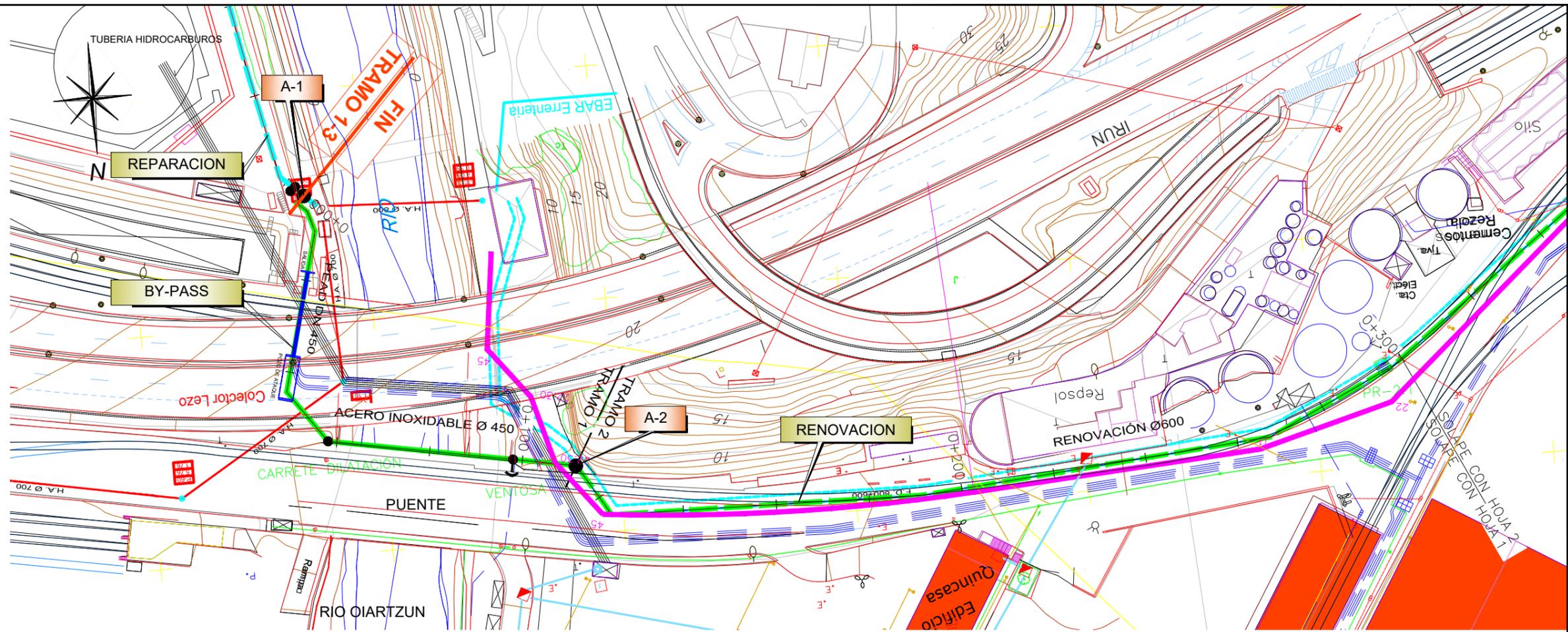


## **1. SERVICIOS AFECTADOS**

Se ha recabado información actualizada de todos los servicios existentes en la zona, bien directamente mediante solicitud a las empresas o instituciones propietarias. Asimismo, se ha procedido a levantar "in situ", en las redes que lo permiten, su estado real.

En los planos de planta y perfil longitudinal se recoge la situación de todos los servicios cuya presencia se ha podido conocer y/o detectar.

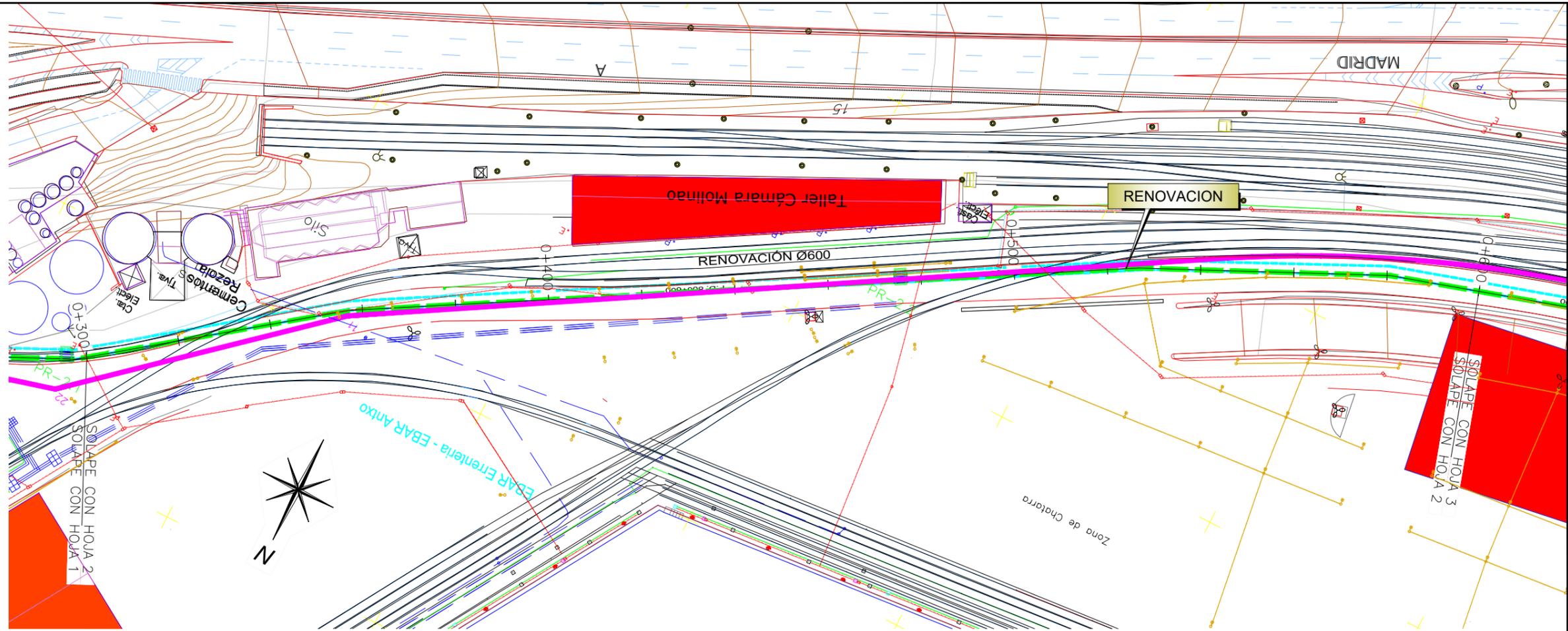
La afección más importante se produce en la zona del puerto donde se da la presencia de numerosos servicios, parte de los cuales, sobre todo los referidos a la red de drenaje, son objeto de afección. Además, se producen numerosos cruces con servicios existentes, para cuya ejecución se deberán tomar medidas especiales de manera que se mantenga el servicio con carácter ininterrumpido.



LEYENDA

	1 CASETA DE BOMBAS
	ARQUETA 2,00 X 2,00
	ARQUETA 2,00 X 2,00
	TUBERIA
	TUBERIA
	GALERIA DE SERVICIO
	TOMA DE AGUA INTERNACIONAL
	TOMA ELECTRICA
	SANEAMIENTO
	CANALIZACION ELECTRICA
	CANALIZACION AGUA POTABLE
	CANALIZACION TELEFONOS
	FIBRA OPTICA
	CANALIZACION ELECTRICA
	ARQUETA Y SUMIDERO DE SANEAMIENTO
	ARQUETA Y SUMIDERO DE SANEAMIENTO
	BOCAS DE RIEGO
	HIDRANTE

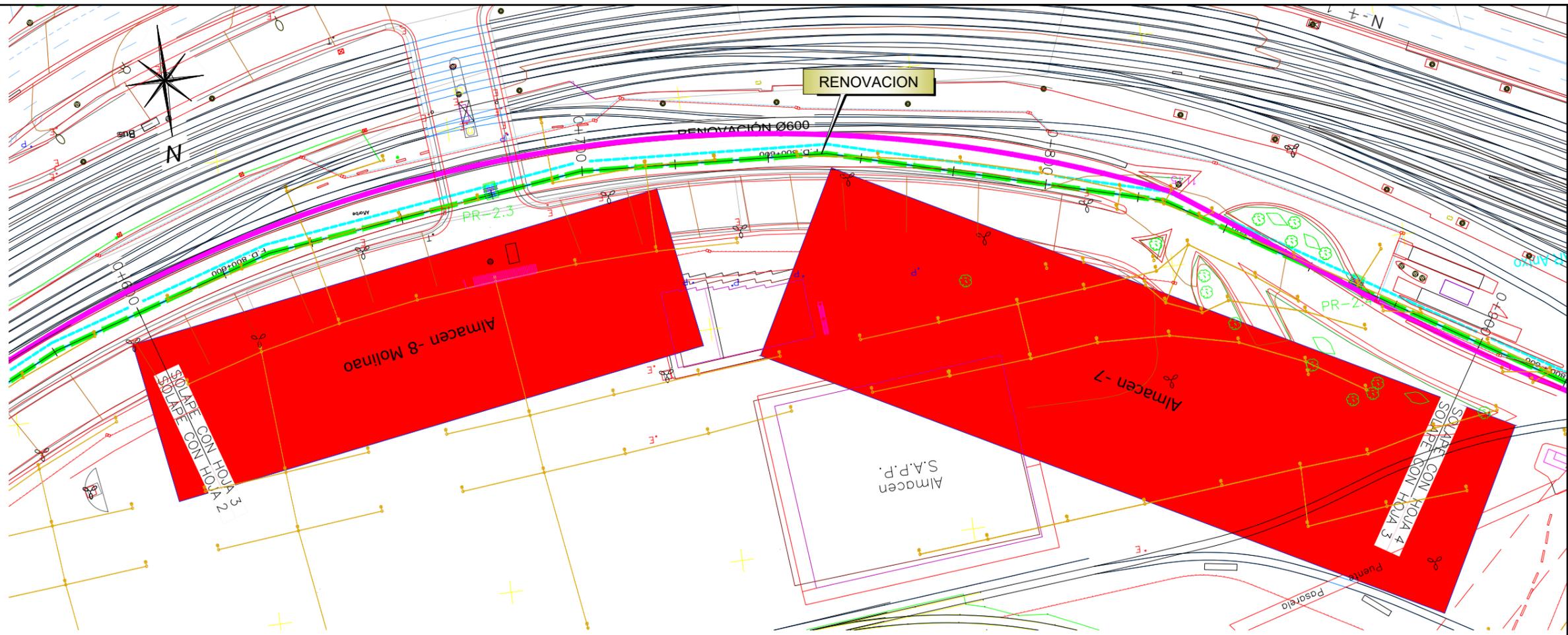
ERAGILEA PROMOTOR		PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA DIRECTOR DEL PROYECTO  MIGUEL ANGEL CORCUERA Ing. Caminos, Canales y Puertos	PROIEKTUAREN EGILEA AUTOR DEL PROYECTO  MAIDER ARREGI INTXAUSTI Ing. Caminos, Canales y Puertos	DATA / FECHA 2019ko EKAINA JUNIO 2019	IZENBURUA / TITULO <b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPESA</b> PAPESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN PROIEKTU EGUNERATUA	ESKALA(K) ESCALA(S) (DIN A-1) 1/500 (DIN A-3) 1/1.000	IZENDAPENA DESIGNACIÓN <b>NUEVO EMISARIO PLANTA SERVICIOS AFECTADOS</b>	Zbka/ Nº 1
----------------------	--	--	---	---	---	--	---	---------------



LEYENDA

- 1 CASETA DE BOMBAS
- ARQUETA 2,00 X 2,00
- ARQUETA 2,00 X 2,00
- TUBERIA
- TUBERIA
  
- GALERIA DE SERVICIO
- TOMA DE AGUA INTERNACIONAL
- TOMA ELECTRICA
- SANEAMIENTO
- CANALIZACION ELECTRICA
- CANALIZACION AGUA POTABLE
- CANALIZACION TELEFONOS
- FIBRA OPTICA
- CANALIZACION ELECTRICA
- ARQUETA Y SUMIDERO DE SANEAMIENTO
- ARQUETA Y SUMIDERO DE SANEAMIENTO
- BOCAS DE RIEGO
- HIDRANTE

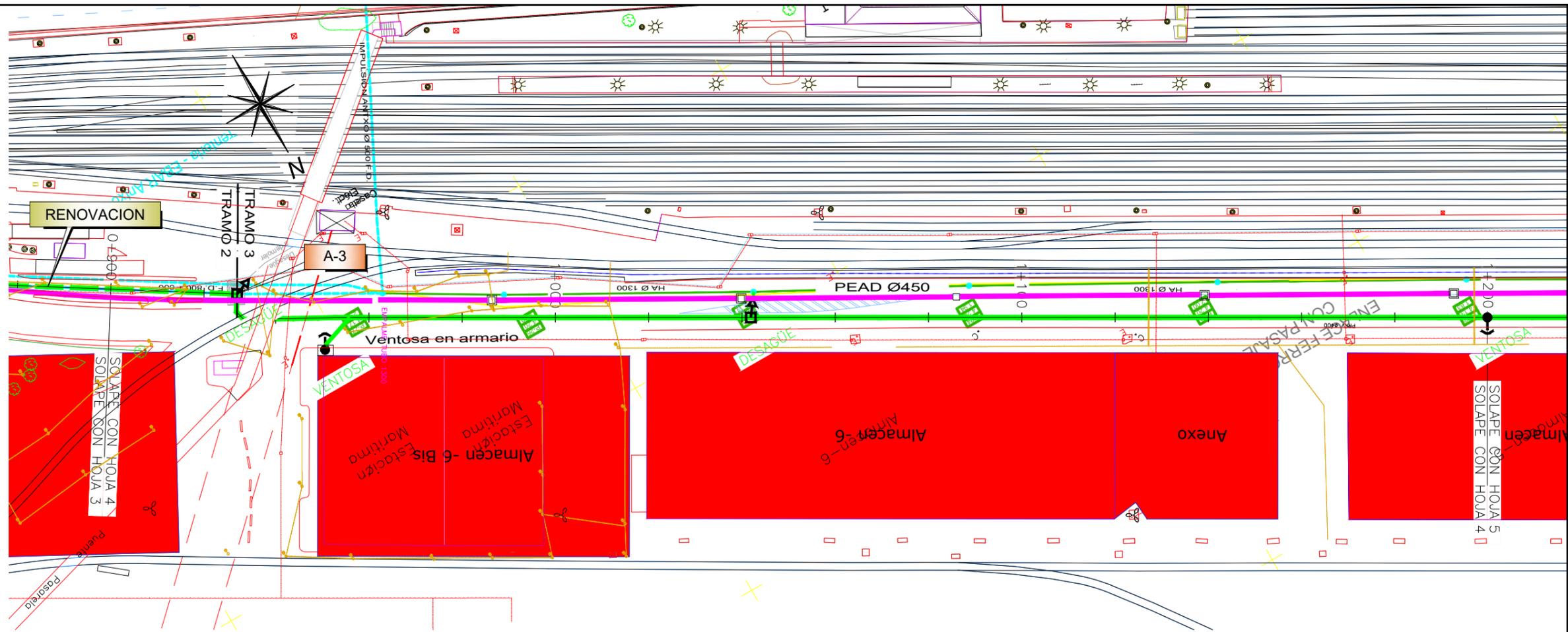
ERAGILEA PROMOTOR 	PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA DIRECTOR DEL PROYECTO  MIGUEL ANGEL CORCUERA Ing. Caminos, Canales y Puertos	PROIEKTUAREN EGILEA AUTOR DEL PROYECTO  MAIDER ARREGI INTXAUSTI Ing. Caminos, Canales y Puertos	DATA / FECHA 2019ko EKAINA JUNIO 2019	IZENBURUA / TITULO <b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPESA</b> <b>PAPESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN PROIEKTU EGUNERATUA</b>	ESKALA(K) ESCALA(S) (DIN A-1) 1/500 (DIN A-3) 1/1.000	IZENDAPENA DESIGNACIÓN <b>NUEVO EMISARIO PLANTA SERVICIOS AFECTADOS</b>	Zbka/ Nº 2
-----------------------	---	--	--	--	---	--	---------------



LEYENDA

	1 CASETA DE BOMBAS
	ARQUETA 2,00 X 2,00
	ARQUETA 2,00 X 2,00
	TUBERIA
	TUBERIA
	GALERIA DE SERVICIO
	TOMA DE AGUA INTERNACIONAL
	TOMA ELECTRICA
	SANEAMIENTO
	CANALIZACION ELECTRICA
	CANALIZACION AGUA POTABLE
	CANALIZACION TELEFONOS
	FIBRA OPTICA
	CANALIZACION ELECTRICA
	ARQUETA Y SUMIDERO DE SANEAMIENTO
	ARQUETA Y SUMIDERO DE SANEAMIENTO
	BOCAS DE RIEGO
	HIDRANTE

ERAGILEA PROMOTOR 	PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA DIRECTOR DEL PROYECTO  MIGUEL ANGEL CORCUERA Ing. Caminos, Canales y Puertos	PROIEKTUAREN EGILEA AUTOR DEL PROYECTO  MAIDER ARREGI INTXAUSTI Ing. Caminos, Canales y Puertos	DATA / FECHA 2019ko EKAINA JUNIO 2019	IZENBURUA / TITULO <b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPESA</b> <b>PAPESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN PROIEKTU EGUNERATUA</b>	ESKALA(K) ESCALA(S) (DIN A-1) 1/500 (DIN A-3) 1/1.000	IZENDAPENA DESIGNACIÓN <b>NUEVO EMISARIO PLANTA SERVICIOS AFECTADOS</b>	Zbka/ Nº 3
-----------------------	---	--	--	--	---	--	---------------



LEYENDA

- 1 CASETA DE BOMBAS
- ARQUETA 2,00 X 2,00
- ARQUETA 2,00 X 2,00
- TUBERIA
- TUBERIA
- GALERIA DE SERVICIO
- TOMA DE AGUA INTERNACIONAL
- TOMA ELECTRICA
- SANEAAMIENTO
- CANALIZACION ELECTRICA
- CANALIZACION AGUA POTABLE
- CANALIZACION TELEFONOS
- FIBRA OPTICA
- CANALIZACION ELECTRICA
- ARQUETA Y SUMIDERO DE SANEAAMIENTO
- ARQUETA Y SUMIDERO DE SANEAAMIENTO
- BOCAS DE RIEGO
- HIDRANTE

ERAGILEA  
PROMOTOR



PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA  
DIRECTOR DEL PROYECTO

MIGUEL ANGEL CORCUERA  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

PROIEKTUAREN EGILEA  
AUTOR DEL PROYECTO

MAIDER ARREGI INTXAUSTI  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

DATA / FECHA

2019ko EKAINA  
JUNIO 2019

IZENBURUA / TITULO

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE  
DE LA PAPELERA PAPESA  
PAPESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN  
PROIEKTU EGUNERATUA

ESKALA(K)  
ESCALA(S)

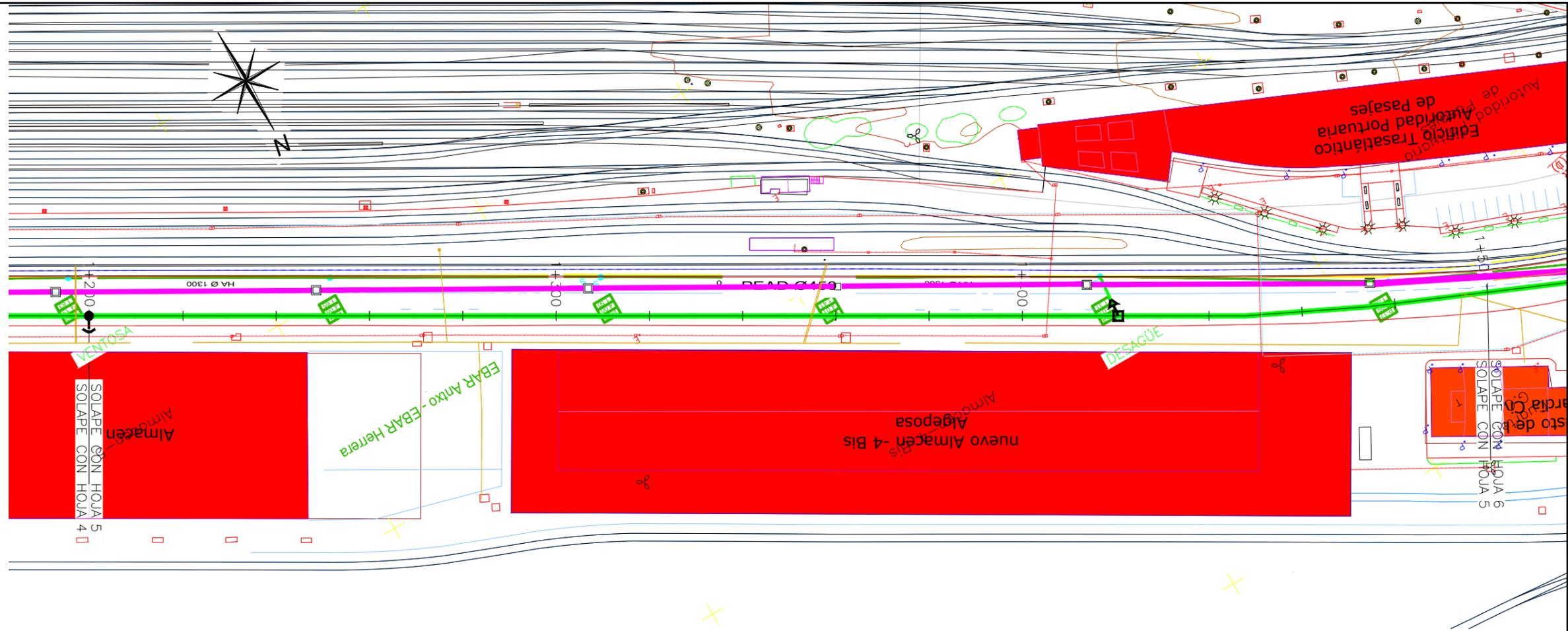
(DIN A-1) 1/500  
(DIN A-3) 1/1.000

IZENDAPENA  
DESIGNACIÓN

NUEVO EMISARIO  
PLANTA SERVICIOS AFECTADOS

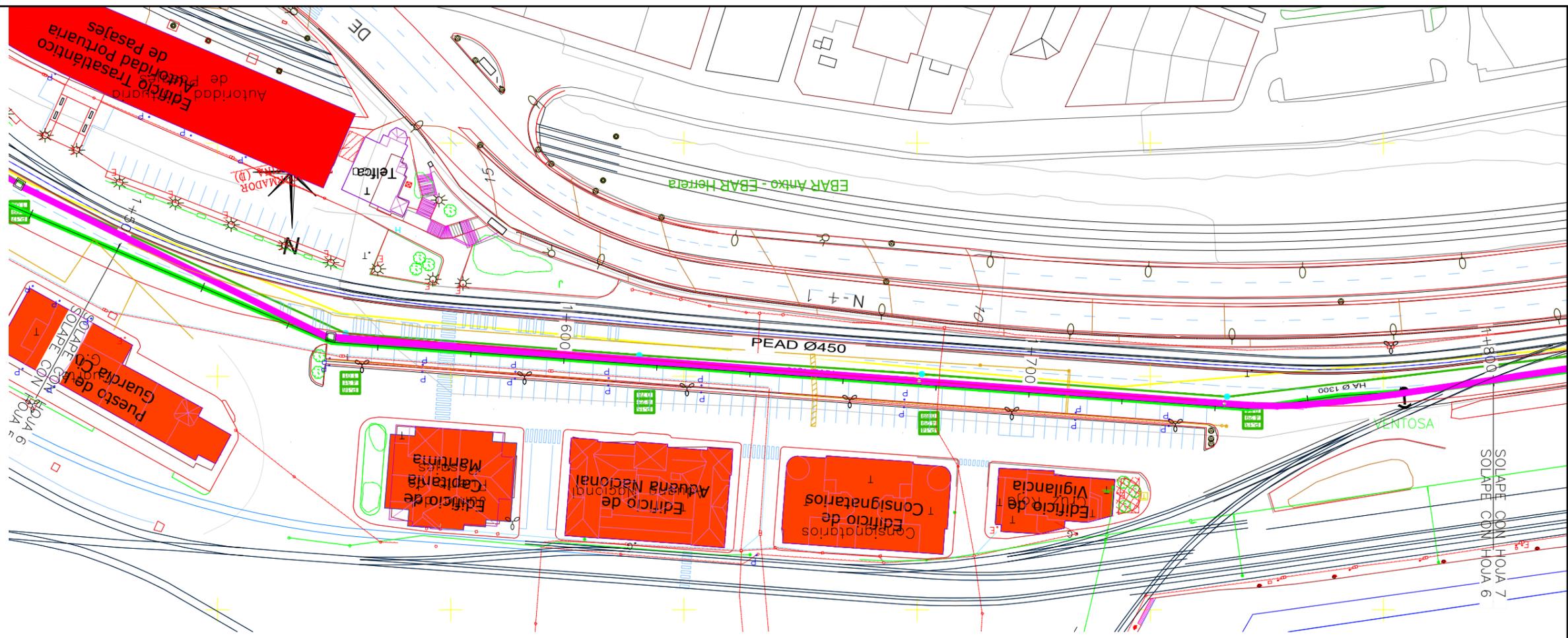
Zbka/ Nº

4



L E Y E N D A

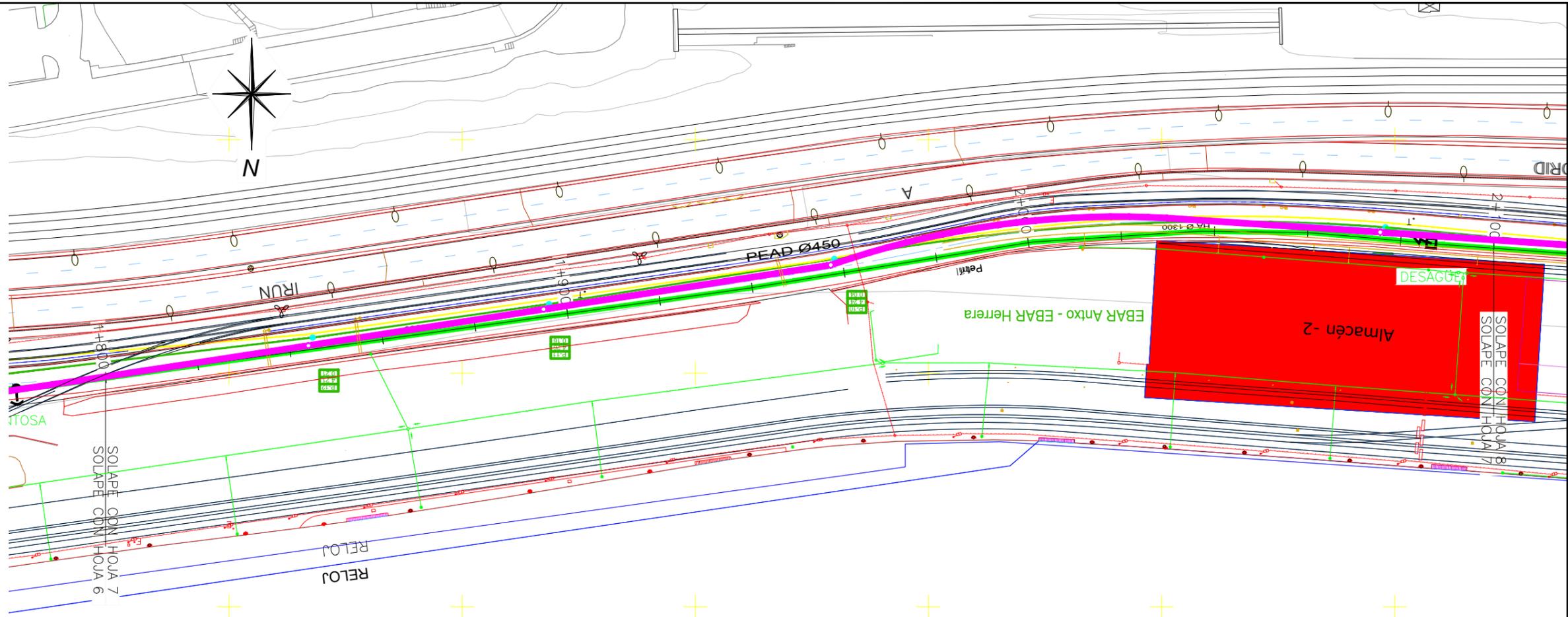
	1 CASETA DE BOMBAS
	ARQUETA 2,00 X 2,00
	ARQUETA 2,00 X 2,00
	TUBERIA
	TUBERIA
	GALERIA DE SERVICIO
	TOMA DE AGUA INTERNACIONAL
	TOMA ELECTRICA
	SANEAMIENTO
	CANALIZACION ELECTRICA
	CANALIZACION AGUA POTABLE
	CANALIZACION TELEFONOS
	FIBRA OPTICA
	CANALIZACION ELECTRICA
	ARQUETA Y SUMIDERO DE SANEAMIENTO
	ARQUETA Y SUMIDERO DE SANEAMIENTO
	BOCAS DE RIEGO
	HIDRANTE



LEYENDA

	1 CASETA DE BOMBAS
	ARQUETA 2,00 X 2,00
	ARQUETA 2,00 X 2,00
	TUBERIA
	TUBERIA
	GALERIA DE SERVICIO
	TOMA DE AGUA INTERNACIONAL
	TOMA ELECTRICA
	SANEAMIENTO
	CANALIZACION ELECTRICA
	CANALIZACION AGUA POTABLE
	CANALIZACION TELEFONOS
	FIBRA OPTICA
	CANALIZACION ELECTRICA
	ARQUETA Y SUMIDERO DE SANEAMIENTO
	ARQUETA Y SUMIDERO DE SANEAMIENTO
	BOCAS DE RIEGO
	HIDRANTE

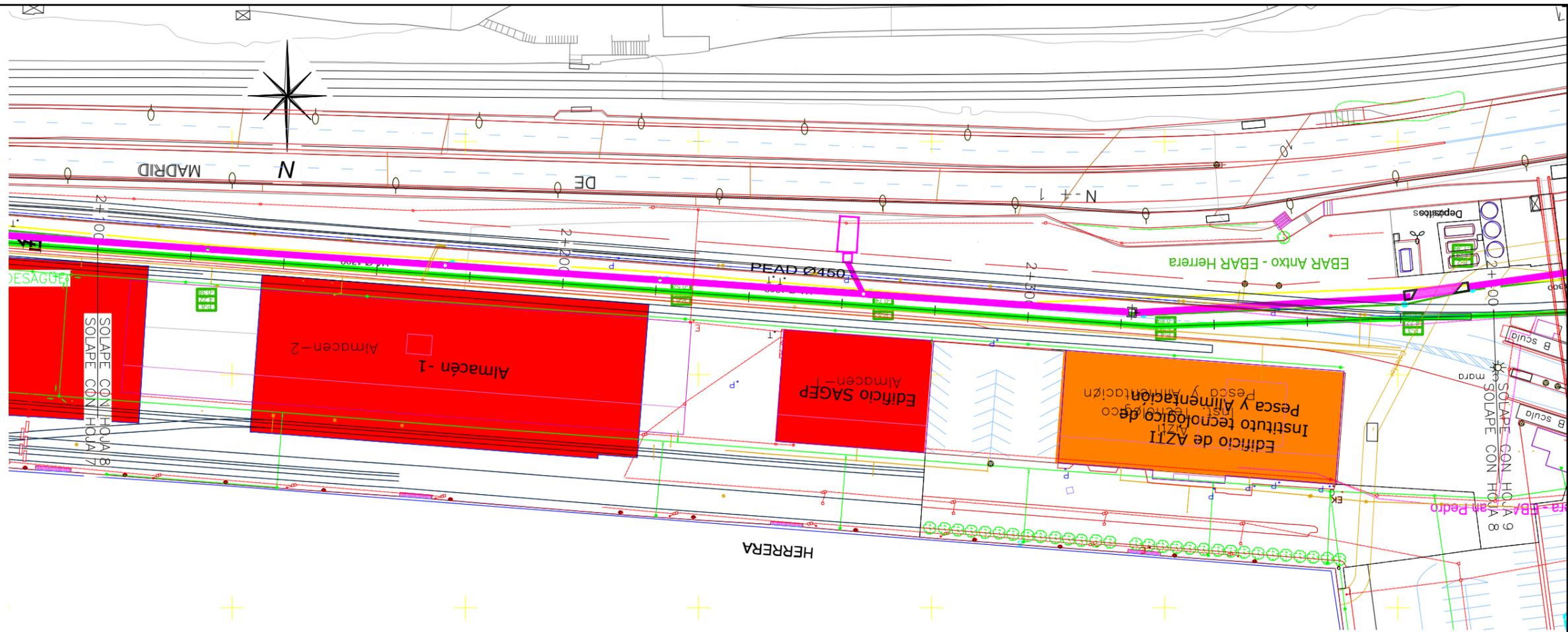
ERAGILEA PROMOTOR  	PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA DIRECTOR DEL PROYECTO  MIGUEL ANGEL CORCUERA Ing. Caminos, Canales y Puertos	PROIEKTUAREN EGILEA AUTOR DEL PROYECTO  MAIDER ARREGI INTXAUSTI Ing. Caminos, Canales y Puertos	DATA / FECHA  2019ko EKAINA JUNIO 2019	IZENBURUA / TITULO <b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPESA</b> <b>PAPESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN PROIEKTU EGUNERATUA</b>	ESKALA(K) ESCALA(S)  (DIN A-1) 1/500 (DIN A-3) 1/1.000	IZENDAPENA DESIGNACIÓN  <b>NUEVO EMISARIO PLANTA SERVICIOS AFECTADOS</b>	Zbka/ Nº  6
------------------------------	--	---	---	--	--	---	-------------------



LEYENDA

	1 CASETA DE BOMBAS
	ARQUETA 2,00 X 2,00
	ARQUETA 2,00 X 2,00
	TUBERIA
	TUBERIA
	GALERIA DE SERVICIO
	TOMA DE AGUA INTERNACIONAL
	TOMA ELECTRICA
	SANEAMIENTO
	CANALIZACION ELECTRICA
	CANALIZACION AGUA POTABLE
	CANALIZACION TELEFONOS
	FIBRA OPTICA
	CANALIZACION ELECTRICA
	ARQUETA Y SUMIDERO DE SANEAMIENTO
	ARQUETA Y SUMIDERO DE SANEAMIENTO
	BOCAS DE RIEGO
	HIDRANTE

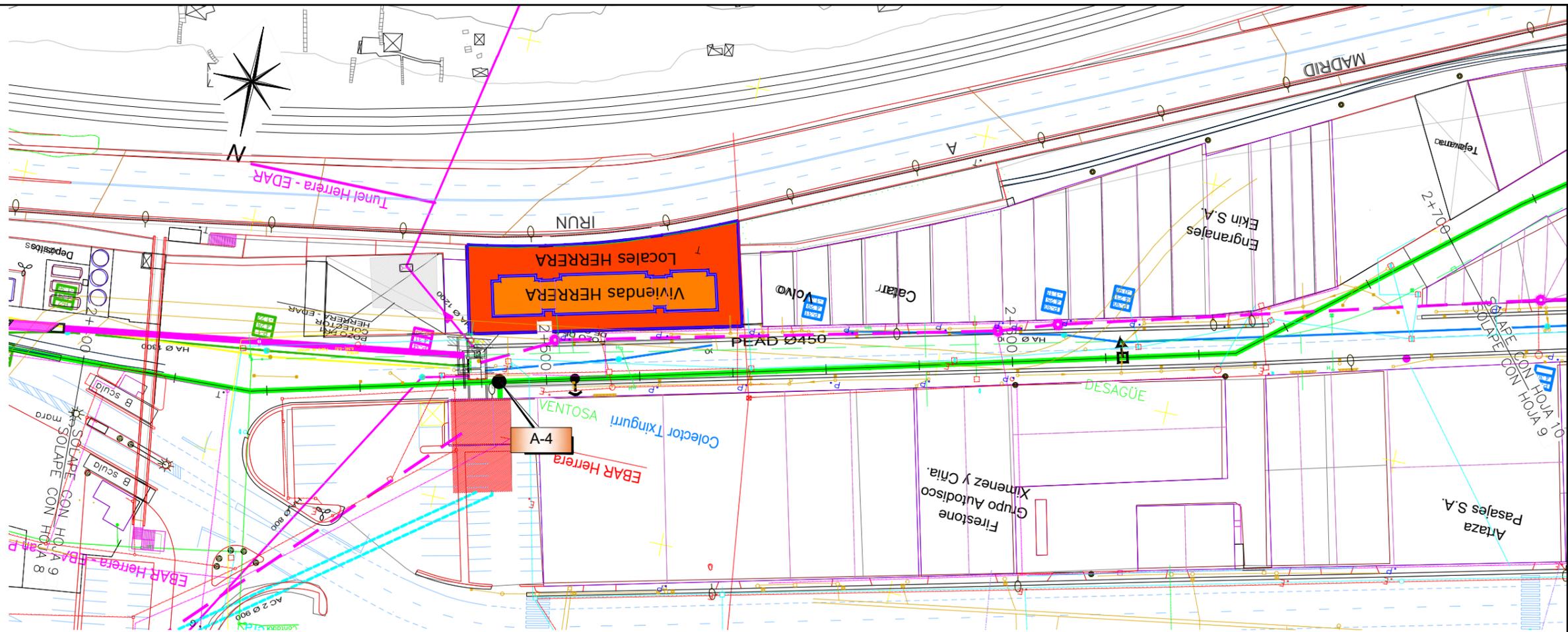
ERAGILEA PROMOTOR  	PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA DIRECTOR DEL PROYECTO   MIGUEL ANGEL CORCUERA Ing. Caminos, Canales y Puertos	PROIEKTUAREN EGILEA AUTOR DEL PROYECTO   MAIDER ARREGI INTXAUSTI Ing. Caminos, Canales y Puertos	DATA / FECHA  2019ko EKAINA JUNIO 2019	IZENBURUA / TITULO <b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPESA</b> <b>PAPESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN PROIEKTU EGUNERATUA</b>	ESKALA(K) ESCALA(S) (DIN A-1) 1/500 (DIN A-3) 1/1.000	IZENDAPENA DESIGNACIÓN <b>NUEVO EMISARIO PLANTA SERVICIOS AFECTADOS</b>	Zbka/ Nº  7
------------------------------	--	---	---	--	--	---	-------------------



LEYENDA

- 1 CASETA DE BOMBAS
- ARQUETA 2,00 X 2,00
- ARQUETA 2,00 X 2,00
- TUBERIA
- TUBERIA
  
- GALERIA DE SERVICIO
- TOMA DE AGUA INTERNACIONAL
- TOMA ELECTRICA
- SANEAMIENTO
- CANALIZACION ELECTRICA
- CANALIZACION AGUA POTABLE
- CANALIZACION TELEFONOS
- FIBRA OPTICA
- CANALIZACION ELECTRICA
- ARQUETA Y SUMIDERO DE SANEAMIENTO
- ARQUETA Y SUMIDERO DE SANEAMIENTO
- BOCAS DE RIEGO
- HIDRANTE

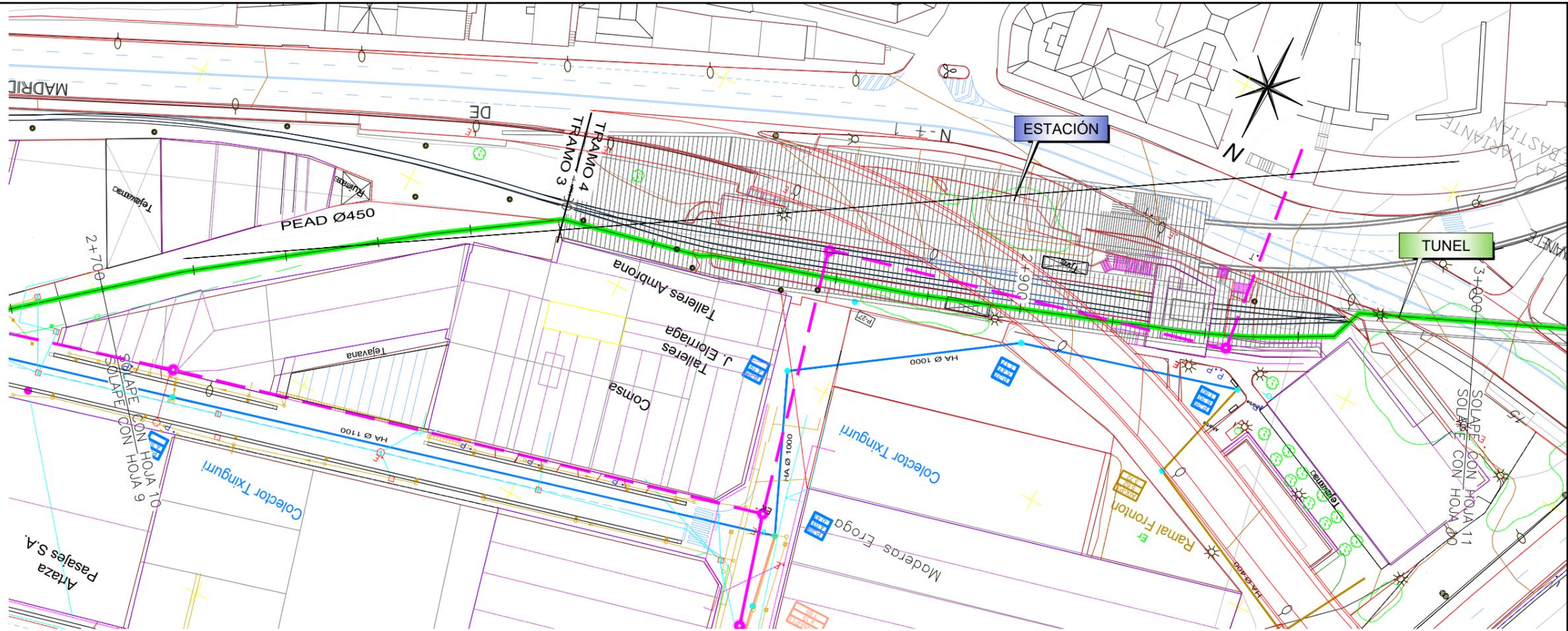
<p>ERAGILEA PROMOTOR</p> 	<p>PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA DIRECTOR DEL PROYECTO</p> <p>MIGUEL ANGEL CORCUERA Ing. Caminos, Canales y Puertos</p>	<p>PROIEKTUAREN EGILEA AUTOR DEL PROYECTO</p> <p>MAIDER ARREGI INTXAUSTI Ing. Caminos, Canales y Puertos</p>	<p>DATA / FECHA</p> <p>2019ko EKAINA JUNIO 2019</p>	<p>IZENBURUA / TITULO</p> <p><b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPESA</b></p> <p>PAPESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN PROIEKTU EGUNERATUA</p>	<p>ESKALA(K) ESCALA(S)</p> <p>(DIN A-1) 1/500 (DIN A-3) 1/1.000</p>	<p>IZENDAPENA DESIGNACIÓN</p> <p><b>NUEVO EMISARIO PLANTA SERVICIOS AFECTADOS</b></p>	<p>Zbka/ Nº</p> <p>8</p>
--	---	--	---	--	---	---	--------------------------



LEYENDA

- 1 CASETA DE BOMBAS
- ARQUETA 2,00 X 2,00
- ARQUETA 2,00 X 2,00
- TUBERIA
- TUBERIA
  
- GALERIA DE SERVICIO
- TOMA DE AGUA INTERNACIONAL
- TOMA ELECTRICA
- SANEAMIENTO
- CANALIZACION ELECTRICA
- CANALIZACION AGUA POTABLE
- CANALIZACION TELEFONOS
- FIBRA OPTICA
- CANALIZACION ELECTRICA
- ARQUETA Y SUMIDERO DE SANEAMIENTO
- ARQUETA Y SUMIDERO DE SANEAMIENTO
- BOCAS DE RIEGO
- HIDRANTE

ERAGILEA PROMOTOR		PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA DIRECTOR DEL PROYECTO  MIGUEL ANGEL CORCUERA Ing. Caminos, Canales y Puertos	PROIEKTUAREN EGILEA AUTOR DEL PROYECTO  MAIDER ARREGI INTXAUSTI Ing. Caminos, Canales y Puertos	DATA / FECHA  2019ko EKAINA JUNIO 2019	IZENBURUA / TITULO <b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPESA</b>  <b>PAPESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN PROIEKTU EGUNERATUA</b>	ESKALA(K) ESCALA(S)  (DIN A-1) 1/500 (DIN A-3) 1/1.000	IZENDAPENA DESIGNACIÓN  <b>NUEVO EMISARIO PLANTA SERVICIOS AFECTADOS</b>	Zbka/ Nº  9
----------------------	--	--	---	---	--	--	---	-------------------



LEYENDA

	1 CASETA DE BOMBAS
	ARQUETA 2,00 X 2,00
	ARQUETA 2,00 X 2,00
	TUBERIA
	TUBERIA
	GALERIA DE SERVICIO
	TOMA DE AGUA INTERNACIONAL
	TOMA ELECTRICA
	SANEAMIENTO
	CANALIZACION ELECTRICA
	CANALIZACION AGUA POTABLE
	CANALIZACION TELEFONOS
	FIBRA OPTICA
	CANALIZACION ELECTRICA
	ARQUETA Y SUMIDERO DE SANEAMIENTO
	ARQUETA Y SUMIDERO DE SANEAMIENTO
	BOCAS DE RIEGO
	HIDRANTE

ERAGILEA PROMOTOR		PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA DIRECTOR DEL PROYECTO MIGUEL ANGEL CORCUERA Ing. Caminos, Canales y Puertos	PROIEKTUAREN EGILEA AUTOR DEL PROYECTO MAIDER ARREGI INTXAUSTI Ing. Caminos, Canales y Puertos	DATA / FECHA 2019ko EKAINA JUNIO 2019	IZENBURUA / TITULO <b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPRESA</b> <b>PAPRESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN PROIEKTU EGUNERATUA</b>	ESKALA(K) ESCALA(S) (DIN A-1) 1/500 (DIN A-3) 1/1.000	IZENDAPENA DESIGNACIÓN <b>NUEVO EMISARIO PLANTA SERVICIOS AFECTADOS</b>	Zbka/ Nº 10
----------------------	--	--	---	---	--	--	---	----------------

## ANEJO 11.- GESTIÓN DE RESIDUOS

---

### 11. ERANSKI NA.- HONDAKINEN KUDEAKETA

## ÍNDICE

---

### ANEJO 11.- GESTIÓN DE RESIDUOS

1. INTRODUCCIÓN .....	5
2. MARCO LEGISLATIVO.....	5
3. IDENTIFICACIÓN DEL LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA .....	6
4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO GENERADO .....	7
5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DE PROYECTO .....	10
6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS.....	11
7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.....	13
8. PLANOS .....	14
9. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....	15
10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	17
11. CONCLUSIÓN .....	18

## **1. INTRODUCCIÓN**

El objeto de este documento es la redacción del Estudio de gestión de residuos contemplado en el “Proyecto Actualizado del Emisario Terrestre de la Papelera Papresa”, y se realiza en cumplimiento de lo preceptuado por el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. En el artículo 4 del mismo se especifica el contenido mínimo a estudiar.

En cualquier caso, se establece que tanto productor como poseedor de residuos de construcción y demolición generados en esta obra deberán cumplir con las obligaciones recogidas en el R.D. 105/2008, evitando la creación de escombreras o abandonando residuos de cualquier naturaleza.

Este estudio servirá como base a la redacción de un Plan que implante un sistema de gestión de residuos de construcción y demolición generados en la obra, con el fin de asegurar la higiene de la misma, y la protección de los trabajadores, así como la minimización, segregación, envasado, almacenamiento y la disposición o entrega de dichos residuos, que previsiblemente van a ser entregados a un gestor autorizado.

El principal objetivo de una correcta gestión es cumplir, entre otras, las directrices del Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición y del Plan de Prevención y Gestión de Residuos no peligrosos de la Comunidad Autónoma del País Vasco, en los que se proponen, como principales medidas de gestión, la reducción, reutilización, clasificación en origen y reciclado, valoración y, como última opción, el depósito en vertedero de residuos generados.

Para la correcta gestión de los mismos se llevarán a cabo una serie de actuaciones en el recinto de la propia obra que irán acompañadas de campañas informativas y divulgativas, teniendo siempre a un responsable debidamente cualificado encargado del control de la correcta gestión de los residuos generados.

## **2. MARCO LEGISLATIVO**

Actualmente existe una gran variedad de legislación dedicada a los distintos tipos de residuos, así como planes Nacionales y Autonómicos que desarrollan de un modo más específico la gestión de los residuos.

A continuación se detallan brevemente los textos legales más importantes, en relación a los residuos de construcción y demolición.

- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Directiva 1999/31/CE, transpuesta mediante el Real Decreto 1.481/2001 de 27 de diciembre, por el que se regula la emisión de residuos mediante depósito en vertedero
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

- Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015, aprobado mediante Resolución de 20 de enero de 2009, incluyendo los de construcción y demolición en el apartado 12.
- Plan de Prevención y Gestión de Residuos no peligrosos de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

### **3. IDENTIFICACIÓN DEL LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA**

Teniendo en cuenta las diversas fases de la obra, se han determinado todos los residuos de construcción y demolición que previsiblemente serán generados, con el fin de poder gestionarlos adecuadamente desde el momento de su producción.

Entre ellos destacan los residuos constituidos por el escombros derivado de la demolición y sobrantes de construcción (restos de hormigón, mortero, ferralla, madera, aglomerado...). Son los residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición y la implantación de servicios. La composición de estos residuos se caracteriza por ser muy heterogénea, incluyendo materiales tales como hormigón, asfálticos, materiales cerámicos, metales o madera. Además, pueden aparecer mezclados con otra tipología de residuos como restos vegetales o de podas, voluminosos, residuos orgánicos, plásticos e incluso residuos peligrosos.

En general se trata de residuos inertes, no peligrosos, que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no solubles ni combustibles, que no reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que se entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

Es necesario tener en cuenta que, de conformidad con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, las tierras sobrantes de excavación y materiales pétreos resultado de los movimientos de tierras llevados a cabo en el transcurso de las obras, cuando estén constituidos exclusivamente por tierras y materiales pétreos exentos de contaminación, no tendrán consideración de residuos de construcción y demolición. Su composición es bastante homogénea, pudiendo variar según las tareas y las características del terreno en el que se desarrollan las obras. Su destino preferente, siempre que sea viable, es su empleo en obras de restauración (de espacios afectados por actividades mineras, la restauración de vertederos, obras de acondicionamiento de espacios, con fines constructivos, urbanísticos o agropecuarios, relleno de excavaciones o el empleo como material de construcción, promoviendo en este último caso la progresiva sustitución de materias primas naturales).

Los materiales pétreos exentos de contaminación procedentes de la demolición y excavación a cielo abierto (adoquines, hormigón...) que se conocen como "residuos derivados de la construcción y demolición", podrán ser utilizados, por este orden, como relleno o acondicionamiento de obras de construcción, ser trasladados a plantas de reciclaje para su tratamiento y posterior reutilización, o llevarse a vertederos autorizados para admitir este tipo de residuos.

#### 4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO GENERADO

En este apartado se procede a calcular la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos codificados con arreglo a la lista Europea de Residuos, al margen de los residuos procedentes de demoliciones, que se valorarán en el presupuesto de la obra pero no se contemplan en este estudio, que se refiere fundamentalmente a residuos propios de la construcción.

En el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006, se estima que el 75% de los RCD son escombros (segregados de ladrillos, azulejos y otras cerámicas, hormigón, piedra, arena, grava y otros áridos) y el 25% restante está compuesto por residuos de madera, metal, papel, vidrio, plástico, asfalto, yeso, basuras y otros.

Teniendo en cuenta estos datos generales y en base a datos del ITEC y de estudios propios de Gestión de Residuos elaborados en proyectos similares, se realiza una previsión de los residuos a generar en esta obra. Los pesos y volúmenes estimados que se muestran a continuación pueden estar sujetos a cambios imprevisibles como los de embalajes de materiales, accidentes (vertidos, derrames, etc.), maquinaria, etc.

<b>SUPERF. CONSTR.</b>	<b>VOLUMEN RES.</b>	<b>DENSIDAD TIPO</b>	<b>PESO TOTAL</b>
(m <sup>2</sup> )	S x 0,20 (m <sup>3</sup> )	Entre 1,5 y 2,5 (tn/m <sup>3</sup> )	V x d (tn)
<b>7750,00</b>	<b>1.550</b>	<b>1,87</b>	<b>2.907,46</b>

Se considera una estimación de la superficie afectada por las obras.

**EVALUACION TEORICA DE PESO POR TIPOLOGIA DE RC**

<b>PESO TOTAL OBRA (tn)</b>		<b>PESO x Tipo RC</b>		<b>OBL.SEPARAR EN OBRA</b>	
<b>2.907,46</b>		<b>%</b>	<b>tn</b>	<b>tn (min)</b>	
<b>RCD: NATURALEZA NO PETREA</b>					
1	ASFALTO (LER 17 03 02)	0,41	2630,00	2630	Si
2	MADERA (LER 17 02 01)	0,001	3,00	2,00	Si
3	METALES (LER 17 04)	0,002	9,00	8,00	Si
4	PAPEL (LER 20 01 01)	0,001	4,00	3,00	Si
5	PLÁSTICO (LER 17 02 03)	0,002	7,00	6,00	Si
	Suma	0,42	<b>2652,00</b>		
<b>RCD: NATURALEZA PETREA</b>					
1	HORMIGON (LER 17 01 01)	0,55	134,55	134,55	Si
2	CERAMICOS (LER 17 01 02 y 03)	0,006	0,00	40,00	Si
3	PIEDRA (LER 17 09 04)	0,006	0,00		
	Suma	0,56	<b>134,35</b>		
<b>RCD: OTROS</b>					
1	BASURA (LER 20 02 01 y 03 01)	0,002	10,00		
2	ESCOMBRO M.sin M.R.(LER 17 09 04)	0,006	109,91		
3	ESCOMBRO M.con M.R.(LER 17 09 04)				
4	OTROS				
	Suma	0,008	<b>119,91</b>		
	<b>TOTALES</b>		<b>2.907,46</b>		

**NOTAS ACLARATORIAS**

- (a) Porcentaje en peso de RCDs, dato s/ el ITEC y la Comunidad de Madrid.
- (b) Cantidades por encima de las cuales se debe seleccionar en obra este tipo de residuo s/ RD 105/2008
- (c) Coeficiente de esponjamiento estimado
- (d) Peso específico de materiales de construcción s/ la norma MV 101 ( metal estimado)
- (e) Precios unitarios tomados del la Mancomunidad de San Marcos s/ BOG 225 (2008 11 21)
- (p) Porcentaje de producción de residuos estimado en este proyecto
- (t) Toneladas teóricas
- (tr) Toneladas después de aplicar reducción en la producción (p)
- (r) Materiales fácilmente reutilizables o reciclables sin sobre coste de gestión.

**EVALUACION TEORICA DE VOLUMEN POR TIPOLOGIA DE RC**

		tn	VOLUMEN x Tipo RC		
			Coef.Esp.	tn/ m3	m3
<b>RCD:</b>	<b>NATURALEZA NO PETREA</b>				
1	ASFALTO (LER 17 03 02)	2630,00	1,10	2,30	6653.9
2	MADERA (LER 17 02 01)	3,00	1,30	0,80	3,12
3	METALES (LER 17 04)	9,00	2,50	7,00	3,21
4	PAPEL (LER 20 01 01)	4,00	1,50	1,10	5,45
5	PLÁSTICO (LER 17 02 03)	7,00	1,50	2,10	5,00
	Suma	<b>2.653,00</b>			<b>6669.78</b>
<b>RCD:</b>	<b>NATURALEZA PETREA</b>				
1	HORMIGON (LER 17 01 01)	134,55	1,20	2,50	403.65
2	CERAMICOS (LER 17 01 02 y 03)	0,00	1,15	1,70	0
3	PIEDRA (LER 17 09 04)	0,00	1,10	2,60	0
	Suma	<b>134,55</b>			<b>403.65</b>
<b>RCD:</b>	<b>OTROS</b>				
1	BASURA (LER 20 02 01 y 03 01)	10,00	2,25	0,80	18,00
2	ESCOMBRO M.sin M.R.(LER 17 09 04)	109,91	1,30	1,70	242.90
3	ESCOMBRO M.con M.R.(LER 17 09 04)				
4	OTROS				
	Suma	<b>119,91</b>			<b>260,90</b>
	TOTALES	<b>2.907,46</b>			<b>7.334,33</b>

(c) (d)

## 5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DE PROYECTO

A continuación se incluye una tabla en la que se indican aquellas medidas de carácter preventivo relativas a la buena gestión ambiental aplicables a la obra, que el contratista deberá poner en práctica durante la ejecución de la misma, con el fin de minimizar los volúmenes de los residuos derivados de la actividad constructiva.

	No se prevé operación de prevención alguna
X	Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales
X	Realización de demolición selectiva
X	Utilización de elementos prefabricados de gran formato (paneles prefabricados, losas alveolares...)
	Las medidas de elementos de pequeño formato (ladrillos, baldosas, bloques...) serán múltiplos del módulo de la pieza, para así no perder material en los recortes;
	Se sustituirán ladrillos cerámicos por hormigón armado o por piezas de mayor tamaño.
	Se utilizarán técnicas constructivas "en seco".
	Se utilizarán materiales "no peligrosos" (Ej. pinturas al agua, material de aislamiento sin fibras irritantes o CFC.).
X	Se realizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas.
X	Se utilizarán materiales con "certificados ambientales" (Ej. tarimas o tablas de encofrado con sello PEFC o FSC).
X	Se utilizarán áridos reciclados (Ej., para subbases, zahorras...), PVC reciclado ó mobiliario urbano de material reciclado....
X	Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como solicitud de materiales con envases retornables al proveedor o reutilización de envases contaminados o recepción de materiales con elementos de gran volumen o a granel normalmente servidos con envases.
	Otros (indicar)

## 6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

Toda operación de reutilización, valoración o eliminación adecuada de residuos ha de ser precedida incondicionalmente por una separación de materiales en obra, incluso de descomposición del propio material, como podría ser el caso del hormigón armado (se separarán hormigón de acero). Estos materiales serán debidamente almacenados en contenedores adecuados e independientes para cada tipo de material.

	Operación prevista	Destino previsto
	No se prevé operación de reutilización alguna	
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Relleno en la propia obra u obras externas
X	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	Sub-bases de pavimento, obras externas, reciclado por fabricación de hormigones, utilización como material drenante.
	Reutilización de materiales cerámicos	
X	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	Reciclado
X	Reutilización de materiales metálicos	Reciclado
	Otros (indicar)	

Previsión de operaciones de valoración "in situ" de los residuos generados.

	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
X	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
X	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
X	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
X	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
X	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ".

<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>		<b>Tratamiento</b>	<b>Destino</b>
X	Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	Madera	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	Metales: cobre, bronce, latón, hierro, acero,..., mezclados o sin mezclar	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	Papel, plástico, vidrio	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
	Yeso		Gestor autorizado RNPs
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>			
X	Residuos pétreos triturados distintos del código 01 04 07	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	Residuos de arena, arcilla, hormigón,...	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
	Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>			
X	Mezcla de materiales con sustancias peligrosas o contaminados	Depósito Seguridad	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)
X	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
	Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	
	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	
	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
X	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento/Depósito	Gestor autorizado RPs
X	Aceites usados (minerales no clorados de motor...)	Tratamiento/Depósito	
	Tubos fluorescentes	Tratamiento/Depósito	
	Pilas alcalinas, salinas y pilas botón	Tratamiento/Depósito	
X	Envases vacíos de plástico o metal contaminados	Tratamiento/Depósito	
	Sobrantes de pintura, de barnices, disolventes,...	Tratamiento/Depósito	
	Baterías de plomo	Tratamiento/Depósito	

## 7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
X	Derribo separativo/ Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos).
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta
	Separación in situ de RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Idem. aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
X	Separación por agente externo de los RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
X	Idem. aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
X	Se separarán in situ/agente externo otras fracciones de RCDs no marcadas en el artículo 5.5.
	Otros (indicar)

## 8. PLANOS

Debido a las dimensiones de la obra y a los muy diferentes planteamientos que pueden hacerse de la misma, no se adjuntan planos en este anejo. Una vez conocidas las fases y las prioridades en la ejecución de la misma, el contratista presentará a la dirección facultativa de la obra para su aprobación junto con el plan de gestión de residuos, planos en los que se reflejen como mínimo los siguientes aspectos:

	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones.....).
X	Zonas o contenedor para lavado de canaletas/cubetos de hormigón.
X	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
X	Contenedores para residuos urbanos.
	Ubicación de planta móvil de reciclaje "in situ".
X	Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar
	Otros (indicar)

Los planos podrán ser objeto de adaptación posterior a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra. Art 4.1.a.5.

## 9. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Del proyecto en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

X	Actuaciones previas en derribos: se realizará el apeo, apuntalamiento,... de las partes ó elementos peligrosos, tanto en la propia obra como en los edificios colindantes. Como norma general, se actuará retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles.....). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra se establecerán los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación para cada tipo de RCD.
X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera ..... ) sean centros autorizados. Asimismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
X	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

X	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombro”.
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
X	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
X	Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a la autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005.
X	La compra de productos auxiliares (pinturas, disolventes, grasas, etc.) se realizará en la cantidad mínima posible y en envases retornables del mayor tamaño posible.
X	Se llevará un registro de los residuos almacenados así como de su transporte, bien mediante el albarán de entrega al vertedero o gestor, bien mediante un documento determinado realizado por la propia empresa constructora o subcontratada.
X	Se ocupará y afectará la mínima superficie posible, para lo que se señalarán adecuadamente los límites y se restringirá la circulación de la maquinaria.
	Otros (indicar)

## 10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El presupuesto de gestión y traslado a vertedero de residuos de construcción y demolición se encuentra incluido en el presupuesto general de la obra, no obstante, a continuación se detalla el presupuesto estimado de los debidos a la construcción, incluido el almacenamiento, transporte y gestión de todos los residuos de construcción y demolición generados en la obra.

### PRESUPUESTO POR TIPOLOGIA DE RC

		PRESUPUESTO				
		GESTION				
RCD:	NATURALEZA NO PETREA	tn	% prod	tn red	€/tn	TOTAL
1	ASFALTO (LER 17 03 02)	2630	100,00	2630	14,00	36.820,
2	MADERA (LER 17 02 01)	3,00	100,00	3,00	(r)	
3	METALES (LER 17 04)	9,00	100,00	9,00	(r)	
4	PAPEL (LER 20 01 01)	4,00	100,00	4,00	(r)	
5	PLÁSTICO (LER 17 02 03)	7,00	100,00	7,00	(r)	
	Suma	<b>2655,00</b>				<b>36.820,00</b>
RCD:	NATURALEZA PETREA					
1	HORMIGON (LER 17 01 01)	134,55	100,00	134,55	14,00	1.883,70
2	CERAMICOS (LER 17 01 02 y 03)	0,00	0,00	0,00	14,00	0,00
3	PIEDRA (LER 17 09 04)	0,00	100,00	25,00	(r)	
	Suma	<b>134.55</b>				<b>1.883,70</b>
RCD:	OTROS					
1	BASURA (LER 20 02 01 y 03 01)	10,00	100,00	10,00	335,00	3.350,00
2	ESCOMBRO M.sin M.R.(LER 17 09 04)	25,00	100,00	25,00	32,00	3.517,12
3	ESCOMBRO M.con M.R.(LER 17 09 04)		0,00	0,00	335,00	0,00
4	SUELOS CONTAMINADOS PELIGROSO	20,00	100,00	20,00	343,00	6.860,00
	SUELOS CONTAMINADOS NO PELIGROSO	20,00	100,00	20,00	34,00	680,00
4	OTROS				5.002,13	5.002,13
						<b>19.409,25</b>
	<b>TOTAL</b>					<b>58.112,95€</b>

## **11. CONCLUSIÓN**

Para dar cumplimiento a la normativa vigente, antes del comienzo de las obras, el contratista adjudicatario deberá redactar un Plan de Gestión de los Residuos siguiendo las directrices del presente Estudio.

Entendiendo haber definido con la suficiente claridad el objeto del Estudio, en el cual, además de cuantificar un aporte económico, se establece una metodología de trabajo para labores de selección de materiales que hace posible el control de la gestión integral de los residuos que se generen, lo damos por concluido.

**PAPRESA-REN LURREKO  
HUSTUBIDEAREN PROIEKTU  
EGUNERATUA**

**ACTUALIZACIÓN DEL  
PROYECTO DE EMISARIO  
TERRESTRE DE LA  
PAPELERA PAPRESA**



**2 agiria: Planoak**

**Documento 2: Planos**

<b>Proiektuaren zuzendaria:</b>	<b>Miguel Angel Corcuera Barrera, ICCP</b>	<b>Director del Proyecto</b>
<b>Proiektuaren egilea:</b>	<b>Maidier Arregi Intxausti, ICCP</b>	<b>Autor del Proyecto</b>
<b>Udal Barrutia:</b>	<b>Errenteria-Pasaia-Donostia</b>	<b>Término municipal</b>
<b>Data:</b>	<b>Junio 2019ko ekaina</b>	<b>Fecha</b>
<b>Klabea:</b>	<b>PS.241b</b>	<b>Clave</b>



## DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

### 1. GENERALES

- 1.1. Situación y emplazamiento
- 1.2. Conductor de Planos

### 2. DIAGRAMA DE FLUJO.

### 3. REPARACIÓN EMISARIO TERRESTRE EXISTENTE

- 3.1. Plantas tramos 1-1, 1-2 y 1-3 (4 Hojas)
- 3.2. Tramo 1: Arquetas de registro

### 4. NUEVO EMISARIO. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL (17 Hojas)

### 5. OBRAS ESPECIALES

- 5.1. Tramo 2: Baipás EBAR Errenteria
  - 5.1.1. Conexión con colector actual. Arqueta A-1 (2 Hojas)
  - 5.1.2. Hinca (2 Hojas)
  - 5.1.3. Cruce Rio Oiartzun
- 5.2. Tramo 3: Renovación impulsión puerto
  - 5.2.1. Conexión entre tramos 2 y 3. Arqueta A-2 (2 Hojas)
  - 5.2.2. Pozos de registro para instalación de manga
- 5.3. Tramo 4: Puerto de Pasaia
  - 5.3.1. Conexión entre tramos 3 y 4. Arqueta A-3 (2 Hojas)
  - 5.3.2. Baipás a EBAR Herrera. Arqueta A-4 (2 Hojas)
  - 5.3.3. Fases de apertura de zanjas. Tramificación (5 Hojas)
- 5.4. Tramo 5: ECAR Papresa – Conexión con cámara de carga emisario
  - 5.4.1. Planta general
  - 5.4.2. ECAR Papresa. Definición geométrica
  - 5.4.3. ECAR Papresa. Armado y detalles

### 6. SECCIONES TIPO

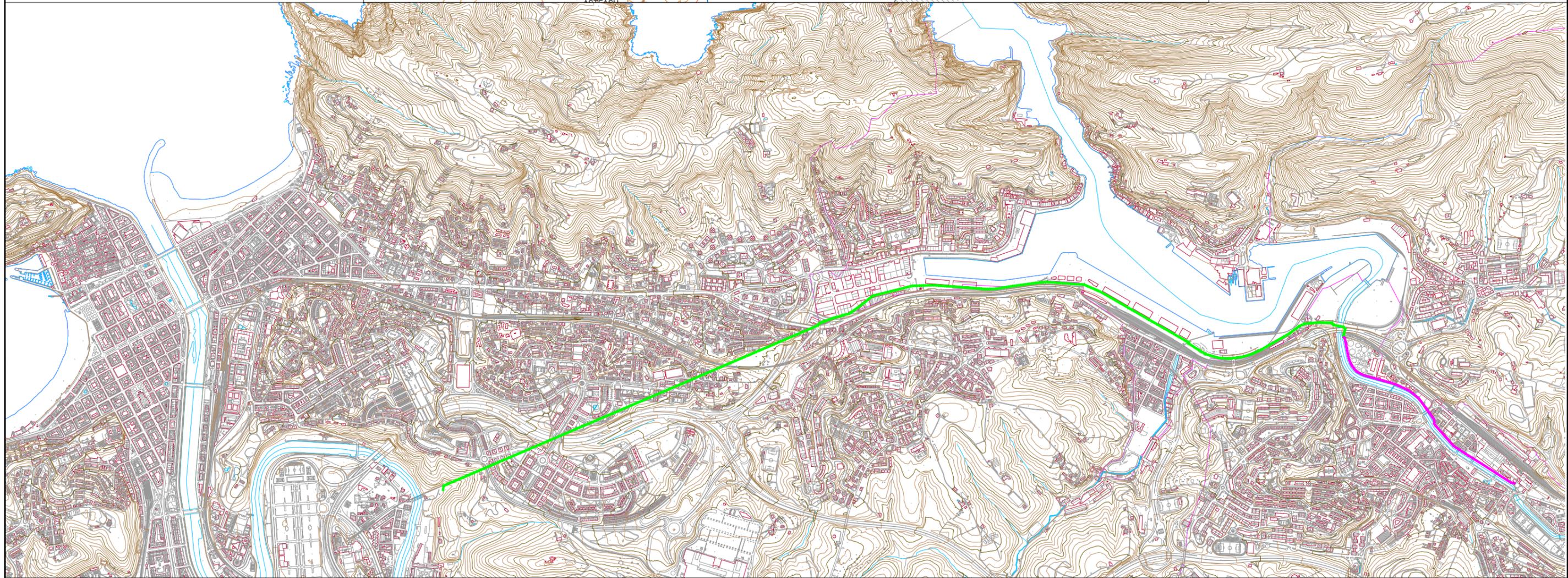
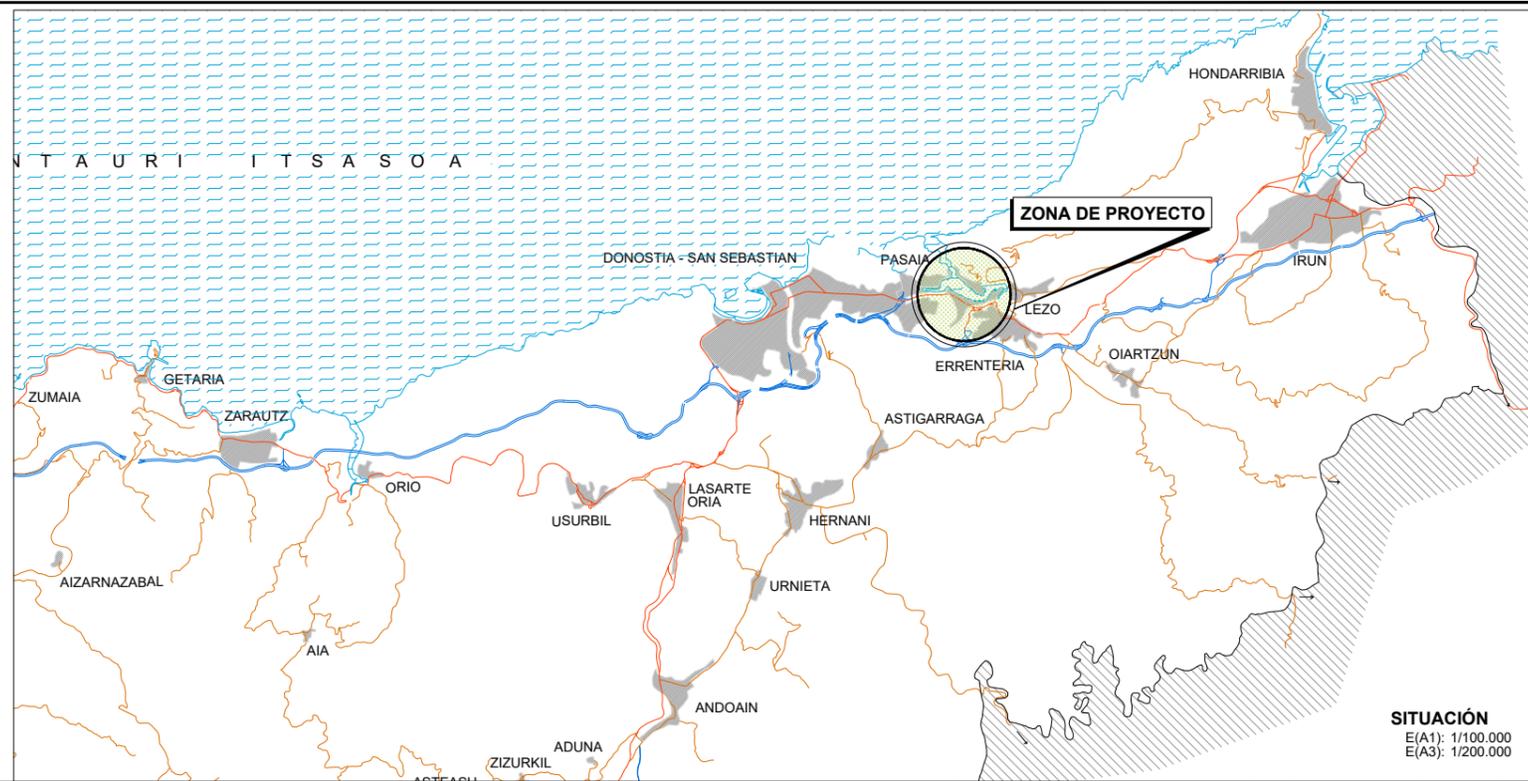
- 6.1. Zanjas

### 7. ELEMENTOS AUXILIARES

- 7.1. Arquetas de desagüe (2 Hojas)
- 7.2. Arquetas de ventosa
- 7.3. Pozos de registro prefabricados
- 7.4. Detalle de anclajes

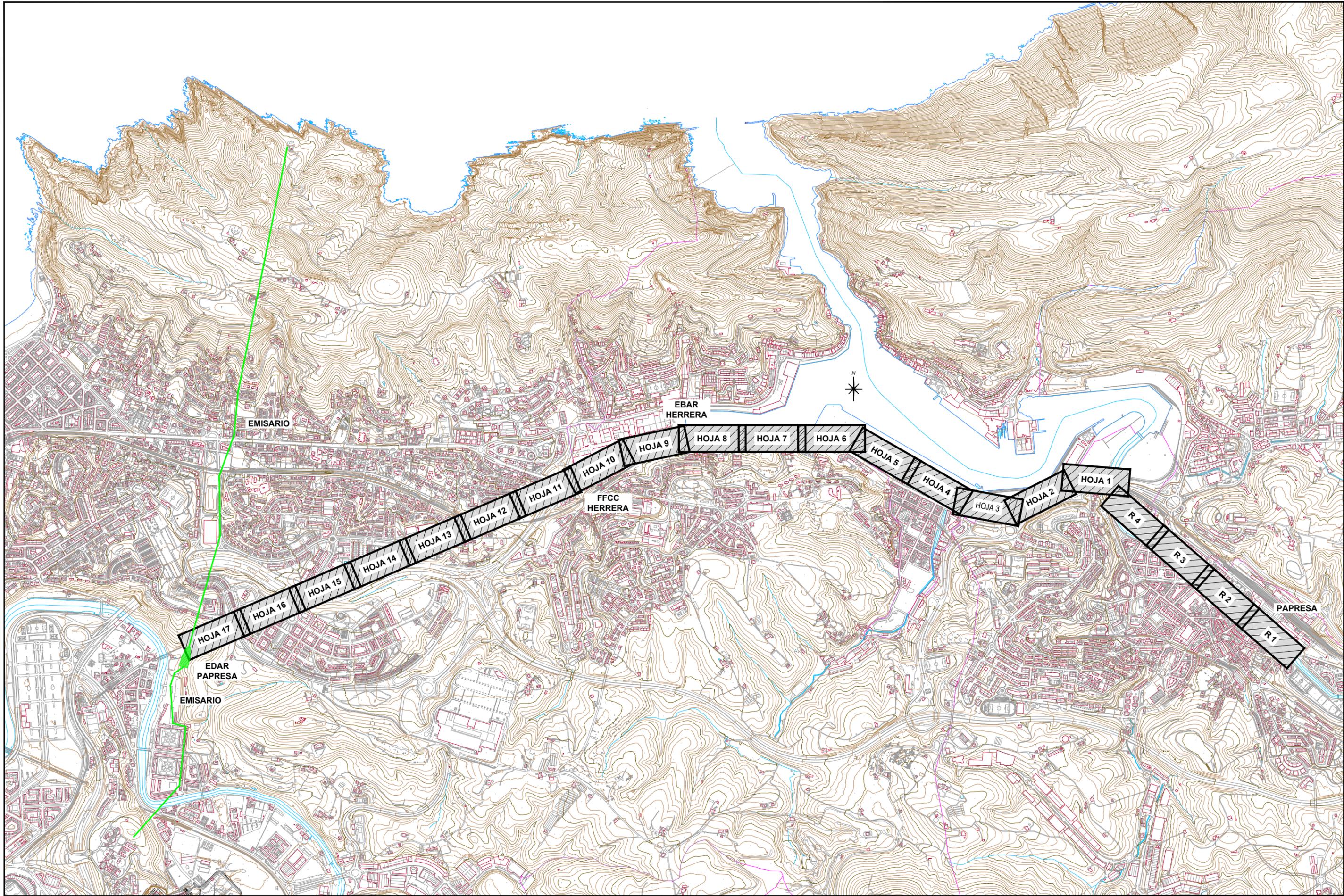
### 8. TELEMANDO

- 8.1. Planta y Detalles (4 Hojas)



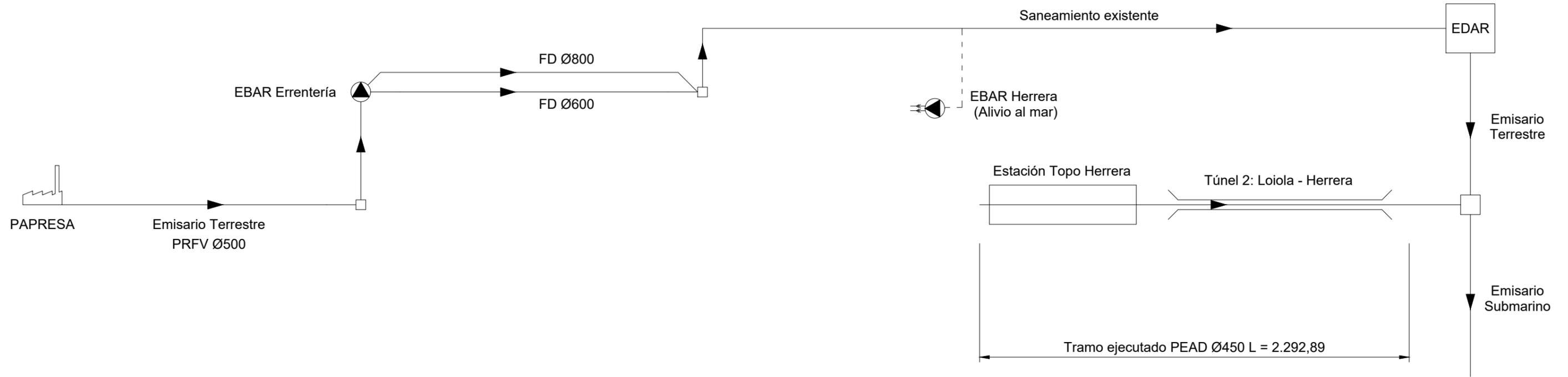
**EMPLAZAMIENTO**  
E(A1): 1/2.500  
E(A3): 1/5.000

<p>ERAGILEA PROMOTOR</p> 	<p>PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA DIRECTOR DEL PROYECTO</p>  <p>MIGUEL ANGEL CORCUERA Ing. Caminos, Canales y Puertos</p>	<p>PROIEKTUAREN EGILEA AUTOR DEL PROYECTO</p>  <p>MAIDER ARREGI INTXAUSTI Ing. Caminos, Canales y Puertos</p>	<p>DATA / FECHA</p> <p>2019ko EKAINA JUNIO 2019</p>	<p>IZENBURUA / TÍTULO</p> <p><b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPESA</b></p> <p><b>PAPESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN PROIEKTU EGUNERATUA</b></p>	<p>ESKALA(K) ESCALA(S)</p> <p>(DIN A-1) VARIAS (DIN A-3) VARIAS</p>	<p>IZENDAPENA DESIGNACIÓN</p> <p><b>SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO</b></p>	<p>Zbka/ Nº</p> <p><b>1.1</b> <b>(1/1)</b></p>
--	--	--	---	---	---	---	--

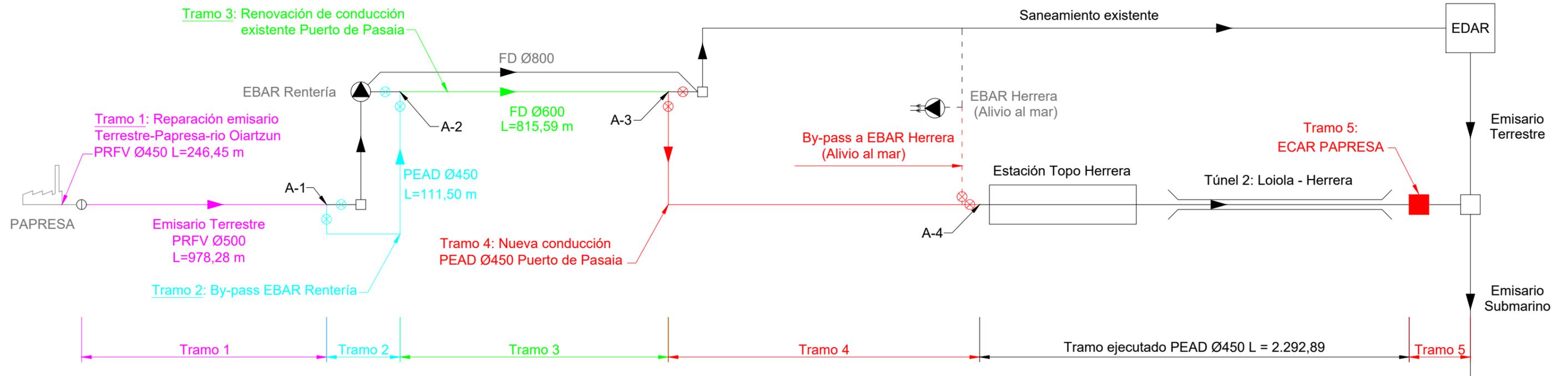


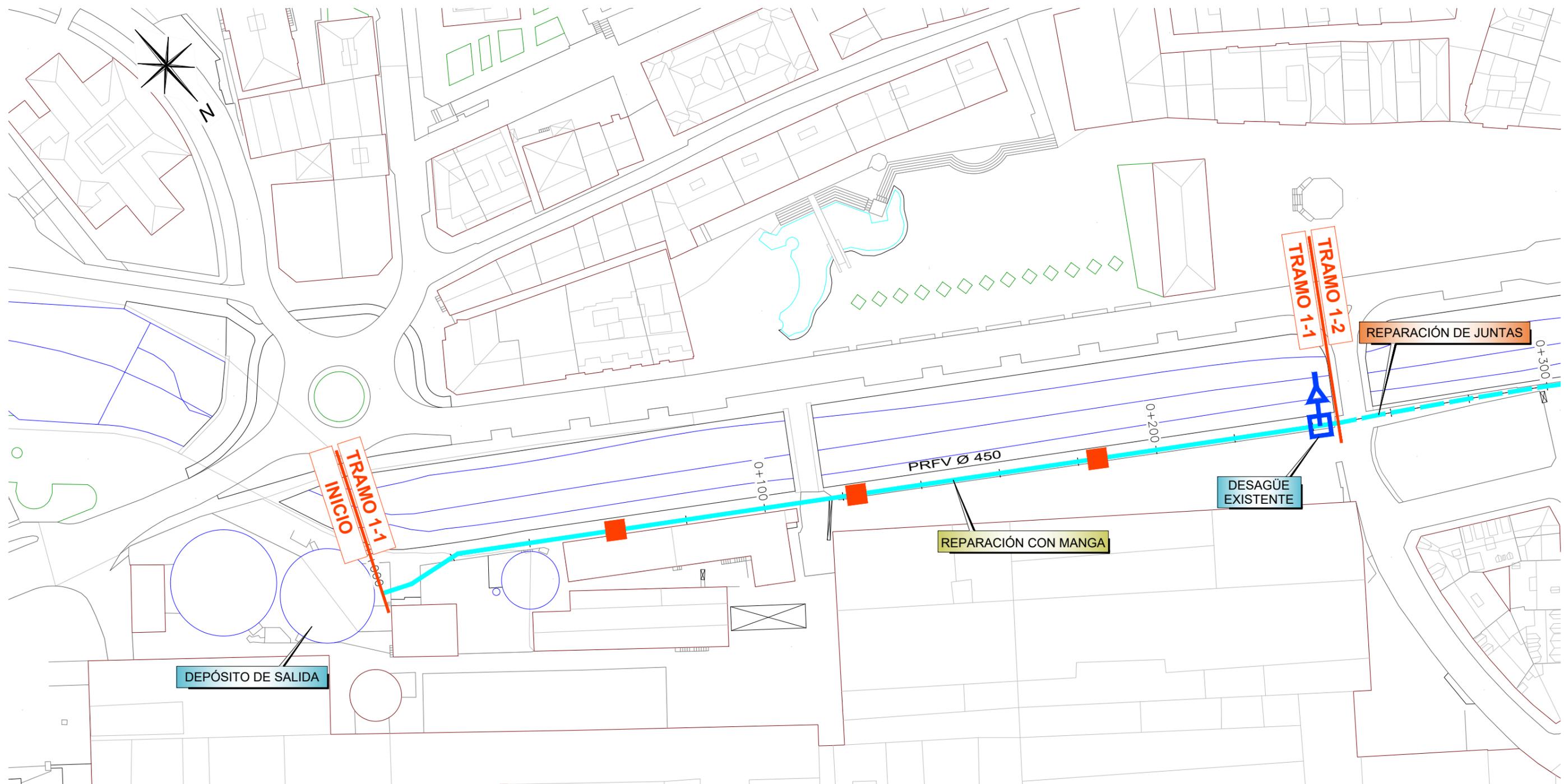
ERAGILEA PROMOTOR 	PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA DIRECTOR DEL PROYECTO  MIGUEL ANGEL CORCUERA Ing. Caminos, Canales y Puertos	PROIEKTUAREN EGILEA AUTOR DEL PROYECTO  MAIDER ARREGI INTXAUSTI Ing. Caminos, Canales y Puertos	DATA / FECHA 2019ko EKAINA JUNIO 2019	IZENBURUA / TITULO <b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPERESA</b> <b>PAPERESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN PROIEKTU EGUNERATUA</b>	ESKALA(K) ESCALA(S) (DIN A-1) 1/5.000 (DIN A-3) 1/10.000	IZENDAPENA DESIGNACIÓN <b>CONDUCTOR DE PLANOS PLANTA GENERAL</b>	Zbka/ Nº <b>1.2 (1/1)</b>
---	--	--	---	--	---	--	------------------------------

# FLUJO ACTUAL



# FLUJO PROYECTADO





PLANTA GENERAL

**REPARACIÓN CON MANGA PRFV**

**DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR**

- Ejecución de registros de acceso a la tubería
- Inspección de canalizaciones con equipo robotizado de cámara de TVCC
- Limpieza de canalizaciones con equipo succionador-impulsor de agua a presión
- Encamisado interior de la conducción mediante manga PRFV
- Aireado a presión para conseguir el adecuado ceñido de la manga a la tubería.
- Curado y endurecido de la manga
- Control y registro mediante sistema de medición y tratamiento informático.
- Ejecución de la prueba de presión de la conducción reparada

**CUADRO DE MATERIALES**

CARACTERÍSTICAS DE TUBERIAS MANGA PRFV						
DN (mm)	PE	PN (bar)	ESPESOR (mm)	SDR	ID (mm)	T* MAX (°C)
450	-	10	9	-	-	45

TRAMO	Ø
1-1	Ø450
1-2	Ø500
1-3	Ø500

**LEYENDA**

- LIMPIEZA, INSPECCIÓN, PRUEBA Y REPARACIÓN CON MANGA PRFV
- - - LIMPIEZA DE CONDUCCIÓN, INSPECCIÓN, PRUEBA Y REPARACIÓN DE JUNTAS
- POZO DE REGISTRO PARA INSTALACIÓN DE MANGA
- ▨ POSIBLE POZO DE REGISTRO PARA REPARACIÓN DE JUNTAS

ERAGILEA PROMOTOR



PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA DIRECTOR DEL PROYECTO

MIGUEL ANGEL CORCUERA Ing. Caminos, Canales y Puertos

PROIEKTUAREN EGILEA AUTOR DEL PROYECTO

MAIDER ARREGI INTXAUSTI Ing. Caminos, Canales y Puertos

DATA / FECHA

2019ko EKAINA JUNIO 2019

IZENBURUA / TÍTULO

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPESA  
PAPESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN PROIEKTU EGUNERATUA

ESKALA(K) ESCALA(S)

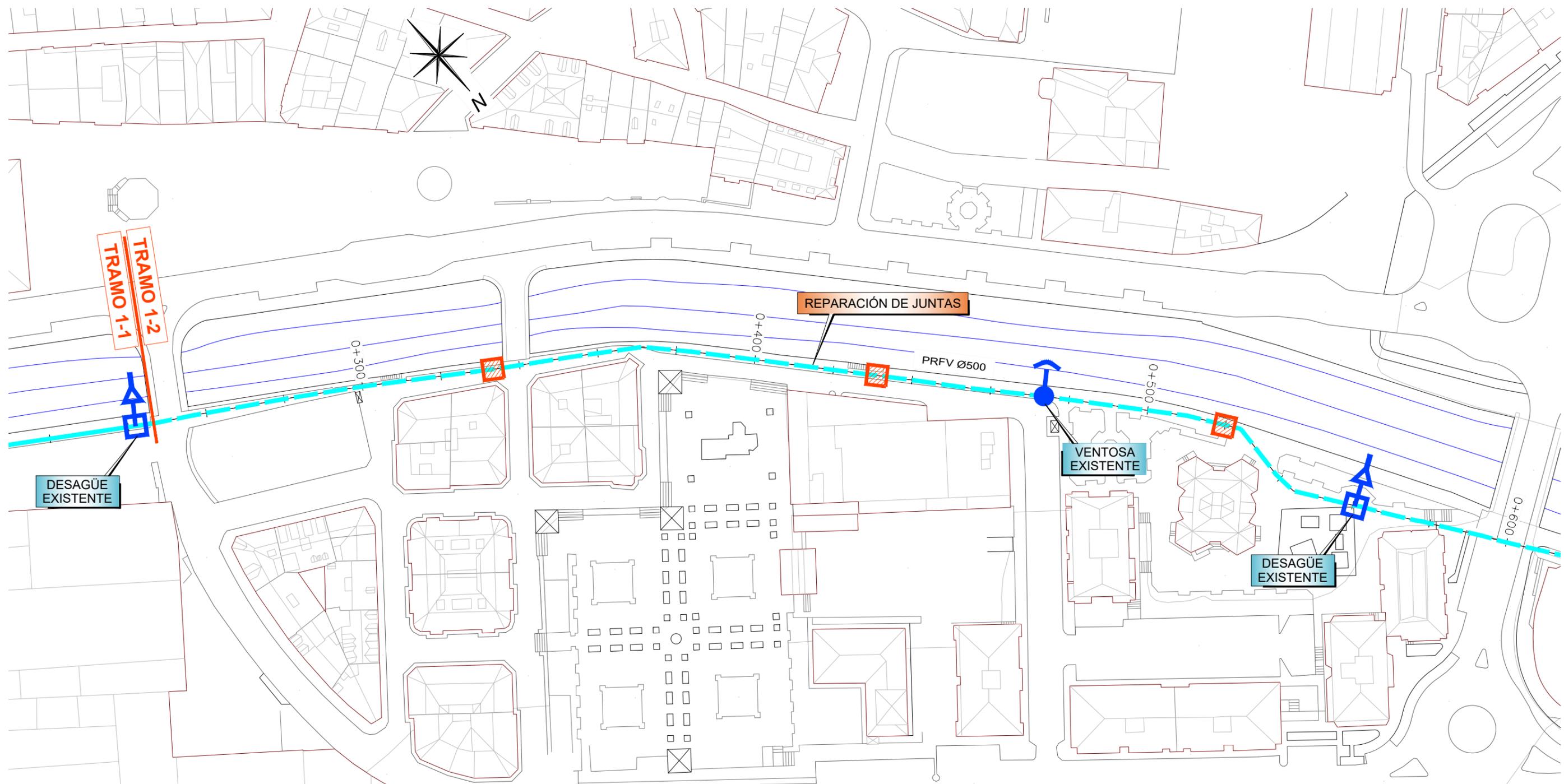
(DIN A-1) 1/500  
(DIN A-3) 1/1.000

IZENDAPENA DESIGNACIÓN

REPARACION EMISARIO TERRESTRE EXISTENTE TRAMO 1-1: PAPESA - PUENTE (R-1)

Zbka/ Nº

3.1 (1/4)



PLANTA GENERAL

**LIMPIEZA DE CONDUCCIÓN Y REPARACIÓN DE JUNTAS**

**DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR**

- Inspección de canalizaciones con equipo robotizado de cámara de TVCC
- Limpieza de canalizaciones con equipo succionador-impulsor de agua a presión
- Reparación de las juntas dañadas
- Ejecución de la prueba de presión de la conducción reparada

TRAMO	Ø
1-1	Ø450
1-2	Ø500
1-3	Ø500

**LEYENDA**

- LIMPIEZA, INSPECCIÓN, PRUEBA Y REPARACIÓN CON MANGA PRFV
- LIMPIEZA DE CONDUCCIÓN, INSPECCIÓN, PRUEBA Y REPARACIÓN DE JUNTAS
- POZO DE REGISTRO PARA INSTALACIÓN DE MANGA
- POSIBLE POZO DE REGISTRO PARA REPARACIÓN DE JUNTAS

ERAGILEA  
PROMOTOR



PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA  
DIRECTOR DEL PROYECTO

MIGUEL ANGEL CORCUERA  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

PROIEKTUAREN EGILEA  
AUTOR DEL PROYECTO

MAIDER ARREGI INTXAUSTI  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

DATA / FECHA

2019ko EKAINA  
JUNIO 2019

IZENBURUA / TÍTULO

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPRESA  
PAPRESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN PROIEKTU EGUNERATUA

ESKALA(K)  
ESCALA(S)

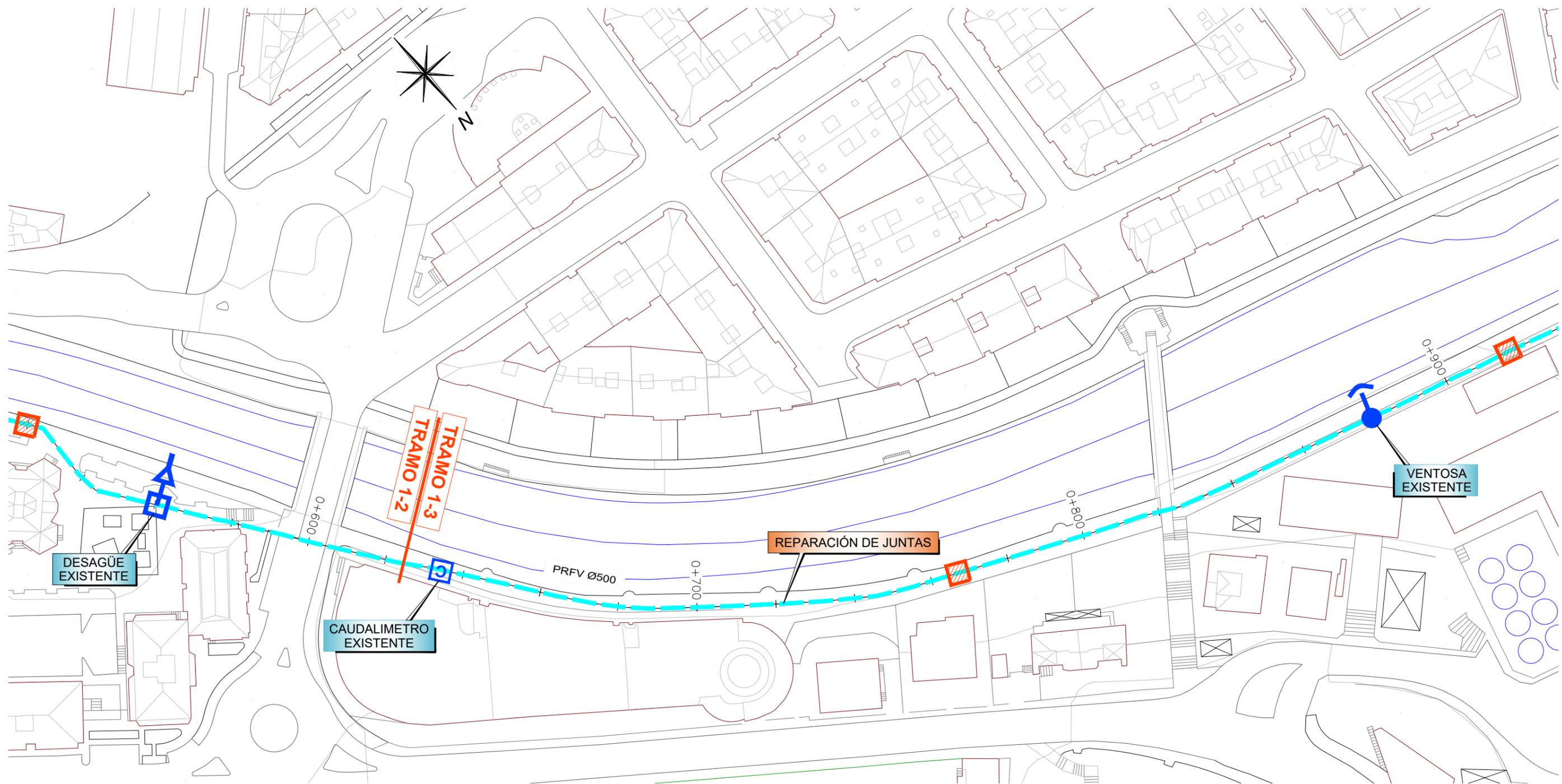
(DIN A-1) 1/500  
(DIN A-3) 1/1.000

IZENDAPENA  
DESIGNACIÓN

REPARACION EMISARIO TERRESTRE EXISTENTE  
TRAMO 1-2: PUENTE - CAUDALIMETRO (R-2)

Zbka/ Nº

3.1  
(2/4)



**PLANTA GENERAL**

**LIMPIEZA DE CONDUCCIÓN Y REPARACIÓN DE JUNTAS**

**DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR**

- Inspección de canalizaciones con equipo robotizado de cámara de TVCC
- Limpieza de canalizaciones con equipo succionador-impulsor de agua a presión
- Reparación de las juntas dañadas
- Ejecución de la prueba de presión de la conducción reparada

TRAMO	Ø
1-1	Ø450
1-2	Ø500
1-3	Ø500

**LEYENDA**

- LIMPIEZA, INSPECCIÓN, PRUEBA Y REPARACIÓN CON MANGA PRFV
- LIMPIEZA DE CONDUCCIÓN, INSPECCIÓN, PRUEBA Y REPARACIÓN DE JUNTAS
- POZO DE REGISTRO PARA INSTALACIÓN DE MANGA
- POSIBLE POZO DE REGISTRO PARA REPARACIÓN DE JUNTAS

ERAGILEA  
PROMOTOR



PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA  
DIRECTOR DEL PROYECTO

MIGUEL ANGEL CORCUERA  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

PROIEKTUAREN EGILEA  
AUTOR DEL PROYECTO

MAIDER ARREGI INTXAUSTI  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

DATA / FECHA

2019ko EKAINA  
JUNIO 2019

IZENBURUA / TÍTULO

**ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPESA**  
**PAPESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN PROIEKTU EGUNERATUA**

ESKALA(K)  
ESCALA(S)

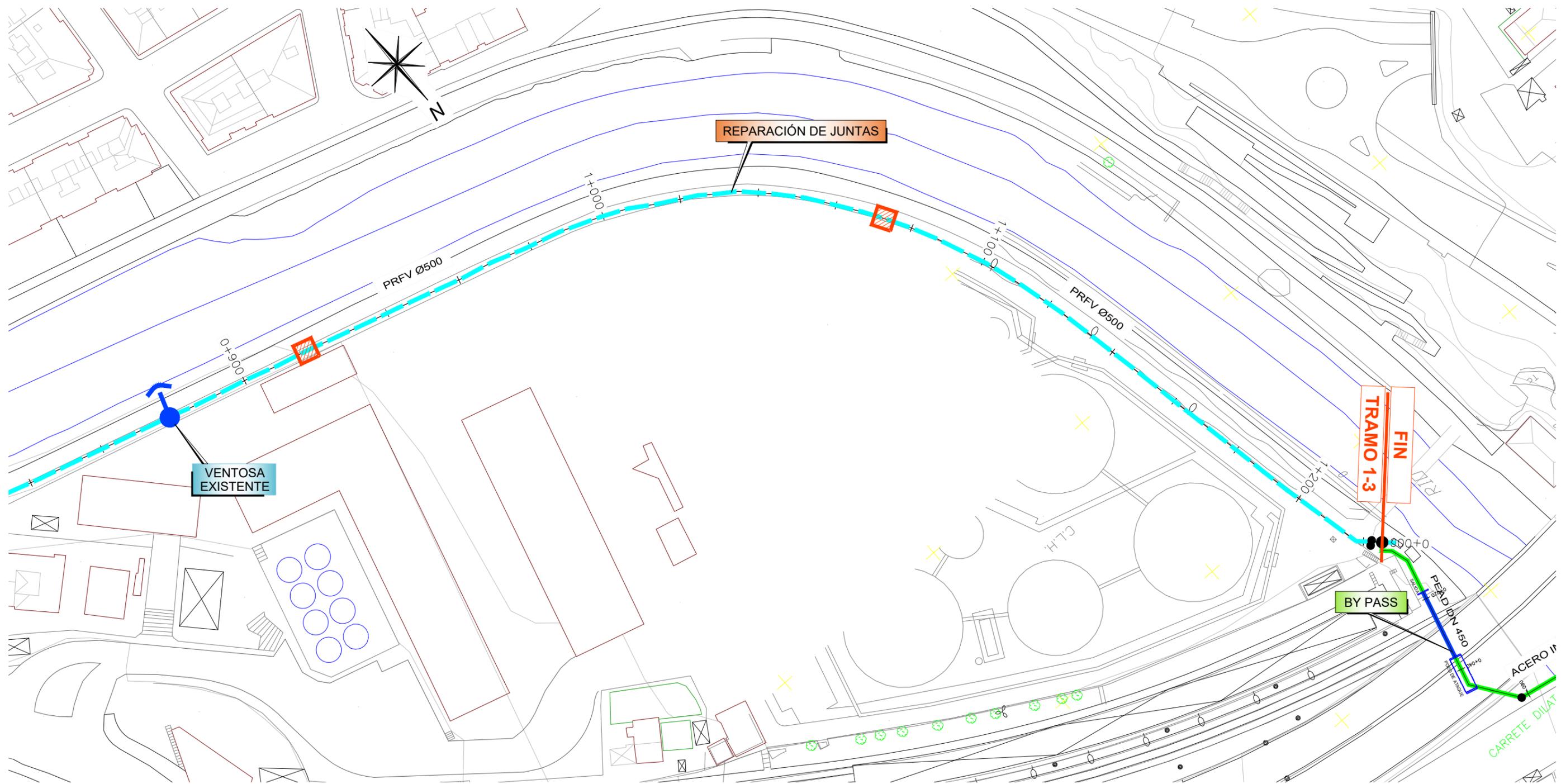
(DIN A-1) 1/500  
(DIN A-3) 1/1.000

IZENDAPENA  
DESIGNACIÓN

**REPARACION EMISARIO TERRESTRE EXISTENTE**  
**TRAMO 1-3: CAUDALIMETRO - BAIPÁS I (R-3)**

Zbka/ Nº

**3.1**  
**(3/4)**



PLANTA GENERAL

**LIMPIEZA DE CONDUCCIÓN Y REPARACIÓN DE JUNTAS**

**DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR**

- Inspección de canalizaciones con equipo robotizado de cámara de TVCC
- Limpieza de canalizaciones con equipo succionador-impulsor de agua a presión
- Reparación de las juntas dañadas
- Ejecución de la prueba de presión de la conducción reparada

TRAMO	Ø
1-1	Ø450
1-2	Ø500
1-3	Ø500

**LEYENDA**

-  LIMPIEZA, INSPECCIÓN, PRUEBA Y REPARACIÓN CON MANGA PRFV
-  LIMPIEZA DE CONDUCCIÓN, INSPECCIÓN, PRUEBA Y REPARACIÓN DE JUNTAS
-  POZO DE REGISTRO PARA INSTALACIÓN DE MANGA
-  POSIBLE POZO DE REGISTRO PARA REPARACIÓN DE JUNTAS

ERAGILEA  
PROMOTOR



PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA  
DIRECTOR DEL PROYECTO

MIGUEL ANGEL CORCUERA  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

PROIEKTUAREN EGILEA  
AUTOR DEL PROYECTO

MAIDER ARREGI INTXAUSTI  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

DATA / FECHA

2019ko EKAINA  
JUNIO 2019

IZENBURUA / TÍTULO

**ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPESA**  
**PAPESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN PROIEKTU EGUNERATUA**

ESKALA(K)  
ESCALA(S)

(DIN A-1) 1/500  
(DIN A-3) 1/1.000

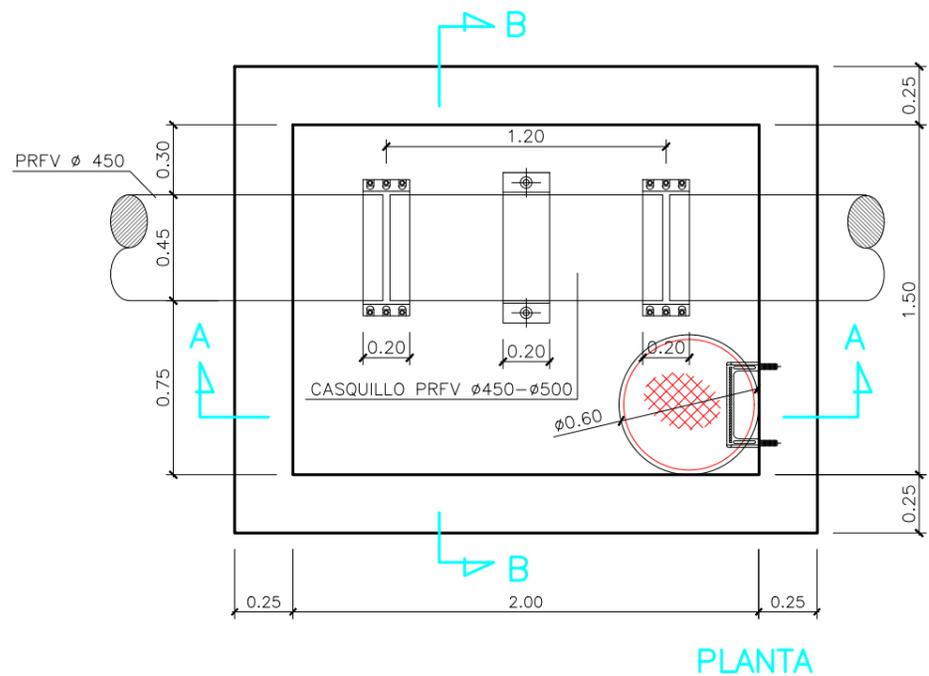
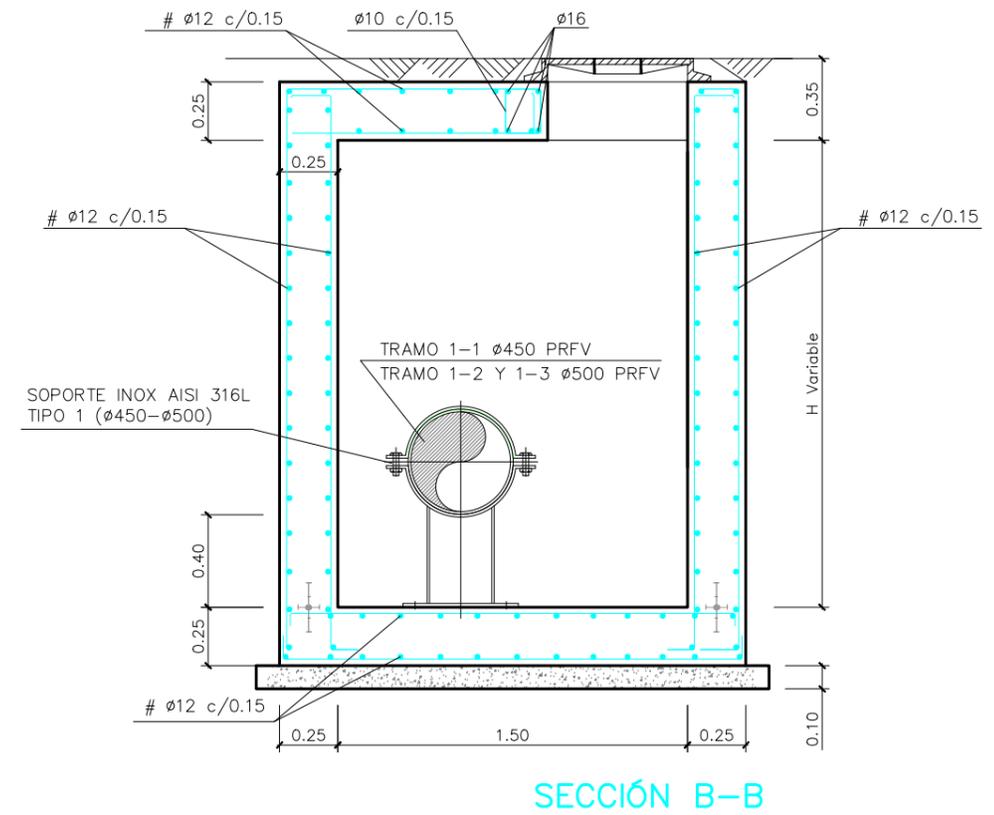
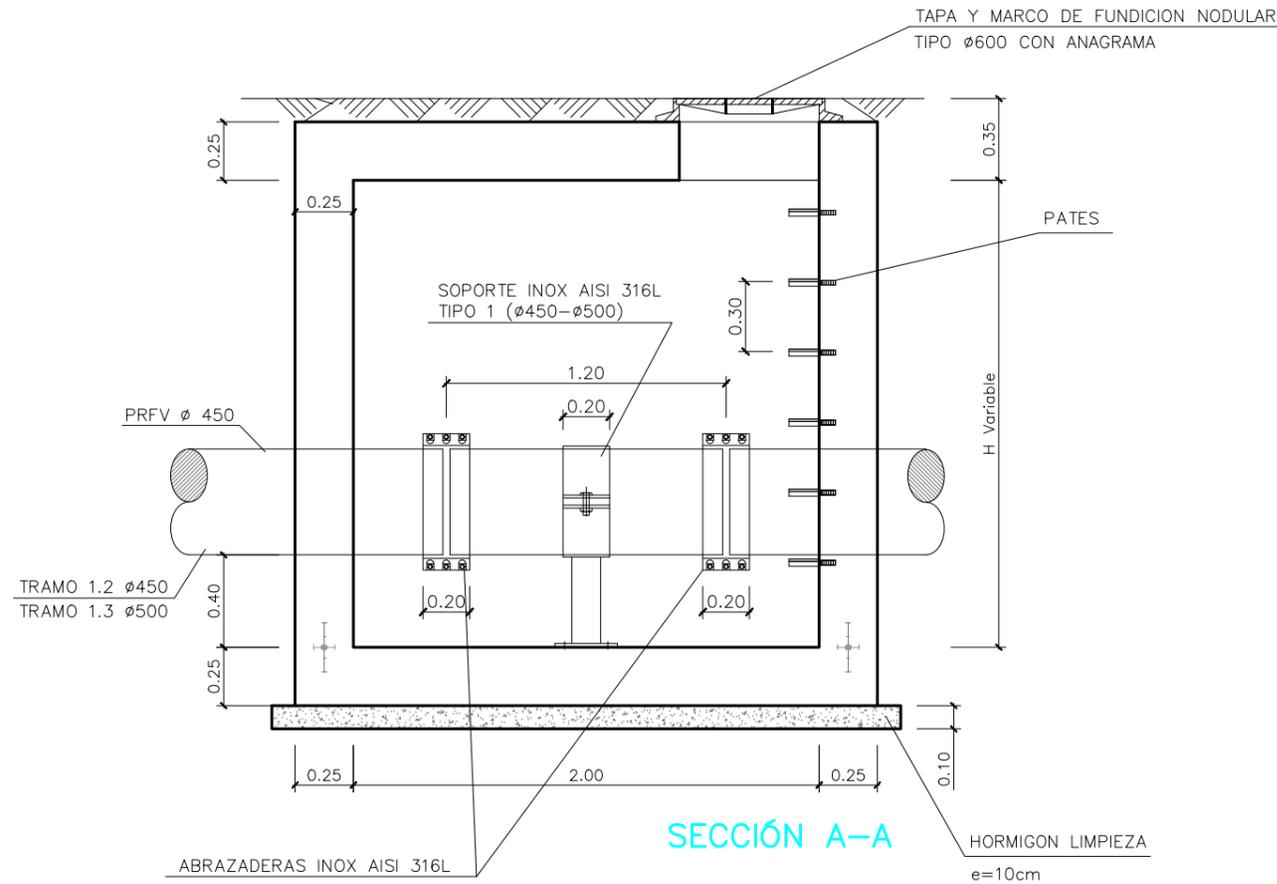
IZENDAPENA  
DESIGNACIÓN

**REPARACION EMISARIO TERRESTRE EXISTENTE**  
**TRAMO 1-3: CAUDALIMETRO - BAIPÁS II (R-4)**

Zbka/ Nº

**3.1**  
**(4/4)**

# POZO DE REGISTRO PARA INSTALACIÓN DE MANGA Y REPARACIÓN DE JUNTAS (TRAMOS 1-1, 1-2 Y 1-3)



## ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO

ELEMENTO	HORMIGON			ARMADURA PASIVA			EJECUCION	
	TIPO	CONTROL	$\gamma_c$	TIPO	CONTROL	$\gamma_s$	CONTROL	$\gamma_f$
SOLERA	HA 30/P/20/IIIa+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98
ALZADOS DE MUROS	HA 30/P/20/IIIa+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98
CIMENTACIONES	HA 30/P/20/IIIa+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98
CAPA DE NIVELACION	HM 15/P/20/IIIa+Qb	-	-	-	-	-	-	-
LOSAS	HA 30/P/20/IIIa+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98

NOTAS:  
 RECUBRIMIENTO DE LA LOSA SUPERIOR: 40 mm.  
 RECUBRIMIENTO EN ALZADOS DE MUROS: 40 mm.  
 RECUBRIMIENTO EN ZAPATAS Y ALZADOS DE ESTRIBOS EN CONTACTO CON LAS TIERRAS: 50 mm.

**TRAMO 2  
POZOS DE REGISTRO**

POZO	PK
PR-2.1	0+300
PR-2.2	0+480
PR-2.3	0+680
PR-2.4	0+870

NOTA: LAS TUBERIAS DE HIDROCARBUROS DEBERÁN LOCALIZARSE Y PROTEGERSE ADECUADAMENTE ANTES DE EJECUTAR LA NUEVA CONDUCCIÓN

**CUADRO DE MATERIALES  
CARACTERÍSTICAS DE TUBERIAS**

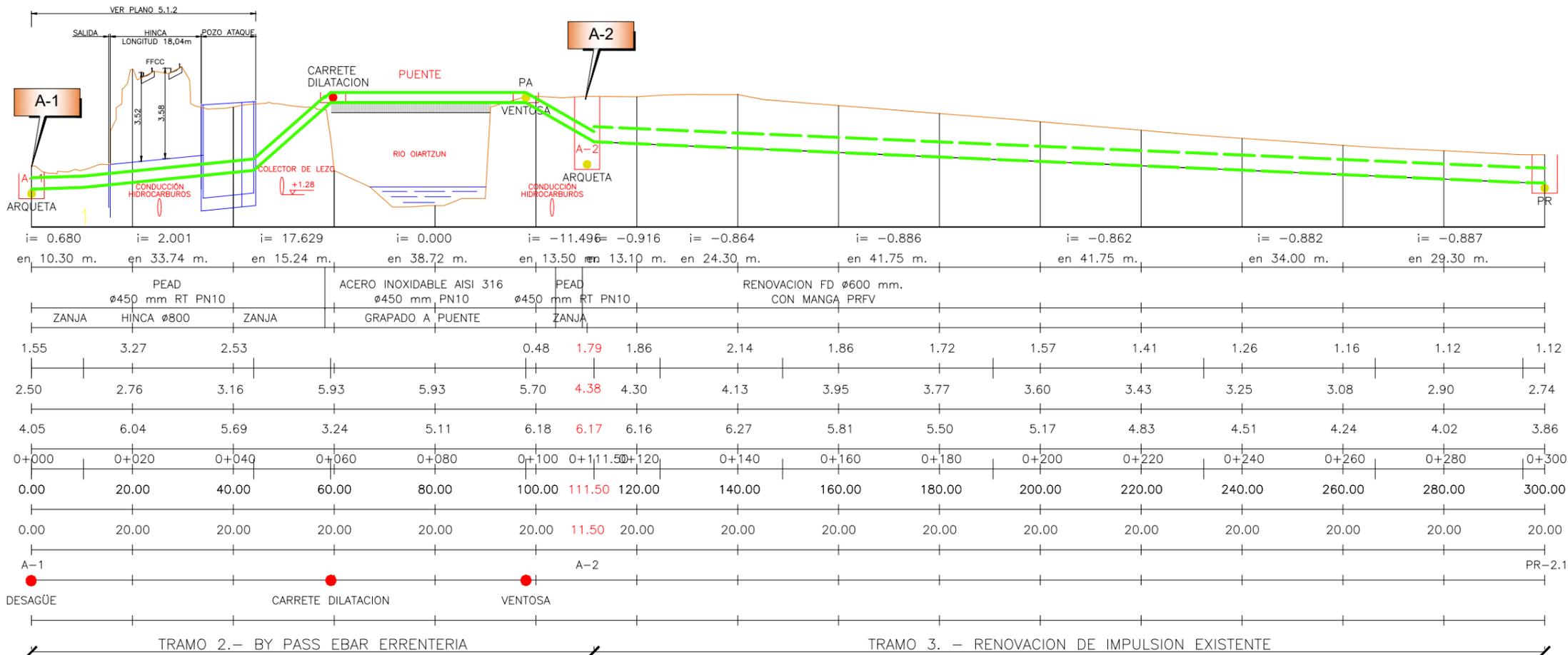
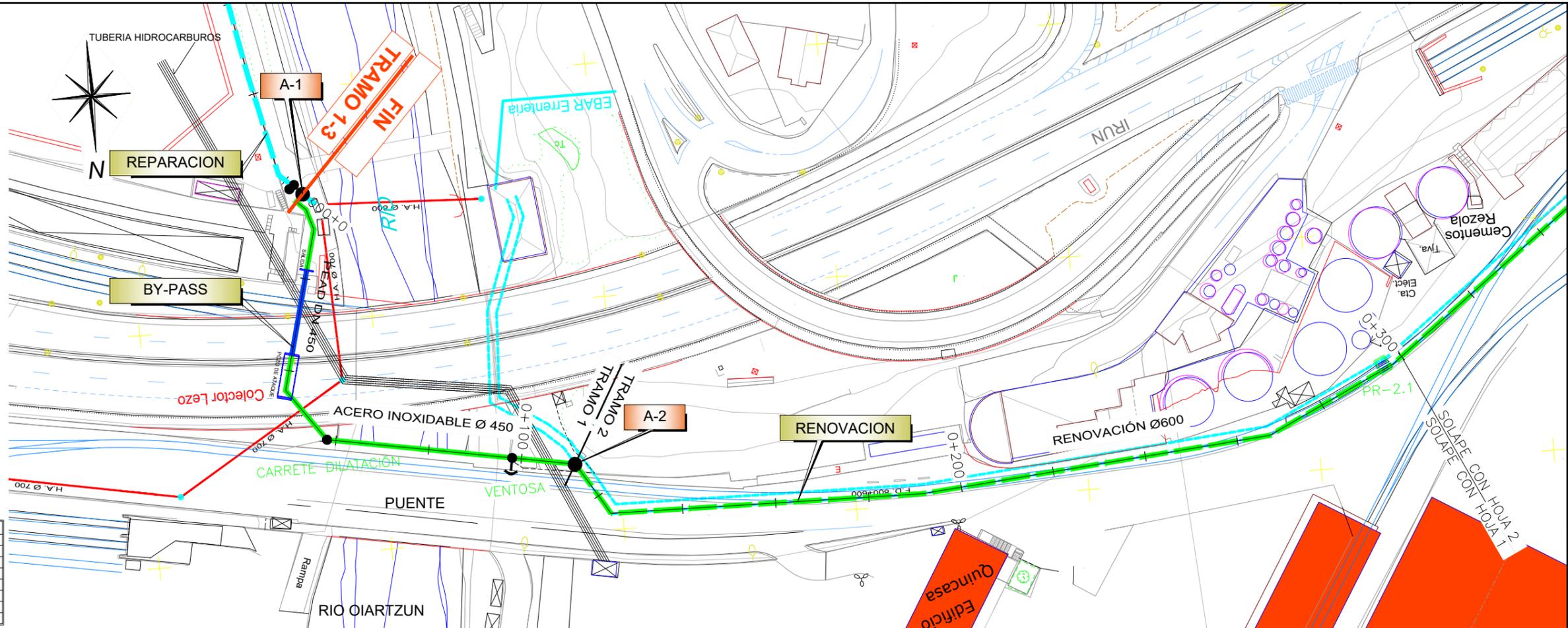
	DN (mm)	PE	PN (bar)	ESPESOR (mm)	SDR	ID (mm)	T° MAX (°C)
PEAD	450	100	10	26,7	17	396,6	-
ACERO INOX.	400	-	-	4,5	-	397,5	-
MANGA PRFV	450	-	6	12	-	-	45
MANGA PRFV	600	-	6	12	-	-	45

**CARACTERÍSTICAS PRFV** (Según norma UNE EN 13596-4)

RIGIDEZ CIRCUNFERENCIAL ESPECÍFICA	1,3 kN/m <sup>2</sup>
COEFICIENTE DE FLUENCIA EN SECO	1,4
MÓDULO DE FLEXIÓN A LARGO PLAZO EN CONDICIONES HÓMEDAS	4.500 MPa a 50 años
ÚLTIMO ESFUERZO LONGITUDINAL A TRACCIÓN	135 PA
ÚLTIMO ALARGAMIENTO	0,5%
MÓDULO DE FLEXIÓN A CORTO PLAZO	7.500 MPa
ESFUERZO EN FLEXIÓN EN LA PRIMERA ROTURA	180 MPa
DEFORMACIÓN POR FLEXIÓN EN LA PRIMERA ROTURA	1,75%

**PLANTA**

EH: 1/1000  
EV: 1/200



**PERFIL LONGITUDINAL**

TRAMO 2.- BY PASS EBAR ERRENTERIA

TRAMO 3. - RENOVACION DE IMPULSION EXISTENTE

ERAGILEA PROMOTOR



PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA  
DIRECTOR DEL PROYECTO  
  
MIGUEL ANGEL CORCUERA  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

PROIEKTUAREN EGILEA  
AUTOR DEL PROYECTO  
  
MAIDER ARREGI INTXAUSTI  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

DATA / FECHA  
2019ko EKAINA  
JUNIO 2019

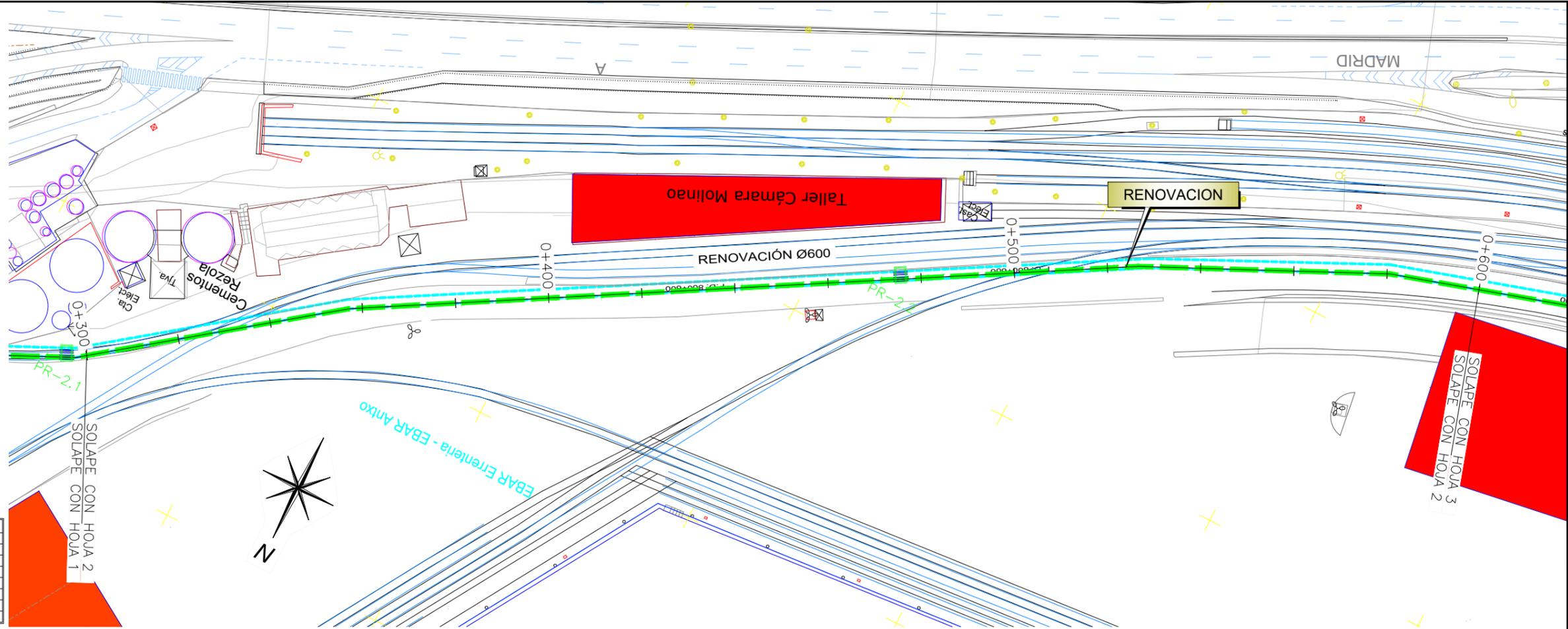
IZENBURUA / TITULO  
**ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPRESA**  
**PAPRESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN PROIEKTU EGUNERATUA**

ESKALA(K)  
ESCALA(S)  
(DIN A-1) 1/500  
(DIN A-3) 1/1.000

IZENDAPENA  
DESIGNACIÓN  
**NUEVO EMISARIO  
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL**

Zbka/ Nº  
**4  
(1/17)**

TRAMO 2 POZOS DE REGISTRO	
POZO	PK
PR-2.1	0+300
PR-2.2	0+480
PR-2.3	0+680
PR-2.4	0+870



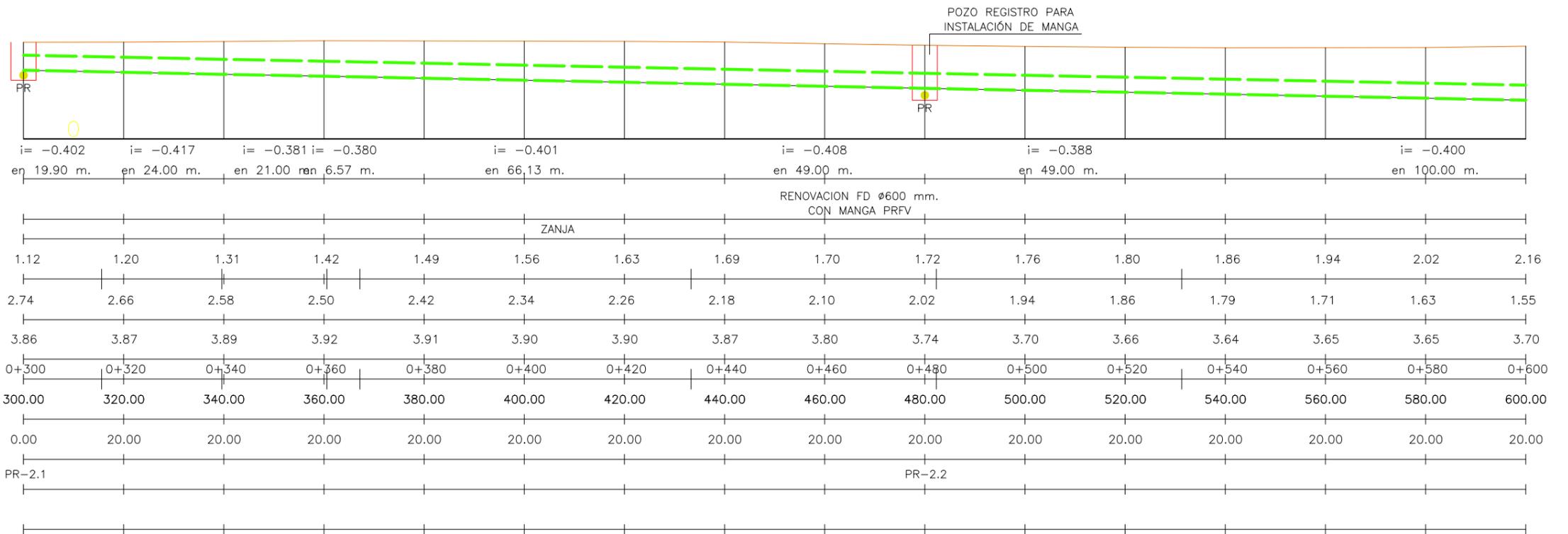
CUADRO DE MATERIALES CARACTERÍSTICAS DE TUBERIAS						
	DN (mm)	PE	PN (bar)	ESPESOR (mm)	SDR	ID (mm)
PEAD	450	100	10	26,7	17	396,6
ACERO INOX.	400	-	-	4,5	-	397,5
MANGA PRFV	450	-	6	12	-	45
MANGA PRFV	600	-	6	12	-	45

CARACTERÍSTICAS PRFV (Según norma UNE EN 13596-4)	
RIGIDEZ CIRCUNFERENCIAL ESPECÍFICA	1,3 kN/m <sup>2</sup>
COEFICIENTE DE FLUENCIA EN SECO	1,4
MÓDULO DE FLEXIÓN A LARGO PLAZO EN CONDICIONES HÚMEDAS	4.500 MPa a 50 años
ÚLTIMO ESFUERZO LONGITUDINAL A TRACCIÓN	135 PA
ÚLTIMO ALARGAMIENTO	0,5%
MÓDULO DE FLEXIÓN A CORTO PLAZO	7.500 MPa
ESFUERZO EN FLEXIÓN EN LA PRIMERA ROTURA	180 MPa
DEFORMACIÓN POR FLEXIÓN EN LA PRIMERA ROTURA	1,75%

PLANTA

EH: 1/1000  
EV: 1/200

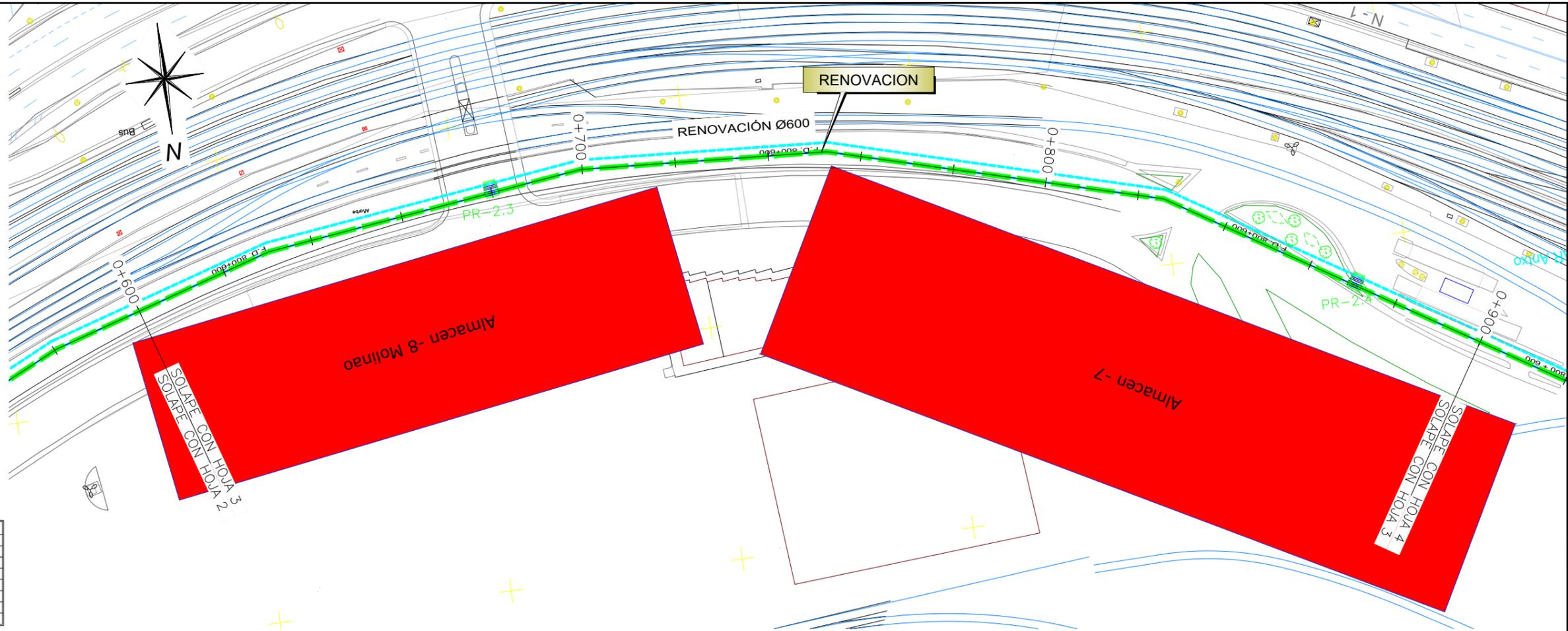
PLANO DE COMPARACION	
PENDIENTE	
TUBERIAS	
TIPO DE ZANJA	
COTAS ROJAS	
ORDENADAS	RASANTE
	TERRENO
DISTANCIAS	P.K.
	ORIGEN
PARCIALES	
POZOS/ARQUETAS	
ACCESORIOS	



PERFIL LONGITUDINAL

TRAMO 3. - RENOVACION DE IMPULSION EXISTENTE

TRAMO 2 POZOS DE REGISTRO	
POZO	PK
PR-2.1	0+300
PR-2.2	0+480
PR-2.3	0+680
PR-2.4	0+870



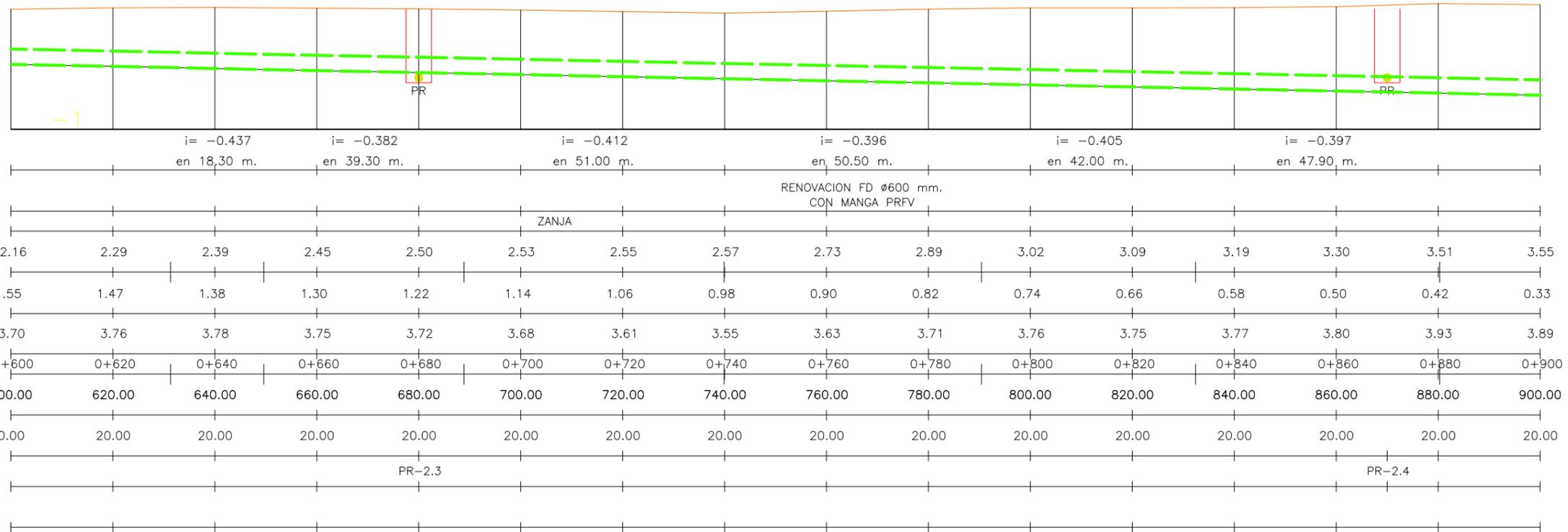
CUADRO DE MATERIALES						
CARACTERÍSTICAS DE TUBERIAS						
	DN (mm)	PE	PN (bar)	ESPESOR (mm)	SDR	ID (mm)
PEAD	450	100	10	26,7	17	396,6
ACERO INOX.	400	-	-	4,5	-	397,5
MANGA PRFV	450	-	6	12	-	45
MANGA PRFV	600	-	6	12	-	45

CARACTERÍSTICAS PRFV	
RIGIDEZ CIRCUNFERENCIAL ESPECIFICA	1,3 kN/m <sup>2</sup>
COEFICIENTE DE FLUENCIA EN SECO	1,4
MÓDULO DE FLEXIÓN A LARGO PLAZO EN CONDICIONES HÓMEDAS	4.500 MPa a 50 años
ÚLTIMO ESFUERZO LONGITUDINAL A TRACCIÓN	135 PA
ÚLTIMO ALARGAMIENTO	0,5%
MÓDULO DE FLEXIÓN A CORTO PLAZO	7.500 MPa
ESFUERZO EN FLEXIÓN EN LA PRIMERA ROTURA	180 MPa
DEFORMACIÓN POR FLEXIÓN EN LA PRIMERA ROTURA	1,75%

PLANTA

EH:1/1000  
EV:1/200

PLANO DE COMPARACION	
PENDIENTE	
TUBERIAS	
TIPO DE ZANJA	
COTAS ROJAS	
ORDENADAS	RASANTE
	TERRENO
P.K.	
DISTANCIAS	ORIGEN
	PARCIALES
POZOS/ARQUETAS	
ACCESORIOS	

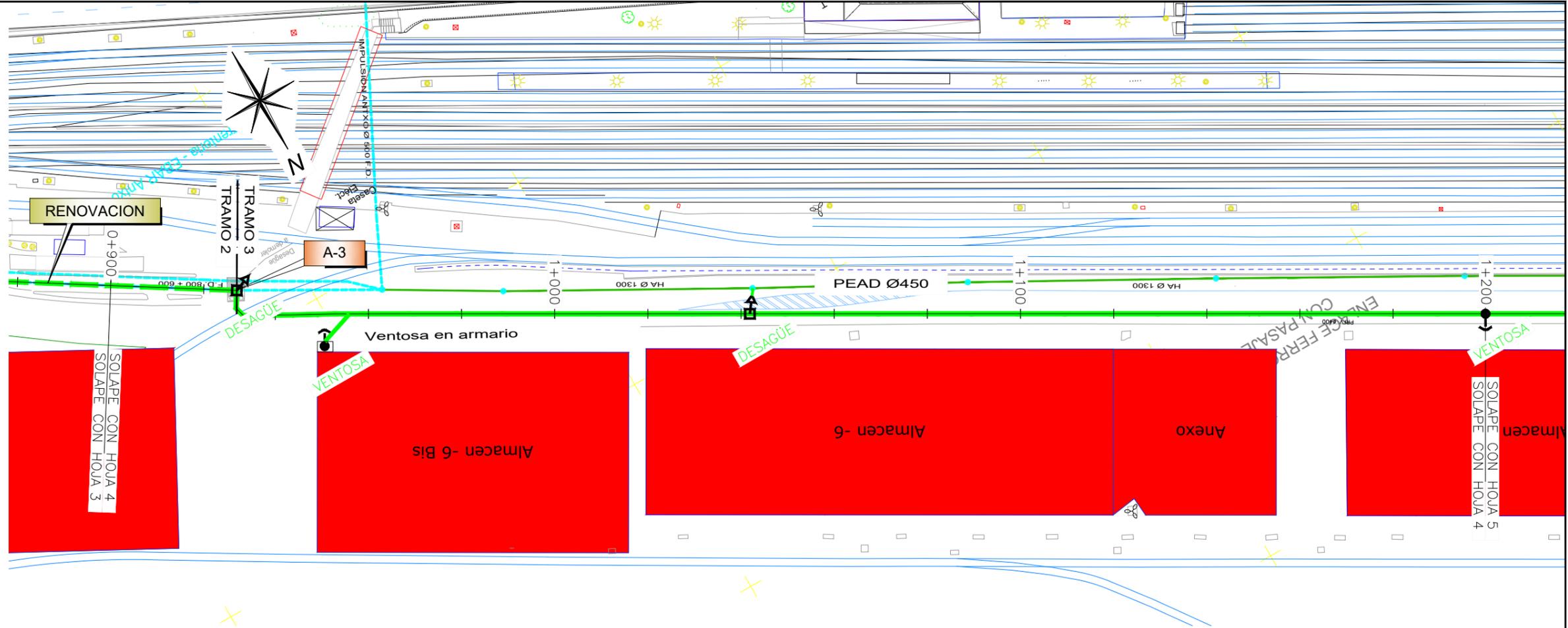


PERFIL LONGITUDINAL

TRAMO 3. - RENOVACION DE IMPULSION EXISTENTE

**TRAMO 3  
POZOS DE REGISTRO**

ELEMENTO	PK
VENTOSA	0+955,90
DESAGÜE	1+041,90
VENTOSA	1+199,83
DESAGÜE	1+420,54
VENTOSA	1+780,72
DESAGÜE	2+086,60
VENTOSA	2+506,10
DESAGÜE	2+623,66

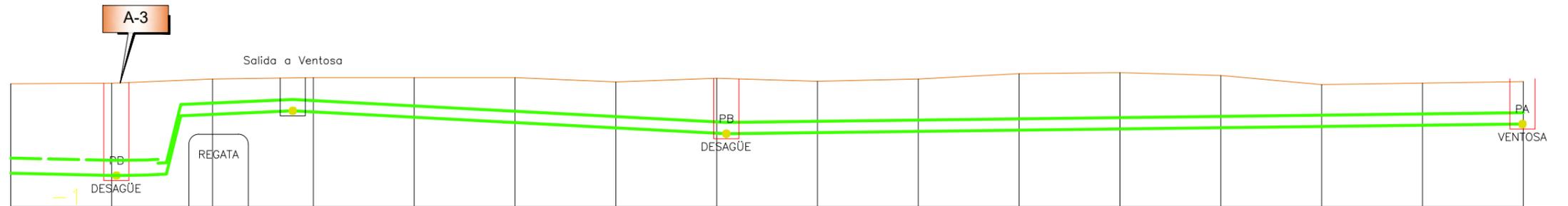


**CUADRO DE MATERIALES  
CARACTERÍSTICAS DE TUBERIAS**

	DN (mm)	PE	PN (bar)	ESPESOR (mm)	SDR	ID (mm)	T° MAX (°C)
PEAD	450	100	10	26,7	17	396,6	-
ACERO INOX.	400	-	-	4,5	-	397,5	-
MANGA PRFV	450	-	6	12	-	-	45
MANGA PRFV	600	-	6	12	-	-	45

**PLANTA**

EH: 1/1000  
EV: 1/200



PENDIENTE		TUBERIAS		TIPO DE ZANJA		COTAS ROJAS		ORDENADAS		P.K.		DISTANCIAS		POZOS/ARQUETAS		ACCESORIOS	
$i = -0.443$	$i = 0.2405$	RENOVACION FD Ø600 mm. CON MANGA PRFV	PEAD Ø450 mm RT PN10			3.55	0.33	0+900	900.00	0.00							
en 40,63 m.	en 127,86 m.					3.66	0.24	0+920	920.00	20.00	A-3	DESAGÜE					
$i = 0.901$	$i = -1.058$					1.40	2.67	0+940	940.00	20.00		VENTOSA					
en 22,20 m.	en 86,00 m.					1.36	1.81	0+960	960.00	20.00							
						1.57	2.56	0+980	980.00	20.00							
						1.78	2.34	1+000	0.00	20.00							
						1.82	2.13	1+020	20.00	20.00							
						2.18	1.92	1+040	40.00	20.00		DESAGÜE					
						2.04	1.94	1+060	60.00	20.00							
						2.08	1.99	1+080	80.00	20.00							
						2.24	2.04	1+100	100.00	20.00							
						2.24	2.09	1+120	120.00	20.00							
						2.07	2.14	1+140	140.00	20.00							
						1.66	2.19	1+160	160.00	20.00							
						1.68	2.24	1+180	180.00	20.00							
						1.69	2.28	1+200	200.00	20.00							

**PERFIL LONGITUDINAL**

**TRAMO 3  
POZOS DE REGISTRO**

ELEMENTO	PK
VENTOSA	0+955,90
DESAGÜE	1+041,90
VENTOSA	1+199,83
DESAGÜE	1+420,54
VENTOSA	1+780,72
DESAGÜE	2+086,60
VENTOSA	2+506,10
DESAGÜE	2+623,66

**CUADRO DE MATERIALES  
CARACTERÍSTICAS DE TUBERIAS**

	DN (mm)	PE	PN (bar)	ESPESOR (mm)	SDR	ID (mm)	T* MAX (°C)
PEAD	450	100	10	26,7	17	396,6	-
ACERO INOX.	400	-	-	4,5	-	397,5	-
MANGA PRFV	450	-	6	12	-	-	45
MANGA PRFV	600	-	6	12	-	-	45

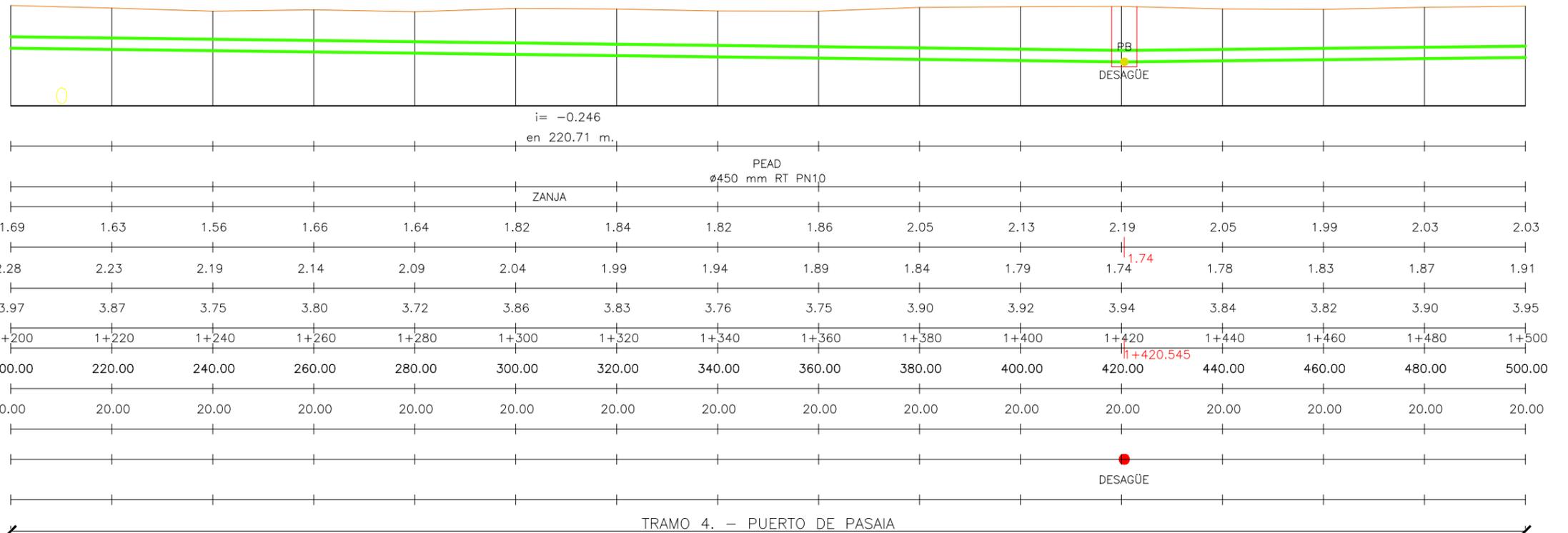


**PLANTA**

EH: 1/1000  
EV: 1/200

**PLANO DE COMPARACION**

PENDIENTE	
TUBERIAS	
TIPO DE ZANJA	
COTAS ROJAS	
ORDENADAS	RASANTE
	TERRENO
P.K.	
DISTANCIAS	ORIGEN
	PARCIALES
POZOS/ARQUETAS	
ACCESORIOS	



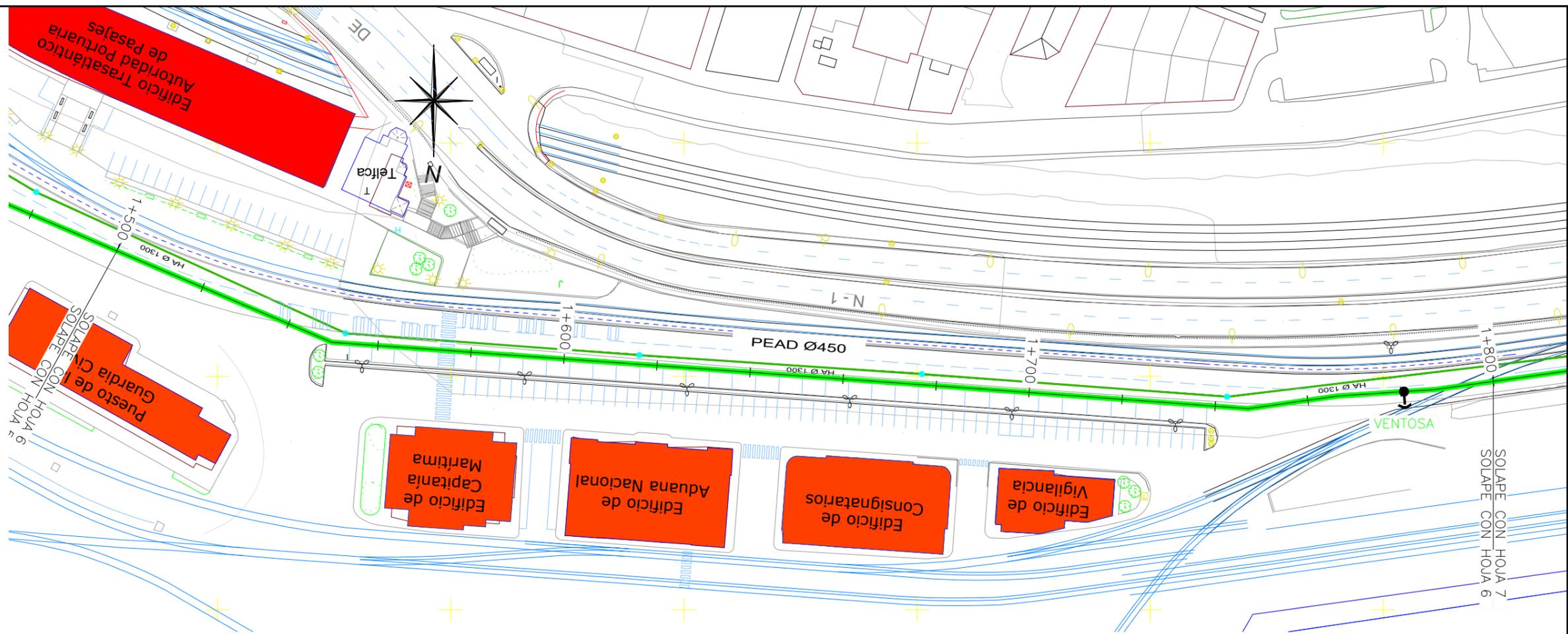
**PERFIL LONGITUDINAL**

**TRAMO 3  
POZOS DE REGISTRO**

ELEMENTO	PK
VENTOSA	0+955,90
DESAGÜE	1+041,90
VENTOSA	1+199,83
DESAGÜE	1+420,54
VENTOSA	1+780,72
DESAGÜE	2+086,60
VENTOSA	2+506,10
DESAGÜE	2+623,66

**CUADRO DE MATERIALES  
CARACTERÍSTICAS DE TUBERIAS**

	DN (mm)	PE (bar)	PN (bar)	ESPESOR (mm)	SDR	ID (mm)	T° MAX (°C)
PEAD	450	100	10	26,7	17	396,6	-
ACERO INOX.	400	-	-	4,5	-	397,5	-
MANGA PRFV	450	-	6	12	-	-	45
MANGA PRFV	600	-	6	12	-	-	45

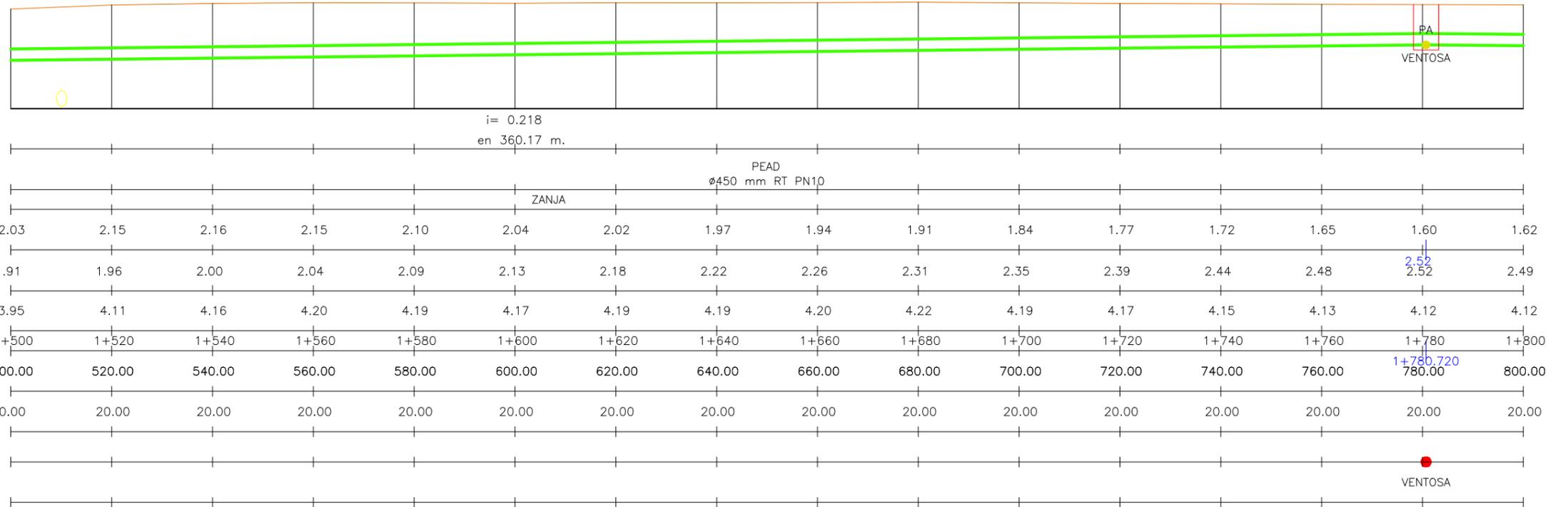


PLANTA

EH: 1/1000  
EV: 1/200

PLANO DE COMPARACION

PENDIENTE	
TUBERIAS	
TIPO DE ZANJA	
COTAS ROJAS	
ORDENADAS	RASANTE
	TERRENO
P.K.	
DISTANCIAS	ORIGEN
	PARCIALES
POZOS/ARQUETAS	
ACCESORIOS	

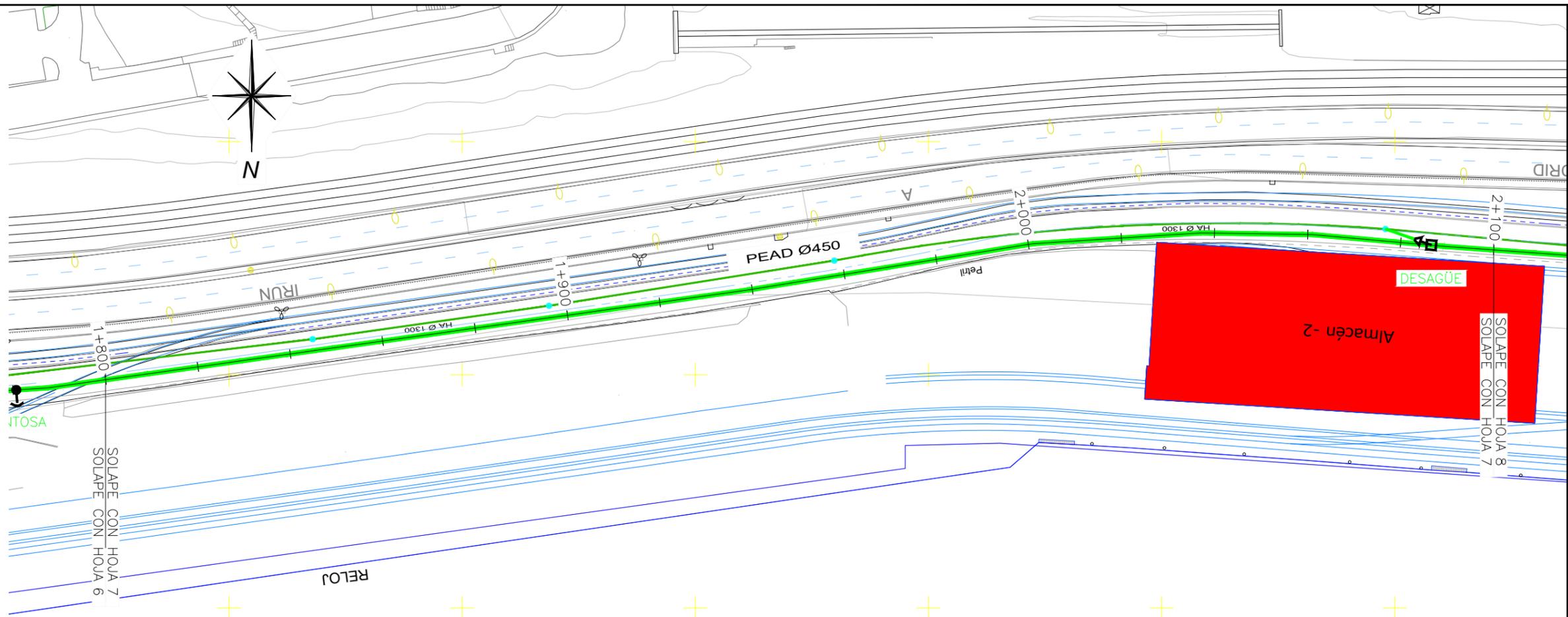


PERFIL LONGITUDINAL

TRAMO 4. - PUERTO DE PASAIA

TRAMO 3 POZOS DE REGISTRO	
ELEMENTO	PK
VENTOSA	0+955,90
DESAGÜE	1+041,90
VENTOSA	1+199,83
DESAGÜE	1+420,54
VENTOSA	1+780,72
DESAGÜE	2+086,60
VENTOSA	2+506,10
DESAGÜE	2+623,66

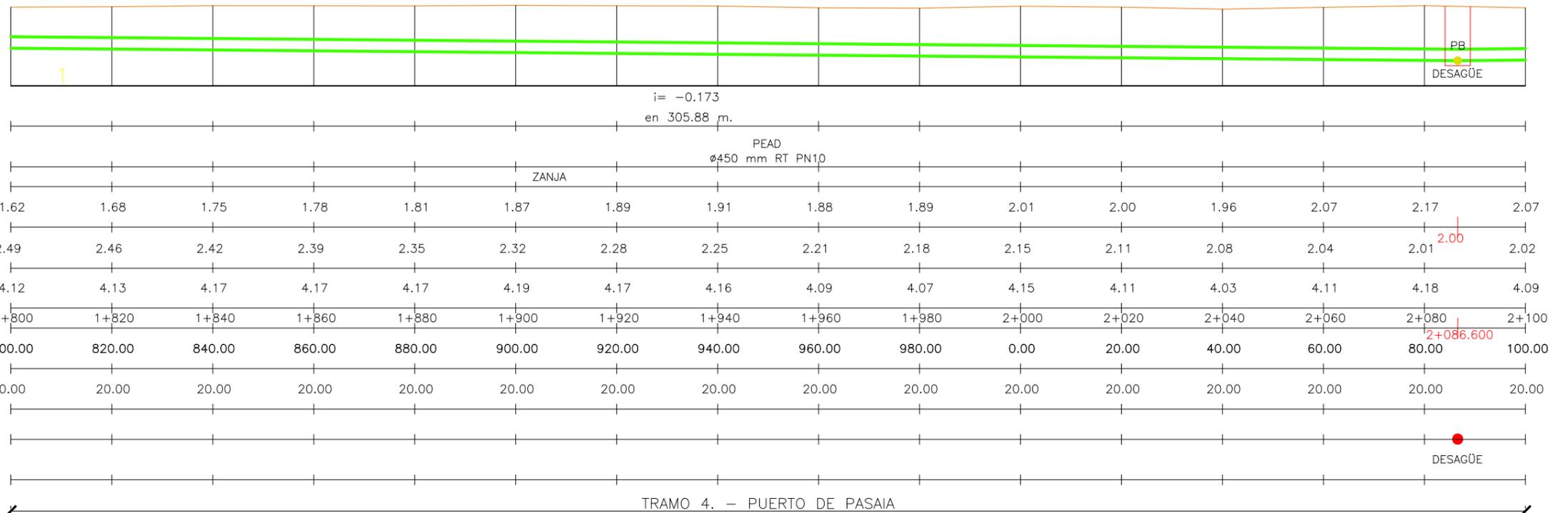
CUADRO DE MATERIALES CARACTERÍSTICAS DE TUBERIAS							
	DN (mm)	PE (bar)	PN (bar)	ESPESOR (mm)	SDR	ID (mm)	T° MAX (°C)
PEAD	450	100	10	26,7	17	396,6	-
ACERO INOX.	400	-	-	4,5	-	397,5	-
MANGA PRFV	450	-	6	12	-	-	45
MANGA PRFV	600	-	6	12	-	-	45



PLANTA

EH: 1/1000  
EV: 1/200

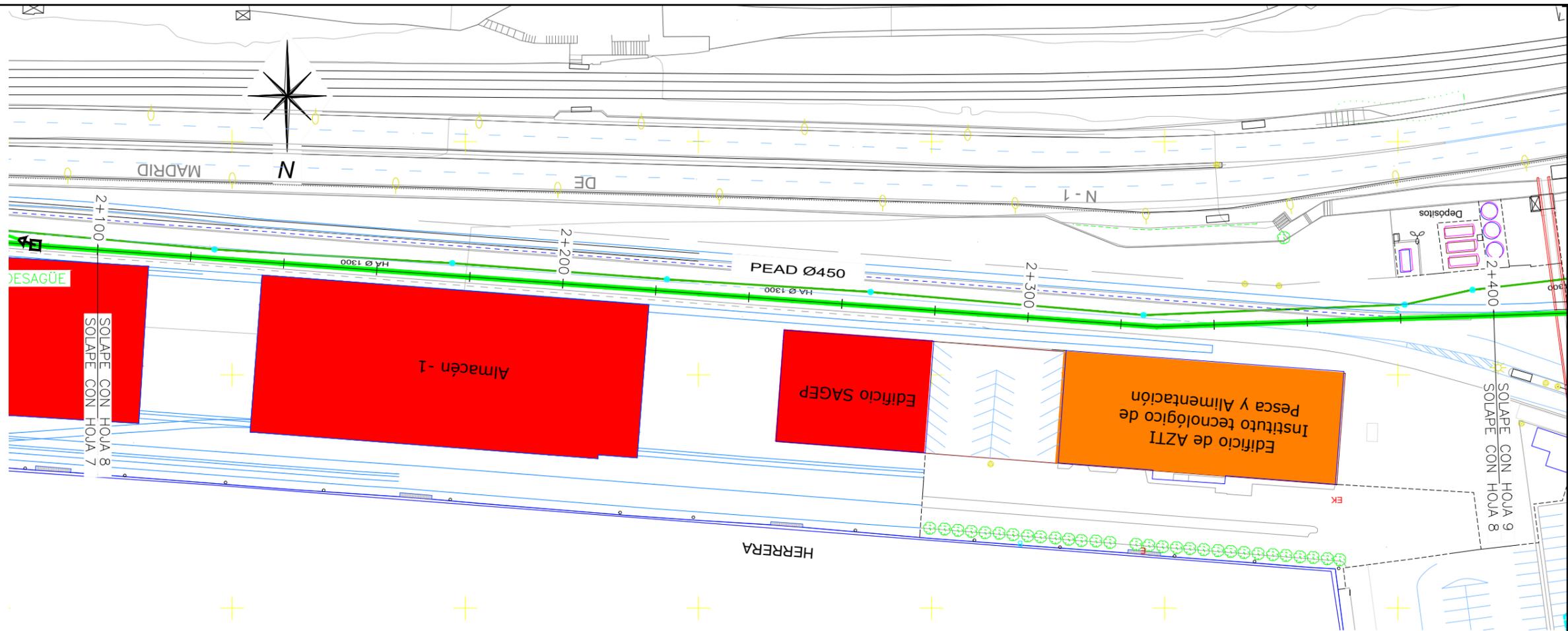
PLANO DE COMPARACION	
PENDIENTE	
TUBERIAS	
TIPO DE ZANJA	
COTAS ROJAS	
ORDENADAS	RASANTE
	TERRENO
P.K.	
DISTANCIAS	ORIGEN
	PARCIALES
POZOS/ARQUETAS	
ACCESORIOS	



PERFIL LONGITUDINAL

TRAMO 3 POZOS DE REGISTRO	
ELEMENTO	PK
VENTOSA	0+955,90
DESAGÜE	1+041,90
VENTOSA	1+199,83
DESAGÜE	1+420,54
VENTOSA	1+780,72
DESAGÜE	2+086,60
VENTOSA	2+506,10
DESAGÜE	2+623,66

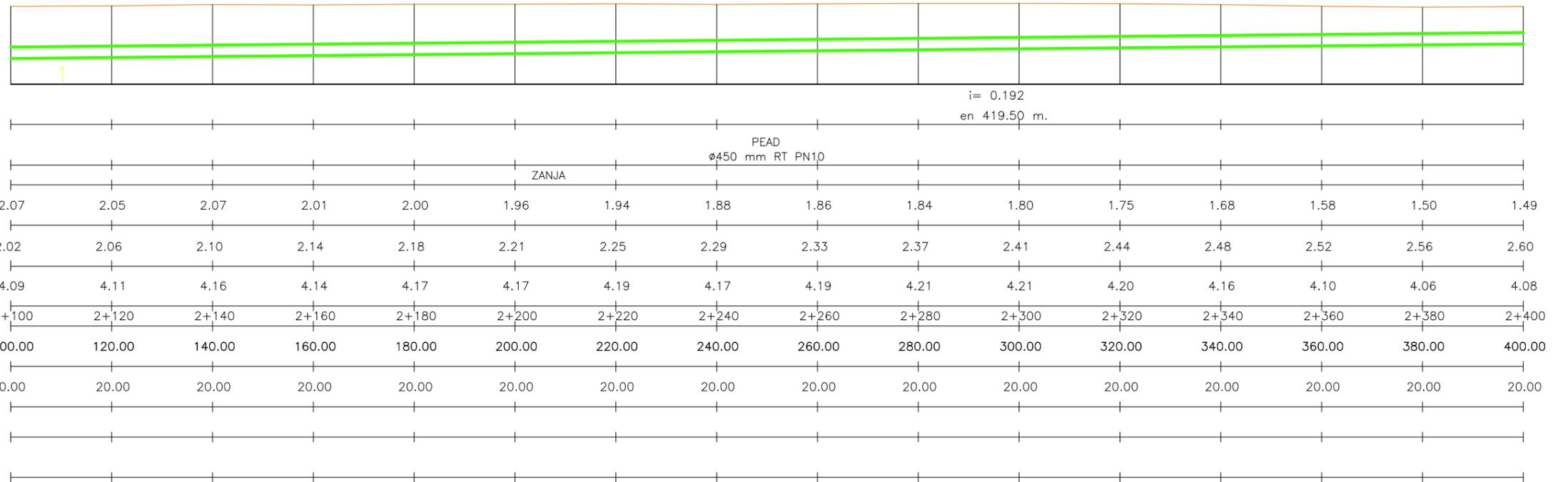
CUADRO DE MATERIALES CARACTERÍSTICAS DE TUBERIAS							
	DN (mm)	PE (mm)	PN (bar)	ESPESOR (mm)	SDR	ID (mm)	T° MAX (°C)
PEAD	450	100	10	26,7	17	396,6	-
ACERO INOX.	400	-	-	4,5	-	397,5	-
MANGA PRFV	450	-	6	12	-	-	45
MANGA PRFV	600	-	6	12	-	-	45



PLANTA

EH: 1/1000  
EV: 1/200

PLANO DE COMPARACION	
PENDIENTE	
TUBERIAS	
TIPO DE ZANJA	
COTAS ROJAS	
ORDENADAS	RASANTE
	TERRENO
P.K.	
DISTANCIAS	ORIGEN
	PARCIALES
POZOS/ARQUETAS	
ACCESORIOS	

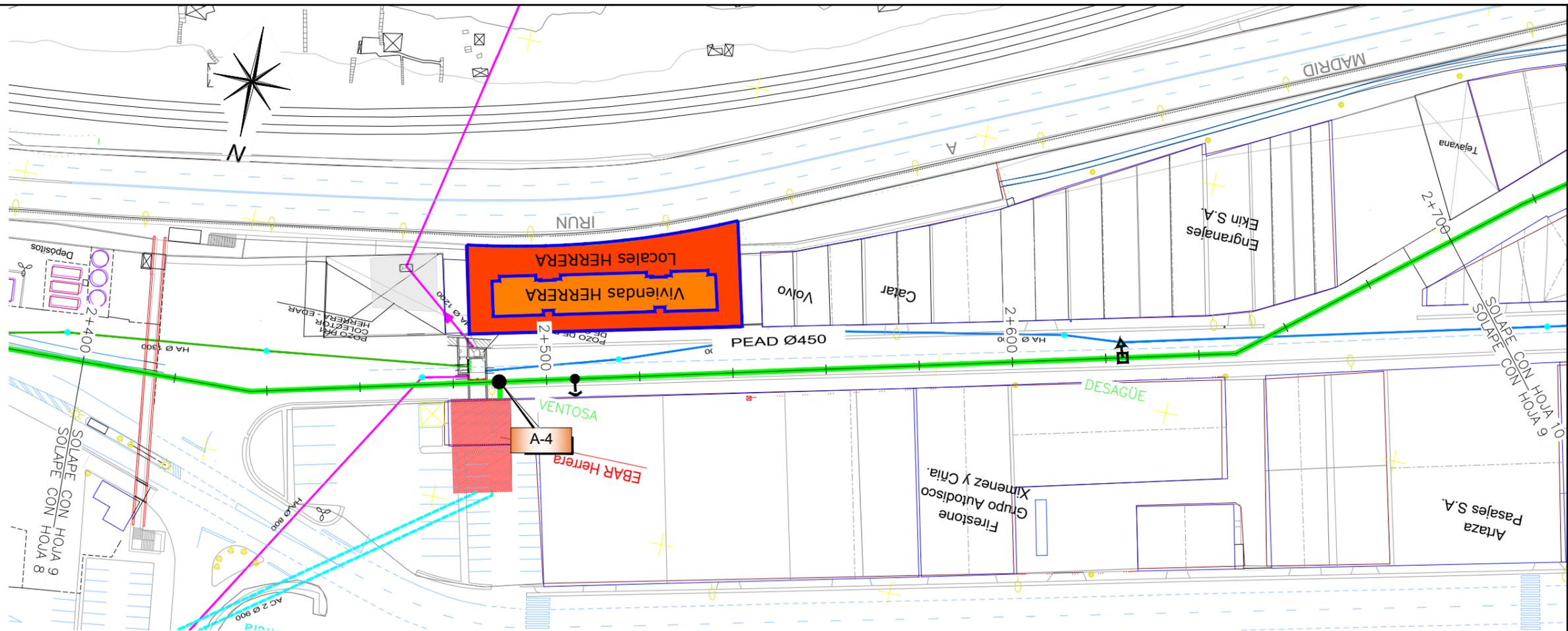


PERFIL LONGITUDINAL

TRAMO 4. - PUERTO DE PASAIA

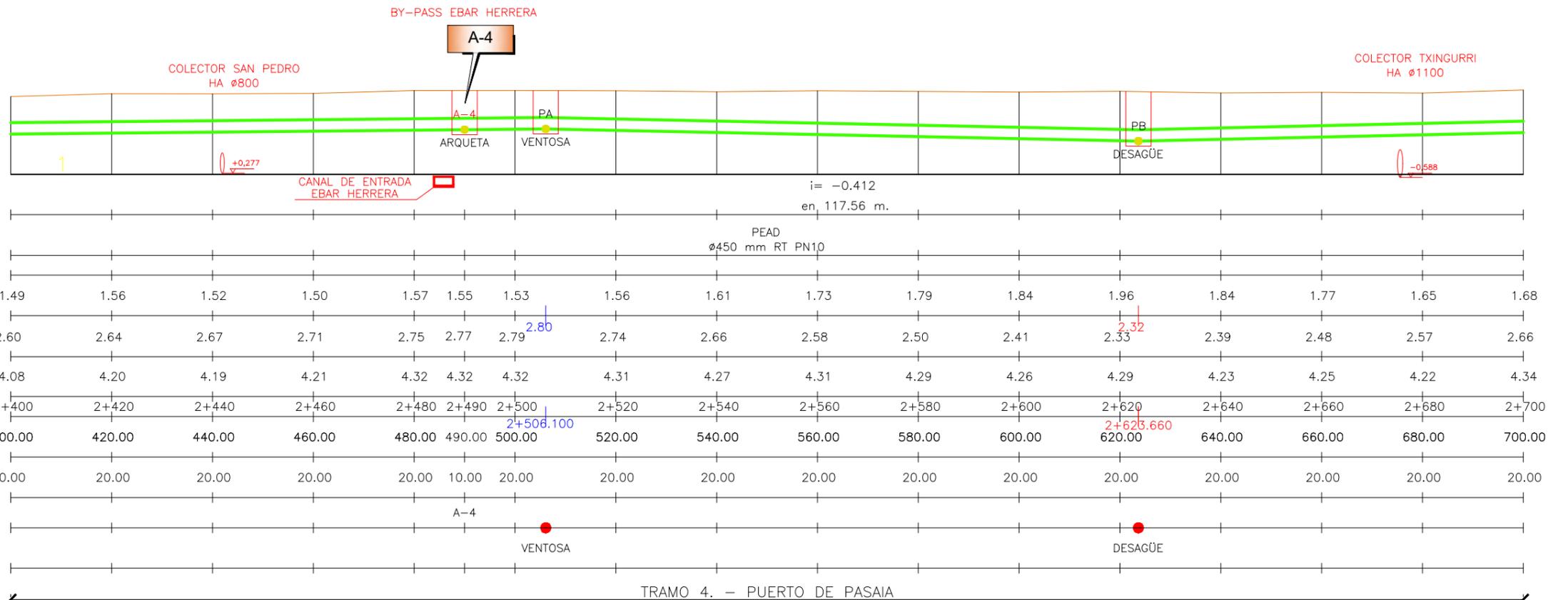
TRAMO 3 POZOS DE REGISTRO	
ELEMENTO	PK
VENTOSA	0+955,90
DESAGÜE	1+041,90
VENTOSA	1+199,83
DESAGÜE	1+420,54
VENTOSA	1+780,72
DESAGÜE	2+086,60
VENTOSA	2+506,10
DESAGÜE	2+623,66

CUADRO DE MATERIALES CARACTERÍSTICAS DE TUBERIAS							
	DN (mm)	PE (bar)	PN (bar)	ESPESOR (mm)	SDR	ID (mm)	T° MAX (°C)
PEAD	450	100	10	26,7	17	396,6	-
ACERO INOX.	400	-	-	4,5	-	397,5	-
MANGA PRFV	450	-	6	12	-	-	45
MANGA PRFV	600	-	6	12	-	-	45



PLANTA

EH:1/1000  
EV:1/200

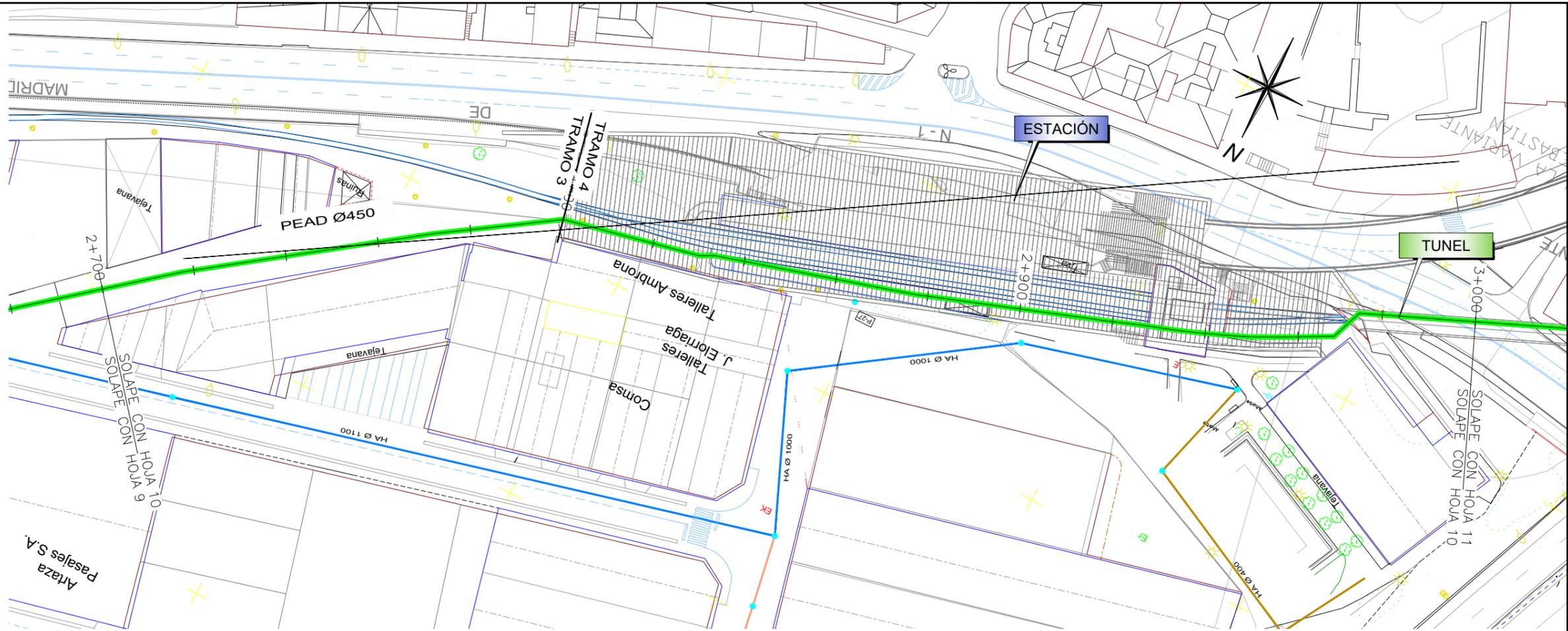


PLANO DE COMPARACION	
PENDIENTE	
TUBERIAS	
TIPO DE ZANJA	
COTAS ROJAS	
ORDENADAS	RASANTE
	TERRENO
P.K.	
DISTANCIAS	ORIGEN
	PARCIALES
POZOS/ARQUETAS	
ACCESORIOS	

PERFIL LONGITUDINAL

TRAMO 3 POZOS DE REGISTRO	
ELEMENTO	PK
VENTOSA	0+955,90
DESAGÜE	1+041,90
VENTOSA	1+199,83
DESAGÜE	1+420,54
VENTOSA	1+780,72
DESAGÜE	2+086,60
VENTOSA	2+506,10
DESAGÜE	2+623,66

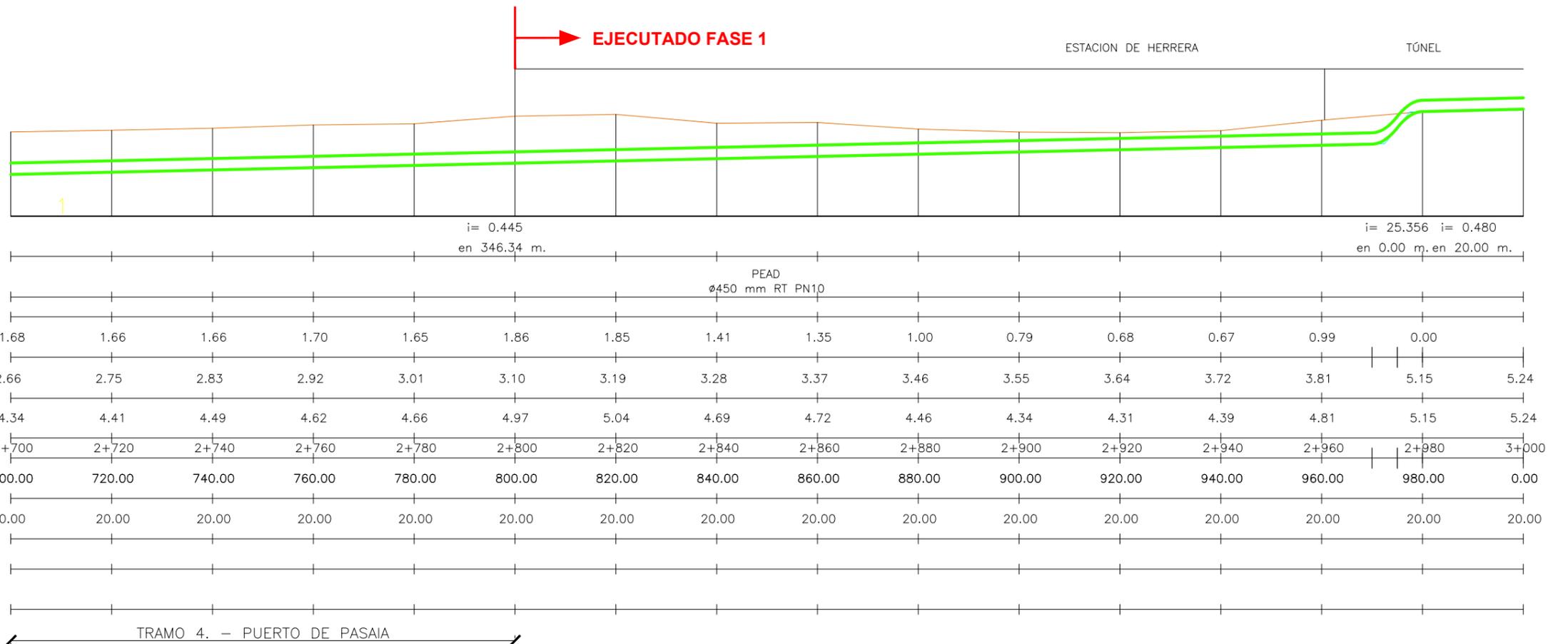
CUADRO DE MATERIALES CARACTERÍSTICAS DE TUBERIAS							
	DN (mm)	PE (bar)	PN (bar)	ESPESOR (mm)	SDR	ID (mm)	T° MAX (°C)
PEAD	450	100	10	26,7	17	396,6	-
ACERO INOX.	400	-	-	4,5	-	397,5	-
MANGA PRFV	450	-	6	12	-	-	45
MANGA PRFV	600	-	6	12	-	-	45



PLANTA

EH: 1/1000  
EV: 1/200

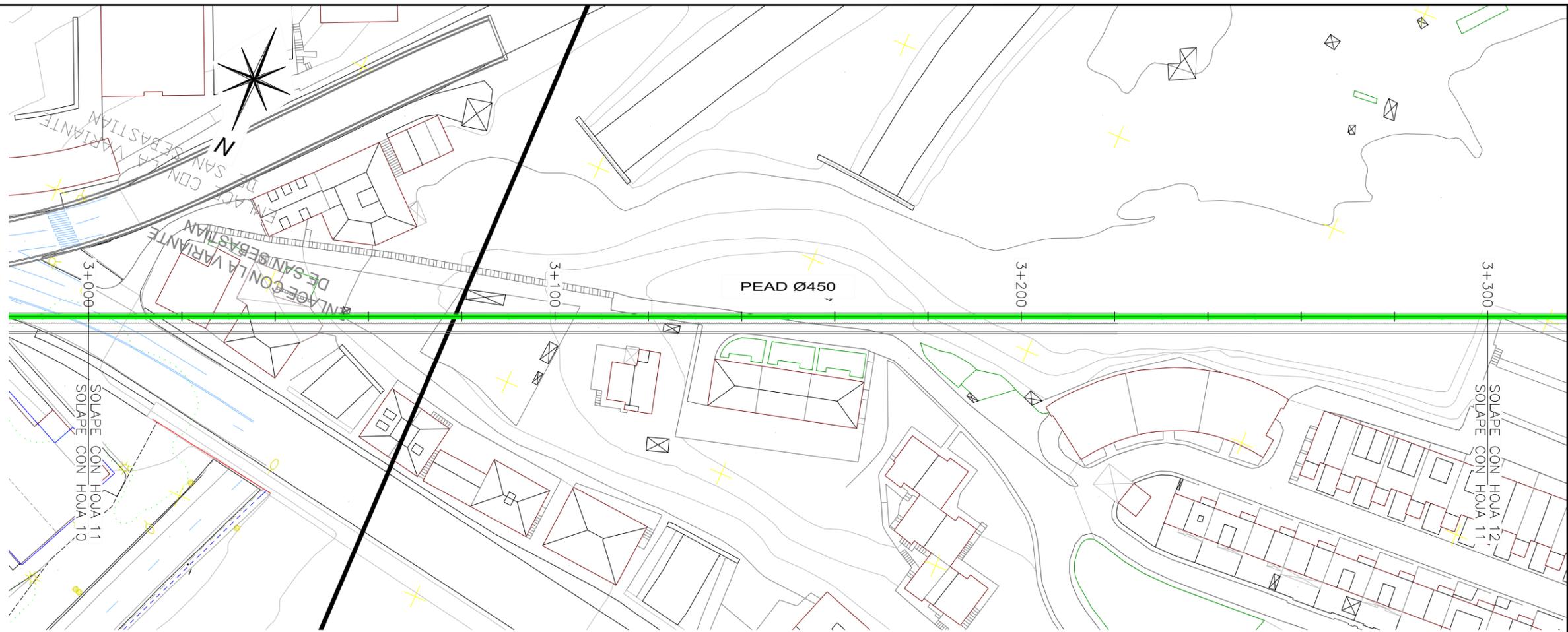
PLANO DE COMPARACION	
PENDIENTE	
TUBERIAS	
TIPO DE ZANJA	
COTAS ROJAS	
ORDENADAS	RASANTE
	TERRENO
DISTANCIAS	P.K.
	ORIGEN
PARCIALES	
POZOS/ARQUETAS	
ACCESORIOS	



PERFIL LONGITUDINAL

TRAMO 4. - PUERTO DE PASAIA

TRAMO 4 POZOS DE REGISTRO	
ELEMENTO	PK
VENTOSA	4+400,00



PLANTA

EH:1/1000  
EV:1/200

EJECUTADO FASE 1

PLANO DE COMPARACION	
PENDIENTE	
TUBERIAS	
TIPO DE ZANJA	
COTAS ROJAS	
ORDENADAS	RASANTE
	TERRENO
DISTANCIAS	P.K.
	ORIGEN
PARCIALES	
POZOS/ARQUETAS	
ACCESORIOS	

4																
i= 0.528	i= 0.557	i= 0.552	i= 0.523	i= 0.478	i= 0.438	i= 0.412	i= 0.413	i= 0.428	i= 0.446	i= 0.456	i= 0.473	i= 0.491	i= 0.503	i= 0.521		
en 20.00 m.		en 20.00 m.		en 20.00 m.		en 20.00 m.		en 20.00 m.		en 20.00 m.		en 20.00 m.		en 20.00 m.		
PEAD Ø450 mm.																
	0.00	0.00		0.00							0.00		0.00	0.00	0.00	
5.24	5.35	5.46	5.57	5.68	5.77	5.86	5.94	6.02	6.11	6.20	6.29	6.39	6.48	6.58	6.69	
5.24	5.35	5.46	5.57	5.68	5.77	5.86	5.94	6.02	6.11	6.20	6.29	6.39	6.48	6.58	6.69	
3+000	3+020	3+040	3+060	3+080	3+100	3+120	3+140	3+160	3+180	3+200	3+220	3+240	3+260	3+280	3+300	
0.00	20.00	40.00	60.00	80.00	100.00	120.00	140.00	160.00	180.00	200.00	220.00	240.00	260.00	280.00	300.00	
0.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	

PERFIL LONGITUDINAL

ERAGILEA  
PROMOTOR



PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA  
DIRECTOR DEL PROYECTO

MIGUEL ANGEL CORCUERA  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

PROIEKTUAREN EGILEA  
AUTOR DEL PROYECTO

MAIDER ARREGI INTXAUSTI  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

DATA / FECHA

2019ko EKAINA  
JUNIO 2019

IZENBURUA / TITULO

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE  
DE LA PAPELERA PAPESA  
PAPESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN  
PROIEKTU EGUNERATUA

ESKALA(K)  
ESCALA(S)

(DIN A-1) 1/500  
(DIN A-3) 1/1.000

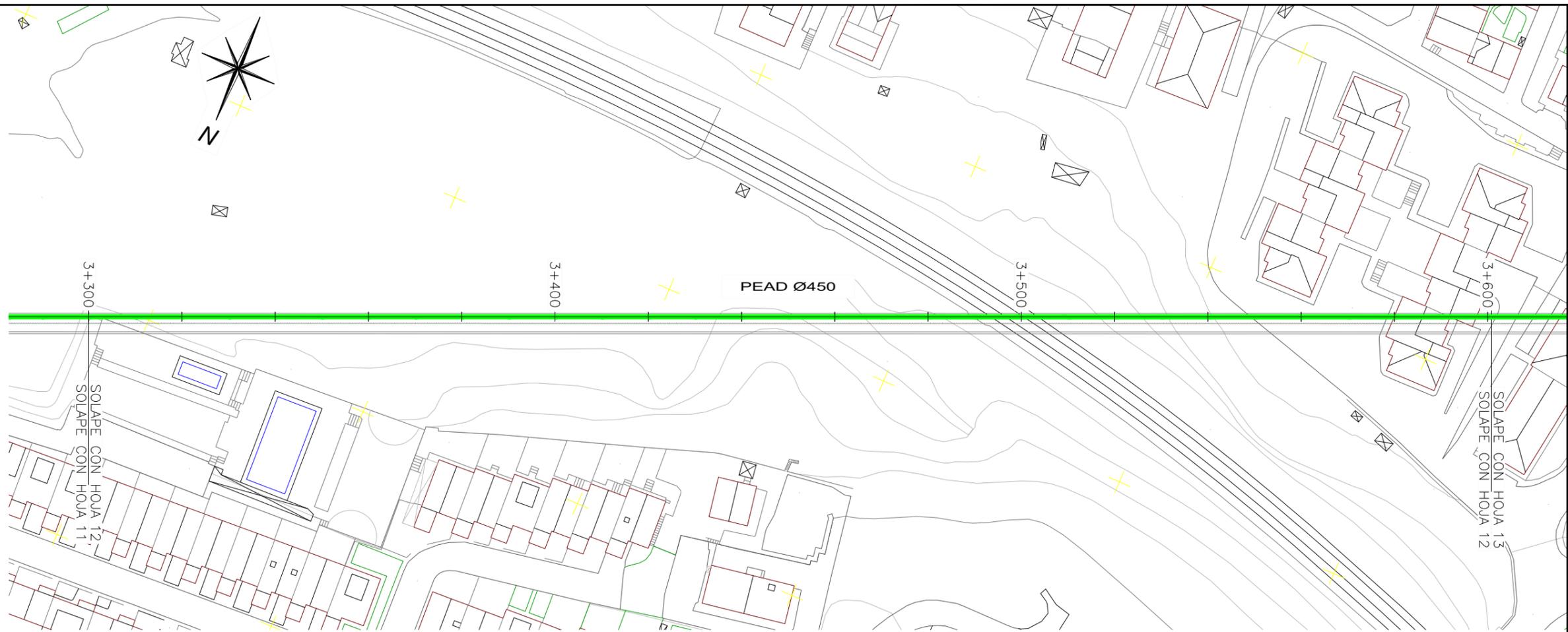
IZENDAPENA  
DESIGNACIÓN

NUEVO EMISARIO  
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Zbka/ Nº

4  
(11/17)

TRAMO 4 POZOS DE REGISTRO	
ELEMENTO	PK
VENTOSA	4+400,00

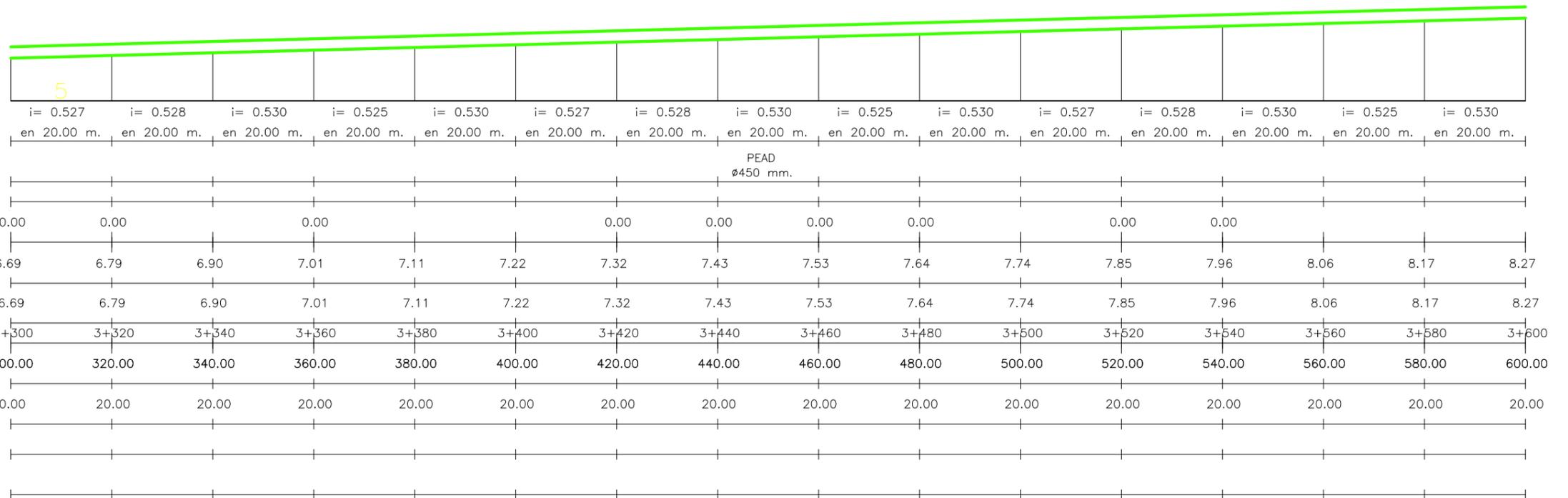


PLANTA

EH:1/1000  
EV:1/200

**EJECUTADO FASE 1**

PLANO DE COMPARACION	
PENDIENTE	
TUBERIAS	
TIPO DE ZANJA	
COTAS ROJAS	
ORDENADAS	RASANTE
	TERRENO
DISTANCIAS	P.K.
	ORIGEN
	PARCIALES
POZOS/ARQUETAS	
ACCESORIOS	



PERFIL LONGITUDINAL

ERAGILEA  
PROMOTOR



PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA  
DIRECTOR DEL PROYECTO

MIGUEL ANGEL CORCUERA  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

PROIEKTUAREN EGILEA  
AUTOR DEL PROYECTO

MAIDER ARREGI INTXAUSTI  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

DATA / FECHA

2019ko EKAINA  
JUNIO 2019

IZENBURUA / TITULO

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE  
DE LA PAPELERA PAPESA  
PAPESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN  
PROIEKTU EGUNERATUA

ESKALA(K)  
ESCALA(S)

(DIN A-1) 1/500  
(DIN A-3) 1/1.000

IZENDAPENA  
DESIGNACIÓN

NUEVO EMISARIO  
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Zbka/ Nº

4  
(12/17)

TRAMO 4 POZOS DE REGISTRO	
ELEMENTO	PK
VENTOSA	4+400,00

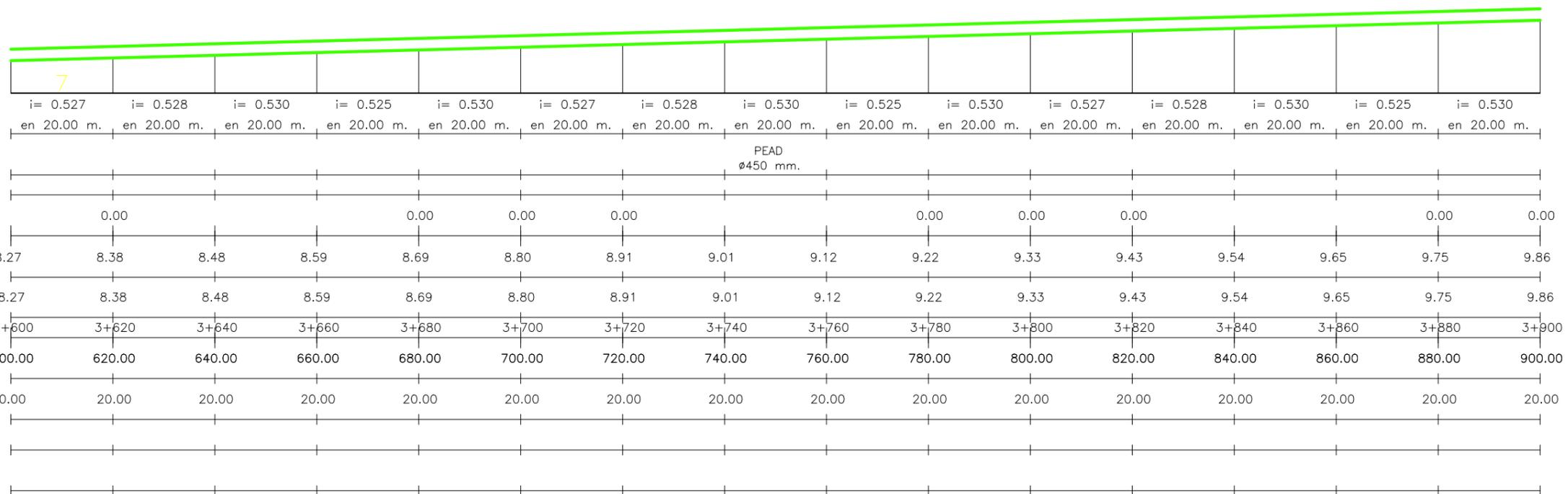


PLANTA

EH:1/1000  
EV:1/200

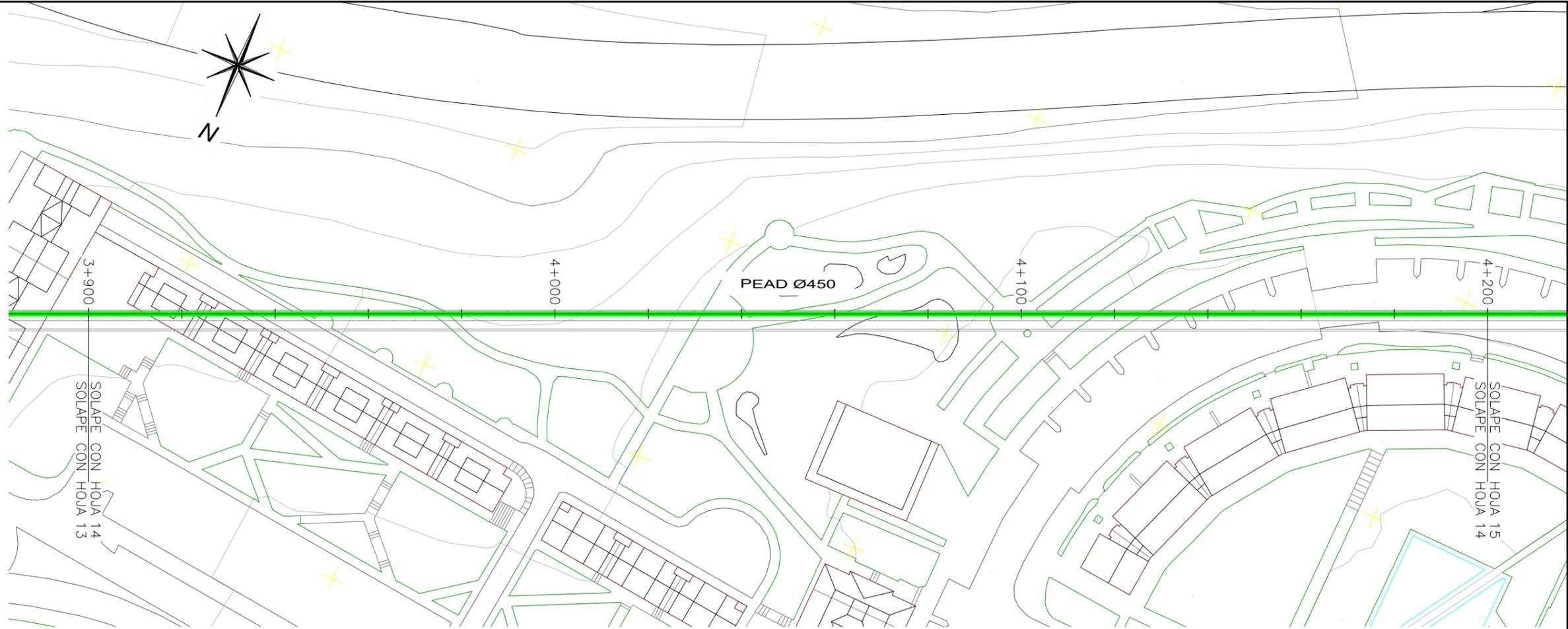
EJECUTADO FASE 1

PLANO DE COMPARACION	
PENDIENTE	
TUBERIAS	
TIPO DE ZANJA	
COTAS ROJAS	
ORDENADAS	RASANTE
	TERRENO
DISTANCIAS	P.K.
	ORIGEN
	PARCIALES
POZOS/ARQUETAS	
ACCESORIOS	



PERFIL LONGITUDINAL

TRAMO 4 POZOS DE REGISTRO	
ELEMENTO	PK
VENTOSA	4+400,00



PLANTA

EH:1/1000  
EV:1/200

**EJECUTADO FASE 1**

PLANO DE COMPARACION	
PENDIENTE	
TUBERIAS	
TIPO DE ZANJA	
COTAS ROJAS	
ORDENADAS	RASANTE
	TERRENO
DISTANCIAS	P.K.
	ORIGEN
	PARCIALES
POZOS/ARQUETAS	
ACCESORIOS	

8															
i= 0.527	i= 0.528	i= 0.530	i= 0.525	i= 0.530	i= 0.527	i= 0.528	i= 0.530	i= 0.525	i= 0.530	i= 0.519	i= 0.491	i= 0.458	i= 0.421	i= 0.391	
en 20.00 m.	en 20.00 m.	en 20.00 m.	en 20.00 m.	en 20.00 m.	en 20.00 m.	en 20.00 m.	en 20.00 m.	en 20.00 m.	en 20.00 m.	en 20.00 m.	en 20.00 m.	en 20.00 m.	en 20.00 m.	en 20.00 m.	
PEAD Ø450 mm.															
0.00			0.00						0.00			0.00			
9.86	9.96	10.07	10.17	10.28	10.38	10.49	10.60	10.70	10.81	10.91	11.02	11.11	11.21	11.29	11.37
9.86	9.96	10.07	10.17	10.28	10.38	10.49	10.60	10.70	10.81	10.91	11.02	11.11	11.21	11.29	11.37
3+900	3+920	3+940	3+960	3+980	4+000	4+020	4+040	4+060	4+080	4+100	4+120	4+140	4+160	4+180	4+200
900.00	920.00	940.00	960.00	980.00	0.00	20.00	40.00	60.00	80.00	100.00	120.00	140.00	160.00	180.00	200.00
0.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00

PERFIL LONGITUDINAL

ERAGILEA  
PROMOTOR



PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA  
DIRECTOR DEL PROYECTO

MIGUEL ANGEL CORCUERA  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

PROIEKTUAREN EGILEA  
AUTOR DEL PROYECTO

MAIDER ARREGI INTXAUSTI  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

DATA / FECHA

2019ko EKAINA  
JUNIO 2019

IZENBURUA / TITULO

**ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE  
DE LA PAPELERA PAPESA**  
**PAPESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN  
PROIEKTU EGUNERATUA**

ESKALA(K)  
ESCALA(S)

(DIN A-1) 1/500  
(DIN A-3) 1/1.000

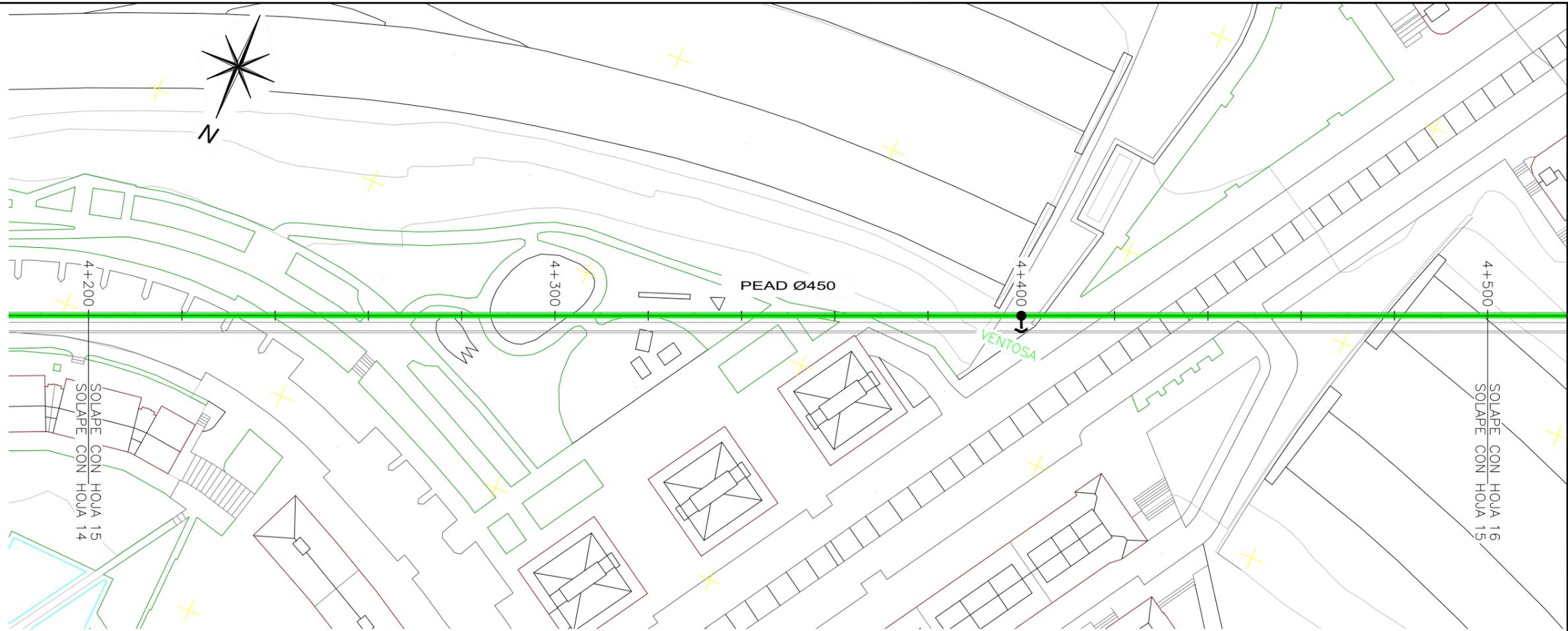
IZENDAPENA  
DESIGNACIÓN

**NUEVO EMISARIO  
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL**

Zbka/ Nº

**4  
(14/17)**

TRAMO 4 POZOS DE REGISTRO	
ELEMENTO	PK
VENTOSA	4+400,00

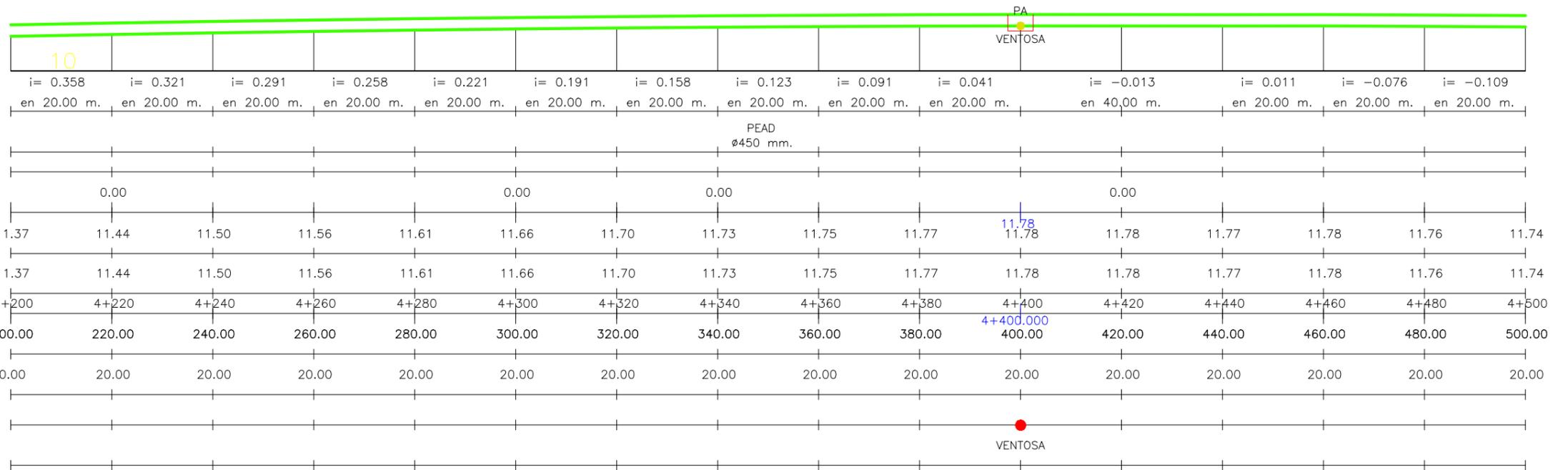


PLANTA

EH:1/1000  
EV:1/200

EJECUTADO FASE 1

PLANO DE COMPARACION	
PENDIENTE	
TUBERIAS	
TIPO DE ZANJA	
COTAS ROJAS	
ORDENADAS	RASANTE
	TERRENO
DISTANCIAS	P.K.
	ORIGEN
	PARCIALES
POZOS/ARQUETAS	
ACCESORIOS	



PERFIL LONGITUDINAL

ERAGILEA  
PROMOTOR



PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA  
DIRECTOR DEL PROYECTO

MIGUEL ANGEL CORCUERA  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

PROIEKTUAREN EGILEA  
AUTOR DEL PROYECTO

MAIDER ARREGI INTXAUSTI  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

DATA / FECHA

2019ko EKAINA  
JUNIO 2019

IZENBURUA / TITULO

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE  
DE LA PAPELERA PAPESA  
PAPESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN  
PROIEKTU EGUNERATUA

ESKALA(K)  
ESCALA(S)

(DIN A-1) 1/500  
(DIN A-3) 1/1.000

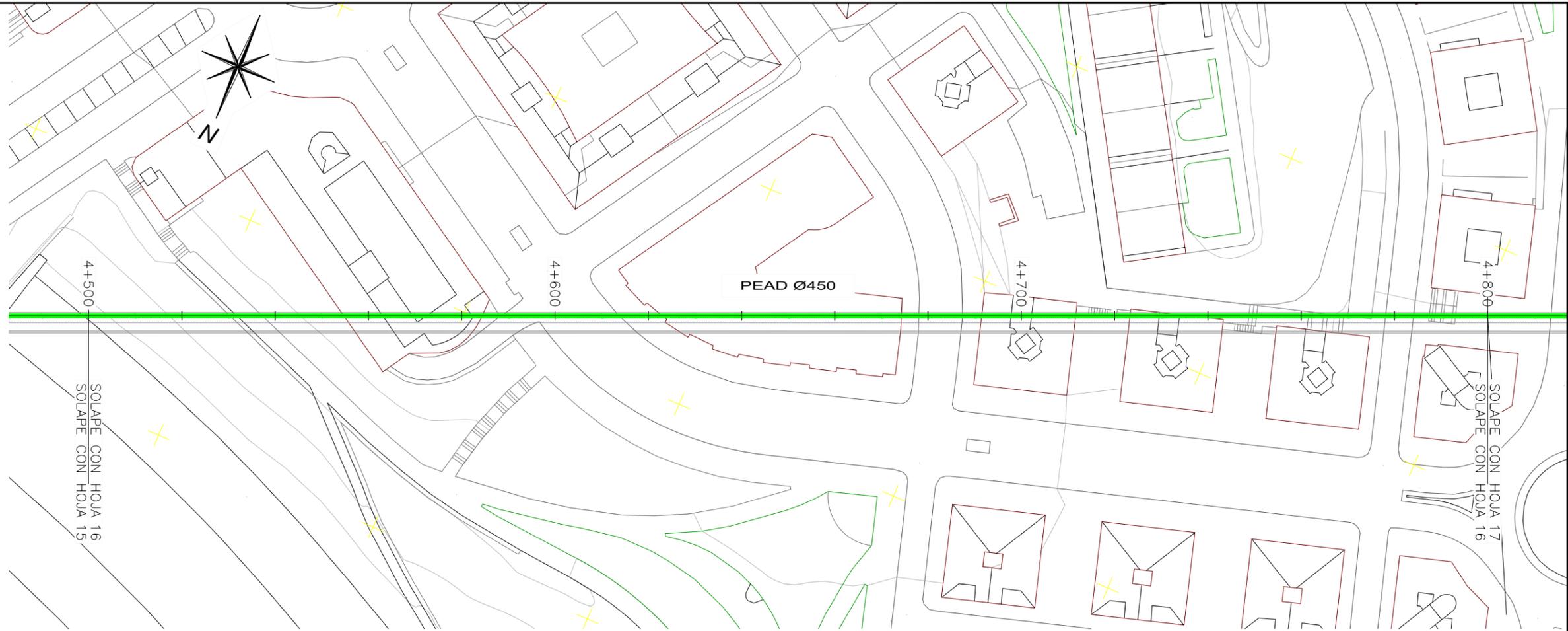
IZENDAPENA  
DESIGNACIÓN

NUEVO EMISARIO  
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Zbka/ Nº

4  
(15/17)

TRAMO 4 POZOS DE REGISTRO	
ELEMENTO	PK
VENTOSA	4+400,00



PLANTA

EH:1/1000  
EV:1/200

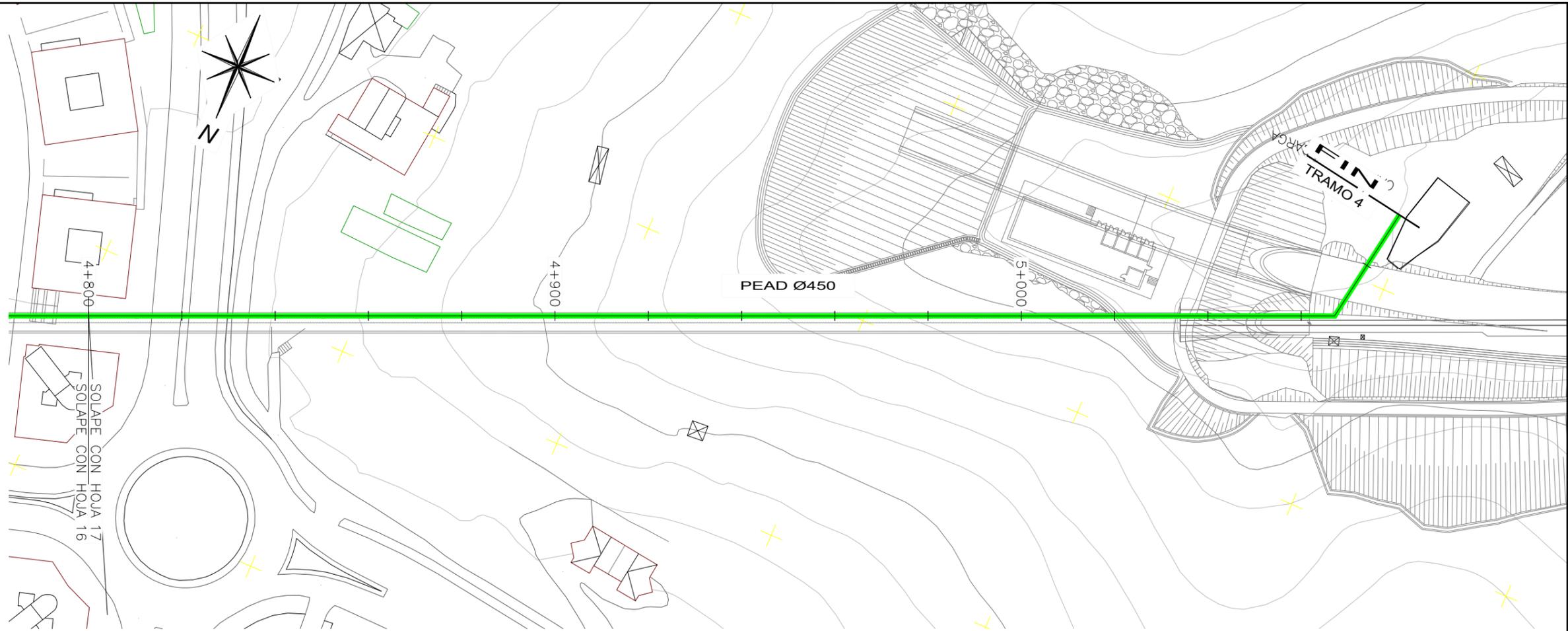
EJECUTADO FASE 1

PLANO DE COMPARACION	
PENDIENTE	
TUBERIAS	
TIPO DE ZANJA	
COTAS ROJAS	
ORDENADAS	RASANTE
	TERRENO
DISTANCIAS	P.K.
	ORIGEN
	PARCIALES
POZOS/ARQUETAS	
ACCESORIOS	

9															
i= -0.246	i= -0.290	i= -0.349	i= -0.440	i= -0.437	i= -0.438	i= -0.440	i= -0.437	i= -0.438	i= -0.440	i= -0.435	i= -0.440	i= -0.435			
en 20.00 m.	en 20.00 m.	en 20.00 m.	en 20.00 m.	en 20.00 m.	en 20.00 m.	en 20.00 m.	en 20.00 m.	en 20.00 m.	en 40.04 m.	en 19.96 m.	en 40.02 m.	en 19.98 m.			
PEAD Ø450 mm.															
						0.00	0.00				0.00				
11.74	11.69	11.63	11.56	11.47	11.39	11.30	11.21	11.12	11.04	10.95	10.86	10.77	10.68	10.60	10.51
11.74	11.69	11.63	11.56	11.47	11.39	11.30	11.21	11.12	11.04	10.95	10.86	10.77	10.68	10.60	10.51
4+500	4+520	4+540	4+560	4+580	4+600	4+620	4+640	4+660	4+680	4+700	4+720	4+740	4+760	4+780	4+800
500.00	520.00	540.00	560.00	580.00	600.00	620.00	640.00	660.00	680.00	700.00	720.00	740.00	760.00	780.00	800.00
0.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
POZOS/ARQUETAS															
ACCESORIOS															

PERFIL LONGITUDINAL

TRAMO 4 POZOS DE REGISTRO	
ELEMENTO	PK
VENTOSA	4+400,00



PLANTA

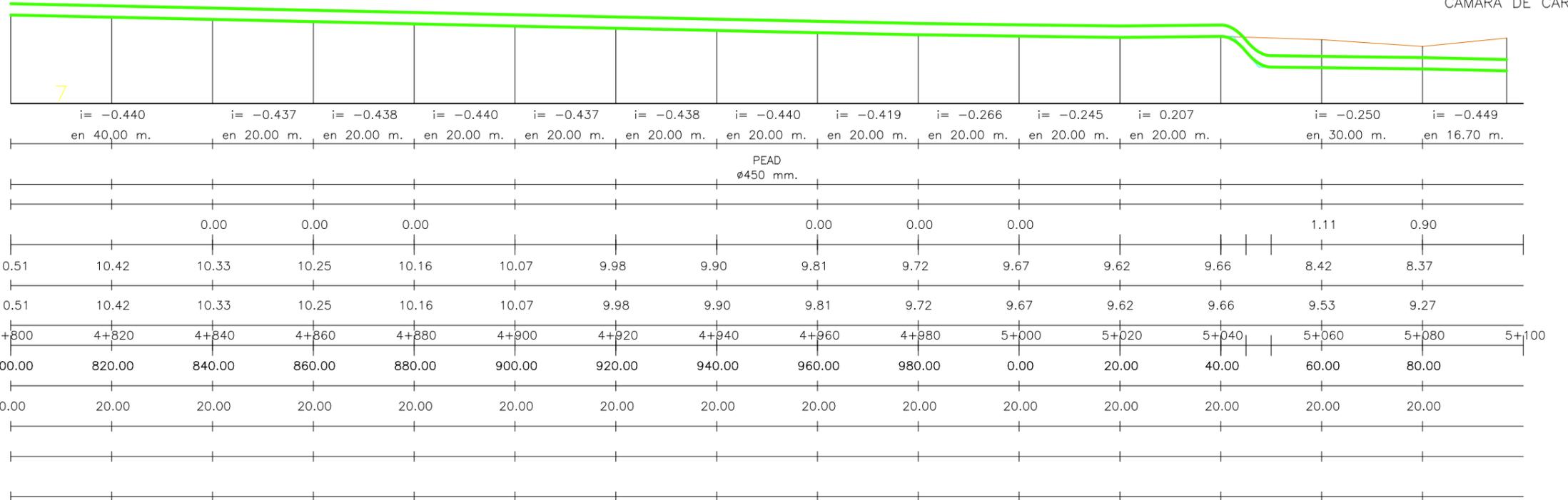
EH:1/1000  
EV:1/200

EJECUTADO FASE 1

CAMARA DE CARGA

CAMARA DE CARGA

PLANO DE COMPARACION	
PENDIENTE	
TUBERIAS	
TIPO DE ZANJA	
COTAS ROJAS	
ORDENADAS	RASANTE
	TERRENO
DISTANCIAS	P.K.
	ORIGEN
PARCIALES	
POZOS/ARQUETAS	
ACCESORIOS	



PERFIL LONGITUDINAL

ERAGILEA  
PROMOTOR



PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA  
DIRECTOR DEL PROYECTO

MIGUEL ANGEL CORCUERA  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

PROIEKTUAREN EGILEA  
AUTOR DEL PROYECTO

MAIDER ARREGI INTXAUSTI  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

DATA / FECHA

2019ko EKAINA  
JUNIO 2019

IZENBURUA / TITULO

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE  
DE LA PAPELERA PAPESA  
PAPESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN  
PROIEKTU EGUNERATUA

ESKALA(K)  
ESCALA(S)

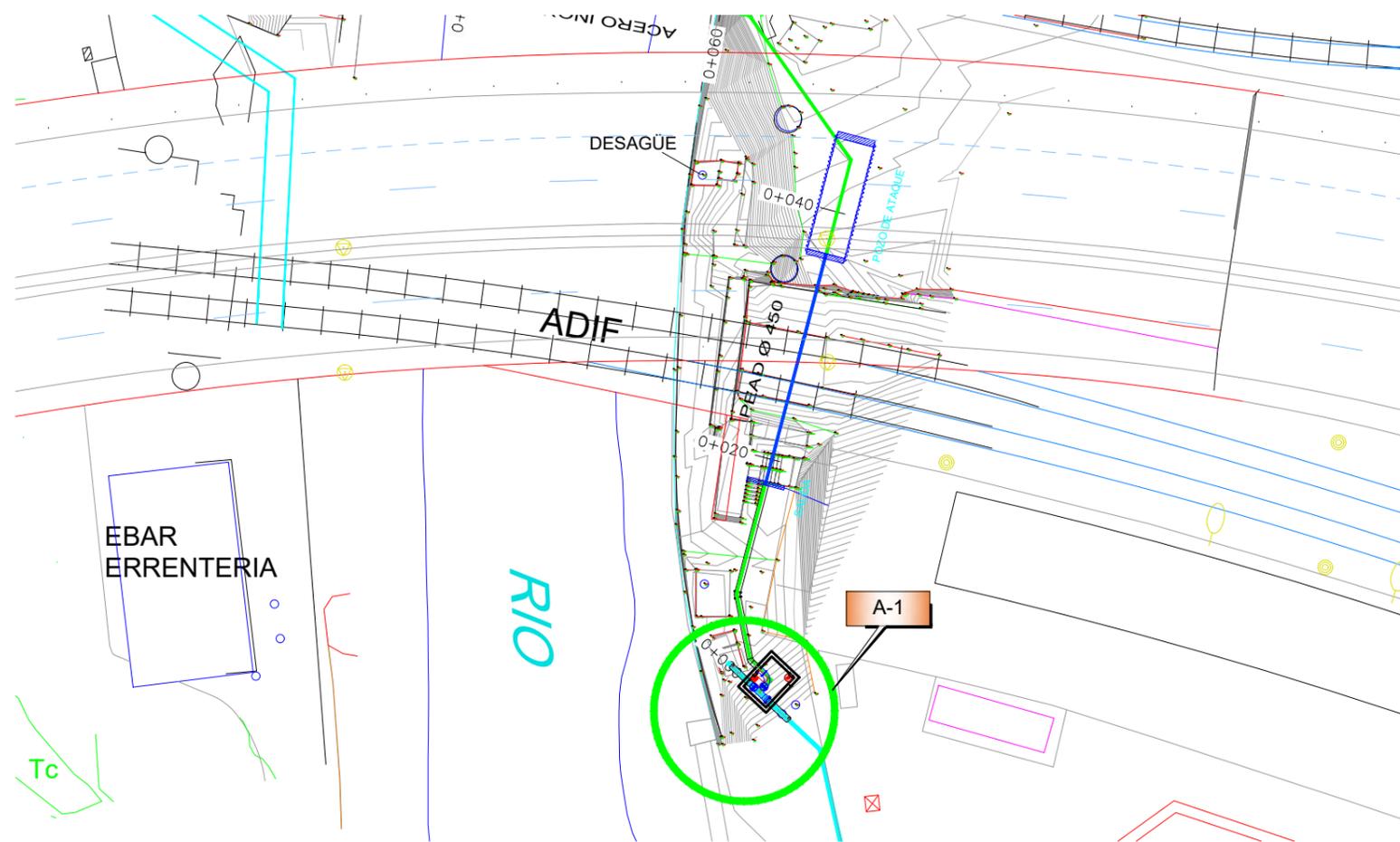
(DIN A-1) 1/500  
(DIN A-3) 1/1.000

IZENDAPENA  
DESIGNACIÓN

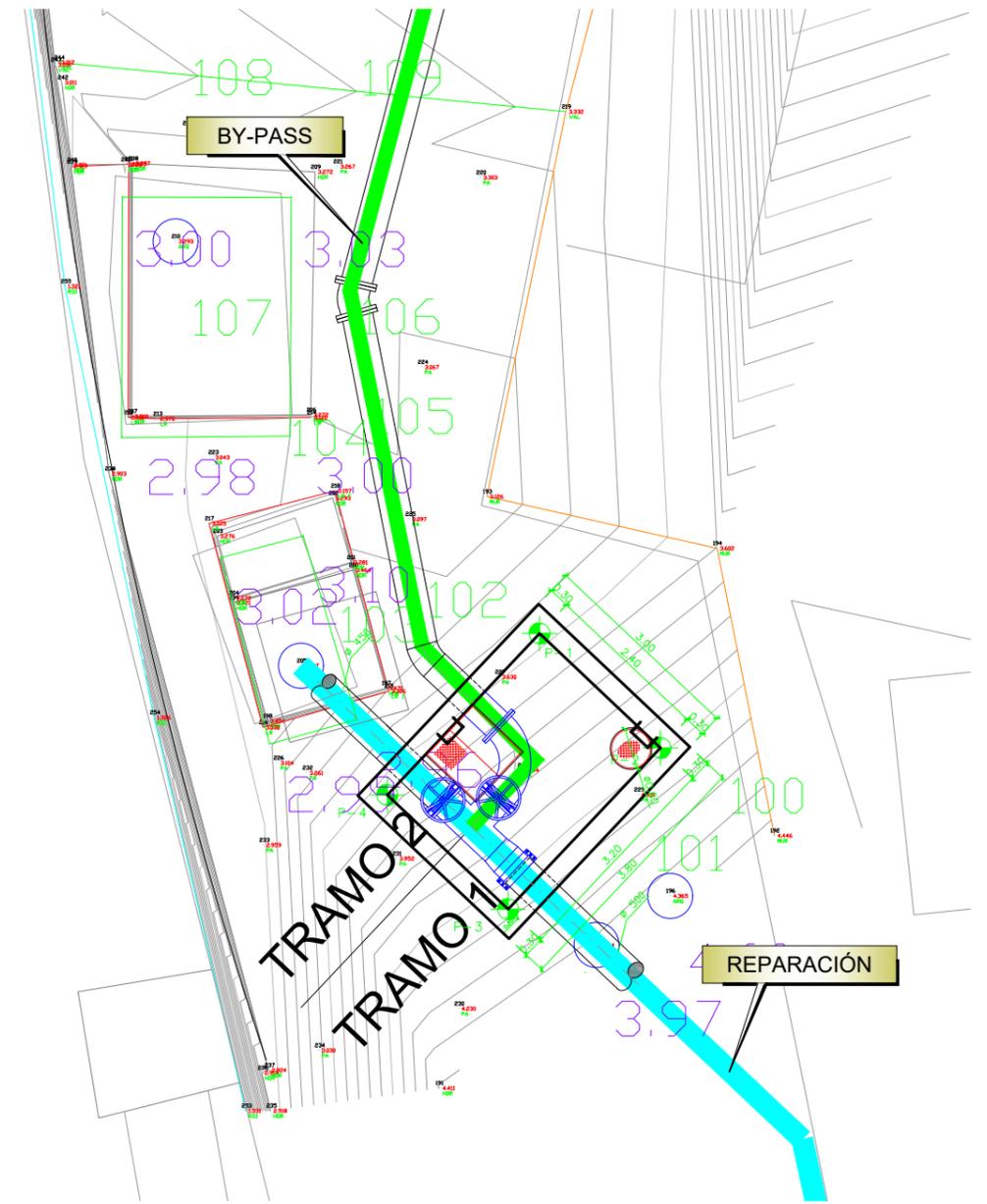
NUEVO EMISARIO  
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Zbka/ Nº

4  
(17/17)



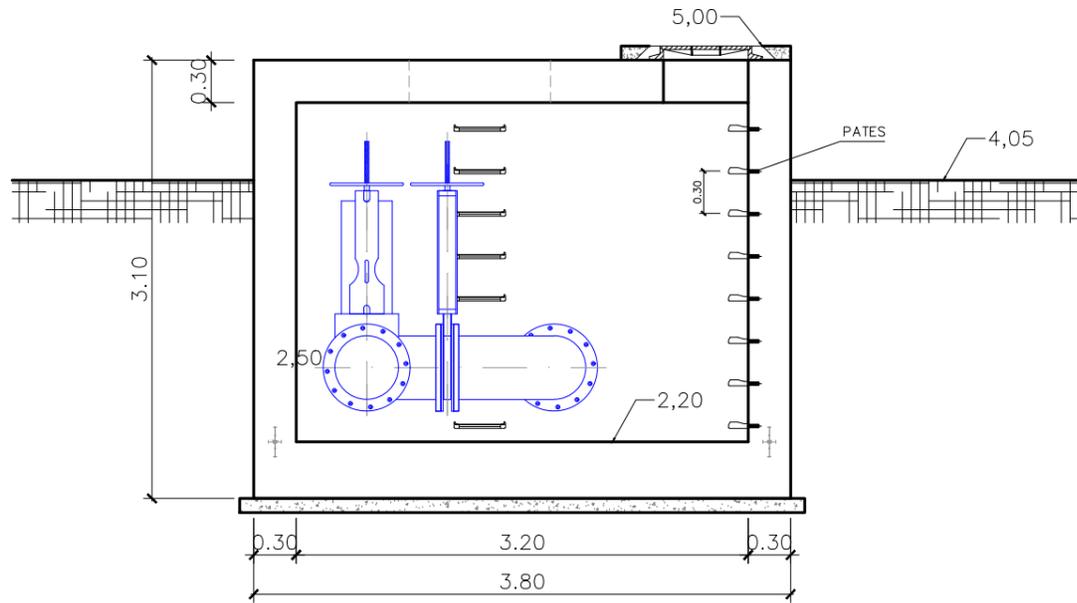
PLANTA DE SITUACIÓN  
E (A-1): 1/500



ARQUETA A-1. CONEXIÓN CON COLECTOR ACTUAL  
E (A1): 1/50

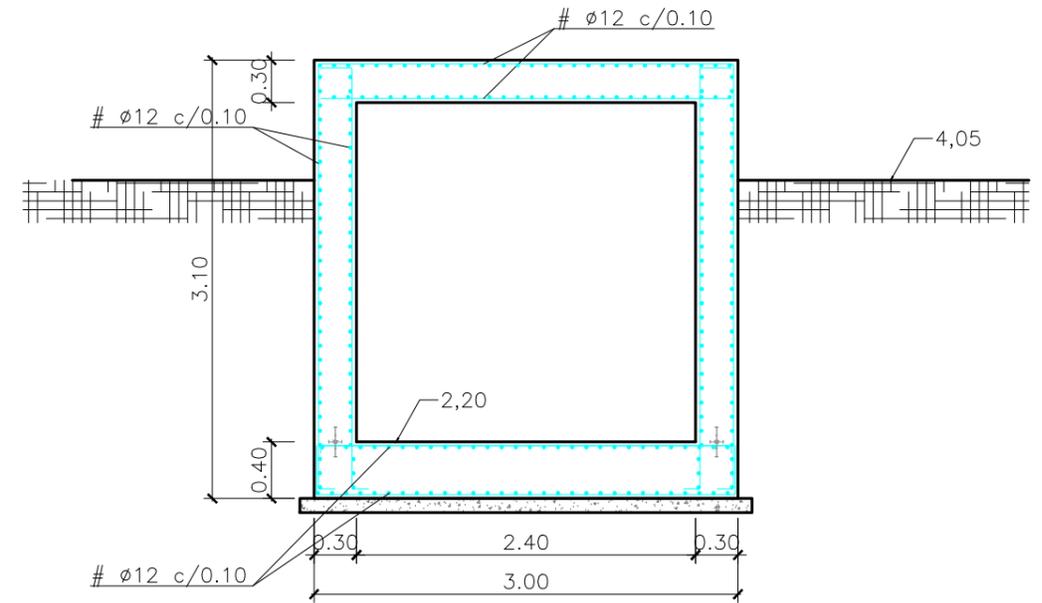
CUADRO DE REPLANTEO A-1		
	X	Y
P-1	588863,648	4797025,494
P-2	588865,392	4797023,846
P-3	588863,196	4797021,520
P-4	588861,451	4797023,167

### SECCION A-A

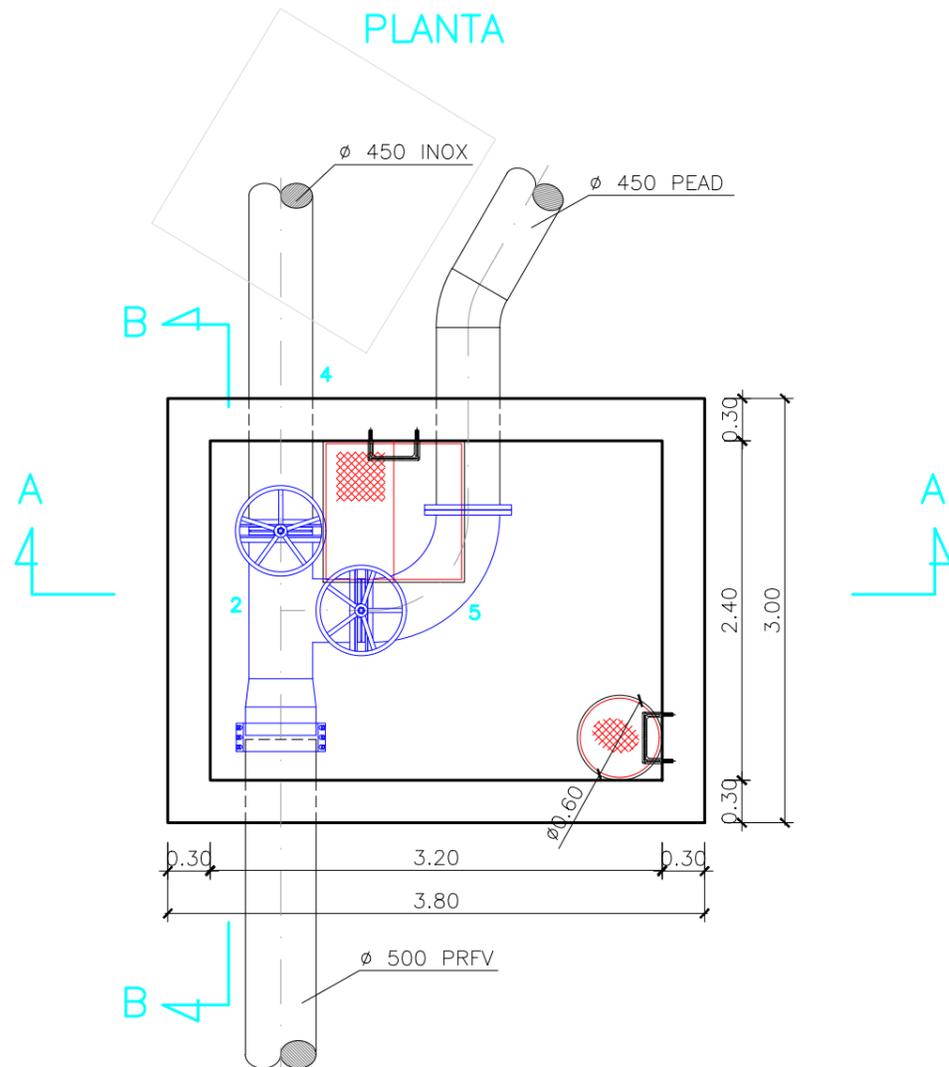


### ARQUETA A-1

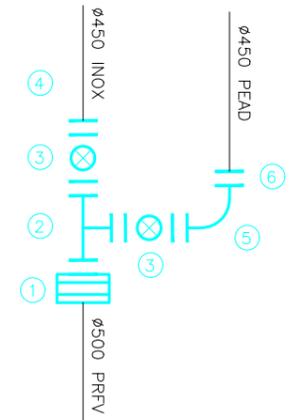
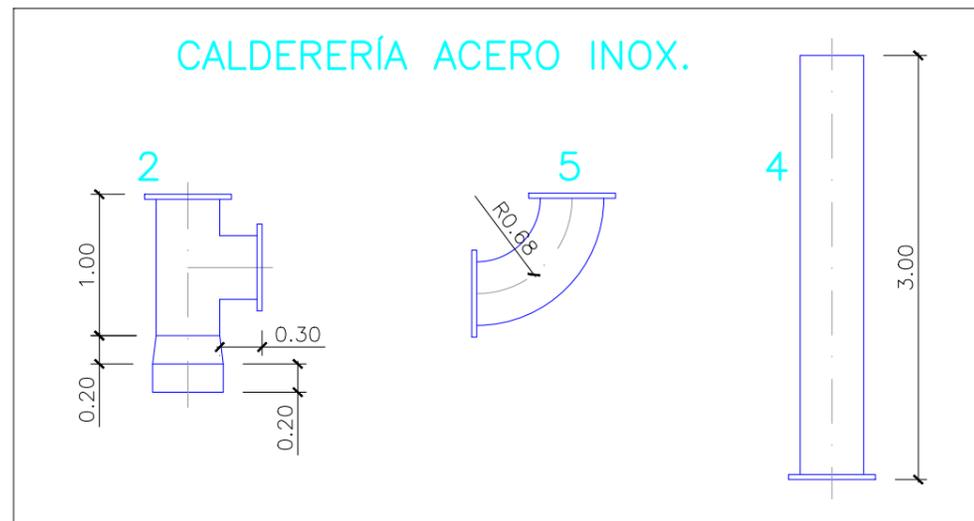
### SECCION B-B



### PLANTA



### CALDERERÍA ACERO INOX.

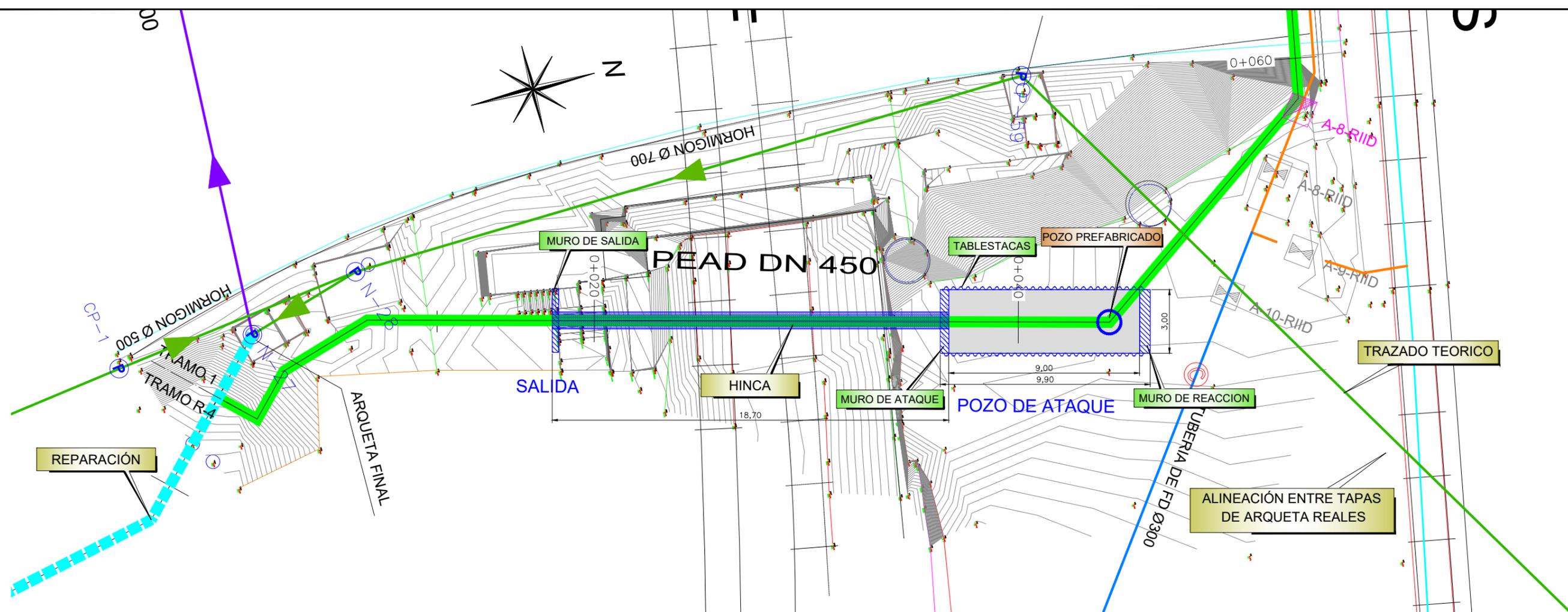


- ① Abrazadera INOX Ø500
- ② Pieza especial (Te) Ø500/450/450 INOX
- ③ Válvula guillotina Ø450
- ④ Pieza especial (Tubo-B) Ø450 INOX
- ⑤ Codo 90° INOX Ø450
- ⑥ Portabridas PEAD Ø450

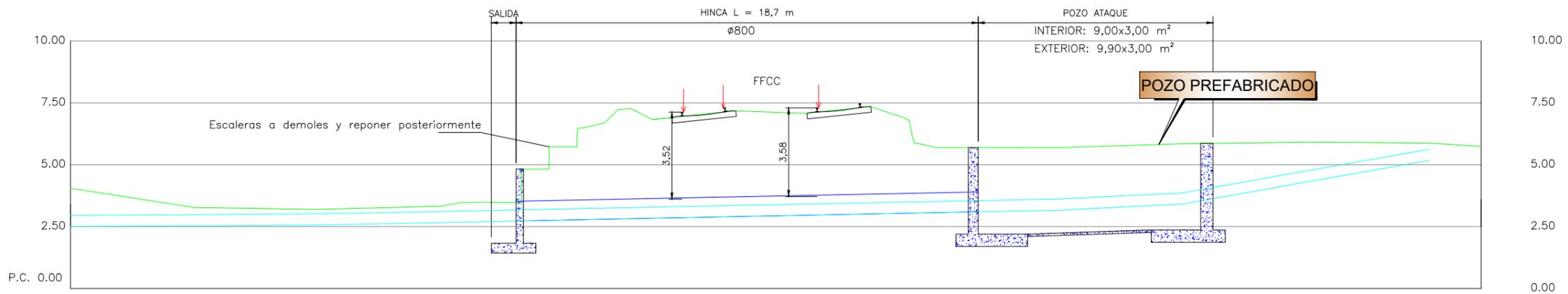
### ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO

ELEMENTO	HORMIGON			ARMADURA PASIVA			EJECUCION	
	TIPO	CONTROL	$\gamma_c$	TIPO	CONTROL	$\gamma_s$	CONTROL	$\gamma_f$
SOLERA	HA 30/P/20/IIIa+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98
ALZADOS DE MUROS	HA 30/P/20/IIIa+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98
CIMENTACIONES	HA 30/P/20/IIIa+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98
CAPA DE NIVELACION	HM 15/P/20/IIIa+Qb	-	-	-	-	-	-	-
LOSAS	HA 30/P/20/IIIa+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98

NOTAS:  
 RECUBRIMIENTO DE LA LOSA SUPERIOR: 40 mm.  
 RECUBRIMIENTO EN ALZADOS DE MUROS: 40 mm.  
 RECUBRIMIENTO EN ZAPATAS Y ALZADOS DE ESTRIBOS EN CONTACTO CON LAS TIERRAS: 50 mm.



PLANTA



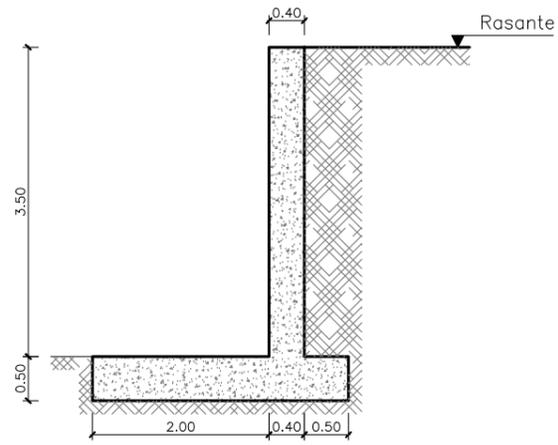
PLANO DE COMPARACION	
PENDIENTE	
TUBERIAS	
TIPO DE ZANJA	
COTAS ROJAS	
ORDENADAS	INAGNTE
	TERRENO
	P.K.
DISTANCIAS	ORIGEN
	PARCIALES
	POZOS/ARQUETAS
ACCESORIOS	

POLIETILENO AD														
450mm RT PN10														
i= 2.001 en 33,74 m.														
i= 17,629 en 15,24 m.														
1.55	0.74	0.63	0.66	3.27	4.28	4.34	2.74	2.53	2.43	1.62	0.70			
2.50	2.53	2.57	2.66	2.76	2.86	2.96	3.06	3.16	3.41	4.30	5.18			
4.05	3.27	3.19	3.32	6.04	7.14	7.30	5.80	5.69	5.85	5.91	5.88			
0+000	0+005	0+010	0+015	0+018,03	0+020	0+025	0+030	0+035	0+036,73	0+040	0+044,04	0+045	0+050	0+055
0.00	5.00	10.00	15.00	18,03	20.00	25.00	30.00	35.00	36,73	40.00	45,00	45.00	50.00	55.00
0.00	5.00	5.00	5.00	3.03	5.00	5.00	5.00	5.00	1.73	5.00	4.04	5.00	5.00	5.00

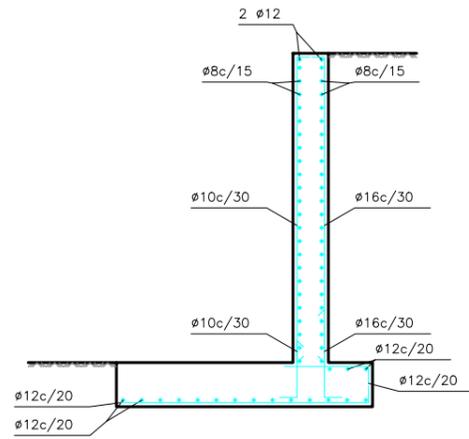
PERFIL LONGITUDINAL

### MURO DE ATAQUE

Escala A1:1/40



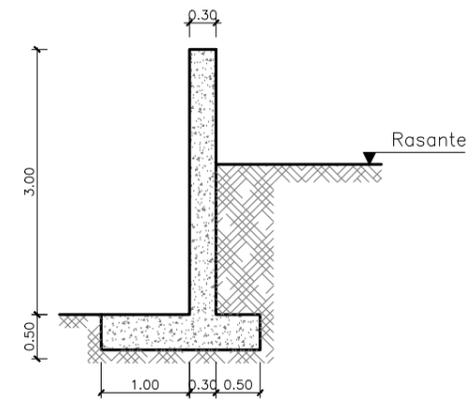
SECCION TIPO  
Escala A1:1/40



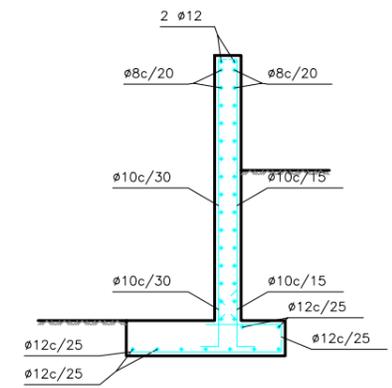
ARMADURAS

### MURO DE SALIDA

Escala A1:1/40



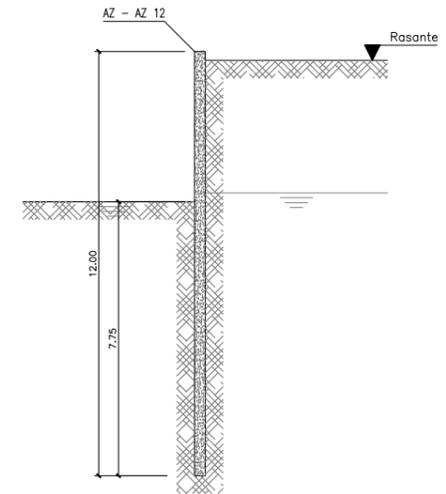
SECCION TIPO



ARMADURAS

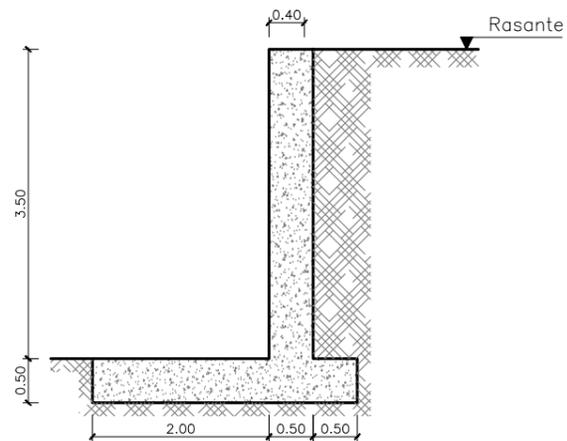
### TABLESTACAS EN POZO DE ATAQUE

Escala A1:1/10

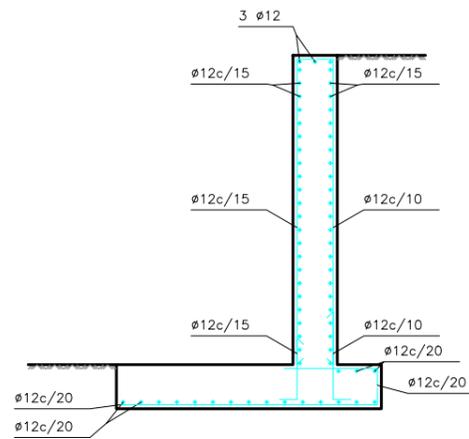


### MURO DE REACCION

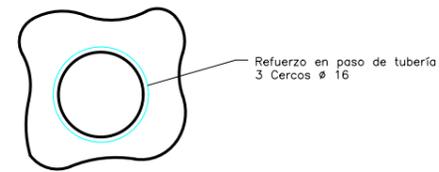
Escala A1:1/40



SECCION TIPO



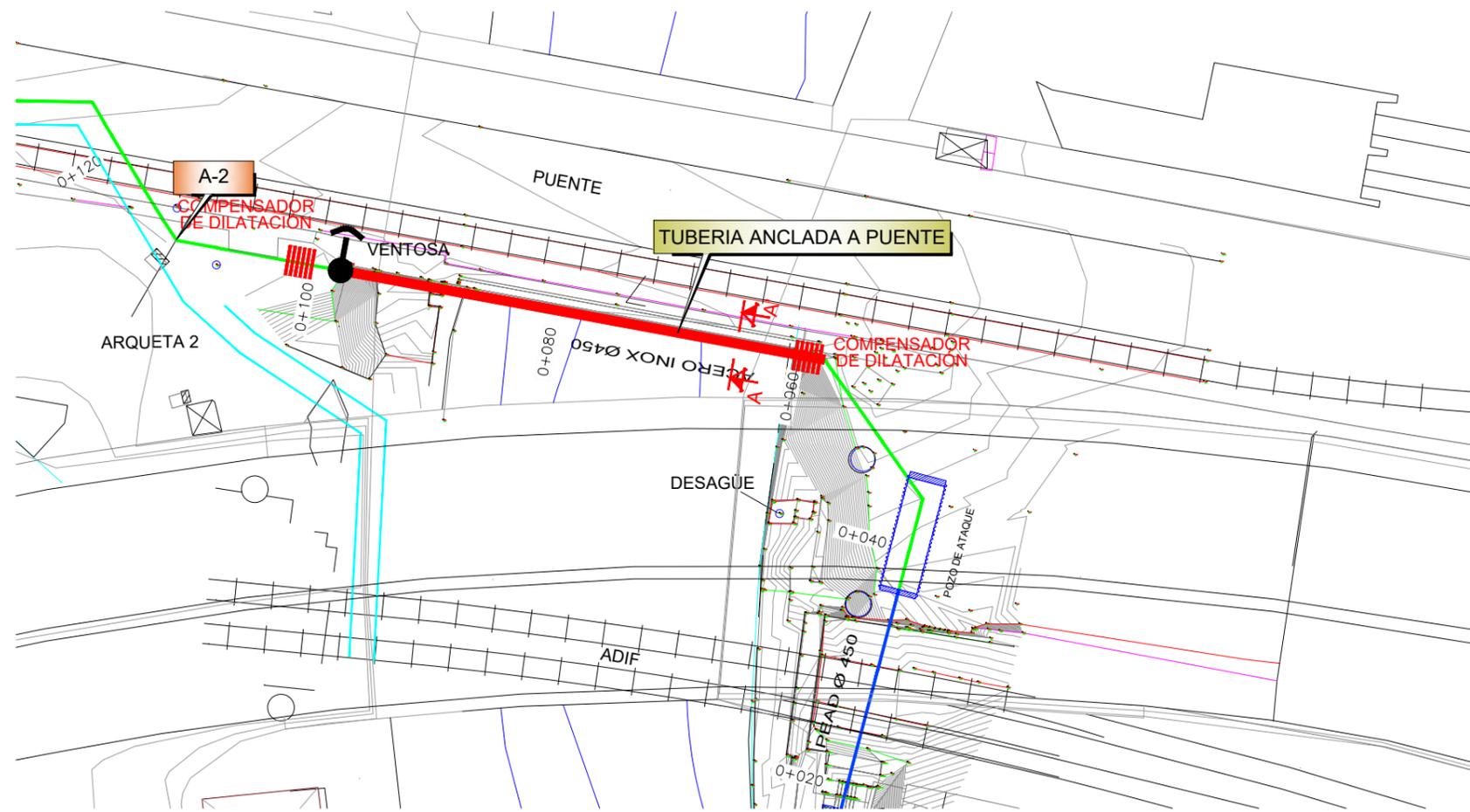
ARMADURAS



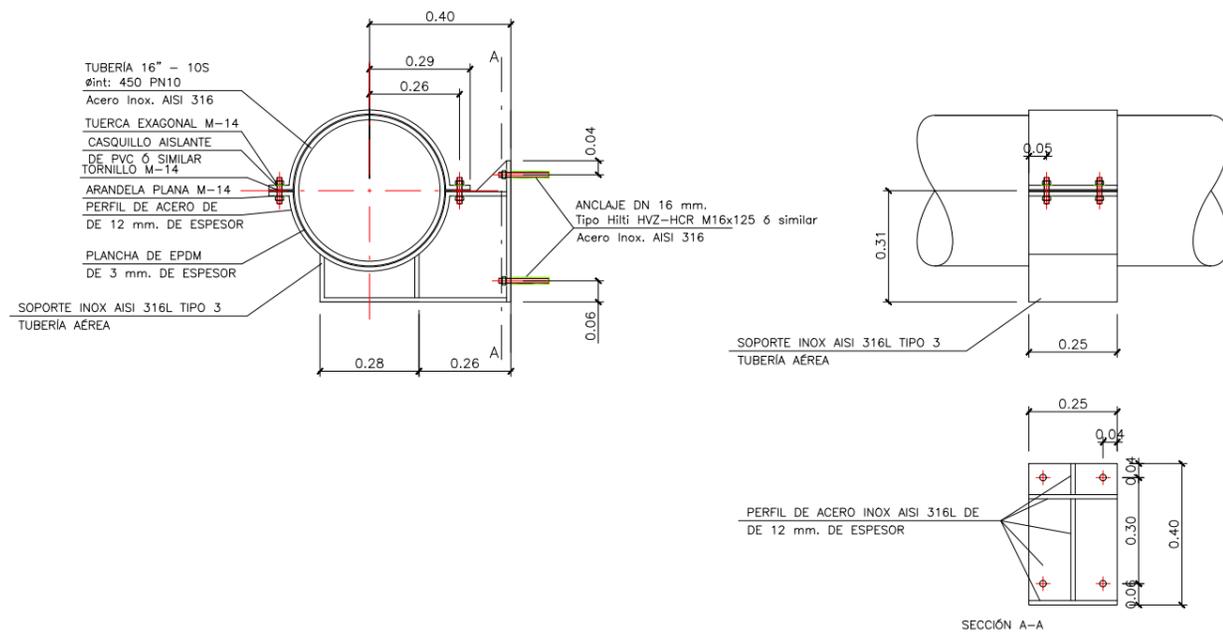
Detalle de refuerzo en paso de tubo de hinca

ELEMENTO	HORMIGON				ARMADURA PASIVA				EJECUCION	
	TIPO	CONTROL	$\gamma_c$	$\gamma_s$	TIPO	CONTROL	$\gamma_s$	CONTROL	$\gamma_f$	
SOLERA	HA 30/P/20/IIIb+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98		
ALZADOS DE MUROS	HA 30/P/20/IIIb+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98		
CIMENTACIONES	HA 30/P/20/IIIb+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98		
CAPA DE NIVELACION	HM 15/P/20/IIIb+Qb	-	-	-	-	-	-	-	-	
LOSAS	HA 30/P/20/IIIb+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98		

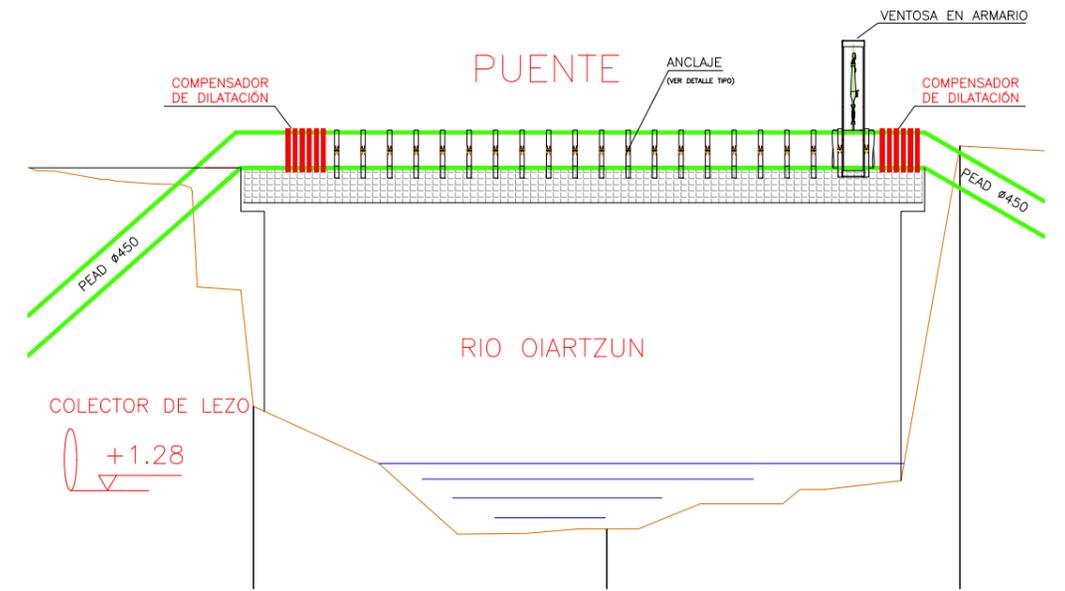
NOTAS:  
 RECUBRIMIENTO DE LA LOSA SUPERIOR: 30 mm.  
 RECUBRIMIENTO EN ALZADOS DE MUROS: 40 mm.  
 RECUBRIMIENTO EN ZAPATAS Y ALZADOS DE ESTRIBOS EN CONTACTO CON LAS TIERRAS: 50 mm.



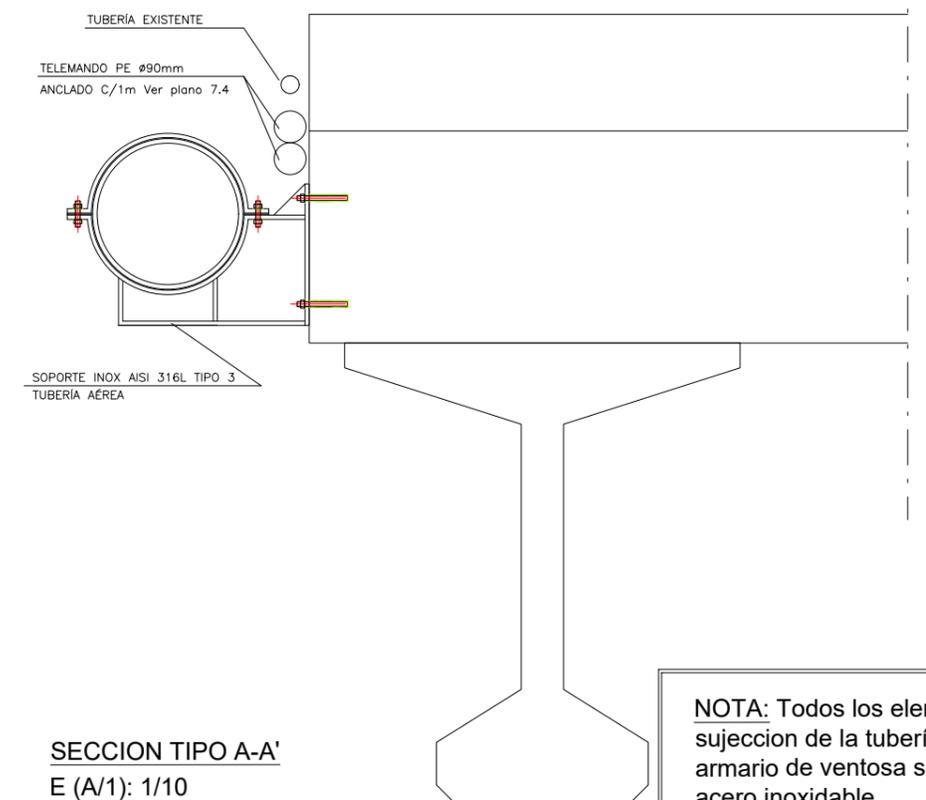
PLANTA DE SITUACIÓN  
E (A-1): 1/250



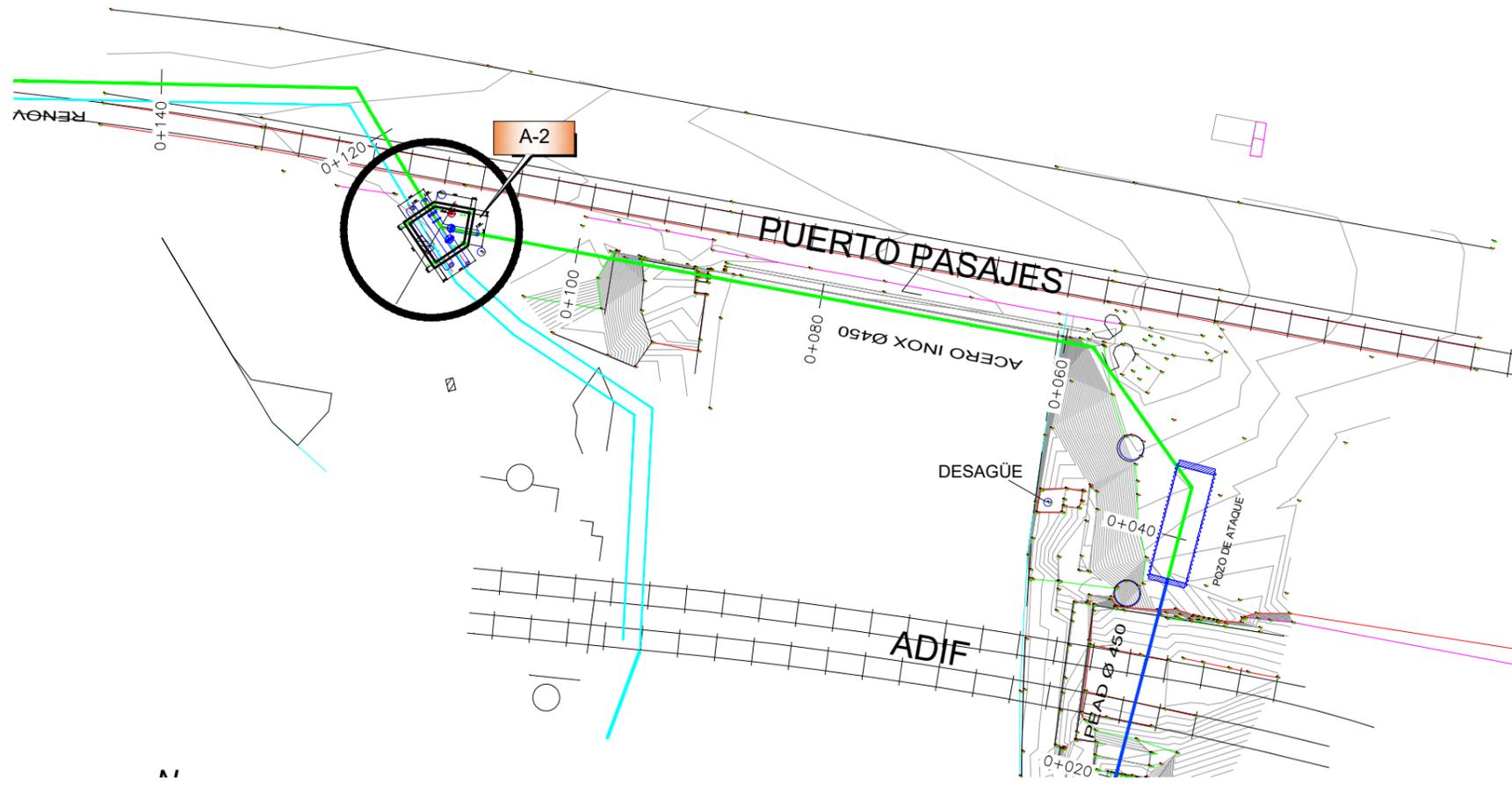
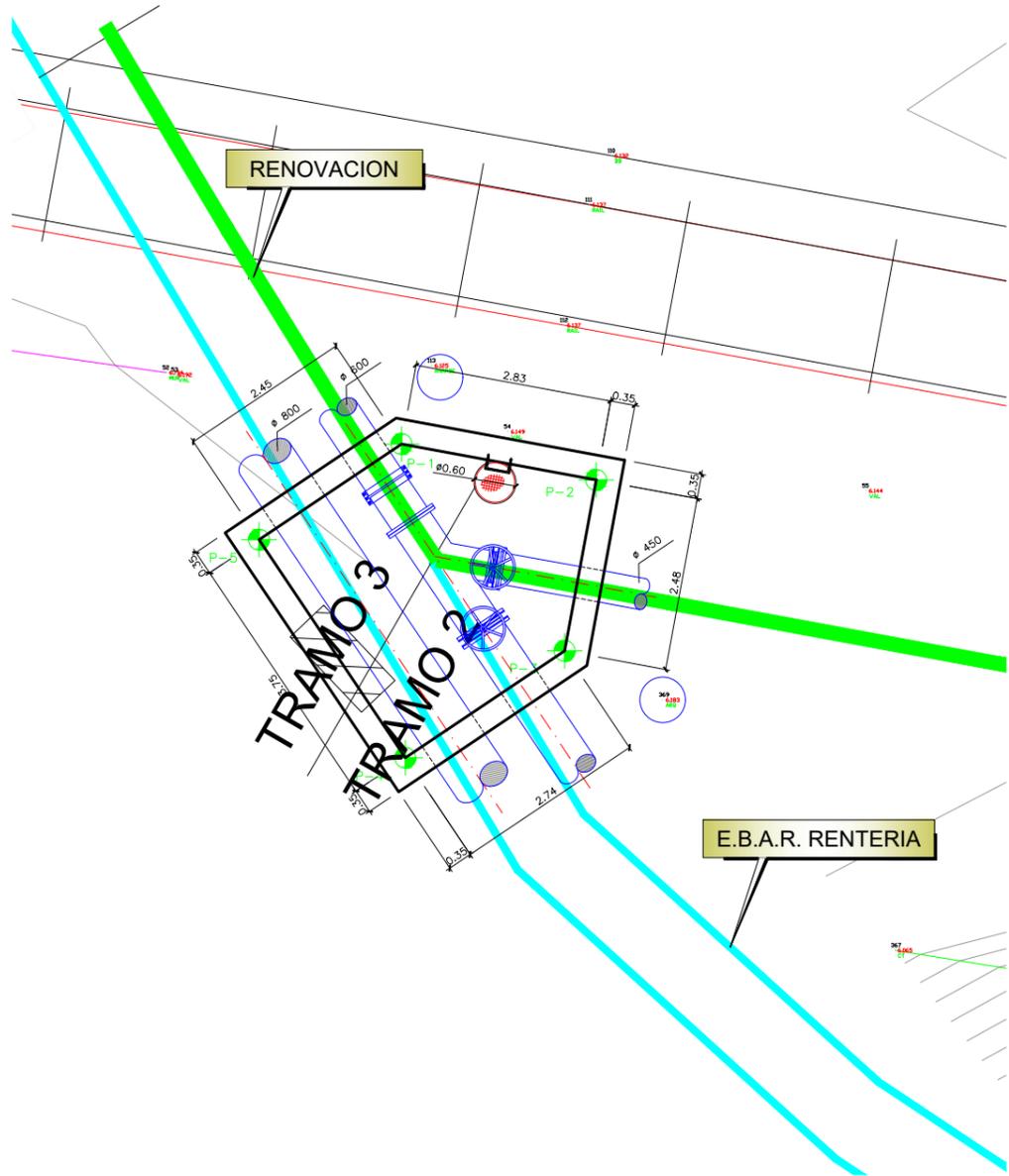
DETALLE TIPO DE ANCLAJE EN TABLERO (C/ 1,5 m)  
E (A1): 1/10



ALZADO  
E (A-1): s/e



NOTA: Todos los elementos de sujeción de la tubería y el armario de ventosa serán en acero inoxidable

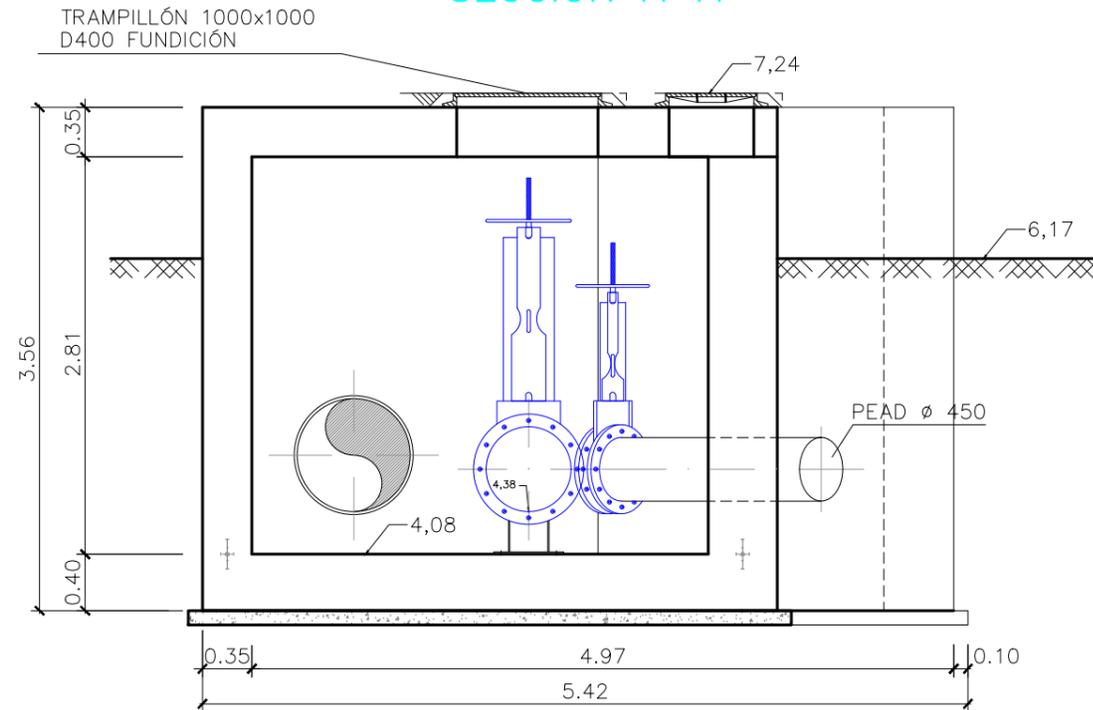


A-1  
PLANTA DE SITUACIÓN  
E (A-1): 1/500

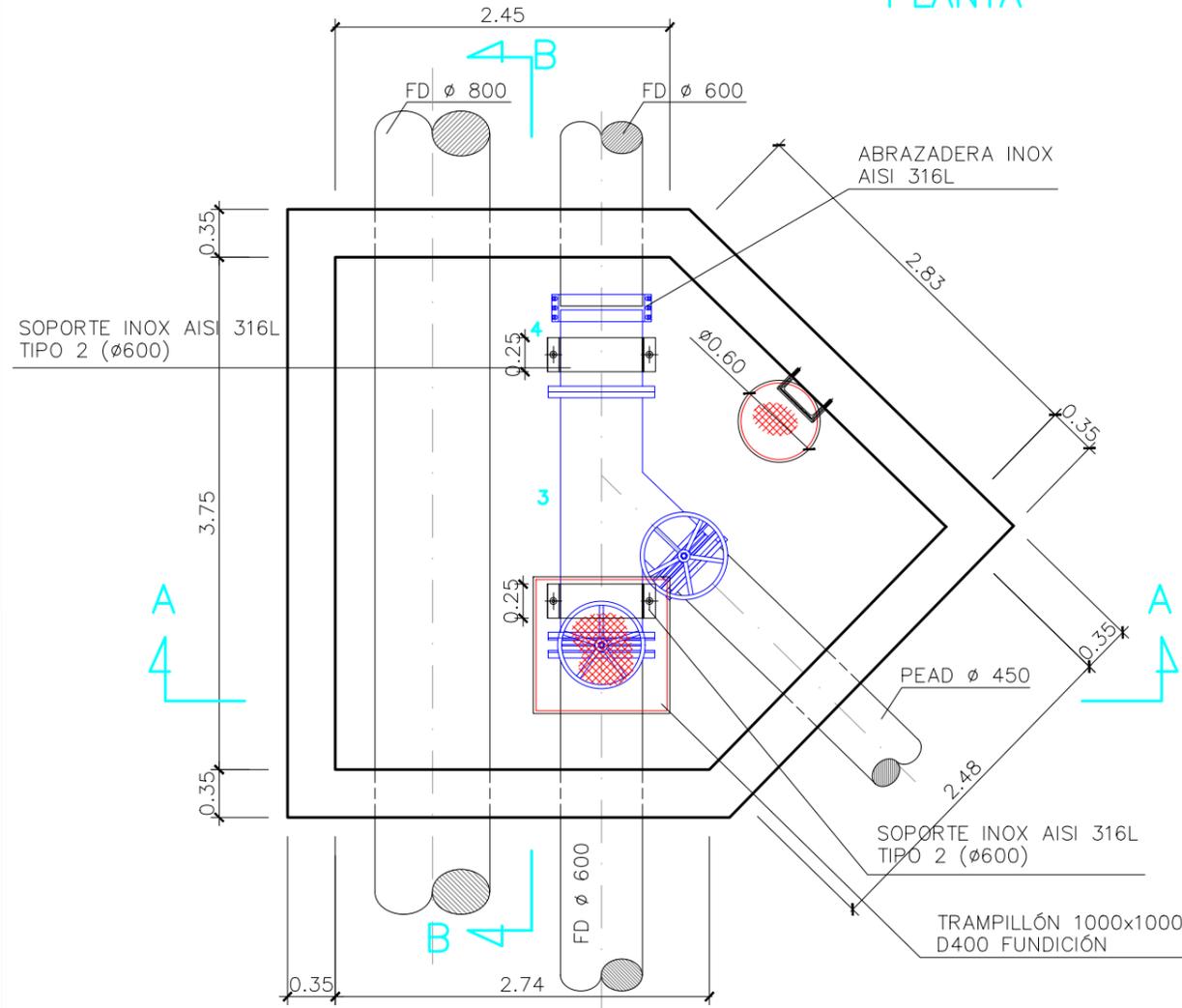
ARQUETA A-2. CONEXION TRAMO 1-2  
E (A1): 1/50

CUADRO DE REPLANTEO A-2		
	X	Y
P-1	588808,877	4797086,897
P-2	588811,656	4797086,385
P-3	588811,207	4797083,944
P-4	588808,931	4797082,418
P-5	588806,842	4797085,533

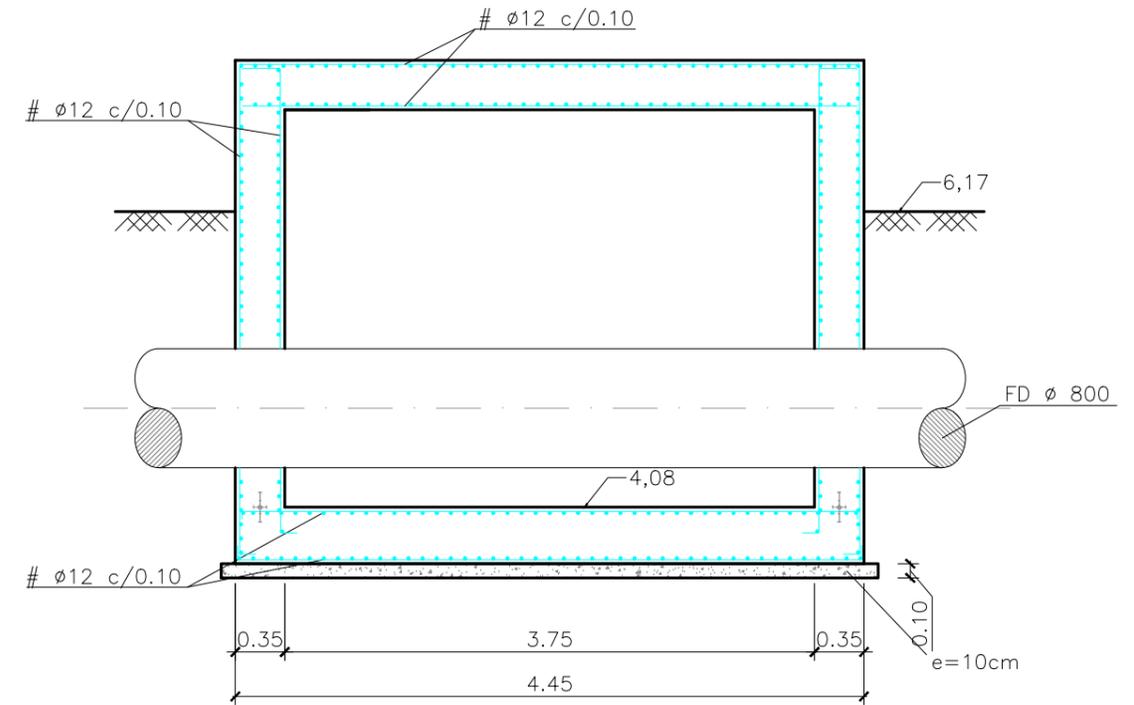
### SECCION A-A



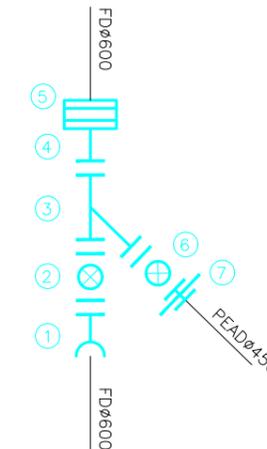
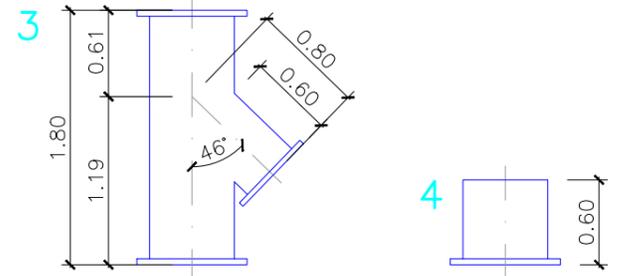
PLANTA



### ARQUETA A-2



### CALDERERÍA ACERO INOX.



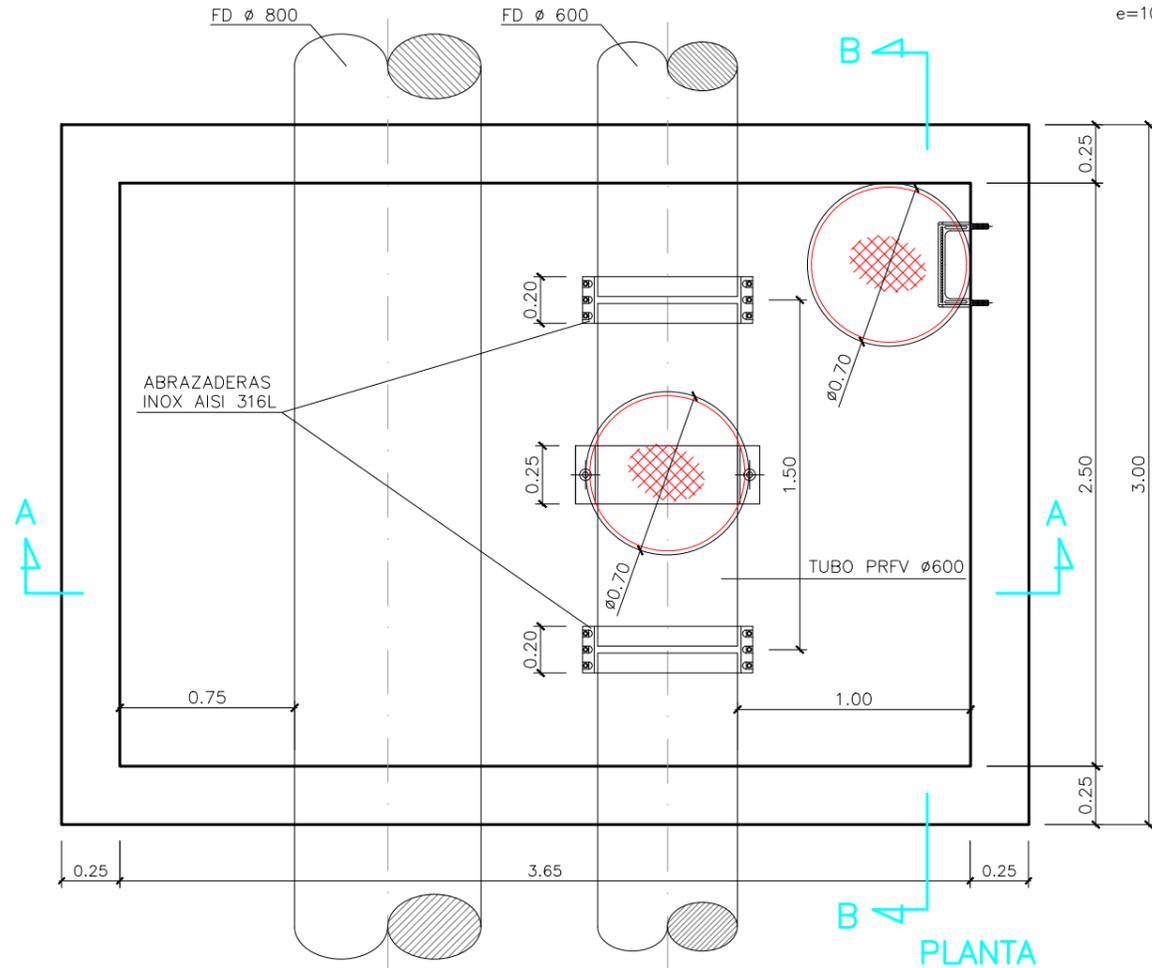
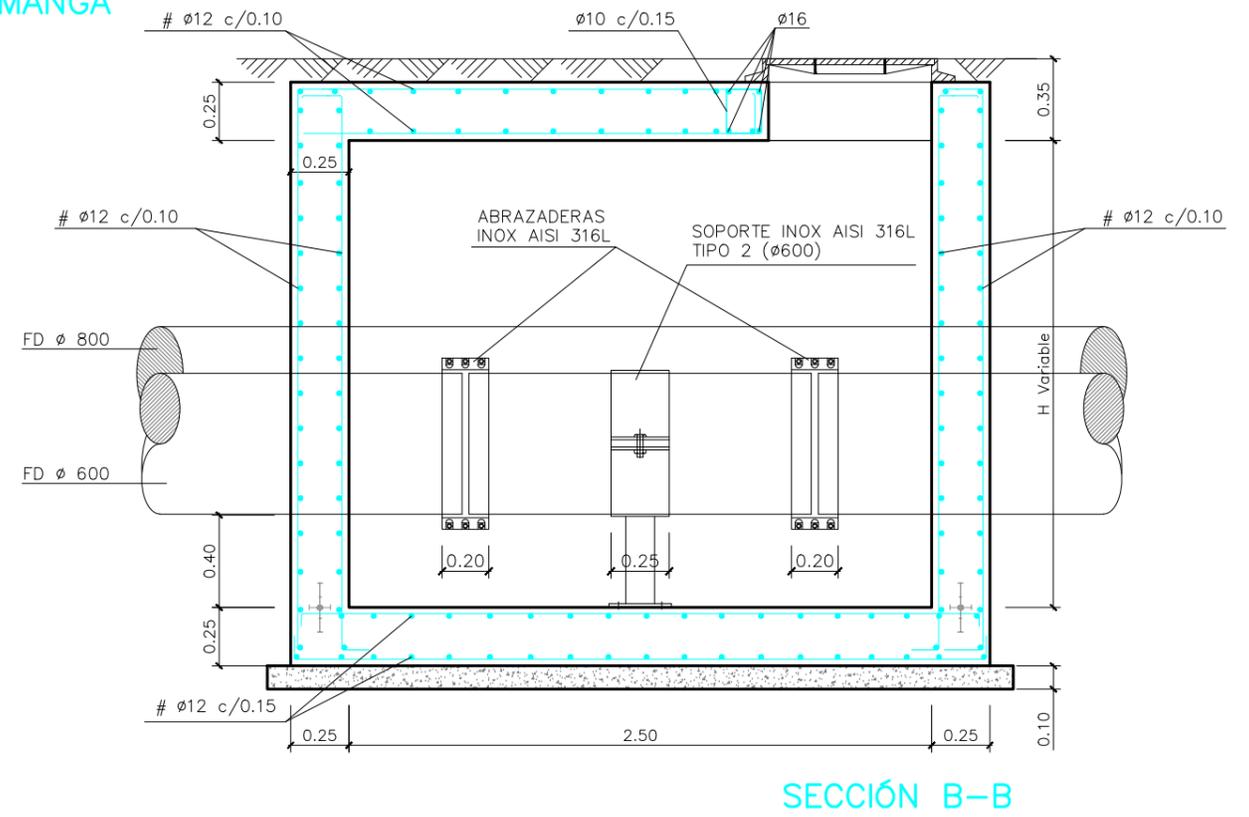
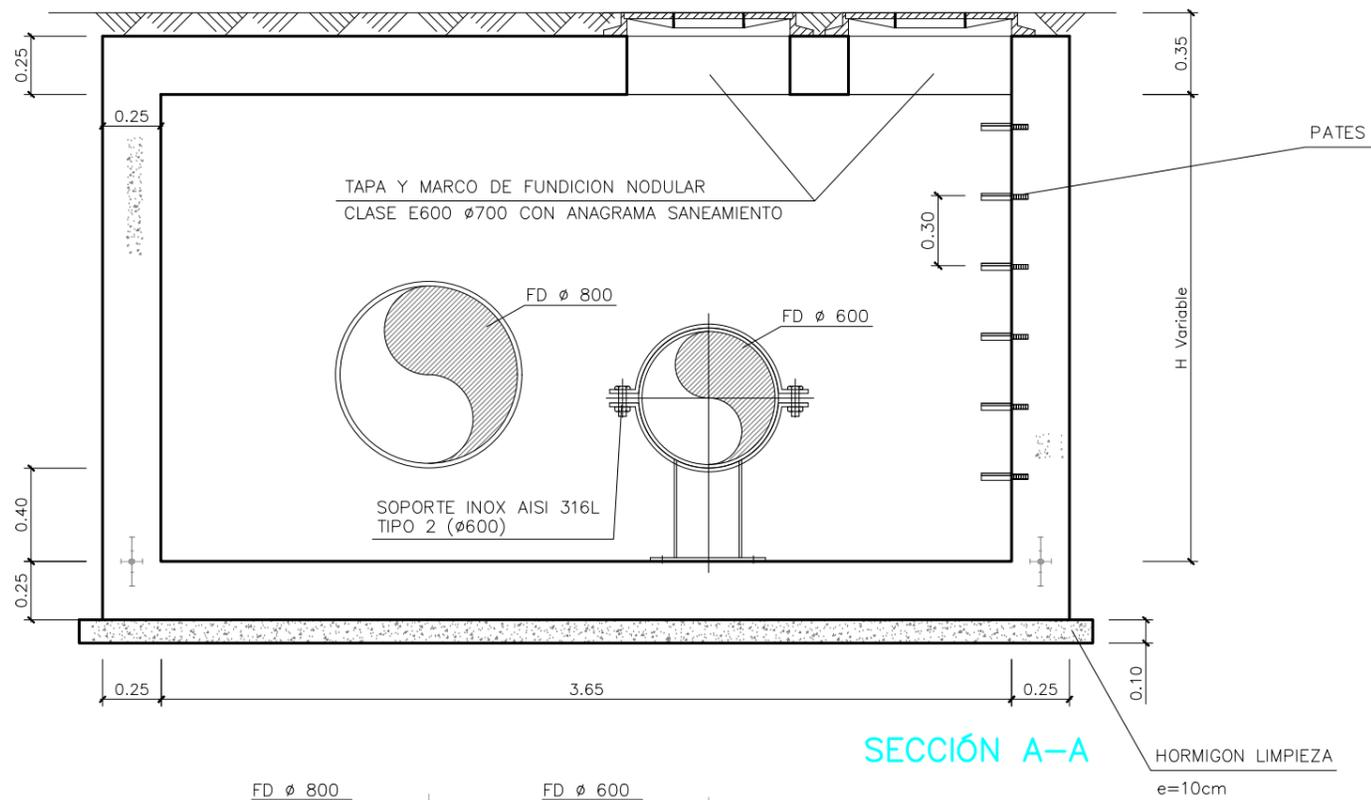
- 1 Brida-Enchufe ø600
- 2 Válvula guillotina ø600
- 3 Pieza pantalón ø600 AISI 316L
- 4 Pieza Brida-Liso ø600 AISI 316L
- 5 Abrazadera INOX ø600 AISI 316L
- 6 Válvula guillotina ø450
- 7 Portabridas PEAD ø450

### ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO

ELEMENTO	HORMIGON			ARMADURA PASIVA			EJECUCION	
	TIPO	CONTROL	$\gamma_c$	TIPO	CONTROL	$\gamma_s$	CONTROL	$\gamma_f$
SOLERA	HA 30/P/20/IIIa+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98
ALZADOS DE MUROS	HA 30/P/20/IIIa+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98
CIMENTACIONES	HA 30/P/20/IIIa+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98
CAPA DE NIVELACION	HM 15/P/20/IIIa+Qb	-	-	-	-	-	-	-
LOSAS	HA 30/P/20/IIIa+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98

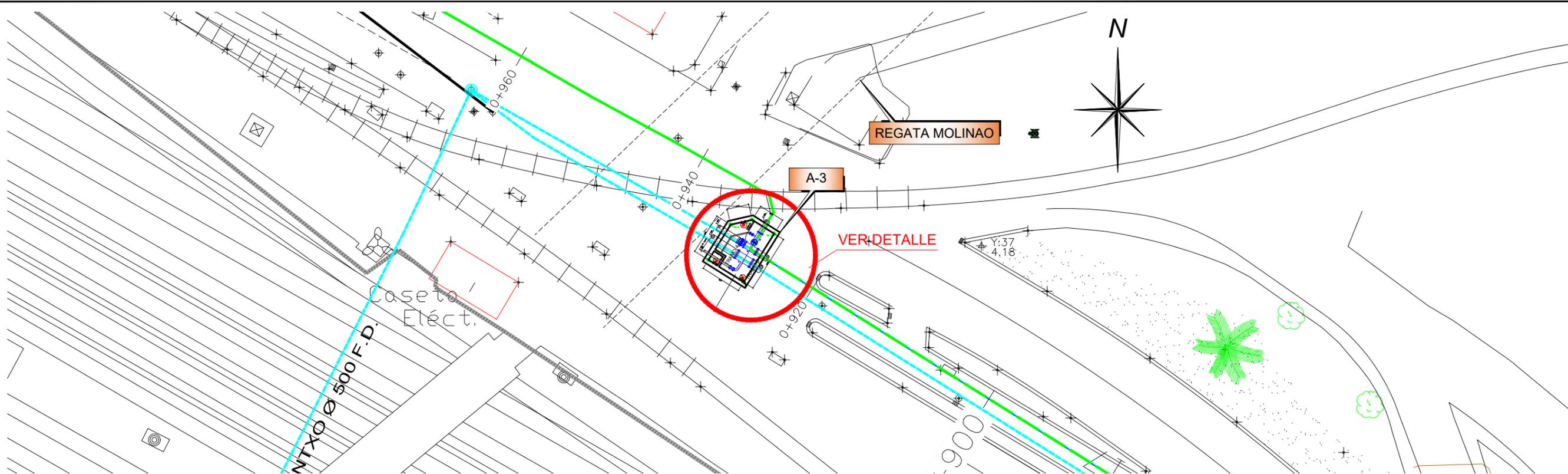
NOTAS:  
 RECUBRIMIENTO DE LA LOSA SUPERIOR: 40 mm.  
 RECUBRIMIENTO EN ALZADOS DE MUROS: 40 mm.  
 RECUBRIMIENTO EN ZAPATAS Y ALZADOS DE ESTRIBOS EN CONTACTO CON LAS TIERRAS: 50 mm.

## POZOS DE REGISTRO PARA INSTALACIÓN DE MANGA



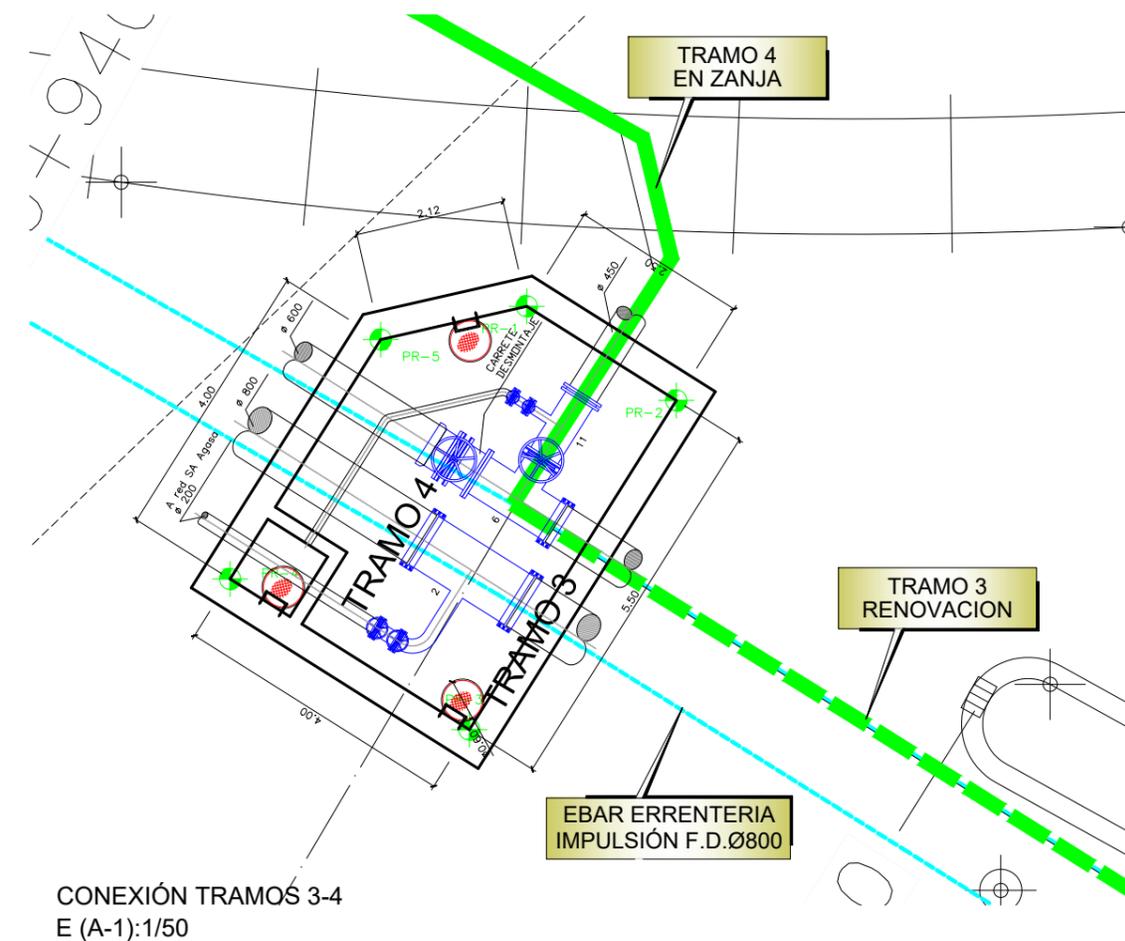
ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO								
ELEMENTO	HORMIGON			ARMADURA PASIVA			EJECUCION	
	TIPO	CONTROL	$\gamma_c$	TIPO	CONTROL	$\gamma_s$	CONTROL	$\gamma_f$
SOLERA	HA 30/P/20/III $\alpha$ +Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98
ALZADOS DE MUROS	HA 30/P/20/III $\alpha$ +Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98
CIMENTACIONES	HA 30/P/20/III $\alpha$ +Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98
CAPA DE NIVELACION	HM 15/P/20/III $\alpha$ +Qb	-	-	-	-	-	-	-
LOSAS	HA 30/P/20/III $\alpha$ +Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98

NOTAS:  
 RECUBRIMIENTO DE LA LOSA SUPERIOR: 40 mm.  
 RECUBRIMIENTO EN ALZADOS DE MUROS: 40 mm.  
 RECUBRIMIENTO EN ZAPATAS Y ALZADOS DE ESTRIBOS EN CONTACTO CON LAS TIERRAS: 50 mm.

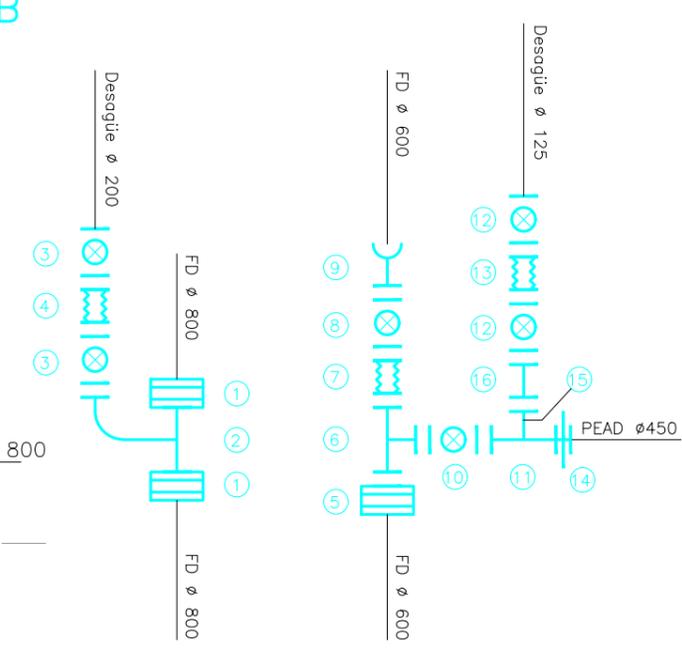
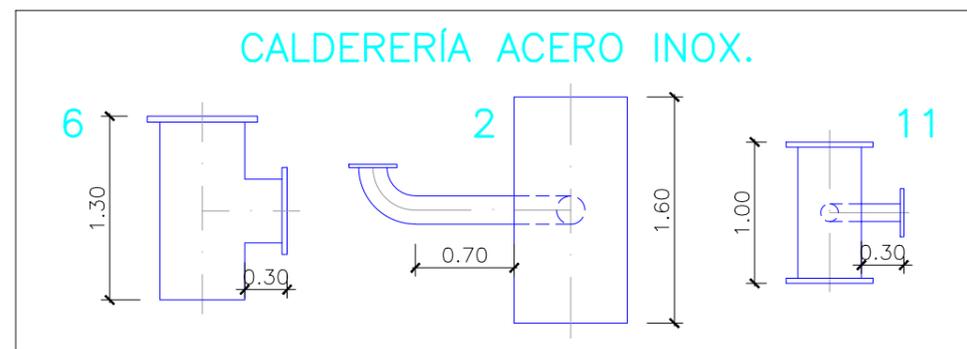
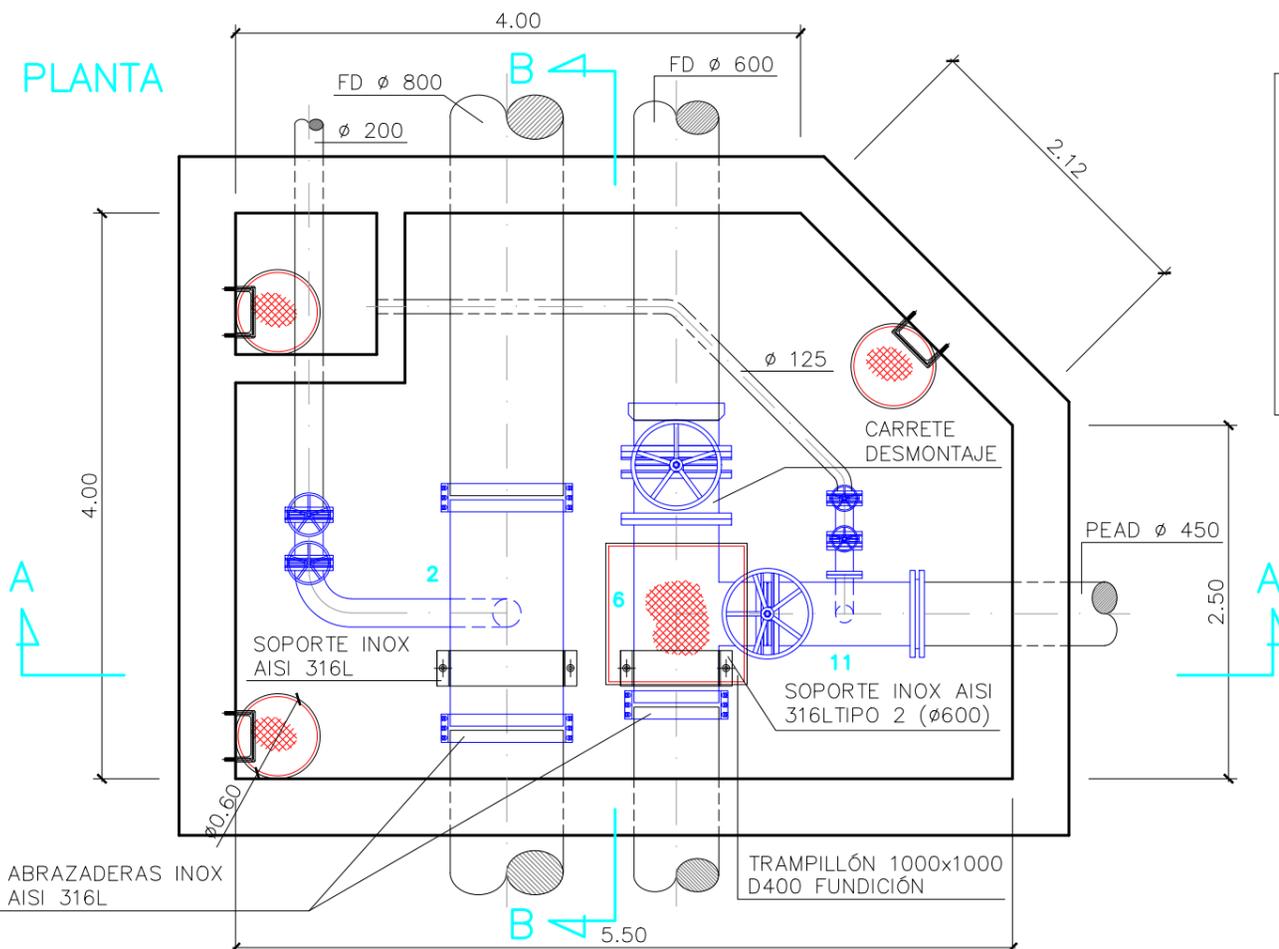
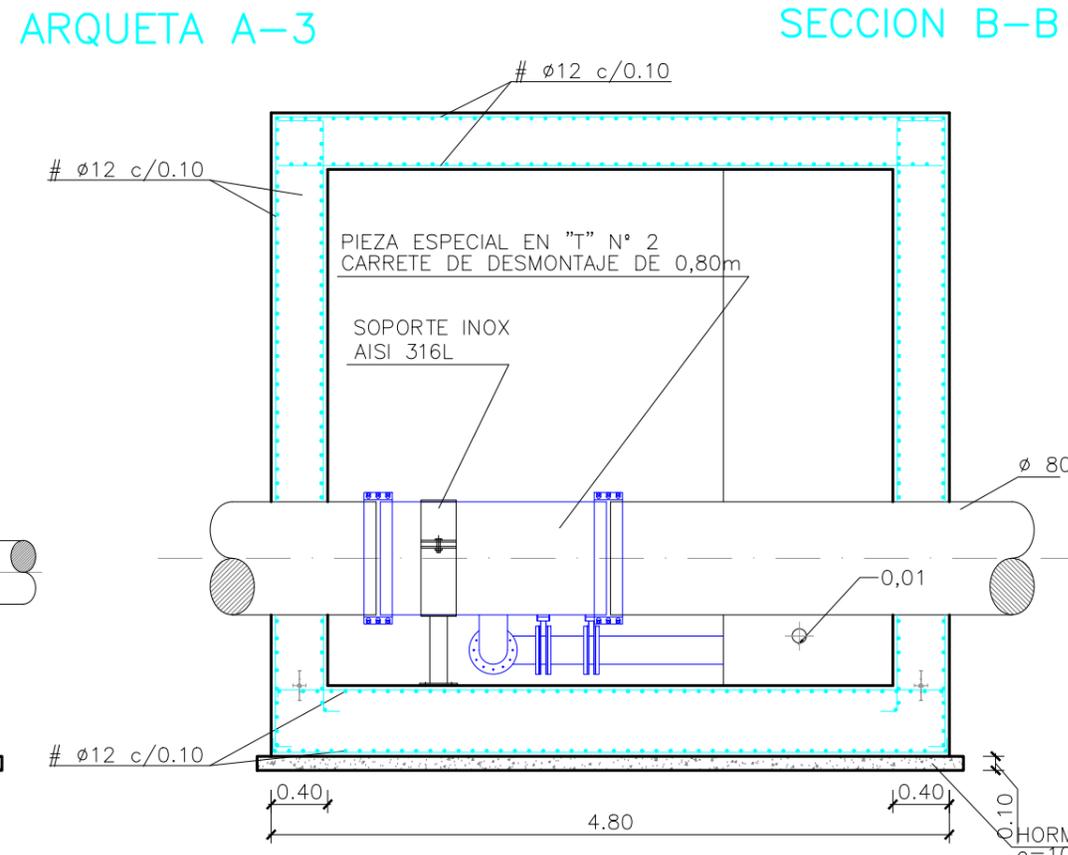
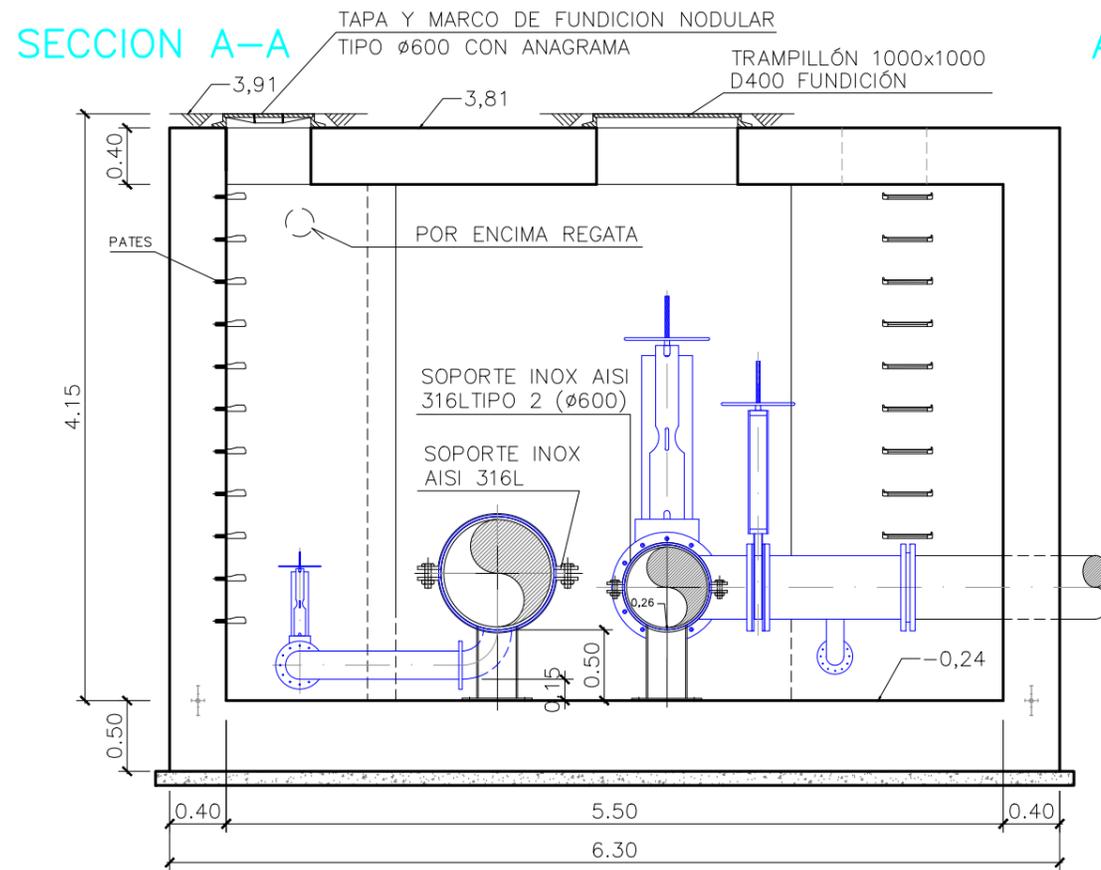


PLANTA DE SITUACIÓN  
E (A-1): 1/200

CUADRO DE REPLANTEO A-3		
	X	Y
P-1	588863,827	4796992,887
P-2	588065,943	4796991,555
P-3	588863,014	4796986,900
P-4	588059,628	4796989,031
P-5	588061,759	4796992,416



CONEXIÓN TRAMOS 3-4  
E (A-1):1/50

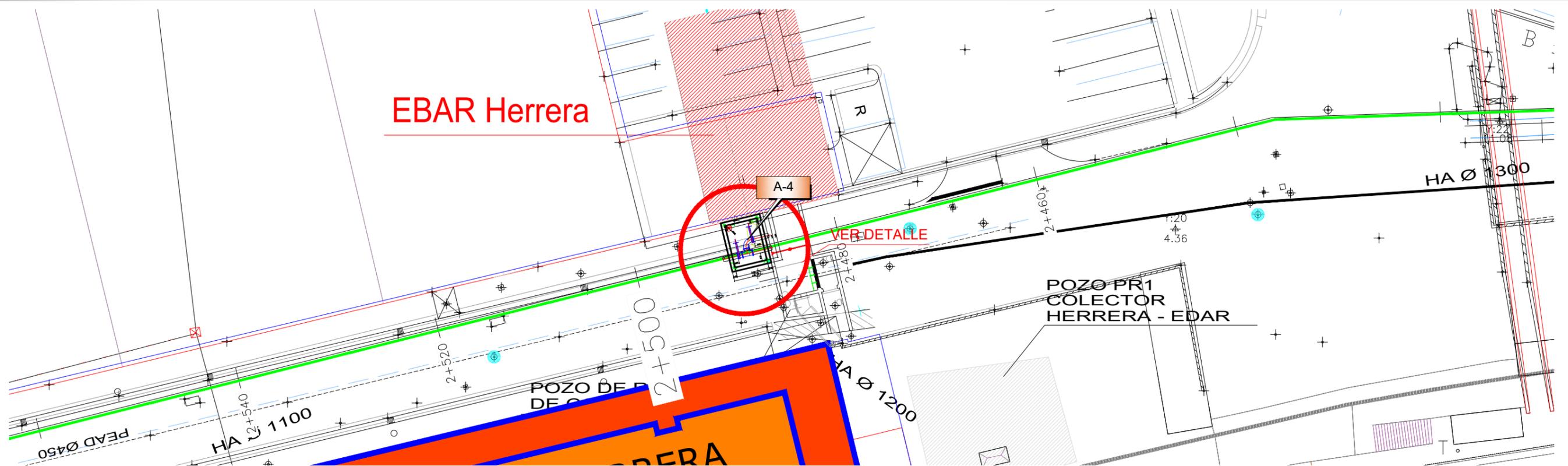


- ① Abrazadera INOX Ø800
- ② Pieza especial (Te) INOX Ø800/200
- ③ Válvula guillotina Ø200
- ④ Carrete desmontaje Ø200 INOX
- ⑤ Abrazadera INOX Ø600
- ⑥ Pieza especial (Te) INOX Ø600/450
- ⑦ Carrete desmontaje Ø600 INOX
- ⑧ Válvula guillotina Ø600
- ⑨ Brida - Enchufe FD Ø600
- ⑩ Válvula guillotina Ø450 INOX
- ⑪ Pieza especial (Te) INOX Ø450/125
- ⑫ Válvula guillotina Ø125 INOX
- ⑬ Carrete desmontaje Ø125 INOX
- ⑭ Portabridas Ø450
- ⑮ Codo 90° Ø125 INOX
- ⑯ Carrete enbridado Ø125 INOX

ELEMENTO	HORMIGON			ARMADURA PASIVA			EJECUCION	
	TIPO	CONTROL	$\gamma_c$	TIPO	CONTROL	$\gamma_s$	CONTROL	$\gamma_f$
SOLERA	HA 30/P/20/IIIa+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98
ALZADOS DE MUROS	HA 30/P/20/IIIa+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98
CIMENTACIONES	HA 30/P/20/IIIa+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98
CAPA DE NIVELACION	HM 15/P/20/IIIa+Qb	-	-	-	-	-	-	-
LOSAS	HA 30/P/20/IIIa+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98

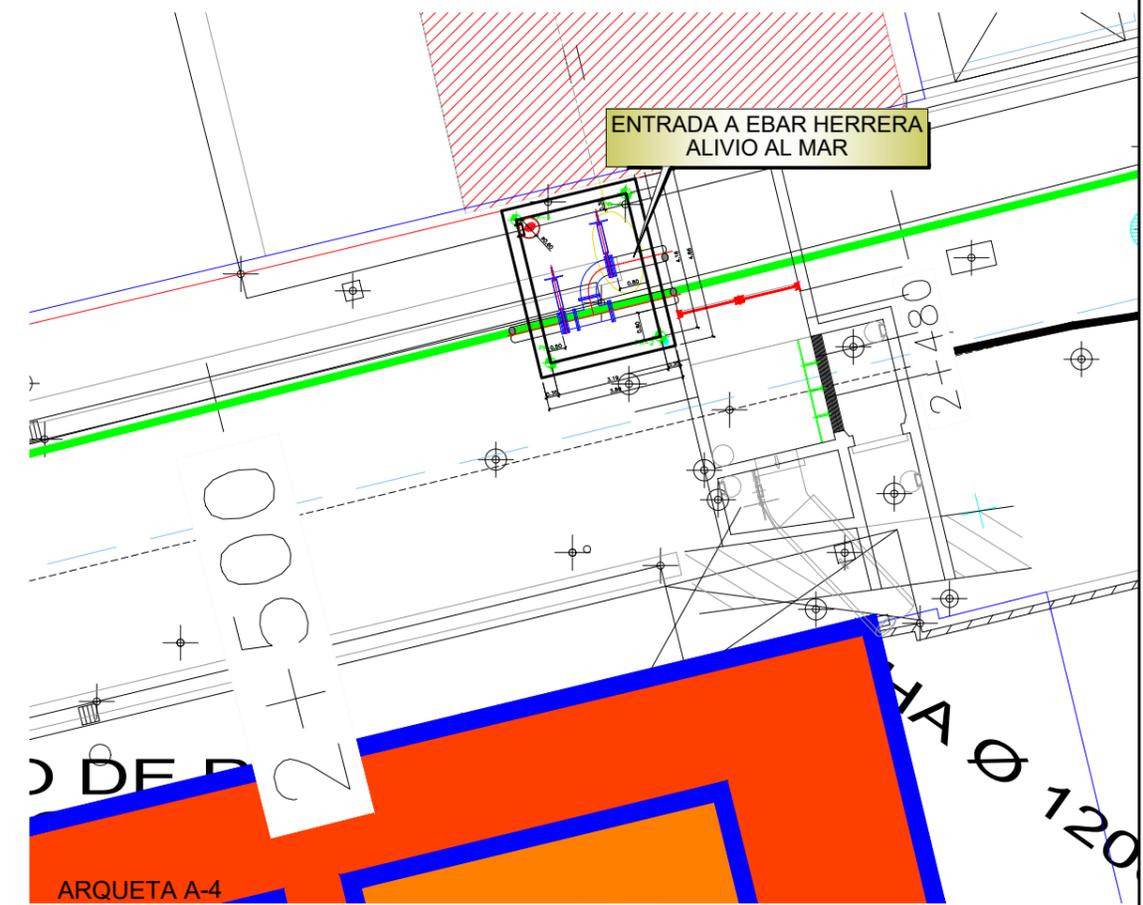
NOTAS:  
 RECUBRIMIENTO DE LA LOSA SUPERIOR: 40 mm.  
 RECUBRIMIENTO EN ALZADOS DE MUROS: 40 mm.  
 RECUBRIMIENTO EN ZAPATAS Y ALZADOS DE ESTRIBOS EN CONTACTO CON LAS TIERRAS: 50 mm.

**EBAR Herrera**



PLANTA DE SITUACIÓN  
E (A-1): 1/200

CUADRO DE REPLANTEO A-4		
	X	Y
P-1	586592,697	4797276,488
P-2	586593,674	4797272,443
P-3	586590,569	4797271,693
P-4	586589,591	4797275,737



ARQUETA A-4  
E (A-1):1/100

ERAGILEA  
PROMOTOR



PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA  
DIRECTOR DEL PROYECTO

MIGUEL ANGEL CORCUERA  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

PROIEKTUAREN EGILEA  
AUTOR DEL PROYECTO

MAIDER ARREGI INTXAUSTI  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

DATA / FECHA

2019ko EKAINA  
JUNIO 2019

IZENBURUA / TÍTULO

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE  
DE LA PAPELERA PAPESA  
PAPESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN  
PROIEKTU EGUNERATUA

ESKALA(K)  
ESCALA(S)

(DIN A-1) INDICADAS  
(DIN A-3) INDICADAS

IZENDAPENA  
DESIGNACIÓN

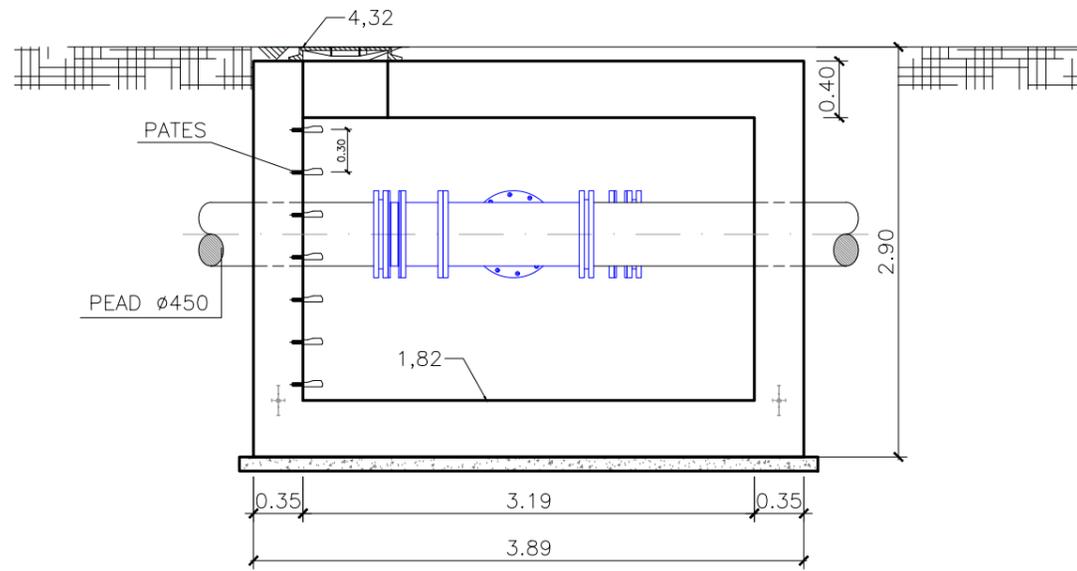
TRAMO 4: PUERTO DE PASAIA  
BAIPÁS A EBAR HERRERA  
ARQUETA A-4

Zbka/ Nº

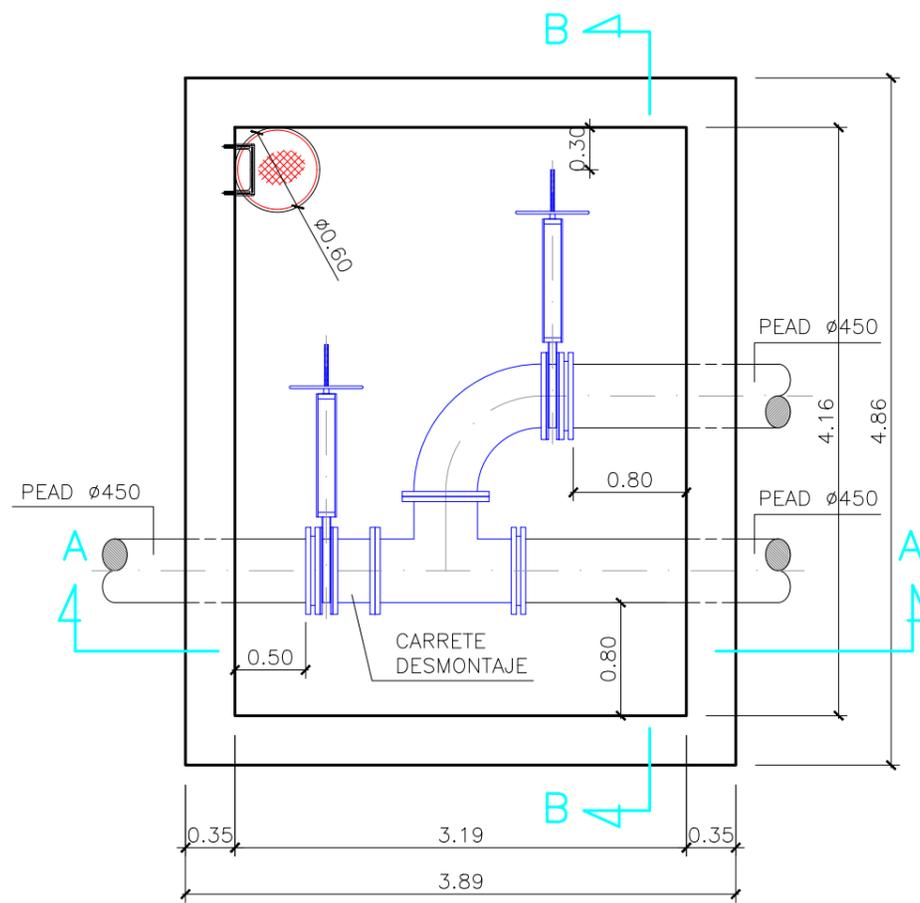
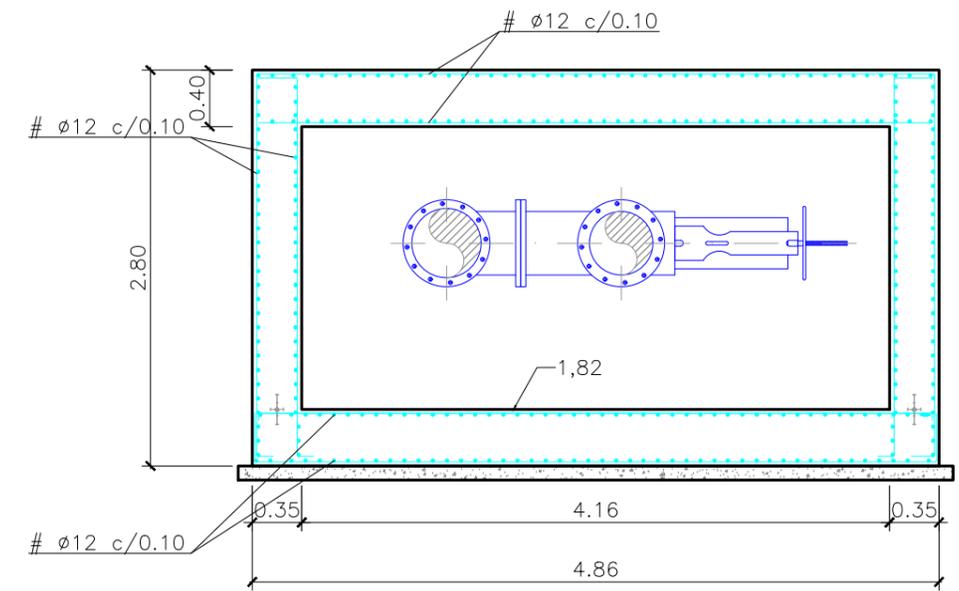
5.3.2  
(1/2)

# ARQUETA A-4 INCORPORACIÓN A EBAR HERRERA

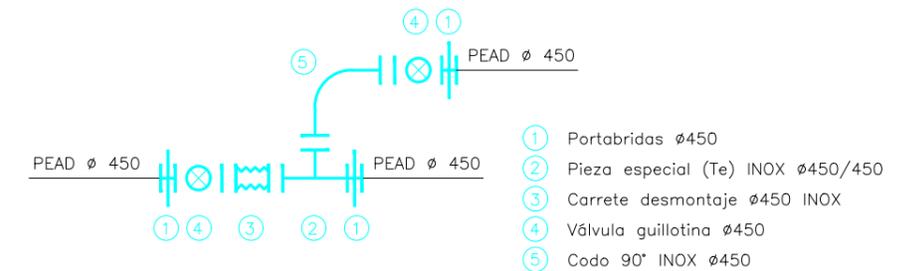
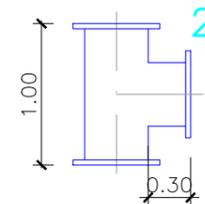
## SECCION A-A



## SECCION B-B

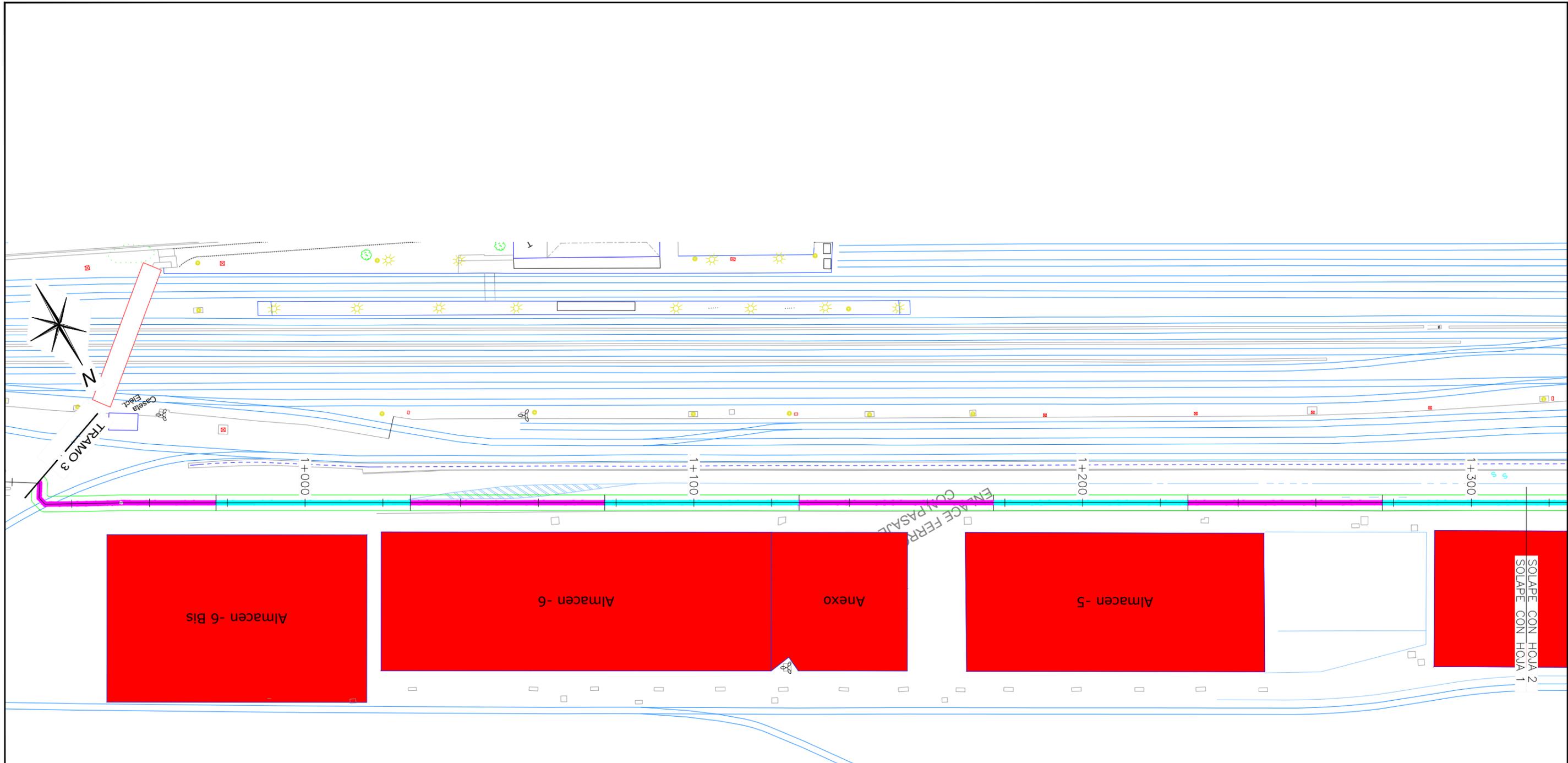


CALDERERÍA ACERO INOX.



ELEMENTO	HORMIGON			ARMADURA PASIVA			EJECUCION	
	TIPO	CONTROL	$\gamma_c$	TIPO	CONTROL	$\gamma_s$	CONTROL	$\gamma_f$
SOLERA	HA 30/P/20/IIIa+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98
ALZADOS DE MUROS	HA 30/P/20/IIIa+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98
CIMENTACIONES	HA 30/P/20/IIIa+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98
CAPA DE NIVELACION	HM 15/P/20/IIIa+Qb	-	-	-	-	-	-	-
LOSAS	HA 30/P/20/IIIa+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98

NOTAS:  
 RECUBRIMIENTO DE LA LOSA SUPERIOR: 40 mm.  
 RECUBRIMIENTO EN ALZADOS DE MUROS: 40 mm.  
 RECUBRIMIENTO EN ZAPATAS Y ALZADOS DE ESTRIBOS EN CONTACTO CON LAS TIERRAS: 50 mm.



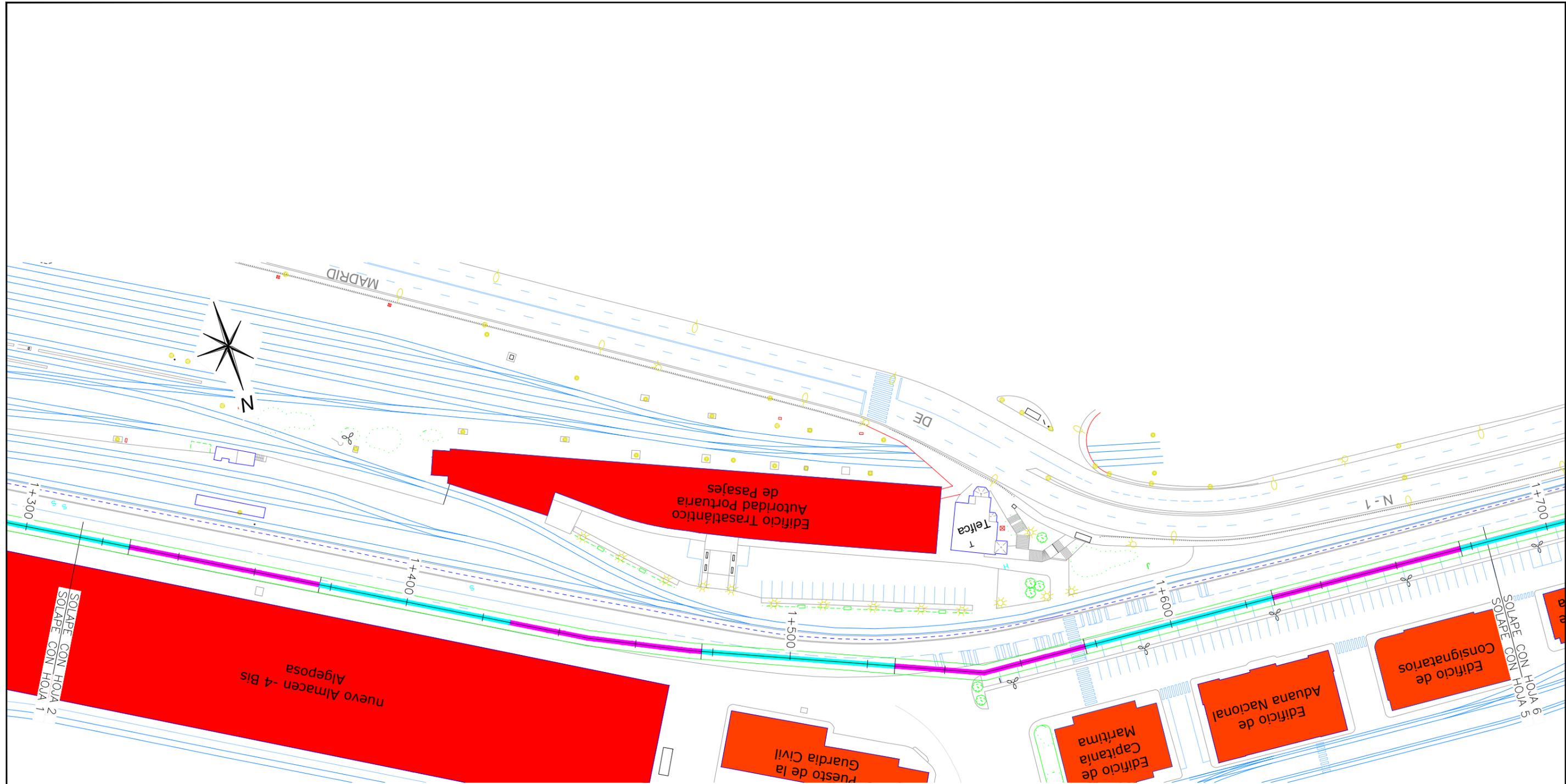
EJECUCIÓN FASES ALTERNATIVAS A DEFINIR  
CON LA AUTORIDAD PORTUARIA

- FASE ALTERNATIVA
- FASE ALTERNATIVA

Notas:

- 1 - Se coordinará con la Autoridad Portuaria la distribución y longitud de cada tramo, así como su programación.
- 2 - Se deberá garantizar el acceso a los edificios industriales en todo momento.

<p>ERAGILEA PROMOTOR</p> 	<p>PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA DIRECTOR DEL PROYECTO</p> <p>MIGUEL ANGEL CORCUERA Ing. Caminos, Canales y Puertos</p> 	<p>PROIEKTUAREN EGILEA AUTOR DEL PROYECTO</p> <p>MAIDER ARREGI INTXAUSTI Ing. Caminos, Canales y Puertos</p> 	<p>DATA / FECHA</p> <p>2019ko EKAINA JUNIO 2019</p>	<p>IZENBURUA / TÍTULO</p> <p><b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPESA</b></p> <p>PAPESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN PROIEKTU EGUNERATUA</p>	<p>ESKALA(K) ESCALA(S)</p> <p>(DIN A-1) 1/500 (DIN A-3) 1/1.000</p>	<p>IZENDAPENA DESIGNACIÓN</p> <p><b>TRAMO 4: PUERTO DE PASAIA FASES DE APERTURA DE ZANJAS TRAMIFICACION</b></p>	<p>Zbka/ Nº</p> <p><b>5.3.3 (1/5)</b></p>
--	--	--	---	--	---	---	---



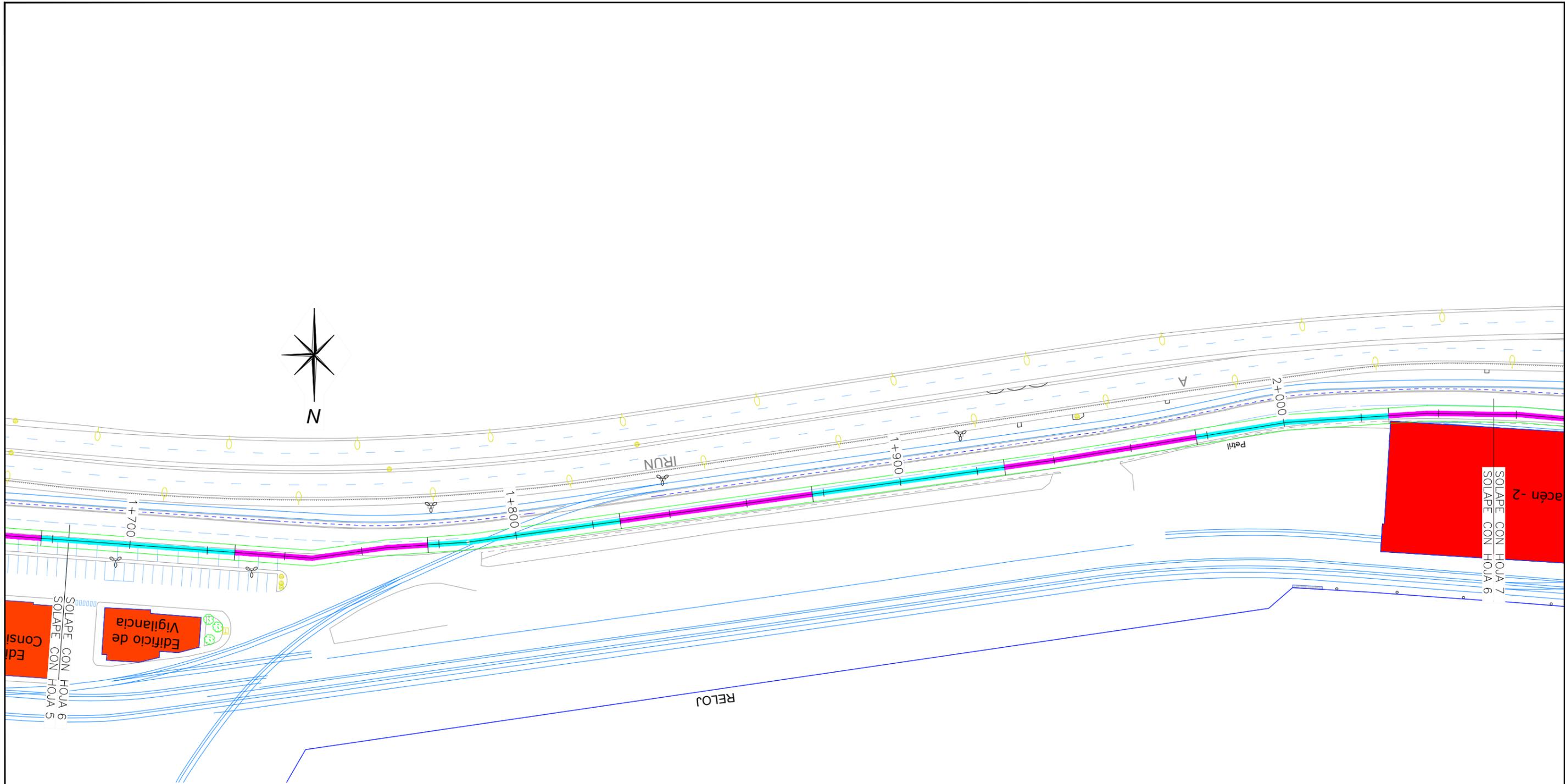
EJECUCIÓN FASES ALTERNATIVAS A DEFINIR  
CON LA AUTORIDAD PORTUARIA

- FASE ALTERNATIVA
- FASE ALTERNATIVA

Notas:

- 1 - Se coordinará con la Autoridad Portuaria la distribución y longitud de cada tramo, así como su programación.
- 2 - Se deberá garantizar el acceso a los edificios industriales en todo momento.

ERAGILEA PROMOTOR		PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA DIRECTOR DEL PROYECTO   MIGUEL ANGEL CORCUERA Ing. Caminos, Canales y Puertos	PROIEKTUAREN EGILEA AUTOR DEL PROYECTO   MAIDER ARREGI INTXAUSTI Ing. Caminos, Canales y Puertos	DATA / FECHA  2019ko EKAINA JUNIO 2019	IZENBURUA / TITULO <b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPESA</b>  <b>PAPESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN PROIEKTU EGUNERATUA</b>	ESKALA(K) ESCALA(S)  (DIN A-1) 1/500 (DIN A-3) 1/1.000	IZENDAPENA DESIGNACIÓN  <b>TRAMO 4: PUERTO DE PASAIA FASES DE APERTURA DE ZANJAS TRAMIFICACION</b>	Zbka/ Nº  <b>5.3.3 (2/5)</b>
----------------------	--	--	---	---	--	--	---	--



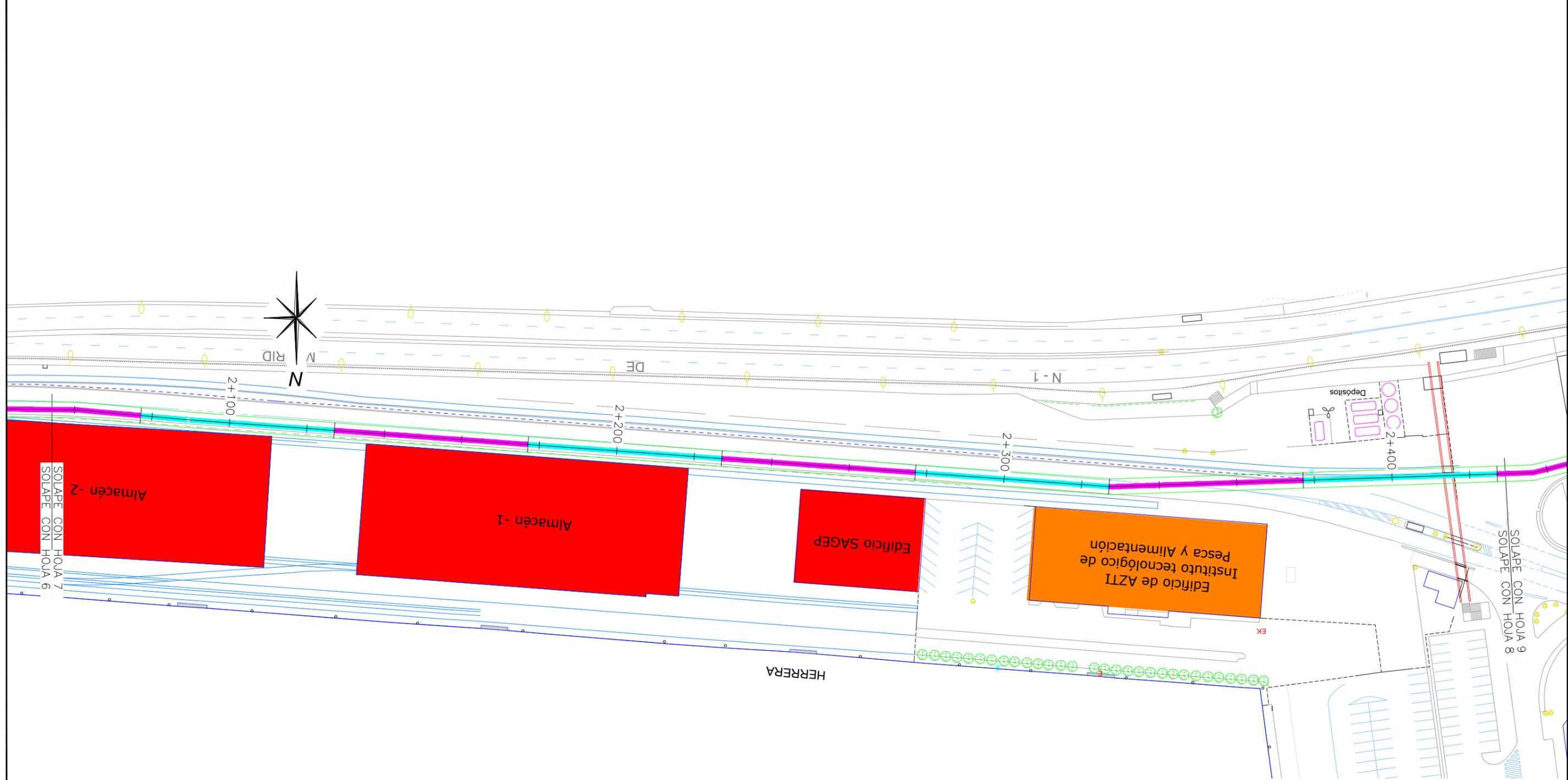
EJECUCIÓN FASES ALTERNATIVAS A DEFINIR CON LA AUTORIDAD PORTUARIA

- FASE ALTERNATIVA
- FASE ALTERNATIVA

Notas:

- 1 - Se coordinará con la Autoridad Portuaria la distribución y longitud de cada tramo, así como su programación.
- 2 - Se deberá garantizar el acceso a los edificios industriales en todo momento.

ERAGILEA PROMOTOR 	PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA DIRECTOR DEL PROYECTO  MIGUEL ANGEL CORCUERA Ing. Caminos, Canales y Puertos	PROIEKTUAREN EGILEA AUTOR DEL PROYECTO  MAIDER ARREGI INTXAUSTI Ing. Caminos, Canales y Puertos	DATA / FECHA 2019ko EKAINA JUNIO 2019	IZENBURUA / TÍTULO <b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPESA</b> PAPESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN PROIEKTU EGUNERATUA	ESKALA(K) ESCALA(S) (DIN A-1) 1/500 (DIN A-3) 1/1.000	IZENDAPENA DESIGNACIÓN <b>TRAMO 4: PUERTO DE PASAIA FASES DE APERTURA DE ZANJAS TRAMIFICACION</b>	Zbka/ Nº <b>5.3.3 (3/5)</b>
--	---	---	--	---	---	--	--------------------------------



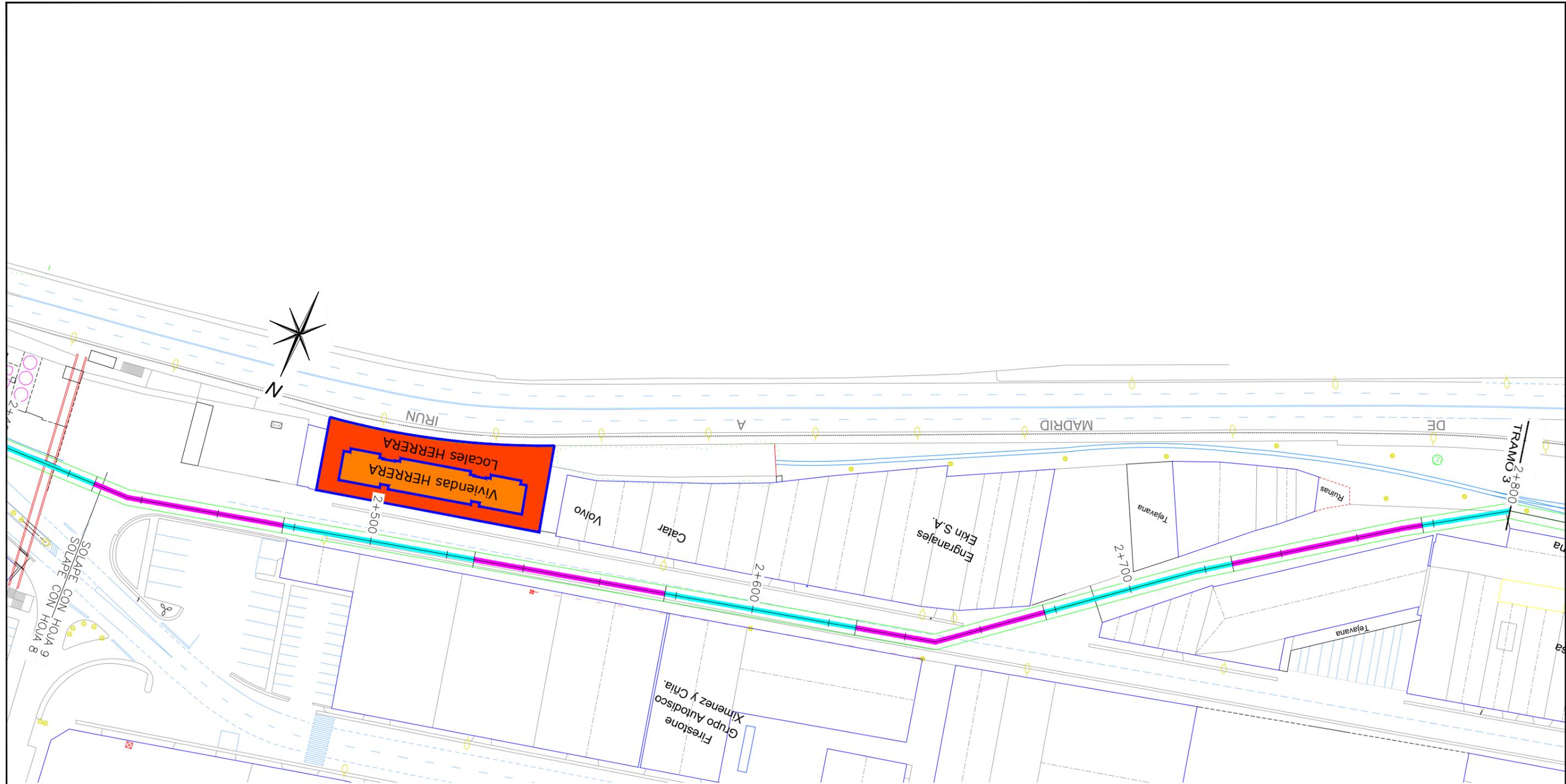
EJECUCIÓN FASES ALTERNATIVAS A DEFINIR  
CON LA AUTORIDAD PORTUARIA

- FASE ALTERNATIVA
- FASE ALTERNATIVA

Notas:

- 1 - Se coordinará con la Autoridad Portuaria la distribución y longitud de cada tramo, así como su programación.
- 2 - Se deberá garantizar el acceso a los edificios industriales en todo momento.

ERAGILEA PROMOTOR  	PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA DIRECTOR DEL PROYECTO   MIGUEL ANGEL CORCUERA Ing. Caminos, Canales y Puertos	PROIEKTUAREN EGILEA AUTOR DEL PROYECTO   MAIDER ARREGI INTXAUSTI Ing. Caminos, Canales y Puertos	DATA / FECHA  2019ko EKAINA JUNIO 2019	IZENBURUA / TÍTULO <b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPESA</b>  PAPESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN PROIEKTU EGUNERATUA	ESKALA(K) ESCALA(S)  (DIN A-1) 1/500 (DIN A-3) 1/1.000	IZENDAPENA DESIGNACIÓN  <b>TRAMO 4: PUERTO DE PASAIA FASES DE APERTURA DE ZANJAS TRAMIFICACION</b>	Zbka/ Nº  <b>5.3.3 (4/5)</b>
------------------------------	--	---	---	--	--	---	--



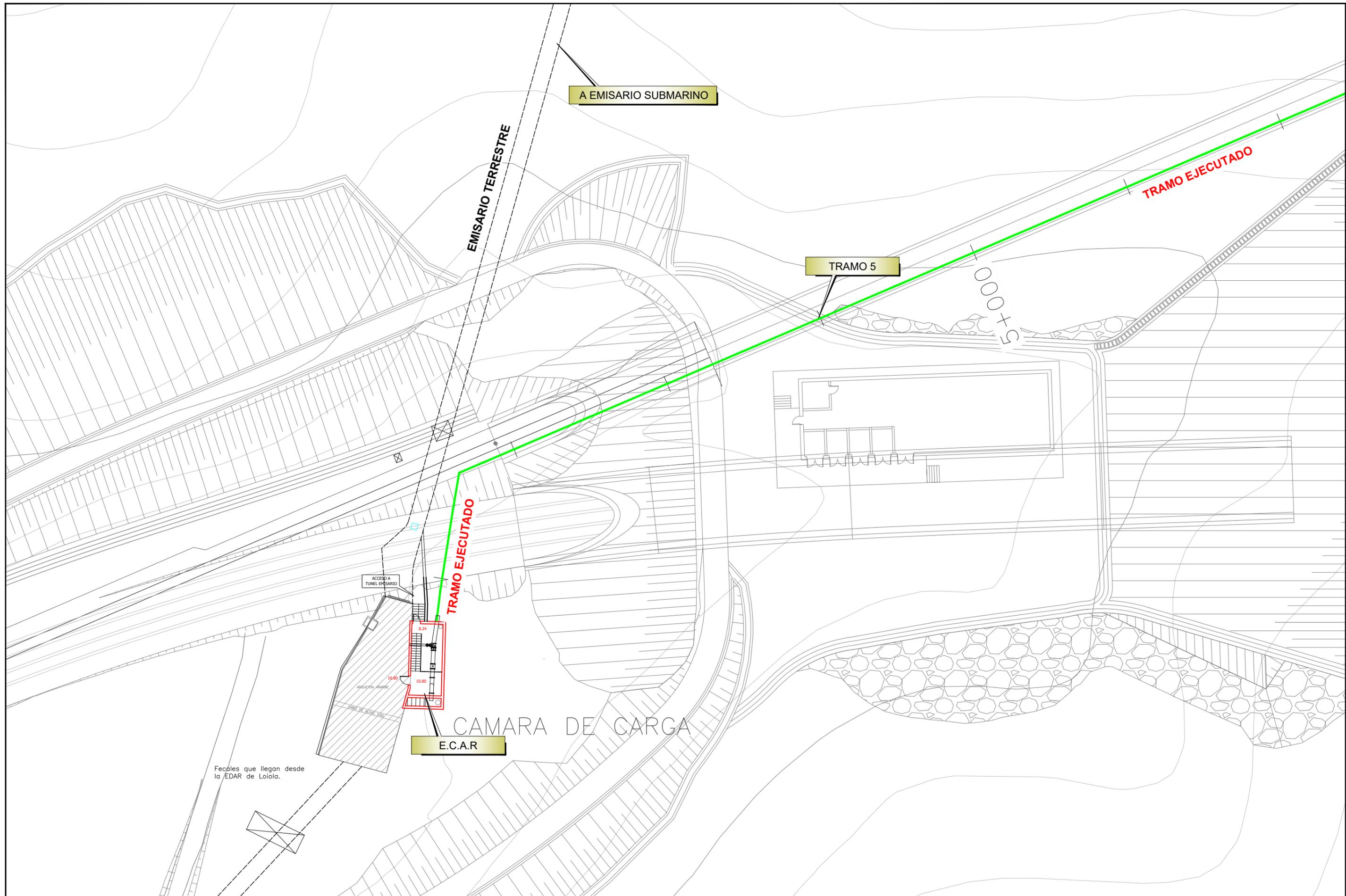
EJECUCIÓN FASES ALTERNATIVAS A DEFINIR  
CON LA AUTORIDAD PORTUARIA

- FASE ALTERNATIVA
- FASE ALTERNATIVA

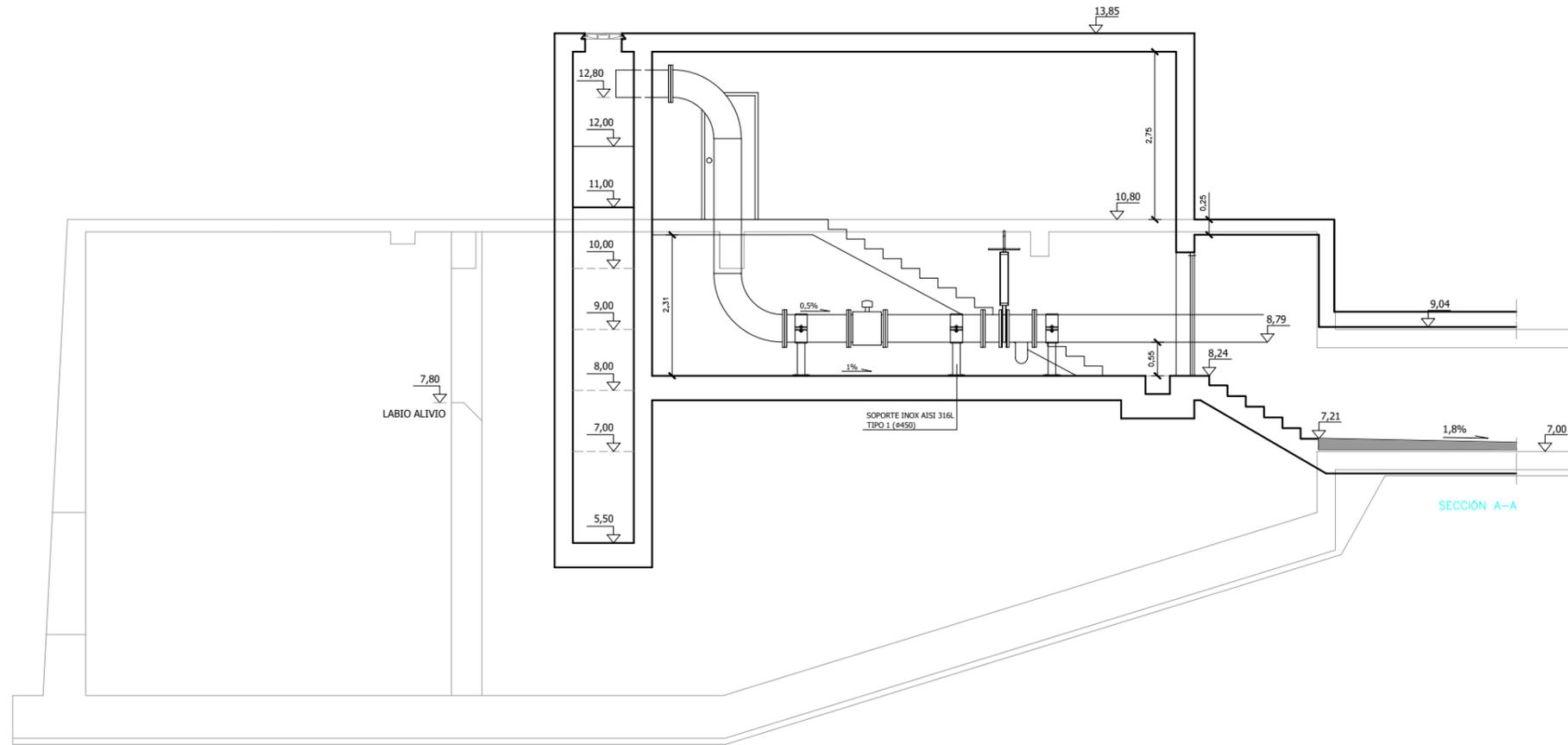
Notas:

- 1 - Se coordinará con la Autoridad Portuaria la distribución y longitud de cada tramo, así como su programación.
- 2 - Se deberá garantizar el acceso a los edificios industriales en todo momento.

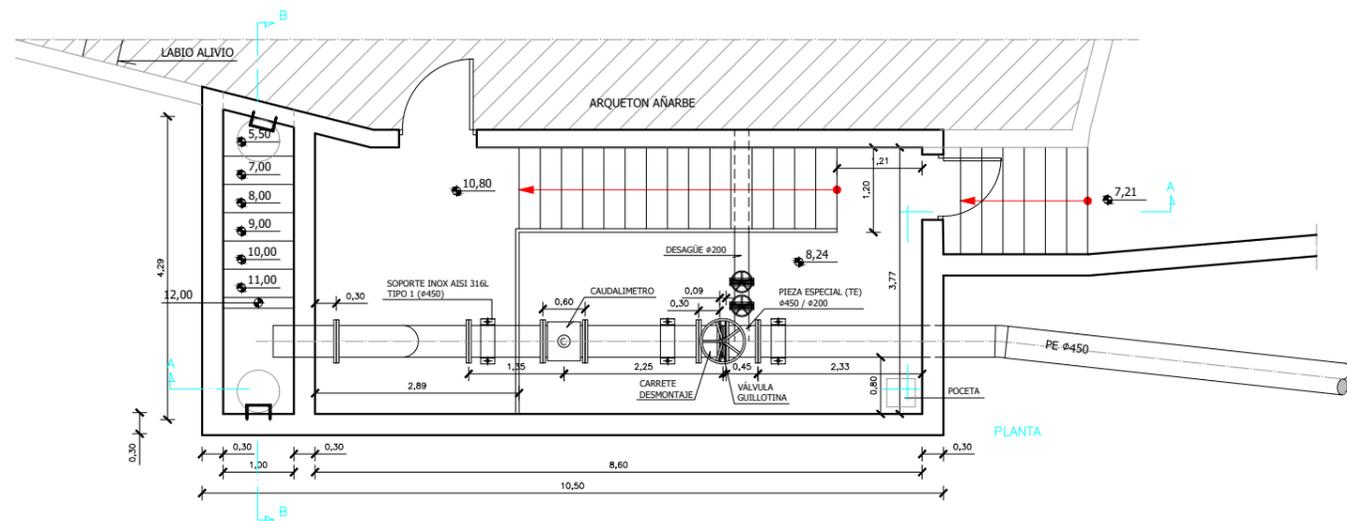
ERAGILEA PROMOTOR		PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA DIRECTOR DEL PROYECTO   MIGUEL ANGEL CORCUERA Ing. Caminos, Canales y Puertos	PROIEKTUAREN EGILEA AUTOR DEL PROYECTO   MAIDER ARREGI INTXAUSTI Ing. Caminos, Canales y Puertos	DATA / FECHA  2019ko EKAINA JUNIO 2019	IZENBURUA / TÍTULO <b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPESA</b>  <b>PAPESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN PROIEKTU EGUNERATUA</b>	ESKALA(K) ESCALA(S)  (DIN A-1) 1/500 (DIN A-3) 1/1.000	IZENDAPENA DESIGNACIÓN  <b>TRAMO 4: PUERTO DE PASAIA FASES DE APERTURA DE ZANJAS TRAMIFICACION</b>	Zbka/ Nº  <b>5.3.3 (5/5)</b>
----------------------	--	--	---	---	--	--	---	--



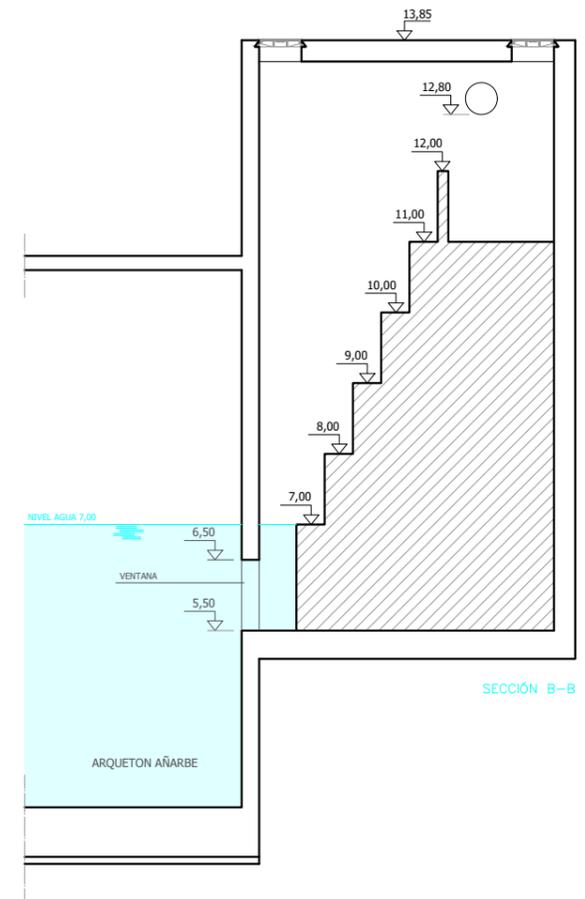
ERAGILEA PROMOTOR  	PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA DIRECTOR DEL PROYECTO   MIGUEL ANGEL CORCUERA Ing. Caminos, Canales y Puertos	PROIEKTUAREN EGILEA AUTOR DEL PROYECTO   MAIDER ARREGI INTXAUSTI Ing. Caminos, Canales y Puertos	DATA / FECHA  2019ko EKAINA JUNIO 2019	IZENBURUA / TITULO <b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPRESA</b>  PAPRESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN PROIEKTU EGUNERATUA	ESKALA(K) ESCALA(S)  (DIN A-1) 1/200 (DIN A-3) 1/200	IZENDAPENA DESIGNACIÓN  <b>TRAMO 5 : ECAR PAPRESA - CONEXIÓN CON CAMARA DE CARGA EMISARIO PLANTA GENERAL</b>	Zbka/ Nº  <b>5.4.1</b> <b>(1/3)</b>
---	--	--	---	---	--	---	--



SECCIÓN A-A



PLANTA



SECCIÓN B-B

ERAGILEA  
PROMOTOR



PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA  
DIRECTOR DEL PROYECTO

MIGUEL ANGEL CORCUERA  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

PROIEKTUAREN EGILEA  
AUTOR DEL PROYECTO

MAIDER ARREGI INTXAUSTI  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

DATA / FECHA

2019ko EKAINA  
JUNIO 2019

IZENBURUA / TITULO

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE  
DE LA PAPELERA PAPESA  
PAPESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN  
PROIEKTU EGUNERATUA

ESKALA(K)  
ESCALA(S)

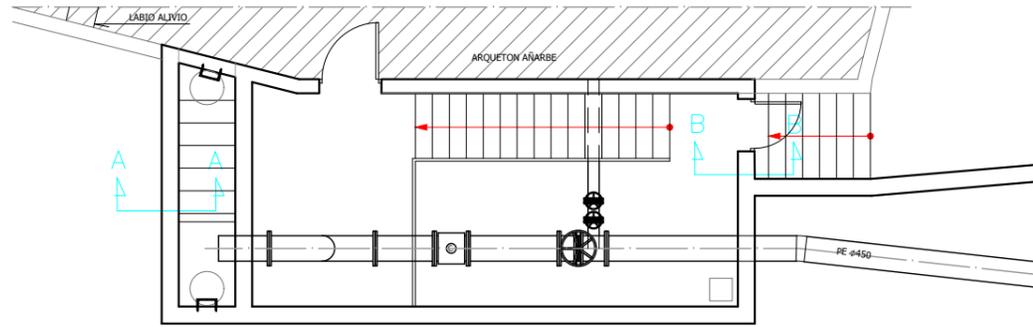
(DIN A-1) 1/50  
(DIN A-3) 1/100

IZENDAPENA  
DESIGNACIÓN

TRAMO 5 : ECAR PAPESA - CONEXIÓN  
CON CAMARA DE CARGA EMISARIO  
DEFINICION GEOMETRICA

Zbka/ Nº

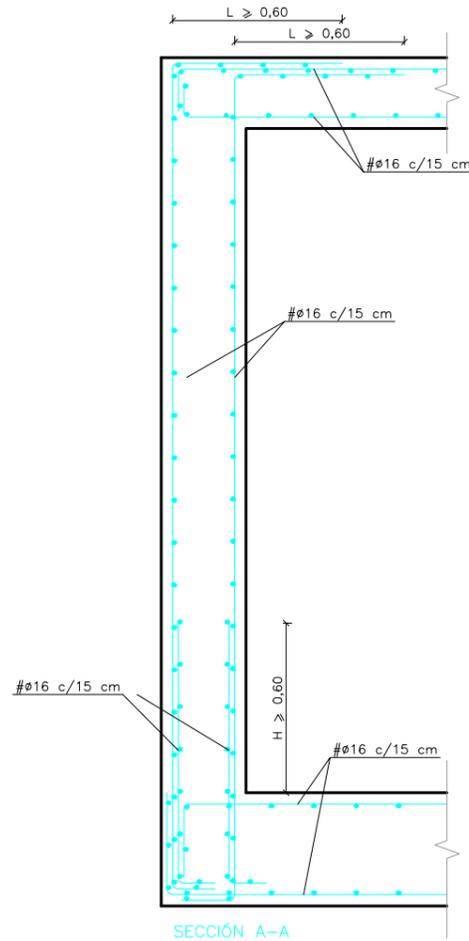
5.4.1  
(2/3)



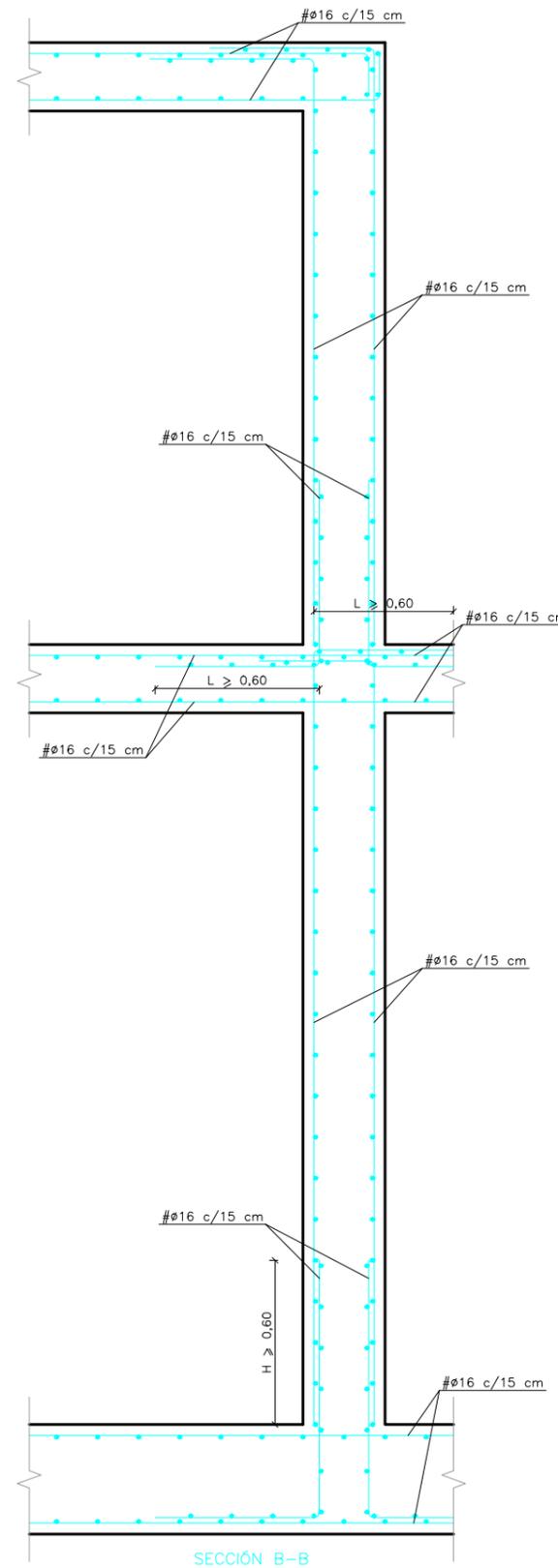
PLANTA

ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO							
ELEMENTO	HORMIGON			ARMADURA PASIVA			EJECUCION
	TIPO	CONTROL	$\gamma_c$	TIPO	CONTROL	$\gamma_s$	$\gamma_f$
TODOS	HA 35/B/20/110+0c	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO  AP-98

NOTAS:  
 RECUBRIMIENTO DE LA LOSA SUPERIOR: 40 mm.  
 RECUBRIMIENTO EN ALZADOS DE MUROS: 40 mm.  
 RECUBRIMIENTO EN ZAPATAS Y ALZADOS DE ESTRIBOS EN CONTACTO CON LAS TIERRAS: 50 mm.



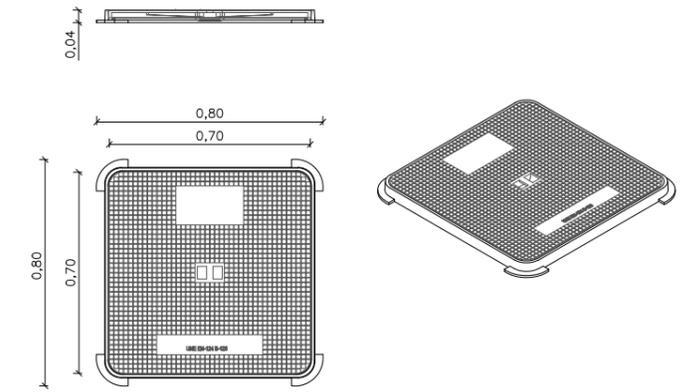
SECCIÓN A-A



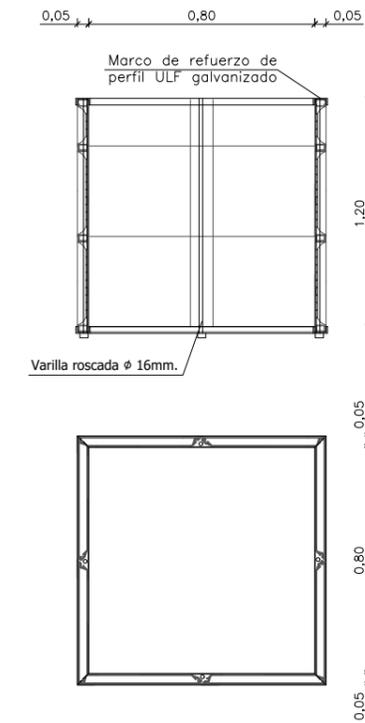
SECCIÓN B-B

SECCIÓN TIPO ARMADURA  
(DINA A3) E: 1/25

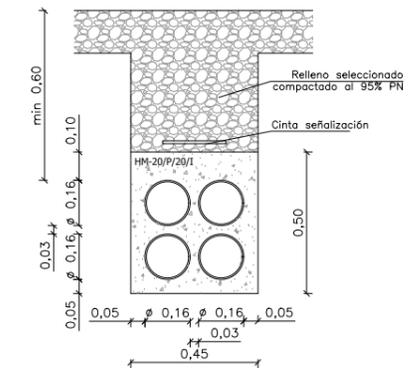
TAPA Y MARCO DE FUNDICION 0,80x0,80  
(DIN A3) E: 1/25



ARQUETA DESMONTABLE MODULAR ARMADA DE POLIPROPILENO REFORZADO  
(DIN A3) E: 1/25



ZANJA PARA CONDUCCIÓN ELECTRICA EN BT  
(DIN A3) E: 1/25



ERAGILEA  
PROMOTOR



PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA  
DIRECTOR DEL PROYECTO

MIGUEL ANGEL CORCUERA  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

PROIEKTUAREN EGILEA  
AUTOR DEL PROYECTO

MAIDER ARREGI INTXAUSTI  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

DATA / FECHA

2019ko EKAINA  
JUNIO 2019

IZENBURUA / TITULO

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE  
DE LA PAPELERA PAPRESA  
PAPRESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN  
PROIEKTU EGUNERATUA

ESKALA(K)  
ESCALA(S)

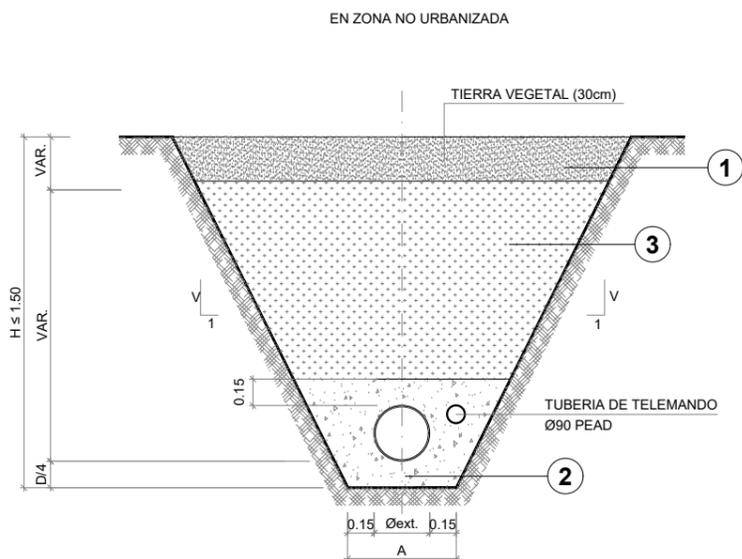
(DIN A-1) INDICADAS  
(DIN A-3) INDICADAS

IZENDAPENA  
DESIGNACIÓN

TRAMO 5 : ECAR PAPRESA - CONEXIÓN  
CON CAMARA DE CARGA EMISARIO  
ARMADOS Y DETALLES

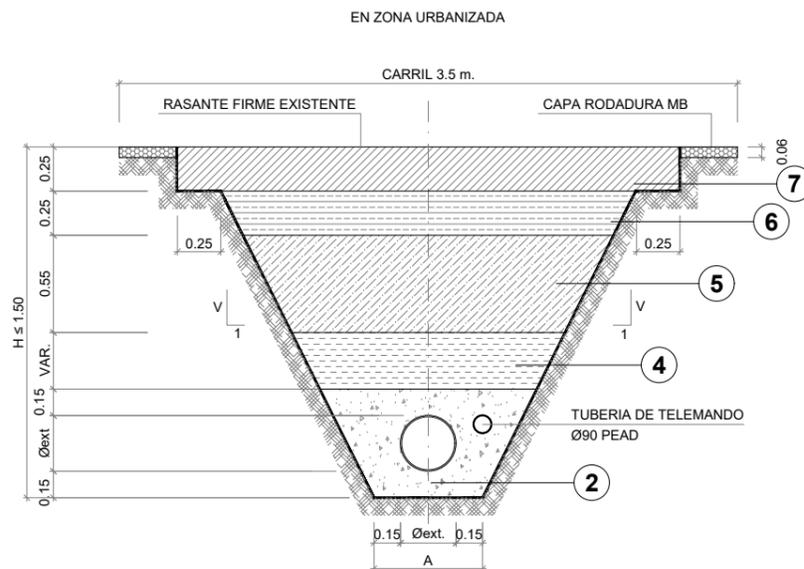
Zbka/ Nº

5.4.1  
(3/3)



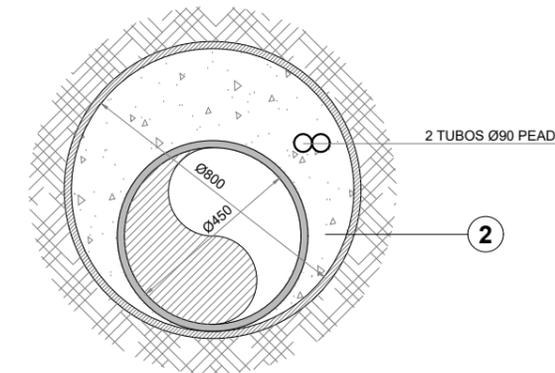
SECCIÓN TIPO EN ZONA NO URBANIZADA H ≤ 1.5 m.(Z1)

E(A1): 1/20  
E(A3): 1/40



SECCIÓN TIPO EN ZONA URBANIZADA H ≤ 1.5 m.(Z1)

E(A1): 1/20  
E(A3): 1/40

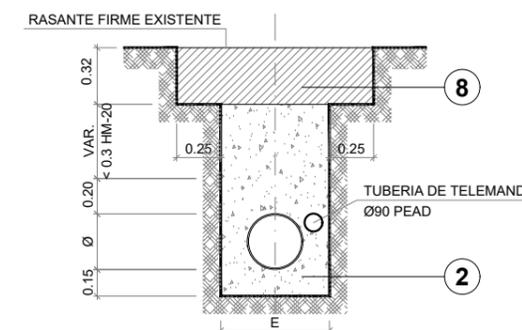


SECCIÓN DE CONDUCCIÓN Ø450 EN HINCA CON TUBO DE ACERO Ø800 (Z4)

E(A1): 1/10  
E(A3): 1/20

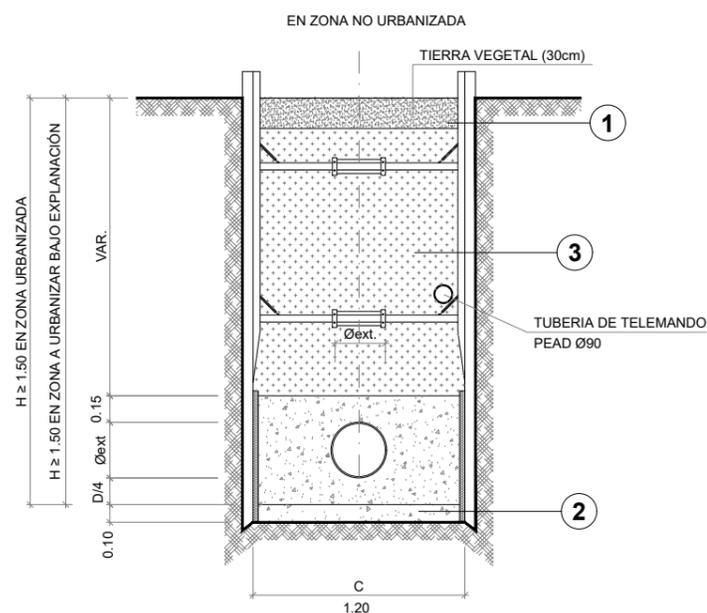
- 1 - TIERRA VEGETAL
- 2 - HM/P/20/IIIB
- 3 - RELLENO CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACION AL 95% PM
- 4 - SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE CANTERA
- 5 - SUELO SELECCIONADO TIPO 4 SEGÚN NORMA DIMENSIONES FIRMES PAÍS VASCO
- 6 - ZAHORRA ZA-20 SEGÚN PG3 COMPACTADA AL 100% PM
- 7 - MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE, TIPO AC 22 SURF 35/50S CON ÁRIDO OFITICO, EN CAPA RODADURA DE 6 cm DE ESPESOR + TIPO AC 22 BIN 35/50S20 CON ARIDO CALIZO EN CAPA INTERMEDIA DE 9 CM + TIPO AC 32 BASE 35/50S25 CON ARIDO CALIZO EN CAPA BASE DE 10 CM.
- 8 - HP-40 REFORZADO CON FIBRA DE ACERO TIPO DRAMIX (BEKHAERT) 4D 55/60 EN DOSIFICACIÓN DE 30 kg/m<sup>3</sup>

TUBERÍAS			
Diámetro	A	C	E
450	0.75	1.20	0.85



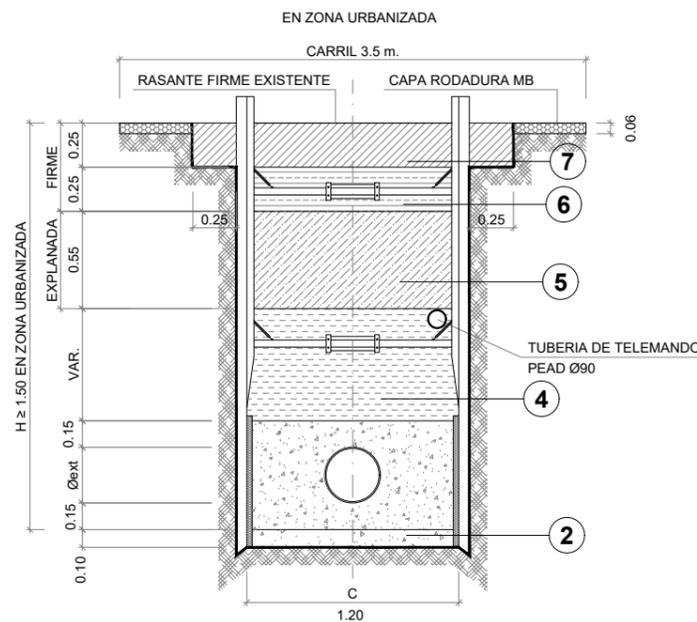
SECCIÓN TIPO PARA TUBERÍA EN ZONAS DE BAJO RECUBRIMIENTO (Z3)

E(A1): 1/20  
E(A3): 1/40



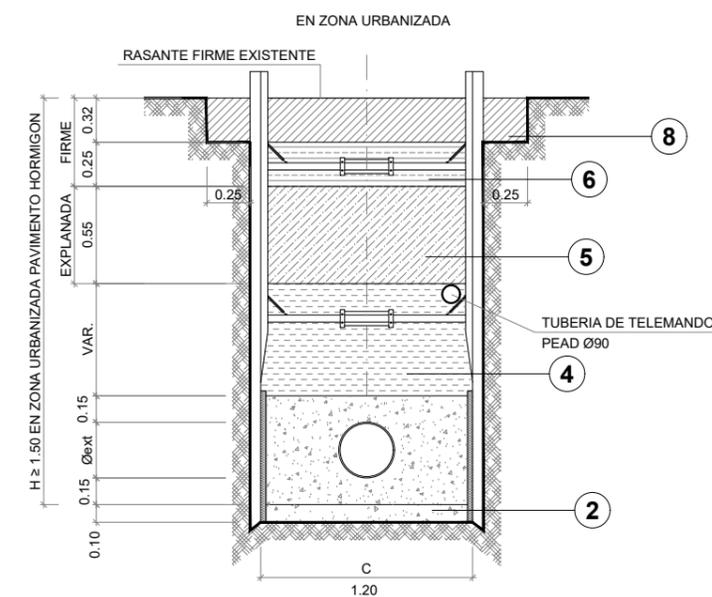
SECCIÓN TIPO ENTIBADA EN ZONA NO URBANIZADA H ≥ 1.5 m.(Z1)

E(A1): 1/20  
E(A3): 1/40



SECCIÓN TIPO ENTIBADA EN ZONA URBANIZADA H ≥ 1.5 m.(Z1) CON PAVIMENTO AGLOMERADO

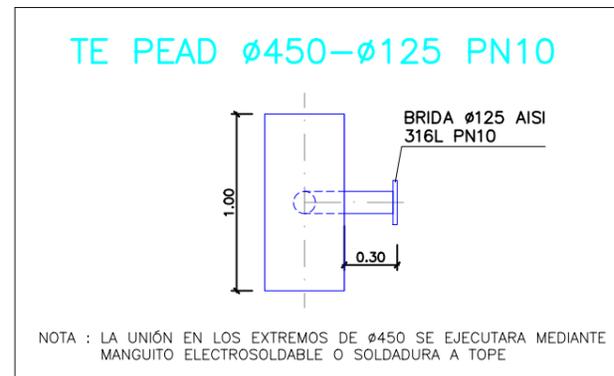
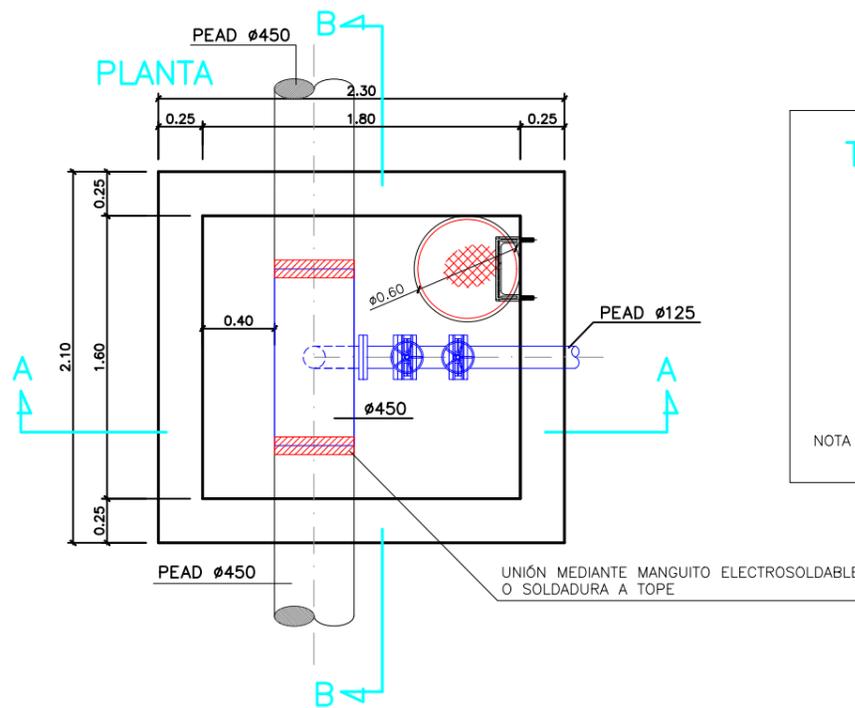
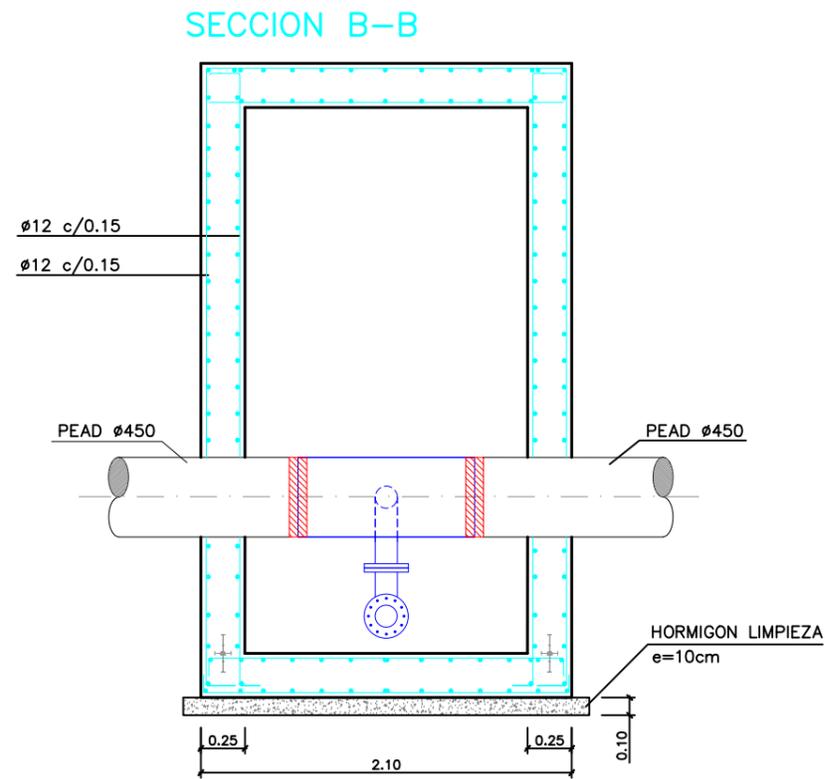
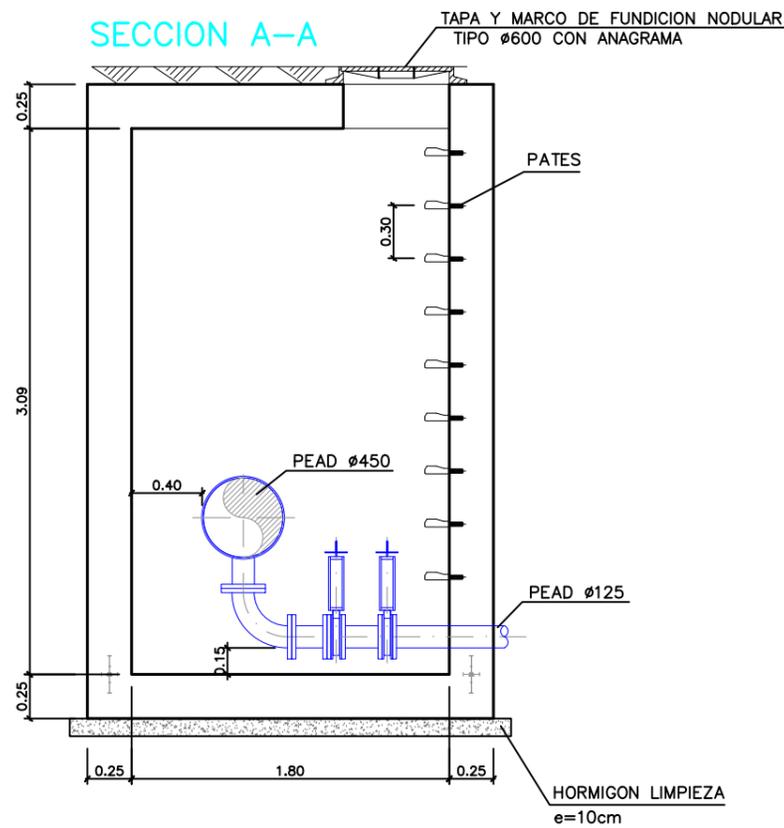
E(A1): 1/20  
E(A3): 1/40



SECCIÓN TIPO ENTIBADA PARA TUBERIAS EN ZONA URBANIZADA (Z2R) CON PAVIMENTO HORMIGÓN

E(A1): 1/20  
E(A3): 1/40

# ARQUETA PARA DESAGÜE EN TUBERÍA DE IMPULSIÓN Ø450mm DIRECTO A SANEAMIENTO



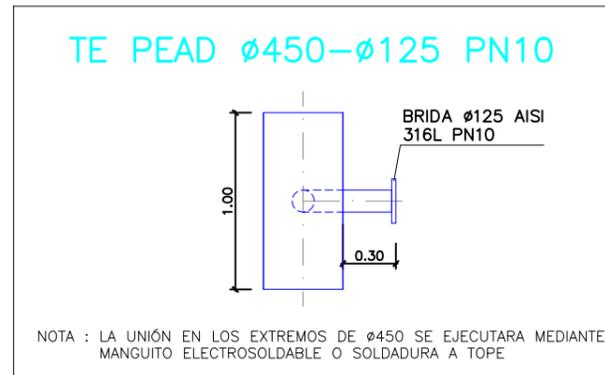
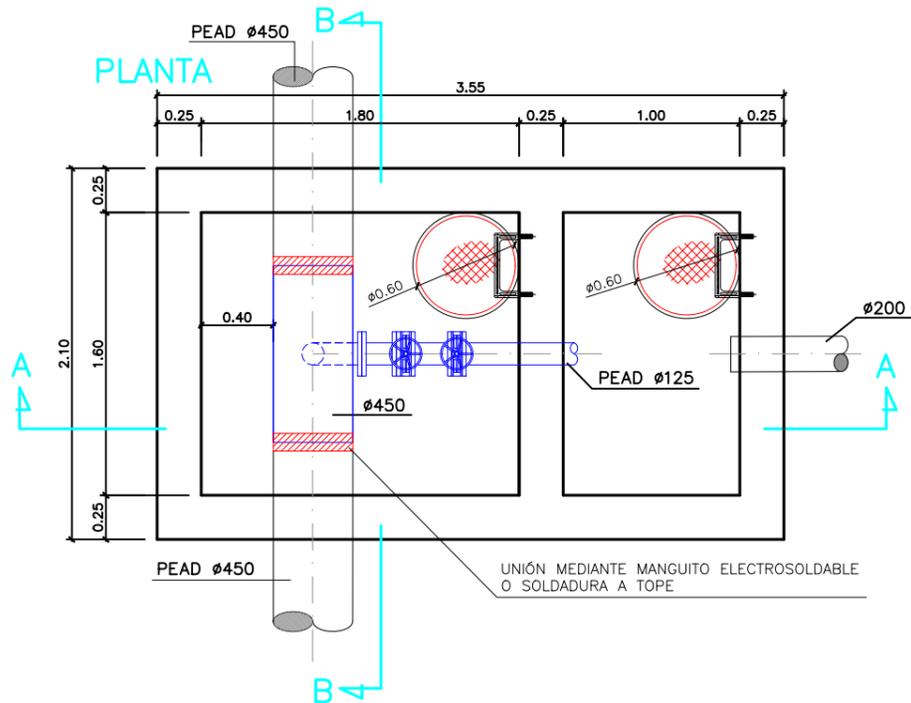
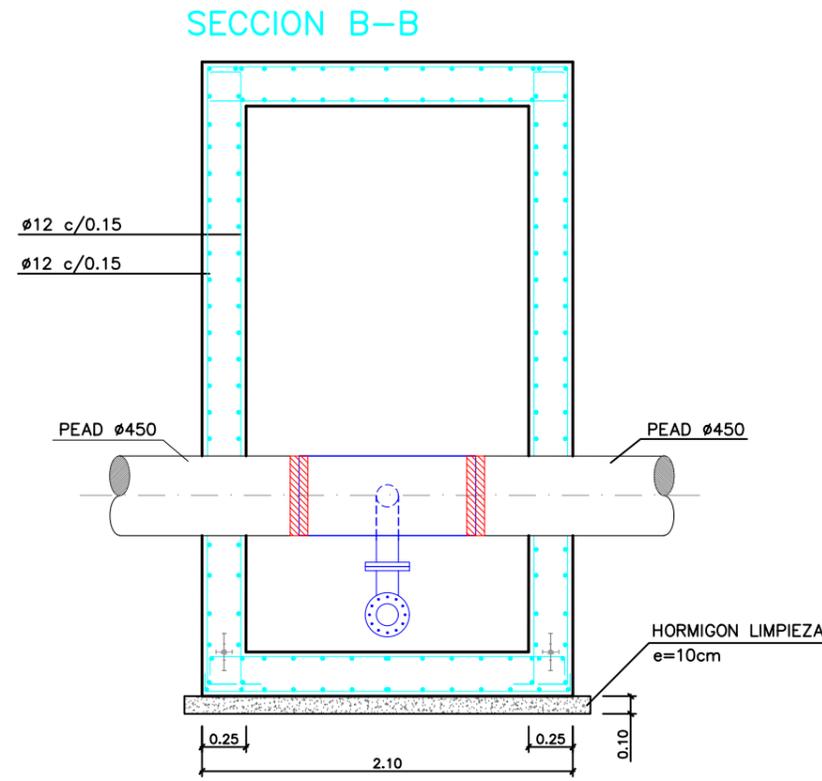
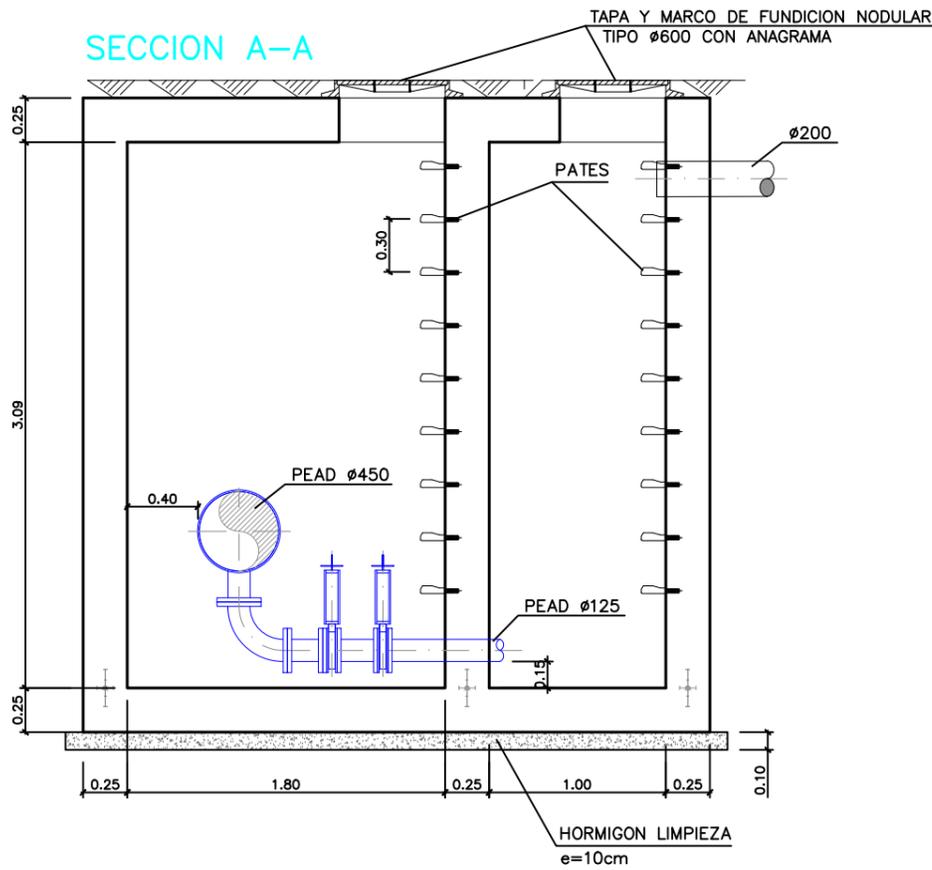
**NOTAS**  
1.- LA TUBERIA DE DESAGÜE SERA DE POLIETILENO Ø125 AD 10 ATM.

DESAGÜE	P.K	COTA RASANTE COND. DESAGÜE	COTA TERRENO	LONG. DESAGÜE	PTO. DE VERTIDO
PR-3-1	1+041,90	1,90	4,07	8 m.	P-25 EBAR Antxo - EBAR Herrera
PR-3-2	1+420,54	1,74	3,92	10 m.	P-18 EBAR Antxo - EBAR Herrera
PR-3-3	2+086,60	2,00	4,15	12 m.	P-9 EBAR Antxo - EBAR Herrera
PR-3-4	2+626,66	2,32	4,28	6 m.	P-30

ELEMENTO	HORMIGON				ARMADURA PASIVA			EJECUCION	
	TIPO	CONTROL	$\gamma_c$	$\gamma_s$	TIPO	CONTROL	$\gamma_s$	CONTROL	$\gamma_f$
SOLERA	HA 25/P/20/IIIb+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98	
ALZADOS DE MUROS	HA 25/P/20/IIIb+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98	
CIMENTACIONES	HA 25/P/20/IIIb+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98	
CAPA DE NIVELACION	HM 15/F/20/IIIb+Qb	-	-	-	-	-	-	-	-
FORJADOS	HA 25/P/20/IIIb+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98	

NOTAS:  
RECUBRIMIENTO DE LA LOSA SUPERIOR: 30 mm.  
RECUBRIMIENTO EN ALZADOS DE MUROS: 40 mm.  
RECUBRIMIENTO EN ZAPATAS Y ALZADOS DE ESTRIBOS EN CONTACTO CON LAS TIERRAS: 50 mm.

# ARQUETA PARA DESAGÜE EN TUBERÍA DE IMPULSIÓN $\phi 450\text{mm}$ CON CÁMARA DOBLE



### NOTAS

1.- LA TUBERIA DE DESAGÜE SERA DE POLIETILENO  $\phi 125$  AD 10 ATM.

DESAGÜE	P.K	COTA RASANTE COND. DESAGÜE	COTA TERRENO	LONG. DESAGÜE	PTO. DE VERTIDO
PR-3-1	1+041,90	1,90	4,07	8 m.	P-25 EBAR Antxo - EBAR Herrera
PR-3-2	1+420,54	1,74	3,92	10 m.	P-18 EBAR Antxo - EBAR Herrera
PR-3-3	2+086,60	2,00	4,15	12 m.	P-9 EBAR Antxo - EBAR Herrera
PR-3-4	2+626,66	2,32	4,28	6 m.	P-30

ELEMENTO	HORMIGON		ARMADURA PASIVA		EJECUCION	
	TIPO	CONTROL	$\gamma_c$	TIPO	CONTROL	$\gamma_s$
SOLERA	HA 25/P/20/IIb+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15
ALZADOS DE MUROS	HA 25/P/20/IIb+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15
CIMENTACIONES	HA 25/P/20/IIb+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15
CAPA DE NIVELACION	HM 15/F/20/IIb+Qb	-	-	-	-	-
FORJADOS	HA 25/P/20/IIb+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15

### NOTAS:

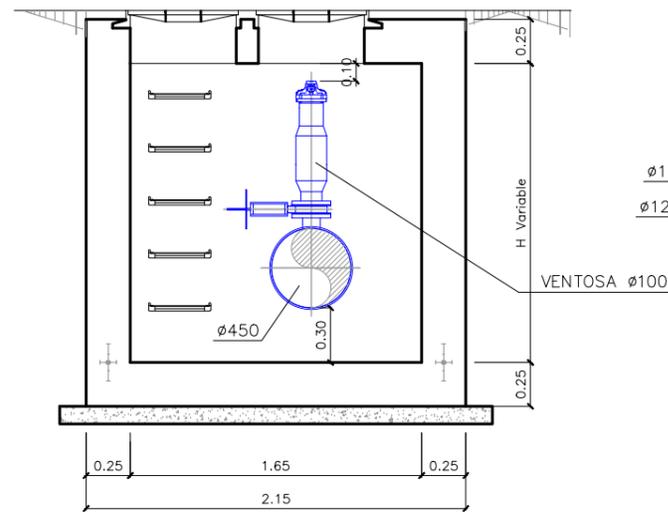
RECUBRIMIENTO DE LA LOSA SUPERIOR: 30 mm.

RECUBRIMIENTO EN ALZADOS DE MUROS: 40 mm.

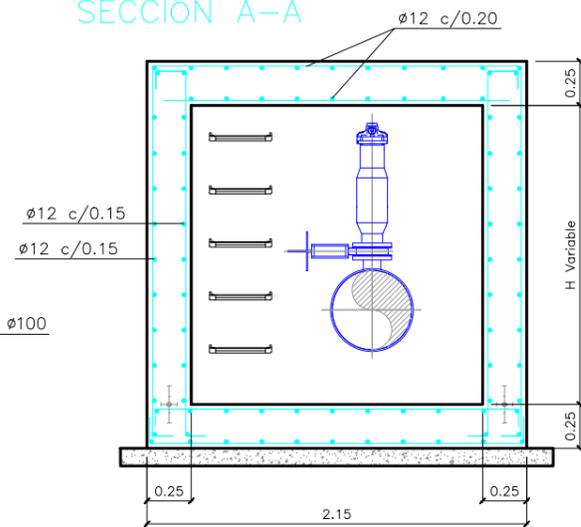
RECUBRIMIENTO EN ZAPATAS Y ALZADOS DE ESTRIBOS EN CONTACTO CON LAS TIERRAS: 50 mm.

### ARQUETA DE VENTOSA EN PK SINGULARES ESCALA 1/40

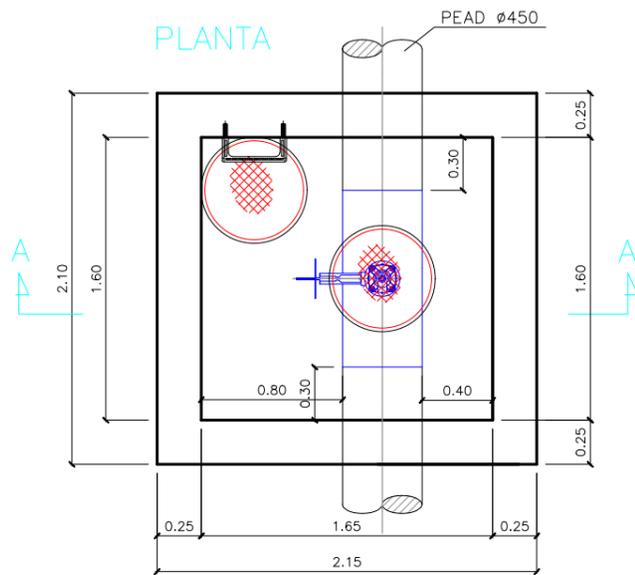
SECCIÓN A-A



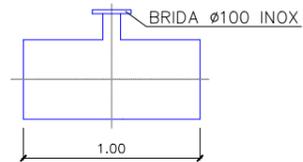
SECCIÓN A-A



PLANTA



TE PEAD ø450/ø100



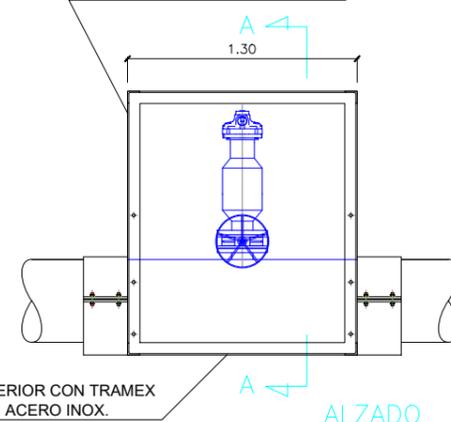
ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO

ELEMENTO	HORMIGON			ARMADURA PASIVA			EJECUCION	
	TIPO	CONTROL	$\gamma_c$	TIPO	CONTROL	$\gamma_s$	CONTROL	$\gamma_f$
SOLERA	HA 25/P/20/IIIb+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98
ALZADOS DE MUROS	HA 25/P/20/IIIb+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98
CIMENTACIONES	HA 25/P/20/IIIb+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98
CAPA DE NIVELACION	HM 15/F/20/IIIb+Qb	-	-	-	-	-	-	-
FORJADOS	HA 25/P/20/IIIb+Qb	NORMAL	1,5	B 500S	NORMAL	1,15	INTENSO	IAP-98

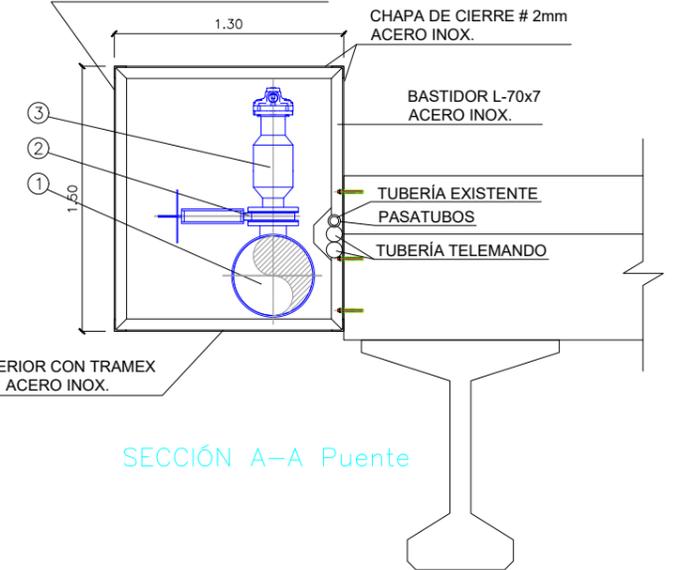
NOTAS:  
 RECUBRIMIENTO DE LA LOSA SUPERIOR: 30 mm.  
 RECUBRIMIENTO EN ALZADOS DE MUROS: 40 mm.  
 RECUBRIMIENTO EN ZAPATAS Y ALZADOS DE ESTRIBOS EN CONTACTO CON LAS TIERRAS: 50 mm.

### ARQUETA DE VENTOSA EN PUENTE PK 4+400 ESCALA 1/40

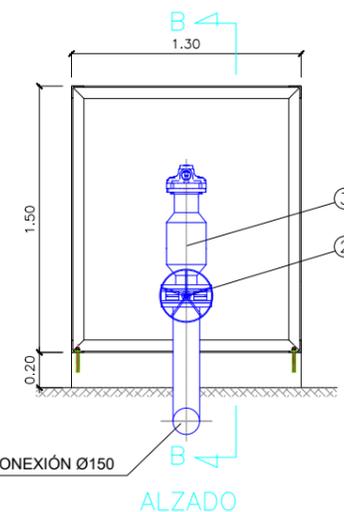
PUERTA # 3mm ACERO INOX, CON CANDADO Y CON REJILLA DE VENTILACIÓN DE 100x100x10



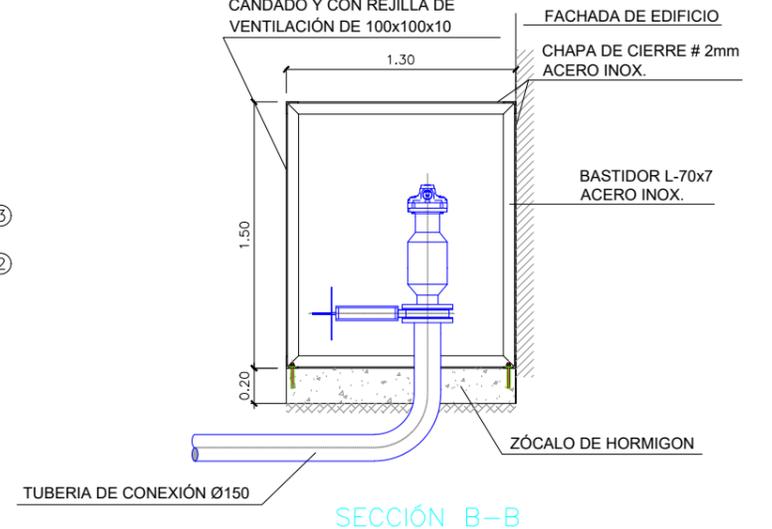
PUERTA # 3mm ACERO INOX, CON CANDADO Y CON REJILLA DE VENTILACIÓN DE 100x100x10



### ARMARIO DE VENTOSA FIJADO A FACHADA PK 0+955,905 ESCALA 1/40

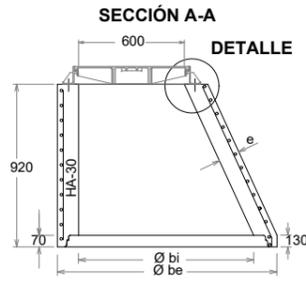


PUERTA # 3mm ACERO INOX, CON CANDADO Y CON REJILLA DE VENTILACIÓN DE 100x100x10

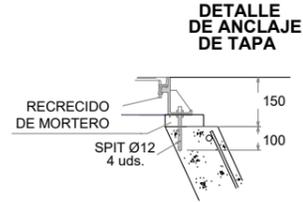
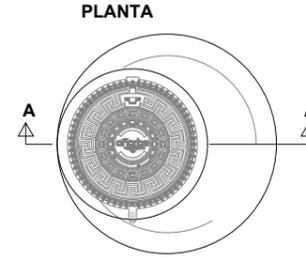
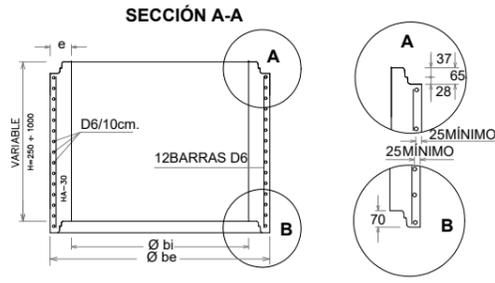


DESPIECE

1	T DE DERIVACIÓN DN 450-150
2	Válvula de guillotina ø150
3	VENTOSA tipo VAG FLOWJET PE automatic Air Valve PN10 DNø150



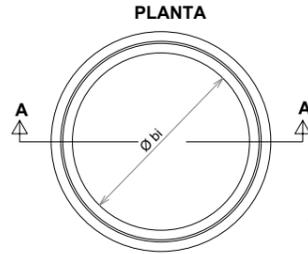
**JUNTA ENTRE MÓDULOS**



COTAS ORIENTATIVAS EN MM.			
Ø bi	1000	1200	1500
Ø be	1240	1520	2100
e	120	160	300

**POZOS DE REGISTRO DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO MODULO CÓNICO**

E(A1): 1/20  
E(A3): 1/40



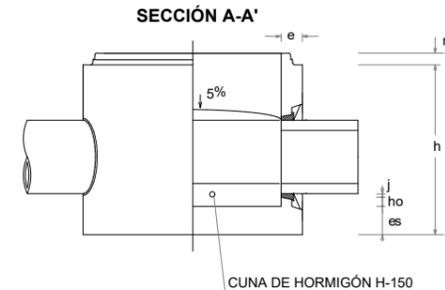
**JUNTA ENTRE MÓDULOS**



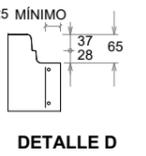
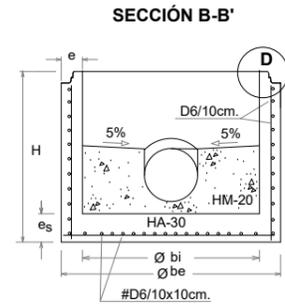
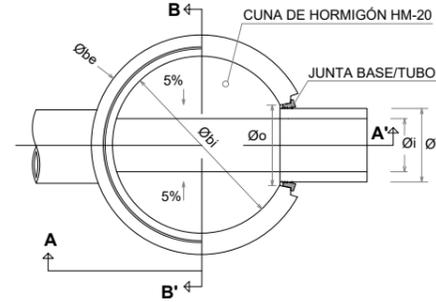
COTAS ORIENTATIVAS EN MM.			
Ø bi	1000	1200	1500
Ø be	1240	1520	2100
e	120	160	300

**POZOS DE REGISTRO DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO MODULO CILÍNDRICO**

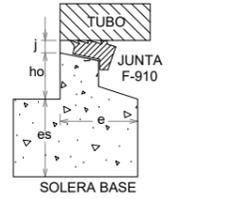
E(A1): 1/20  
E(A3): 1/40



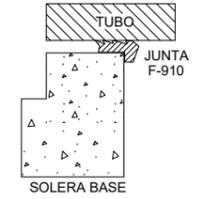
**PLANTA**



**DETALLE DE JUNTA BASE/TUBO CON ORIFICIO PREFABRICADO**



**DETALLE DE JUNTA BASE/TUBO CON ORIFICIO TALADRADO A POSTERIORI**

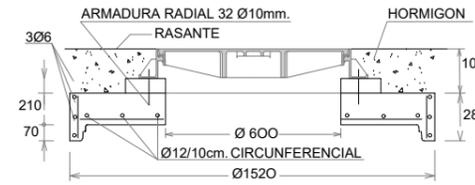


**POZOS DE REGISTRO DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO MODULO BASE JUNTA ELÁSTICA CON TUBO**

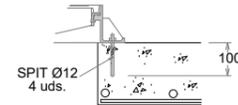
E(A1): 1/20  
E(A3): 1/40

**POZOS DE REGISTRO DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO LOSA DE CUBIERTA EN POZO DE REGISTRO Ø1200MM. (EN POZOS DE ALTURA INFERIOR A 1.60 m.)**

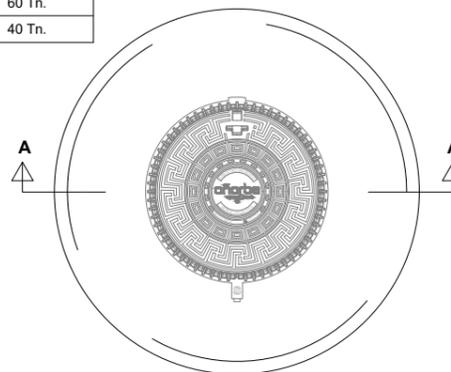
**SECCIÓN A-A**



**DETALLE DE ANCLAJE DE TAPA**

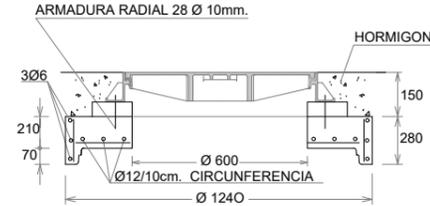


**PLANTA**



**POZOS DE REGISTRO DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO LOSA DE CUBIERTA EN POZO DE REGISTRO Ø1000MM. (EN POZOS DE ALTURA INFERIOR A 1.60 m.)**

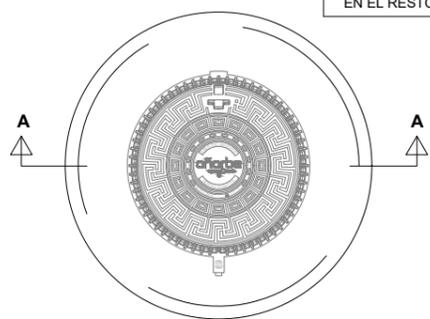
**SECCIÓN A-A**



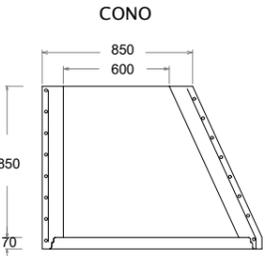
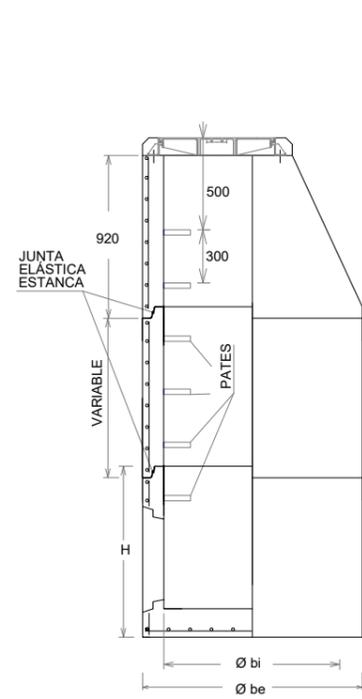
**DETALLE DE ANCLAJE DE TAPA**



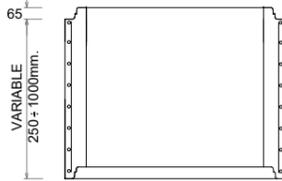
**PLANTA**



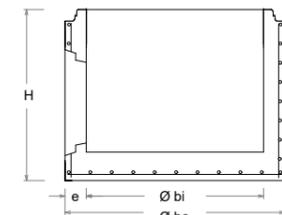
TAPAS HOMOLOGADAS POR AGASA	
EN VIALES	60 Tn.
EN EL RESTO	40 Tn.



**MÓDULOS DE ALTURA VARIABLE ENTRE 250÷1000mm.**



**BASE POZO DE REGISTRO**

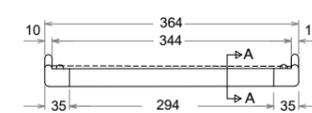
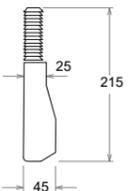
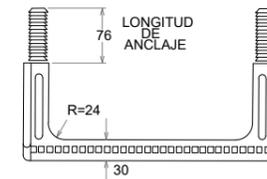


COTAS ORIENTATIVAS EN MM			
Ø bi	1000	1200	1500
Ø be	1240	1520	2100
H	1025	1200	1355
e	120	160	200
			300

**POZOS DE REGISTRO DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO ELEMENTOS**

E(A1): 1/20  
E(A3): 1/40

	POZO	TUBO	COTAS ORIENTATIVAS EN BASES DE REGISTROS PREFABRICADOS (mm.)									
Ø bi	INTERIOR		1.000		1.200		1.500					
Ø be	EXTERIOR		1.240		1.520		1.600		2.100			
Ø i		INTERIOR	238	300	380	300H	400H	476	500H	600H	800H	
Ø e		EXTERIOR	PVC 250	PVC 315	PVC 400	415	525	PVC 500	645	750	980	
Ø o	ORIFICIO		290	355	444	455	565	540	685	790	1020	
H	TOTAL		1.025				1.200		1.355		1.700	
h	ÚTIL		960				1.135		1.290		1.650	
m	MACHO		65				65		65		65	
e	ALZADOS		120				160		200		300	
es	SOLERA		120	120	120	120	120	165	200	300		
ho			177	145	92	55	40	178	105	60	210	
j	JUNTA		20				20		20		20	



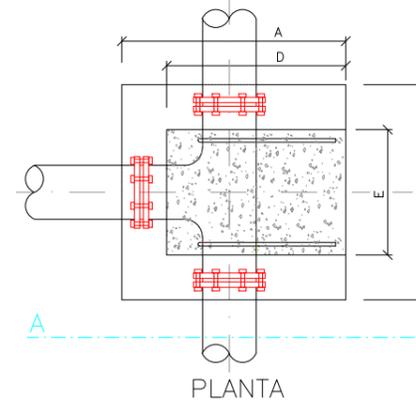
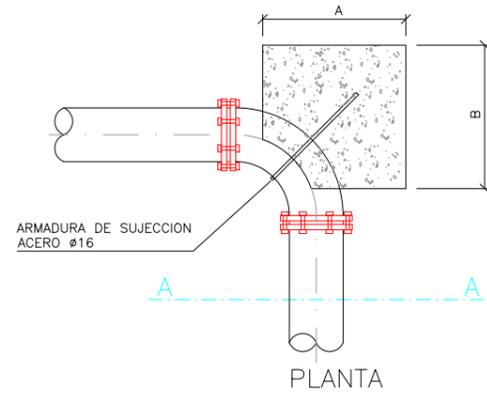
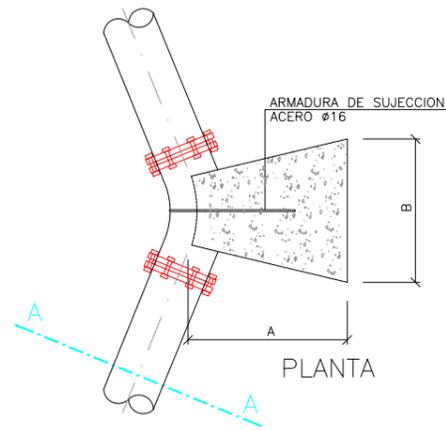
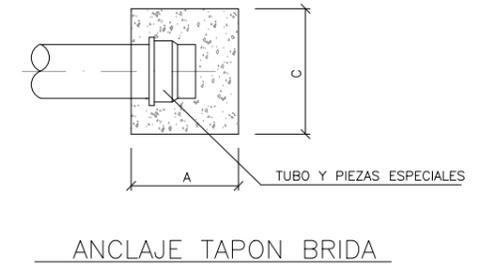
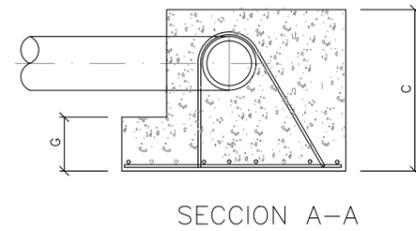
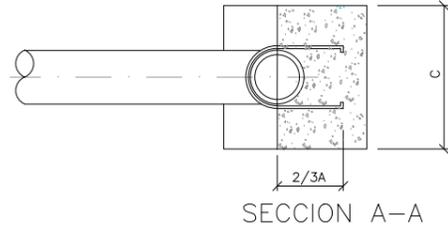
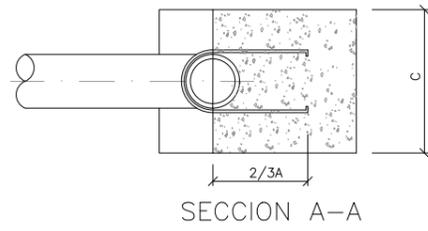
**PATES**

**PATE DE POLIPROPILENO REFORZADO CON VARILLA DE ACERO**

E(A1): 1/5  
E(A3): 1/10

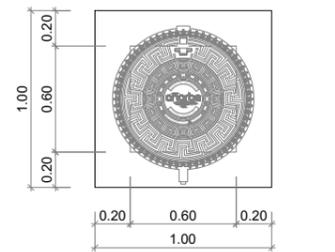
**SECCIÓN A-A**

**ELEMENTOS AUXILIARES POZO DE REGISTRO PREFABRICADO**

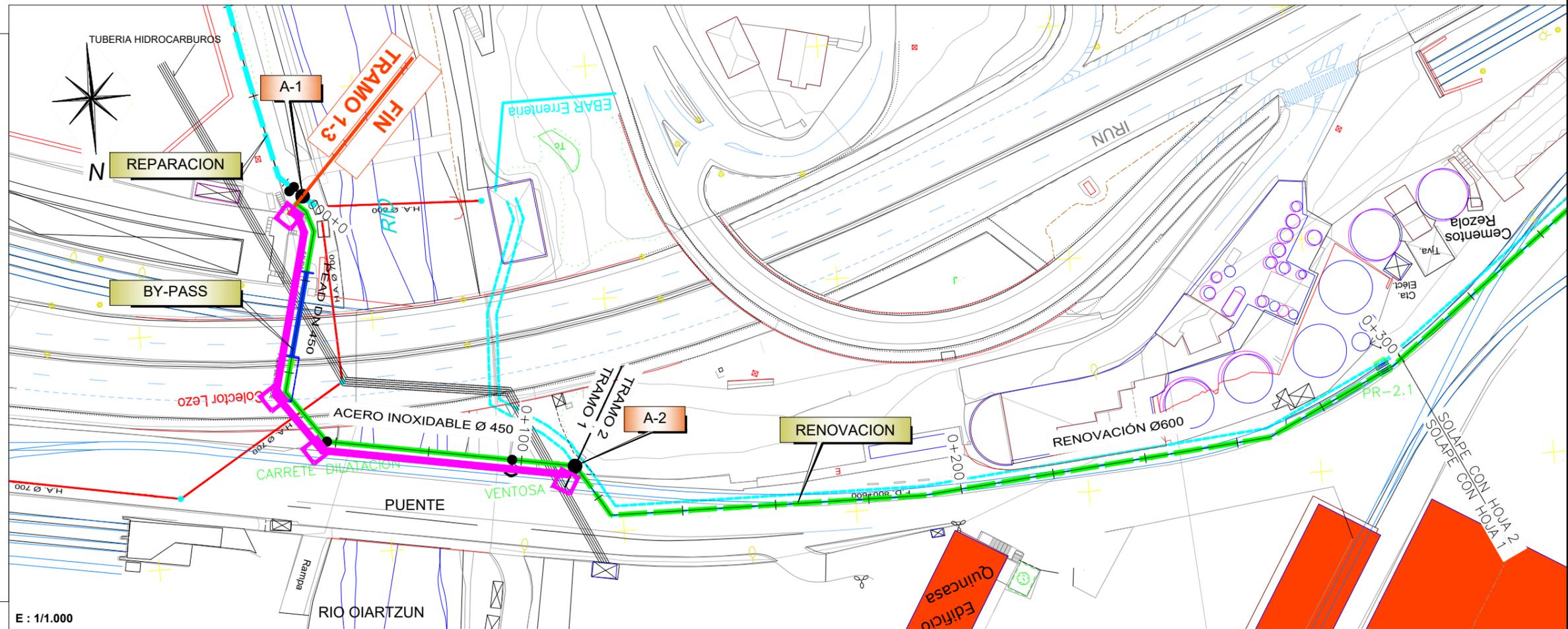


CUADRO DIMENSIONAMIENTO DE ANCLAJES (m)							
Elemento	φ (mm)	A	B	C	D	E	G
Derivación T	400	1,20	1,50	1,70	1,00	0,65	0,70
	450	1,25	1,75	1,80	1,00	0,70	0,80
Codo 90°	400	1,00	1,00	1,20			
	450	1,20	1,20	1,30			
Codo 60°	400	0,70	1,00	1,00			
	450	0,70	1,10	1,20			
Codo 45°	400	0,70	0,85	0,85			
	450	0,70	1,00	1,00			
Codo 30°	400	0,70	0,70	0,70			
	450	0,70	0,80	0,80			
Codo 22,5°	400	0,80	0,50	0,50			
	450	0,85	0,60	0,60			
Codo 15°	400	0,70	0,40	0,40			
	450	0,80	0,45	0,45			
Tapón-brida	400	0,95	0,95	0,90			
	450	1,00	1,00	1,10			

TAPA DE FUNDICIÓN DÚCTIL  
Ø60 D 400 CON ANAGRAMA  
Y TEXTO DE AGUAS DEL AÑARBE



E(A1): 1/20  
E(A3): 1/40

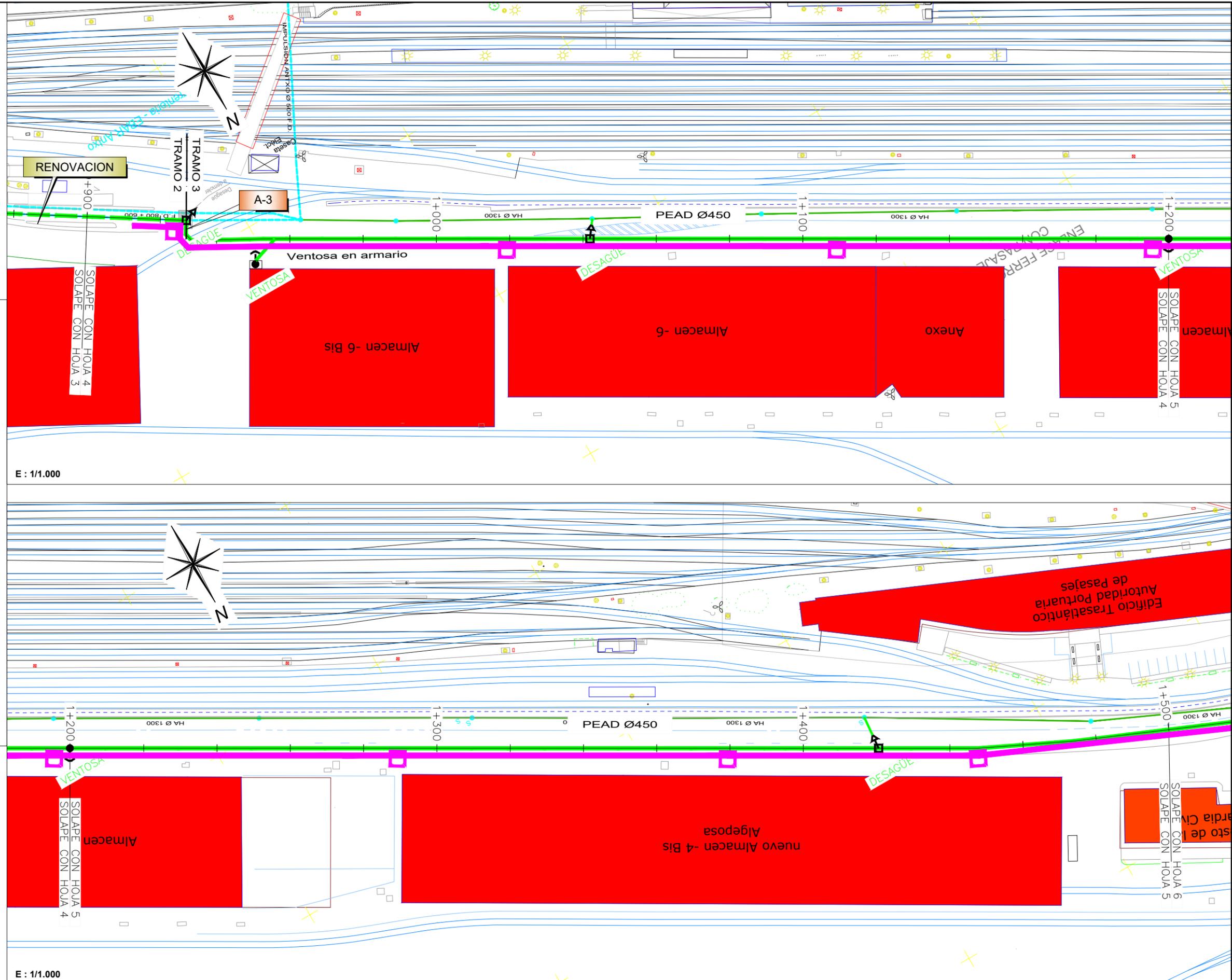


E : 1/1.000

LEYENDA

- RED TELEMANDO PE Ø90
- ARQUETA REGISTRO

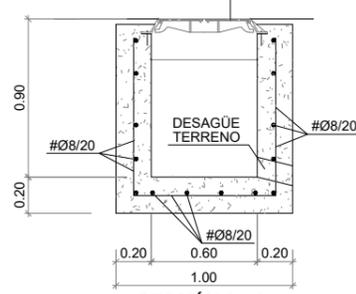
<p>ERAGILEA PROMOTOR</p>	<p>PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA DIRECTOR DEL PROYECTO</p> <p>MIGUEL ANGEL CORCUERA Ing. Caminos, Canales y Puertos</p>	<p>PROIEKTUAREN EGILEA AUTOR DEL PROYECTO</p> <p>MAIDER ARREGI INTXAUSTI Ing. Caminos, Canales y Puertos</p>	<p>DATA / FECHA</p> <p>2019ko EKAINA JUNIO 2019</p>	<p>IZENBURUA / TITULO</p> <p>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPESA</p> <p>PAPESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN PROIEKTU EGUNERATUA</p>	<p>ESKALA(K) ESCALA(S)</p> <p>(DIN A-1) 1/1.000 (DIN A-3) 1/1.000</p>	<p>IZENDAPENA DESIGNACIÓN</p> <p>TELEMANDO PLANTAS Y DETALLES</p>	<p>Zbka/ Nº</p> <p>8.1 (1/4)</p>
--------------------------	---	--	---	---	---	---	----------------------------------



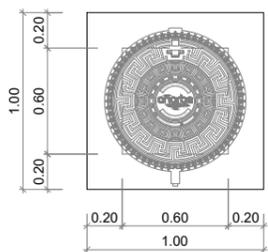
E : 1/1.000

E : 1/1.000

TAPA DE FUNDICIÓN DÚCTIL  
Ø60 D 400 CON ANAGRAMA  
Y TEXTO DE AGUAS DEL AÑARBE



SECCIÓN A - A

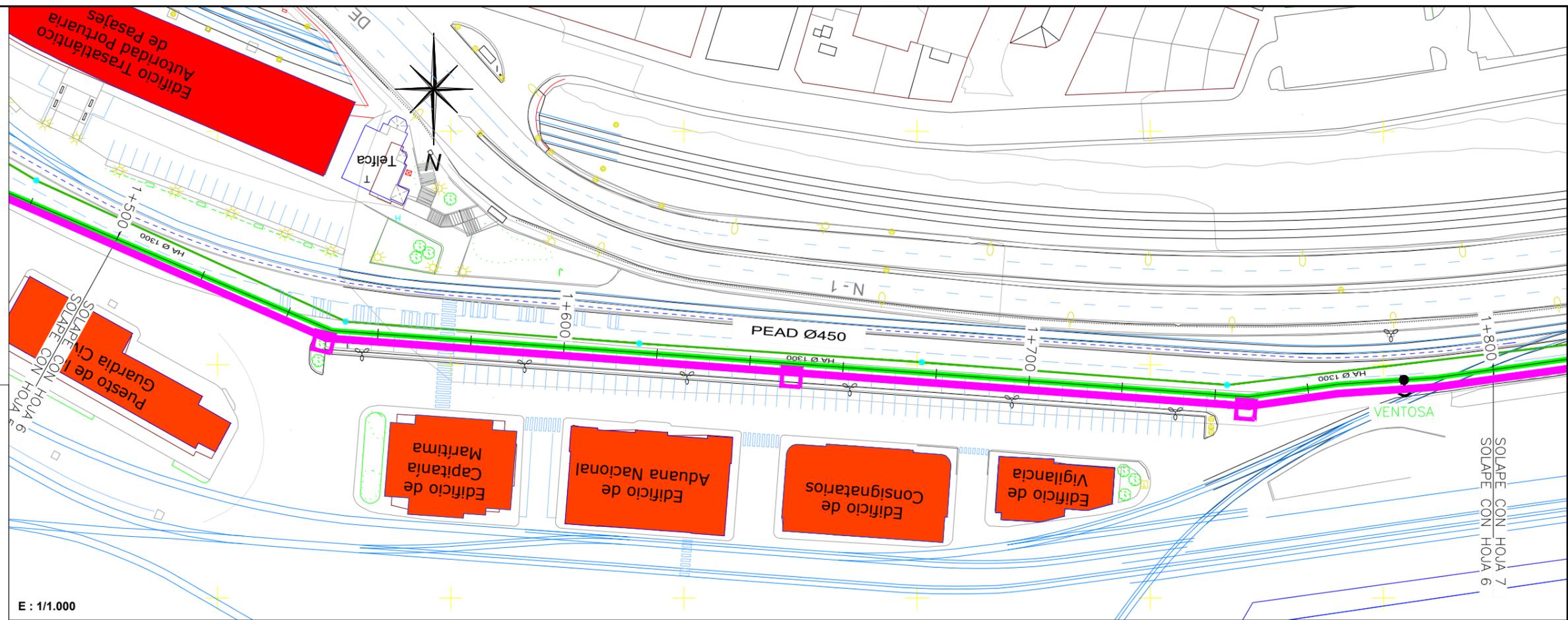


PLANTA  
ARQUETA TELEMANDO DE 0.60x0.60  
E(A1): 1/20  
E(A3): 1/40

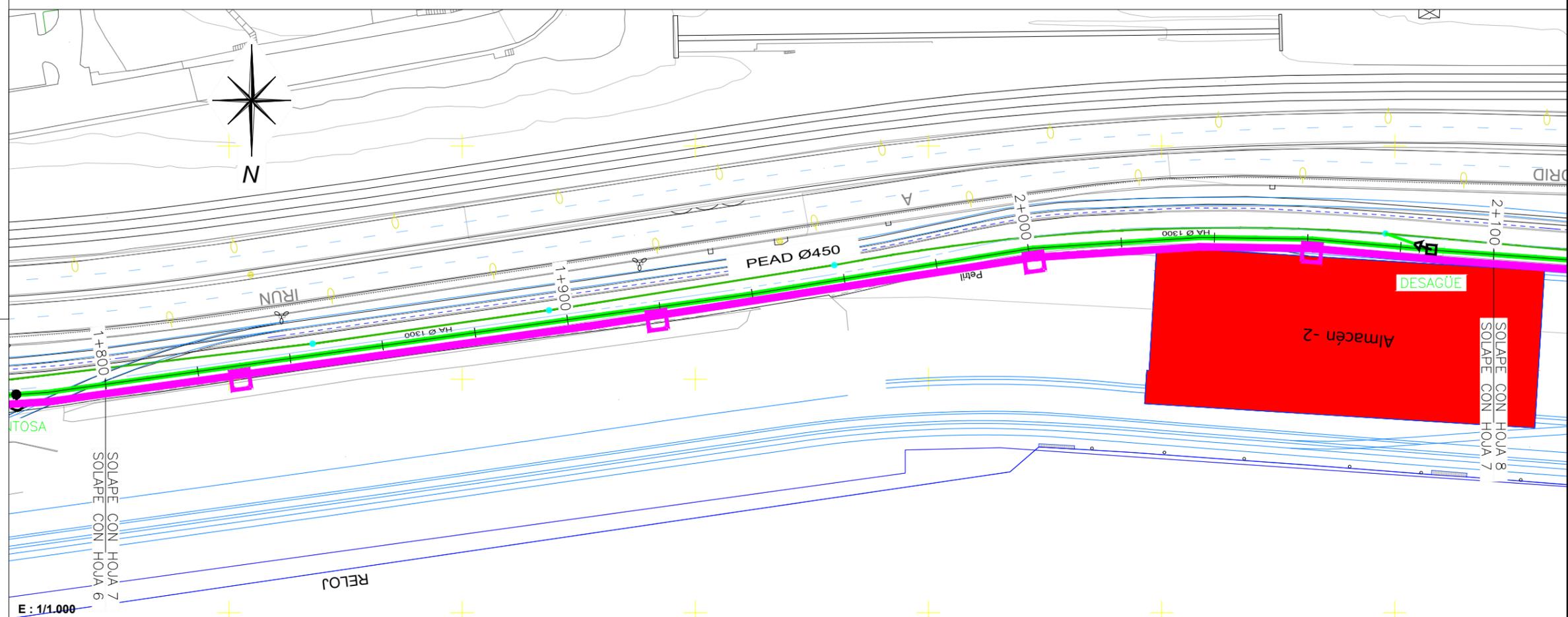
LEYENDA

- RED TELEMANDO PE Ø90
- ARQUETA REGISTRO

ERAGILEA PROMOTOR  	PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA DIRECTOR DEL PROYECTO  MIGUEL ANGEL CORCUERA Ing. Caminos, Canales y Puertos	PROIEKTUAREN EGILEA AUTOR DEL PROYECTO  MAIDER ARREGI INTXAUSTI Ing. Caminos, Canales y Puertos	DATA / FECHA  2019ko EKAINA JUNIO 2019	IZENBURUA / TÍTULO <b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPESA</b> PAPESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN PROIEKTU EGUNERATUA	ESKALA(K) ESCALA(S) (DIN A-1) 1/1.000 (DIN A-3) 1/1.000	IZENDAPENA DESIGNACIÓN  <b>TELEMANDO PLANTAS Y DETALLES</b>	Zbka/ Nº  <b>8.1 (2/4)</b>
------------------------------	--	---	---	--	--	--	--------------------------------------

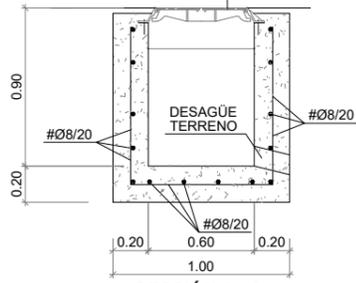


E : 1/1.000

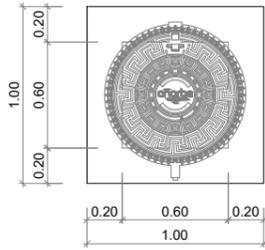


E : 1/1.000

TAPA DE FUNDICIÓN DÚCTIL  
Ø60 D 400 CON ANAGRAMA  
Y TEXTO DE AGUAS DEL AÑARBE



SECCIÓN A - A



PLANTA  
ARQUETA TELEMANDO DE 0.60x0.60

E(A1): 1/20  
E(A3): 1/40

LEYENDA

- RED TELEMANDO PE Ø90
- ARQUETA REGISTRO

ERAGILEA  
PROMOTOR



PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA  
DIRECTOR DEL PROYECTO

MIGUEL ANGEL CORCUERA  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

PROIEKTUAREN EGILEA  
AUTOR DEL PROYECTO

MAIDER ARREGI INTXAUSTI  
Ing. Caminos, Canales y Puertos

DATA / FECHA

2019ko EKAINA  
JUNIO 2019

IZENBURUA / TÍTULO

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE  
DE LA PAPELERA PAPESA  
PAPESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN  
PROIEKTU EGUNERATUA

ESKALA(K)  
ESCALA(S)

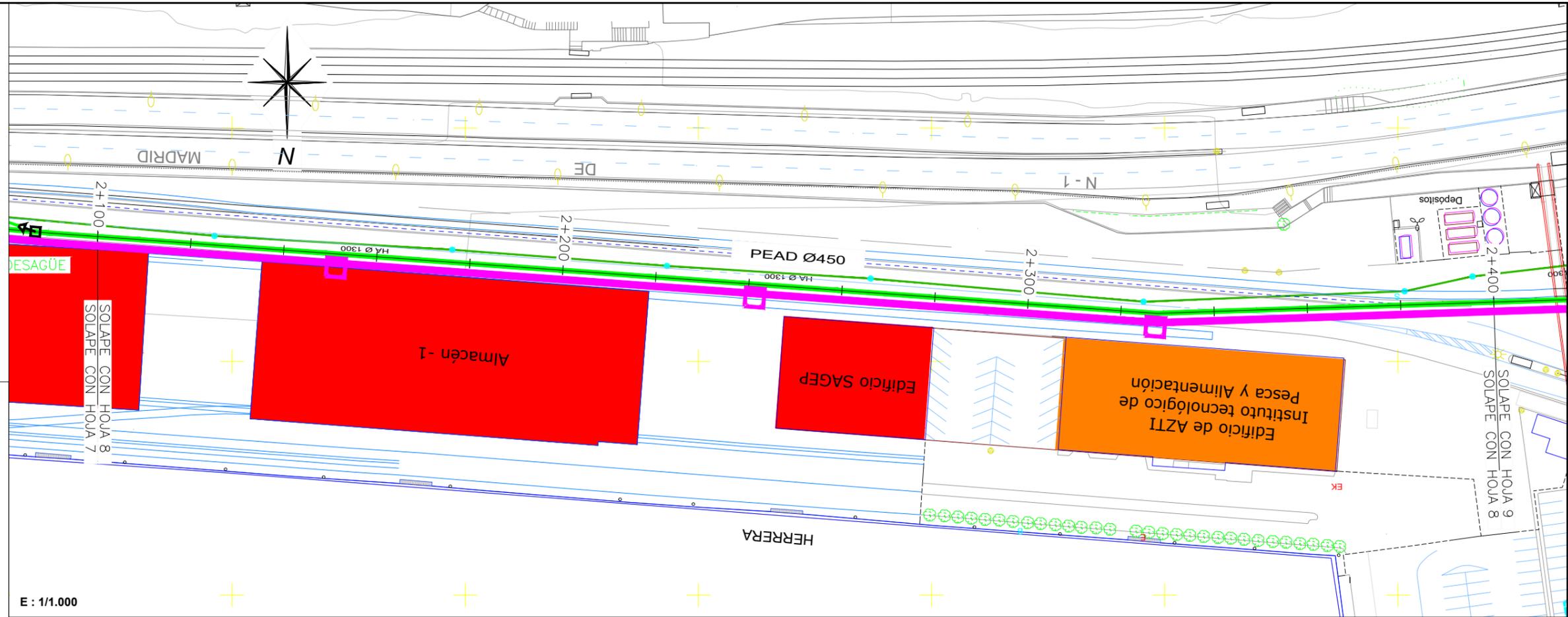
(DIN A-1) 1/1.000  
(DIN A-3) 1/1.000

IZENDAPENA  
DESIGNACIÓN

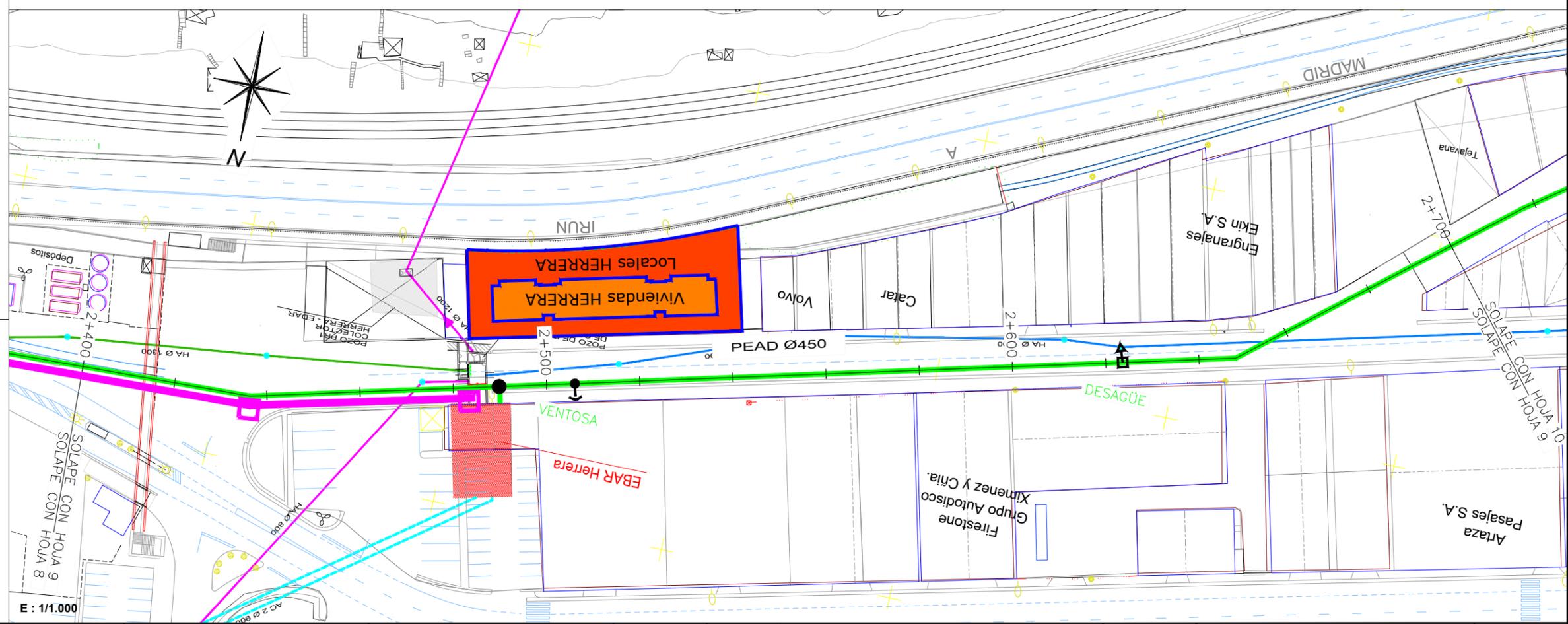
TELEMANDO  
PLANTAS Y DETALLES

Zbka/ Nº

8.1  
(3/4)

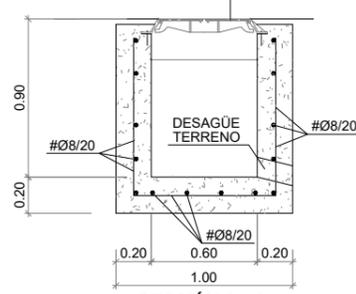


E : 1/1.000

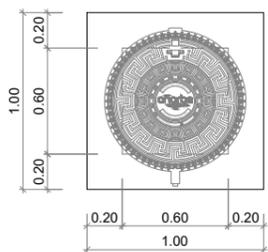


E : 1/1.000

TAPA DE FUNDICIÓN DÚCTIL  
Ø60 D 400 CON ANAGRAMA  
Y TEXTO DE AGUAS DEL AÑARBE



SECCIÓN A - A



PLANTA  
ARQUETA TELEMANDO DE 0.60x0.60  
E(A1): 1/20  
E(A3): 1/40

LEYENDA

- RED TELEMANDO PE Ø90
- ARQUETA REGISTRO

ERAGILEA PROMOTOR  	PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA DIRECTOR DEL PROYECTO  MIGUEL ANGEL CORCUERA Ing. Caminos, Canales y Puertos	PROIEKTUAREN EGILEA AUTOR DEL PROYECTO  MAIDER ARREGI INTXAUSTI Ing. Caminos, Canales y Puertos	DATA / FECHA  2019ko EKAINA JUNIO 2019	IZENBURUA / TÍTULO  <b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPESA</b>  PAPESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN PROIEKTU EGUNERATUA	ESKALA(K) ESCALA(S)  (DIN A-1) 1/1.000 (DIN A-3) 1/1.000	IZENDAPENA DESIGNACIÓN  <b>TELEMANDO PLANTAS Y DETALLES</b>	Zbka/ Nº  <b>8.1 (4/4)</b>
------------------------------	--	---	---	--	--	--	--------------------------------------



**Añarbeko UraK, S.A.**  
**Añarbeko Uren Mankomunitatea**  
**kudeatzen duen sozietate publikoa**

**Aguas del Añarbe, S.A.**  
**Sociedad pública de gestión de la**  
**Mancomunidad de Aguas del Añarbe**

**PAPRESA-REN LURREKO**  
**HUSTUBIDEAREN PROIEKTU**  
**EGUNERATUA**

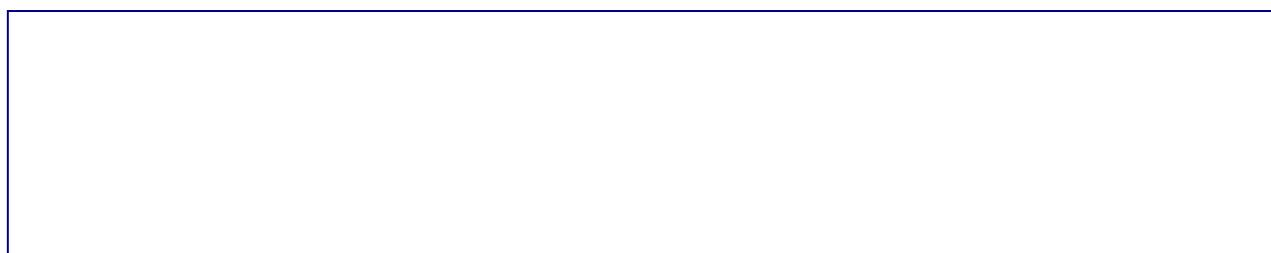
**ACTUALIZACIÓN DEL**  
**PROYECTO DE EMISARIO**  
**TERRESTRE DE LA**  
**PAPELERA PAPRESA**



**3 agiria: Baldintza Tekniko**  
**Partikularren agiria**

**Documento 3: Pliego de Prescripciones**  
**Técnicas Particulares**

<b>Proiektuaren zuzendaria:</b>	<b>Miguel Angel Corcuera Barrera, ICCP</b>	<b>Director del Proyecto</b>
<b>Proiektuaren egilea:</b>	<b>Maidier Arregi Intxausti, ICCP</b>	<b>Autor del Proyecto</b>
<b>Udal Barrutia:</b>	<b>Errenteria-Pasaia-Donostia</b>	<b>Término municipal</b>
<b>Data:</b>	<b>Junio 2019ko ekaina</b>	<b>Fecha</b>
<b>Klabea:</b>	<b>PS.241b</b>	<b>Clave</b>



**DOCUMENTO 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS  
PARTICULARES**

**3. DOKUMENTUA – BALDINTZA TEKNIKO  
BEREZIEN AGIRIA**

## ÍNDICE

---

CAPÍTULO 1.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y NORMATIVA

CAPÍTULO 2.- OBRA CIVIL. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

CAPÍTULO 3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

CAPÍTULO 4.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS REFERENTES A OBRA CIVIL

CAPÍTULO 5.- EQUIPOS

CAPÍTULO 6.- CONDICIONES GENERALES

## **CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y NORMATIVA**

### **1.1. OBJETO DEL PLIEGO Y NORMAS DE APLICACIÓN**

- 1.1.1. Objeto del pliego
- 1.1.2. Normas y disposiciones aplicables
- 1.1.3. Descripción de la obra

## **CAPITULO 1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y NORMATIVA**

### **1.1. OBJETO DEL PLIEGO Y NORMAS DE APLICACIÓN**

#### **1.1.1. OBJETO DEL PLIEGO**

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas es definir las especificaciones, criterios y normas que regirán la ejecución de las obras comprendidas en el “*Proyecto de Actualizado del Emisario Terrestre de la Papelera Papresa*”.

#### **1.1.2. NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES**

Serán de aplicación las Normas y Disposiciones que se encuentren en vigencia en el momento de inicio de las obras.

#### **1.1.3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA**

##### **1.1.3.1 Descripción general**

De forma concisa el proyecto consiste en la definición de todas las actuaciones necesarias para construir un tramo de emisario terrestre que da continuidad al actual emisario y que permitirá transportar los efluentes generados por la papelera Papresa hasta la cámara de carga del emisario de Mompás, evitando su paso por la E.D.A.R. de Loiola, y por tanto las afecciones sobre la misma.

#### **TRAMO 1: REPARACIÓN ENTRE SALIDA DE PAPRESA Y EBAR ERRETERIA**

El tramo tiene una longitud de unos 1.225 metros. Se inicia en la salida de la Papelera Papresa y llega a la EBAR Erretereria. A su vez se subdivide en dos partes, los primeros 245 m corresponden al primer tramo del emisario ejecutado por Papresa, mientras que los siguientes 1.180 m se ejecutaron con posterioridad por Aguas del Añarbe.

El tratamiento para cada tramo es diferente, y se indica a continuación:

Subtramo 1-1 (245 m) El tubo es de poliéster PRFV450 mm y apenas resiste presiones. Dado que para cambiar el esquema funcional se debe presurizar la red, el colector actual no es válido. Por ello, se procederá a la renovación de la conducción mediante la instalación de una manga interior a la tubería que resista las presiones a las cuales estará sujeta y las temperaturas que para los materiales plásticos son en general muy altas. Para ejecutar la manga se precisan accesos a la conducción cada 200m. Actualmente la conducción no posee accesos, por lo cual se prevé su construcción.

Subtramo 1-2 (1.180 m): El segundo tramo se encuentra en buen estado, pudiendo encontrarse con algún desperfecto puntual. El tubo es de poliéster PRFV500 mm y resiste presiones aunque debe realizarse una prueba para certificarlo. Existen bocas de hombre que permiten acceder al interior de la conducción, pero se ha previsto la necesidad de ejecutar varios

accesos cercanos a los puntos que pudieran estar deteriorados

Se procederá a realizar una inspección de la conducción y la posterior reparación de las juntas que lo precisen.

En este tramo se encuentra actualmente el caudalímetro para medir los caudales de Papresa, que se mantendrá.

## **TRAMO 2: BYPASS EBAR ERRETERIA**

El tramo tiene una longitud de 109,185 metros. Se inicia en la actual arqueta de rotura de carga del emisario de Papresa (frente a la EBAR Erretereria), se genera un by-pass que permite conducir los efluentes hacia una de las dos tuberías de impulsión que salen de la citada EBAR, concretamente a la conducción de fundición dúctil Ø 600 que se utilizará como parte del nuevo emisario. Justo antes de la rotura de carga del emisario de Papresa, se interceptan los caudales y se derivan mediante un ramal de nueva construcción que discurre por la margen derecha del río Oiartzun hasta el puente carretero del Puerto de Pasajes.

Entre los dos puntos indicados hay un cruce de la nueva conducción con la línea ferroviaria de ADIF Madrid-Irún, que se soluciona mediante una hinca metálica con un tubo Ø 800 mm, que albergará la tubería que configura el emisario, de PEAD Ø 450mm.

El cruce del río Oiartzun se realiza mediante una conducción de acero inoxidable grapada al tablero del puente carretero del puerto.

Desde este punto, se conecta con la tubería de fundición indicada anteriormente mediante tubo de PEAD Ø 450mm, punto en el que concluye este tramo.

Se dota en ambos extremos de los sistemas necesarios para formalizar un by-pass de la EBAR Erretereria, de forma que se puedan derivar los caudales hacia la EBAR, funcionando como lo hace en la actualidad, en caso de que fuese preciso por razones de explotación y/o mantenimiento.

El trazado en alzado de este tramo está condicionado por cuatro factores, la conexión inicial y final, la línea férrea Madrid-Irún y el cruce del río Oiartzun. Se ha ajustado el trazado en alzado con el fin de minimizar los elementos singulares de la tubería y la profundidad de la hinca, eso sí, cumpliendo sobradamente las limitaciones de distancias impuestas por ADIF.

## **TRAMO 3: RENOVACIÓN DE CONDUCCIÓN ENTRE EBAR ERRETERIA Y LA ARQUETA DE ROTURA DE LA IMPULSIÓN**

El segundo tramo tiene su inicio en el P.K. 0+109,185 y finaliza en el 0+952,890, una vez atravesada la regata Molinao, lo que constituye una longitud de 843,705 m.

El tramo utiliza una de las conducciones de impulsión de la EBAR Erretereria, de fundición dúctil Ø 600 mm. Se procederá a su completa renovación mediante una manga continua de poliéster autoportante, polimerizada con agua que resista el efluente y las temperaturas previstas según convenio. Para su instalación, a parte de los puntos extremos de conexión, se ha previsto la realización de registros que permitan la instalación de la misma.

Previamente a la reparación, se procederá a realizar una inspección mediante un equipo robotizado con cámara de TVCC.

#### **TRAMO4: NUEVO EMISARIO POR EL PUERTO DE PASAJES.**

El tercer tramo tiene su inicio en el P.K. 0+952,890 y finaliza en el 2+810,000, en la entrada de la estación ferroviaria de Herrera. La longitud total del tramo es de 1.857,110 m.

Este tramo de nueva construcción discurre íntegramente en zanja por terrenos adscritos a la Autoridad Portuaria de Pasajes. La mayor parte del trazado lo hace por el vial principal del puerto, desde el inicio del tramo hasta el P.K. 2+662. A partir de este punto gira por una calle lateral hacia la estación de Herrera, a cuya entrada termina el tramo.

Este trazado supone una interferencia muy importante para el tráfico portuario, ya que coincide con el vial que concentra todo el tráfico del puerto en algo más de 1.700 m. Por tal motivo, se ha optado por desarrollar el trazado por uno de los carriles, concretamente el derecho en sentido avance de PK de la tubería. De esta forma se consigue minimizar las afecciones al tráfico. La elección de esta calzada está condicionada por la menor presencia de servicios afectados, a pesar de lo cual los cruces con instalaciones portuarias son muy numerosos.

El trazado en alzado de este tramo está condicionado por la casi planeidad del terreno y la existencia de numerosos servicios afectados. Por tal motivo, se ha optado por alojar la conducción entre un rango de profundidades que se encuentra entre 1,00 y 2,50 metros, si bien en algunos puntos se han superado estos límites. Con estos criterios, se puede evitar la intercepción de la mayor parte de los servicios del puerto, dado que las instalaciones discurren por encima de la cota indicada, según los datos aportados por el puerto.

El tubo a instalar será de PEAD Ø 450mm RT (resistente a la temperatura). Se instalarán desagües en los puntos bajos de la red y ventosas en los puntos altos.

#### **TRAMO 5: TRAMO YA EJECUTADO EN ZONA FERROVIARIA TRAS EL ACUERDO CON ETS Y LLEGA HASTA LA CÁMARA DE CARGA DEL EMISARIO TERRESTRE DE MOMPÁS.**

El quinto y último tramo ya ejecutado en el año 2015, tiene su inicio en el P.K. 2+810,000, en la estación ferroviaria de Herrera y finaliza en el 5+093,100, a la salida del túnel de Herrera-Loiola, donde se incorpora al emisario Terrestre de la EDAR de Loiola. La longitud total es de 2.200m. El tubo instalado es de PEAD Ø 450mm.

Este tramo discurre casi íntegramente en terrenos de ETS-RFV. Fundamentalmente está formado por tres tramos, el primero atraviesa longitudinalmente la estación de Herrera, hasta el túnel ferroviario actual. En este tramo la conducción discurre enterrada bajo la cota de explanación y protegida mediante un dado de hormigón (la cara superior del dado de hormigón se sitúa inmediatamente bajo el balasto). Su trazado es paralelo al muro norte de la estación, discurre por tanto por el área dedicada a mercancías de la estación.

El segundo tramo discurre por el túnel actual. La tubería se aloja sobre el dado de hormigón que acoge el paquete de instalaciones del ferrocarril izquierda (sentido avance P.K. de la tubería) fijada mediante abrazaderas metálicas a los hastiales del túnel,

El último tramo es la conexión con la actual cámara de carga del emisario terrestre de Mompás.

Estos tres tramos están ejecutados faltando construir únicamente la Estación de Control de Aguas Residuales (ECAR) de Papresa que se ubicara adosado a la cámara de carga estando sus obras definidas en el presente proyecto.

## **CAPÍTULO 2. OBRA CIVIL-CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**

- 2.1. PRESCRIPCIONES GENERALES
- 2.2. MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN O PRÉSTAMOS PARA RELLENOS DE ZANJAS Y OBRA DE FÁBRICA
- 2.3. MATERIAL GRANULAR PROCEDENTE DE CANTERA
- 2.4. MAMPUESTOS
- 2.5. AGUA
- 2.6. ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES
- 2.7. CEMENTO
- 2.8. PRODUCTOS QUÍMICOS ADITIVOS
- 2.9. HORMIGONES
- 2.10. MORTEROS Y LECHADAS
- 2.11. MADERA PARA ENCOFRADOS Y MEDIOS AUXILIARES
- 2.12. ACERO PARA ARMADURAS
- 2.13. MALLAS ELECTROSOLDADAS
- 2.14. ACERO INOXIDABLE
- 2.15. ACERO LAMINADO EN ESTRUCTURAS
- 2.16. ACERO EN ENTRAMADOS METÁLICOS
- 2.17. FORJADOS
- 2.18. MATERIALES PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE JUNTAS
- 2.19. CUBREJUNTAS
- 2.20. TUBOS DE P.R.F.V. PARA CONDUCCIONES
- 2.21. TUBOS DE POLIETILENO PARA CONDUCCIONES
- 2.22. JUNTAS DE GOMA PARA UNIONES DE TUBERÍAS DE HORMIGÓN PARA AGUAS RESIDUALES
- 2.23. TUBOS DE PVC PARA AGUAS RESIDUALES
- 2.24. JUNTAS DE GOMA EN UNIONES DE TUBERÍA DE PVC
- 2.25. POZOS DE REGISTRO PARA LA TUBERÍA DE SANEAMIENTO
- 2.26. UNIÓN POZO DE REGISTRO-TUBERÍA DE SANEAMIENTO
- 2.27. PATES DE ACERO RECUBIERTOS DE POLIPROPILENO
- 2.28. ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y ANCLAJE
- 2.29. TAPAS Y MARCOS EN SANEAMIENTO
- 2.30. MATERIAL PARA SUB-BASE
- 2.31. MATERIAL PARA BASE GRANULAR
- 2.32. BETUNES FLUIDIFICADOS
- 2.33. EMULSIONES ASFÁLTICAS

- 2.34. ÁRIDOS PARA RIEGO DE IMPRIMACIÓN
- 2.35. ÁRIDOS PARA TRATAMIENTOS SUPERFICIALES Y AGLOMERADOS
- 2.36. URBANIZACIÓN Y REPOSICIÓN DE URBANIZACIÓN
- 2.37. REPOSICIÓN DE INFRAESTRUCTURAS
- 2.38. TUBERÍA DE ALOJAMIENTO DEL CABLE DE TELEMANDO
- 2.39. GRES
- 2.40. TERRAZOS EN BALDOSAS
- 2.41. PINTURA Y BARNICES EN OBRA CIVIL
- 2.42. JARDINERÍA
- 2.43. MATERIALES A EMPLEAR EN ESCOLLERAS
- 2.44. IMPERMEABILIZANTES
- 2.45. MATERIALES A EMPLEAR EN EDIFICACIÓN
- 2.46. TERRAZO
- 2.47. BOVEDILLAS
- 2.48. TEJAS DE HORMIGÓN
- 2.49. CIERRES Y VALLAS
- 2.50. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PLIEGO

## **CAPITULO 2. OBRA CIVIL - CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**

### **2.1. PRESCRIPCIONES GENERALES**

#### **2.1.1. PLIEGOS GENERALES**

En general son válidas todas las prescripciones que, referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales, aparecen en las Instrucciones, Pliego de Condiciones o Normas Oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación o empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras de este Proyecto, siempre que no se opongan a las prescripciones particulares del presente Capítulo.

#### **2.1.2. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES**

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra las canteras, graveras, fábricas, marcas de prefabricados y, en general, la procedencia de todos los materiales que se empleen en las obras para su aprobación, si procede, en el entendido de que la aceptación en principio de un material no será obstáculo para poder ser rechazado en el futuro, si variasen sus características primitivas. En ningún caso se procederá al acopio y utilización en obra de materiales de procedencia no aprobada.

Como mínimo, propondrá tres lugares de procedencia, fábrica o marcas de cada material, para que el Director de Obra elija y pruebe uno de ellos, sin que el Contratista tenga derecho a modificación del precio del Contrato debido a la elección realizada.

Para cada caso en que los materiales a suministrar sean importados, el Contratista deberá presentar al Director de la Obra:

- Certificado de origen.
- Certificado de calidad del fabricante (con inclusión de pruebas si le fueran requeridas).

#### **2.1.3. ENSAYOS**

##### **Ensayos**

Las muestras de cada material que, a juicio de la Dirección de Obra, necesiten ser ensayadas, serán suministradas por el Contratista a sus expensas, corriendo asimismo a su cargo todos los ensayos de calidad correspondientes. Estos ensayos podrán realizarse en el Laboratorio Oficial que la Dirección de Obra estime oportuno.

El número de ensayos que se fijan en cada artículo, se da a título de orientación, pudiendo variar dicho número a juicio de la Dirección de las Obras.

En caso de que el Contratista no estuviera conforme con los resultados de los ensayos realizados, se someterá la cuestión al Laboratorio Central de Ensayo de Materiales de Construcción, del "Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas", siendo obligatoria, para ambas partes, la aceptación de los resultados que en él se obtengan.

## **Gastos de los ensayos**

Todos los gastos de prueba y ensayos serán de cuenta del Contratista considerándose incluidos en los precios de las unidades de obra hasta el límite de DOS POR CIENTO (2%) del Presupuesto de Ejecución Material, no incluyendo en dicho cómputo de gastos los correspondientes a:

- Todos los ensayos previos para aceptación de cualquier tipo de material.
- Todos los ensayos correspondientes a la fijación de canteras y préstamos.
- Los ensayos cuyos resultados no cumplan con las condiciones estipuladas en el presente Pliego.
- Las pruebas de estanqueidad de las Tuberías de saneamiento y de las tuberías de presión ya sean de abastecimiento o distribución de agua o de saneamiento.
- La inspección con televisión de las tuberías de saneamiento a colocar en esta obra.

El Contratista suministrará a los laboratorios señalados por la Dirección de Obra, y de acuerdo con ellos, una cantidad suficiente del material a ensayar.

### **2.1.4. TRANSPORTE Y ACOPIO**

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o de empleo, se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material, que, además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y de forma que se facilite su inspección. El Director de Obra, podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

El Director de Obra podrá rechazar todo material que por defecto de transporte o de almacenamiento no cumpla con las condiciones exigidas.

### **2.1.5. MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO**

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas en este Pliego para cada uno de ellos en particular, comprobadas por los ensayos indicados en 2.1.3.

La Dirección de Obra podrá señalar al Contratista un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

### **2.1.6. PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN**

El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto del contrato, los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en el presente Capítulo. Para utilizar dichos materiales en otras obras será necesaria autorización de la Dirección de Obra.

### **2.1.7. MATERIALES EN INSTALACIONES AUXILIARES**

Todos los materiales que el Contratista pudiera emplear en instalaciones y obras que parcialmente fueran susceptibles de quedar formando parte de las obras de modo provisional o definitivo, cumplirán las especificaciones del presente Pliego, tales como caminos, obras de tierra, cimentaciones, anclajes, armaduras o empalmes, etc.

Asimismo cumplirán las especificaciones que con respecto a ejecución de las obras, recoge el presente Pliego.

### **2.1.8. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA**

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos, y quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que dichos materiales se hayan empleado.

## **2.2. MATERIALES SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN O PRESTAMOS PARA RELLENOS DE ZANJAS Y OBRAS DE FABRICA**

### **2.2.1. CALIDAD**

Los materiales a emplear como seleccionado procedente de la excavación o préstamos en el relleno de zanjas y obras de fábrica, serán suelos u otros materiales exentos de material vegetal y cuyo contenido de materia orgánica sea inferior al cuatro por ciento (4%) en peso. En general y salvo excepciones no se podrán obtener de las excavaciones realizadas en la propia obra, por lo que será necesario traerlos de préstamos adecuados que cumplan las condiciones exigidas.

Este material viene definido como "suelo seleccionado" en el Pliego PG 3/75, salvo en el caso que se emplee un material granular específico, que es definido en otro apartado de este Pliego.

Para el caso de la parte del relleno de zanja que constituya la subbase del firme (0.55cm mínimo) se utilizara el material procedente de cantera, tipo 4 segun Norma para el dimensionamiento de firmes del Pais Vasco con una capacidad portante igual o mayor a 200 MPa medidos en ensayo de placa de carga como módulo de deformación en el segundo ciclo, con una relación entre módulos de 2,2. La densidad de compactación de este material debe alcanzar el 103% del ensayo Proctor modificado.

### **2.2.2. ENSAYOS**

Se realizarán ensayos cuando lo exija la Dirección de las Obras.

Serán de aplicación las normas siguientes:

- Por cada cien metros cúbicos (100 m<sup>3</sup>) o fracción de tierras empleadas en rellenos de colectores, conducciones y obras de fábrica:

Un (1) Ensayo Proctor normas (NLT - 107/72).

Un (1) Ensayo de contenido de humedad (NLT - 102/72 y 103/72).

Un (1) Ensayo granulométrico (NLT - 104/72).

Un (1) Ensayo de límites de Atterberg (NLT - 105/72 y 106/72).

## **2.3. MATERIAL GRANULAR PROCEDENTE DE CANTERA**

### **2.3.1. CALIDAD**

Se define como material granular procedente de cantera para relleno de zanjas u otro uso que se indique en el Proyecto el definido como Zahorra artificial ZA (20) en el artículo 501 del PG3/75

### **2.3.2. ENSAYOS**

Si la Dirección de las Obras lo ordena, se harán los siguientes ensayos:

- Por cada doscientos metros cúbicos (200 m<sup>3</sup>) o fracción:
  - Un (1) Ensayo granulométrico (NLT - 104/72).
  - Un (1) Límite de Atterberg (NLT - 105/72).
  - Un (1) Próctor Modificado (NLT 108/72).

## **2.4. MAMPUESTOS**

La piedra a emplear en mampostería deberá cumplir las condiciones definidas en el PG-3/75 en el artículo 651.

La forma de las piedras y dimensiones satisfará las exigencias previstas para la fábrica, tanto en su aspecto como estructuralmente, siendo en todos los casos de piedra caliza.

Se eliminarán todas las partes delgadas o débiles de las piedras, así como cualquier irregularidad que impida la buena adherencia entre la piedra y el mortero.

Las piedras tendrán un espesor superior a diez centímetros (10 cm.); anchos mínimos de una vez y media (1,5) su espesor; y longitudes mayores de una vez y media (1,5) su ancho.

En general, se empleará el mortero de dosificación 250 kg/m<sup>3</sup> de cemento descrito en el apartado correspondiente de este Pliego.

## **2.5. AGUA**

Tanto para el amasado como para el curado de los morteros y hormigones, el agua que emplee, cumplirá las prescripciones de la "Instrucción EHE-08".

Las características del agua a emplear, se comprobarán mediante las series de ensayos que estime pertinente la Dirección de la Obra.

## **2.6. ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES**

### **2.6.1. CALIDAD**

Los áridos cumplirán las especificaciones de la "Instrucción EHE-08".

La granulometría de la arena deberá estar incluida entre los límites siguientes:

<b><u>% QUE PASA</u></b>		
<b><u>Tamiz</u></b>	<b><u>Mínimo</u></b>	<b><u>Máximo</u></b>
0,149	4	15
0,297	12	30
0,59	30	62
1,19	56	85
2,38	75	95
4,76	95	100

Podrán utilizarse áridos naturales o artificiales, procedentes del machaqueo de rocas, siempre que sean de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a dos enteros cuatro décimas (2,4). La utilización de arenas de menos densidad, exigirá el previo análisis en laboratorio para dictaminar acerca de sus cualidades.

Los áridos gruesos podrán obtenerse de graveras o machaqueo de piedras naturales.

El tamaño máximo de los áridos gruesos, nunca será superior a cuarenta (40) milímetros.

La granulometría de áridos para los distintos hormigones, se fijará de acuerdo con ensayos previos para obtener la curva óptima y la compacidad más conveniente, adoptando, como mínimo, tres tamaños. Estos ensayos se harán cuantas veces sean necesarios, para que la Dirección de la Obra apruebe las granulometrías a emplear.

### **2.6.2. ENSAYOS**

Si la Dirección de las Obras lo ordena, se harán los siguientes ensayos:

- Por cada doscientos metros cúbicos (200 m<sup>3</sup>) o fracción de árido grueso a emplear, se realizará:

Un (1) ensayo granulométrico (NLT - 150/72).

- Por cada cien metros cúbicos (100 m<sup>3</sup>) o fracción de árido fino, se realizarán los siguientes ensayos:

Un (1) ensayo granulométrico (NLT - 150/72).

Un (1) ensayo de determinación de la Materia Orgánica (M.E. de la Instrucción Especial para Obras de Hormigón Armado del I.E.T.C.C.).

Un (1) ensayo de determinación de Finos (M.E. de la Instrucción Especial para Obras de Hormigón Armado del I.E.T.C.C.).

## **2.7. CEMENTO**

### **2.7.1. CALIDAD RC-08**

El cemento deberá cumplir las condiciones estipuladas la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08 del Ministerio de Fomento, aprobada por Real Decreto 956/2008 de 6 de junio de 2008.

Se recomienda utilizar cemento tipo CEM III/ A/42,5 SR-MR, siendo el 42,5 la resistencia a compresión normal a 28 días en N/mm<sup>2</sup>, en todas las obras, pero la Dirección de Obra podrá autorizar el empleo de otro tipo de cemento si el Contratista justifica que con él pueden conseguirse hormigones que cumplan todas las condiciones exigidas en este Pliego.

Cuando la Dirección de la Obra estime conveniente o necesario el empleo de un cemento especial, resistente a alguna agresividad del subsuelo, el Contratista seguirá sus indicaciones y no tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios que ello le origine.

El cemento, además, cumplirá las siguientes prescripciones:

#### Estabilidad del volumen

- La expansión en la prueba de autoclave, será inferior al 0,5% (ASTM G - 151 - 54).

#### Cal Libre

- El contenido de cal libre será inferior al 1,5% del peso total.

#### Regularidad

- En el transcurso de la obra, el cemento deberá tener características homogéneas. No debe presentar variaciones en su resistencia a la rotura por compresión a los veinte y ocho (28) días superiores al siete por ciento (7%) de desviación media cuadrática relativa, calculada para más de cincuenta (50) probetas, según la fórmula:

$$C = \frac{\sqrt{\sum \frac{(R_i - R_m)^2}{(N - 1)}}}{R_m} \times 100$$

C = Desviación media cuadrática relativa.

R<sub>m</sub> = Resistencia media (aritmética).

R<sub>i</sub> = Resistencia individual de cada probeta.

N = Número de probetas ensayadas.

#### Calor de hidratación

- Medido en calorímetro de disolución, no excederá de sesenta y cinco (65) calorías/g. a los tres días, ni de ochenta (80) calorías/g. a los siete días.

La temperatura del cemento no excederá de cuarenta (40) grados al utilizarlo. Si en el momento de la recepción fuese mayor, se ensilará hasta que descienda por debajo de dicho límite.

## **2.7.2. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO**

El cemento será transportado en envases de papel, de un tipo aprobado oficialmente, en los que deberá figurar expresamente el tipo de cemento y la marca de fábrica, o bien a granel en depósitos herméticos, en cuyo caso deberá acompañar a cada remesa el documento de envío con las mismas indicaciones citadas. Las cisternas empleadas para el transporte del cemento, estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará de manera que permita el fácil acceso, para la adecuada inspección o identificación de cada remesa, en un almacén o sitio protegido convenientemente contra la humedad del suelo y paredes. Si el cemento se almacena en sacos, éstos se apilarán dejando corredores entre las distintas pilas. Cada capa de cuatro (4) sacos, como máximo, se colocará un tablero o tarima que permita la aireación de las pilas de sacos.

El Contratista establecerá un sistema de contabilidad del cemento con sus libros de entrada y salida, de tal modo que, en cualquier momento, pueda la Administración comprobar las existencias y el gasto de este material.

## **2.7.3. ENSAYOS Y PRUEBAS**

A la entrada de cada partida de cemento en los almacenes o sitios de las obras, el Contratista presentará a la Dirección de la Obra una hoja de resultados de características físicas y químicas que se ajustarán a lo prescrito en el citado Pliego General. Dicha hoja podrá ser la que la Contrata exija a su suministrador de cemento, bien entendido que el Contratista es el responsable de la calidad del cemento. Además, el Contratista presentará resultados de resistencias compresión y flexotracción en mortero normalizado a uno (1), tres (3), siete (7) y veintiocho (28) días, debiéndose cumplir los mínimos que marca el Pliego Vigente.

La Dirección de la Obra hará las comprobaciones que estime oportunas y en caso de que no se cumpliera alguna de las condiciones prescritas por el citado Pliego rechazará la totalidad de la partida y podrá exigir al Contratista la demolición de las obras realizadas con dicho cemento.

Independientemente de dichos ensayos, cuando el cemento, en condiciones atmosféricas normales, haya estado almacenado en sacos durante plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a la comprobación de que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas, repitiéndose los ensayos de recepción indicados, que serán de cuenta del Contratista.

Cuando el ambiente sea muy húmedo o con condiciones atmosféricas especiales, la Dirección de la Obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

Los métodos de ensayo para verificar el cumplimiento de las prescripciones establecidas para cada tipo de cemento serán las indicadas en la tabla 13 de la Instrucción RC-97.

## **2.8. PRODUCTOS QUÍMICOS ADITIVOS**

### **2.8.1. CONDICIONES GENERALES**

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni representar un peligro para las armaduras.

Si por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquélla y los gastos que por ello se le originen están incluidos en los Precios de hormigones establecidos en el Cuadro de Precios.

De acuerdo con la norma ASTM-465 los productos químicos aditivos cumplirán las siguientes condiciones:

- Deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras y deberá tener el sello AENOR de garantía de calidad.
- Antes de emplear cualquier aditivo habrá de ser comprobado su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.
- A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá invariable.
- No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en cantidades superiores a los límites equivalentes para una unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado. Se exceptuarán los casos extraordinarios de empleo autorizado del cloruro cálcico.
- La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración del producto aditivo.
- El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento, de los áridos y de los productos siderúrgicos, incluso a largo plazo.

Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) horas.

- Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuales son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.

## 2.8.2. PLASTIFICANTES

Se denominan plastificantes los aditivos para morteros y hormigones compuestos de sustancias que disminuyen la tensión interfacial en el contacto grano de cemento-agua debido a que su molécula, en fase acuosa, es por un lado hipotensa-activa en las superficies donde está absorbida, y por el otro lado es hidrófila, lo que facilita el mojado de los granos. La primera parte de molécula es apolar, de cadena carbonada suficientemente larga, y la segunda es netamente polar.

Los plastificantes, además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos establecidos en el apartado anterior, cumplirán las siguientes:

- a) Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.
- b) El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento, de los áridos y de los productos siderúrgicos, incluso a largo plazo.
- c) No deben aumentar la retracción de fraguado.
- d) Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderales respecto a la dosificación del cemento (menos del uno con cinco por ciento ) (1,5%) del peso del cemento.
- e) Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.
- f) A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).
- g) No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).
- h) No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia, se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquilarisulfonatos de sodio o por alquisulfatos de sodio.

### **2.8.3. CONTROL DE CALIDAD**

El Contratista, por medio de su departamento de Control de Calidad, controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE-08.

Antes de comenzar la obra, se comprobarán todos los casos el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en otro Apartado del presente Pliego. Igualmente se comprobará mediante los oportunos ensayos de laboratorio la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado sean los aceptados por el Director de Obra. El contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

## **2.9. HORMIGONES**

### **2.9.1. DEFINICIÓN**

Se definen los tipos de hormigón que figuran en el siguiente cuadro por las condiciones que deberán cumplir, además de lo dispuesto en la "Instrucción de Hormigón estructural", EHE-08:

<b><u>Tipo</u></b>	<b><u>Resistencia característica N/mm<sup>2</sup></u></b>
HM-20/ HA-20	20
HM-25/ HA-25	25
HM-30/ HA-30	30

Los denominado HM son los hormigones en masa y los HA los armados.

Se entiende por resistencia característica, la definida en la "Instrucción EHE-08", debiendo realizarse los ensayos de control, de acuerdo con dicha instrucción.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio designado por la Dirección de las Obras, estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo antes de los siete (7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Caso de que la resistencia característica resultara inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de la Obra, reservándose siempre ésta el derecho a rechazar el elemento de obra, o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trate.

La densidad o peso específico que deberán alcanzar todos los hormigones, no será inferior a dos enteros cuarenta centésimas (2,40) y si la media de seis (6) probetas, para cada elemento ensayado, fuera inferior a la exigida en más del dos por ciento (2%), la Dirección de la Obra podrá ordenar todas las medidas que juzgue oportunas para corregir el defecto, rechazar el elemento de obra o aceptarlo con una rebaja en el precio de abono.

En caso de dificultad o duda por parte de la Dirección de la Obra para determinar esta densidad con probetas de hormigón tomadas antes de su puesta en obra, se extraerán del elemento de que se trata las que aquella juzgue precisas, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos que por ello se motiven.

La relación máxima agua/cemento a emplear, será la señalada por el Contratista, salvo que, a la vista de ensayos al efecto, la Dirección de la Obra decidiera otra, lo que habría de comunicar por escrito al Contratista, quedando éste relevado de las consecuencias que la medida pudiera tener en cuanto a resistencia y densidad del hormigón de que se trate, siempre que hubiera cumplido con precisión todas las normas generales y particulares aplicables al caso. De todas formas se prohíbe una relación agua/cemento superior a la que produce un asiento en el Cono de Abrahms de más de 6 (seis) centímetros para hormigón armado y de más de 8 (ocho) centímetros para hormigón en masa.

## **2.9.2. UTILIZACIÓN**

Cada tipo de hormigón se utilizará según lo expresamente definido en los planos de Proyecto.

## **2.9.3. ESTUDIO DE DOSIFICACIÓN**

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de los áridos.

Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma:

Para cada dosificación se fabricarán, al menos, cuatro (4) series de amasadas, tomando tres (3) probetas de cada serie. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7420 y UNE 7242. Se obtendrá el valor medio  $f_{cm}$  de las resistencias de todas las probetas, el cual tenderá a superar el valor dado por la fórmula siguiente, siendo  $f_{ck}$  el valor de la resistencia de proyecto:

$$f_{cm} = 1,35 f_{ck} + 15 K_p/cm^2$$

En el caso de que no se alcanzase el valor  $f_{cm}$  se procedería a variar la dosificación y se comprobará de nuevo de igual manera hasta que ese valor fuese alcanzado.

Se dosificará el hormigón con arreglo a los métodos que se consideren oportunos respetando siempre las limitaciones siguientes:

- La cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón será la establecida en 37.3.2. de la EHE-08.
- La cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón será de 400 kg. En casos excepcionales, previa justificación experimental y autorización expresa de la Dirección de Obra, se podrá superar dicho límite.
- No se utilizará una relación agua / cemento mayor que la máxima establecida en 37.3.2 de la EHE-08.

En dicha dosificación se tendrán en cuenta, no sólo la resistencia mecánica y la consistencia que deba obtenerse, sino también el tipo de ambiente al que va a estar sometido el hormigón, por los posibles riesgos de deterioro de éste o de las armaduras a causa del ataque de agentes exteriores.

Para establecer la dosificación el constructor deberá recurrir, en general, a ensayos previos en laboratorio, con el objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones que se le exigen en los artículos 30º y 37º, así como las especificadas en el presente Pliego.

#### **2.9.4. ENSAYOS**

Por cada jornada de trabajo, se harán dos (2) determinaciones de la consistencia del hormigón y cuatro (4) series de tres (3) probetas para su rotura a los siete (7), veintiocho (28) días y noventa (90) días.

Serán de aplicación para los ensayos del hormigón las siguientes normas:

- Determinación de la consistencia del hormigón fresco mediante el cono de Abrams de acuerdo con la UNE 83313:90.
- Control de los componentes del hormigón.
- Control de la resistencia del hormigón según UNE 83301:91, UNE 83303:84 y UNE 83304:84.
- Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón.
- Ensayos previos del hormigón según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304: 84.
- Ensayos característicos del hormigón
- Ensayos de control del hormigón
- Ensayos de información complementaria del hormigón.

Las normas UNE son las indicadas en la Instrucción EHE-08.

## **2.10. MORTEROS Y LECHADAS**

### **2.10.1. MORTEROS Y LECHADAS DE CEMENTO**

#### **Definición**

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

#### **Características**

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

La proporción, en peso en las lechadas, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1). En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el Director de Obra por cada uso.

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos de morteros de cemento Portland, con sus dosificaciones:

- M 250 para fábricas de ladrillo y mampostería: doscientos cincuenta kilogramos de cemento CEM III-A-32,5-SR por metro cúbico de mortero (250 Kg/m<sup>3</sup>).
- M 450 para fábricas de ladrillo especiales y capas de asiento de piezas prefabricadas, adoquinados y bordillos: cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento CEM -III-A-32,5-SR por metro cúbico de mortero (450 Kg/m<sup>3</sup>).
- M 600 para enfoscados, enlucidos, corrido de cornisas e impostas: seiscientos kilogramos de cemento CEM-III-A-32,5-SR por metro cúbico de mortero (600 Kg/m<sup>3</sup>).
- M 700 para enfoscados exteriores: setecientos kilogramos de cemento CEM-III-A-32,5-SR por metro cúbico de mortero (700 Kg/m<sup>3</sup>).

El Director de Obra podrá modificar la dosificación en más o menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen.

## **Control de calidad**

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cementos deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días antes de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de determinación de resistencia a compresión según ASTM C-109.
- Un ensayo de determinación de consistencia según 2.9.4. de este Pliego.

En cada obra de fábrica se efectuará el siguiente ensayo:

- Una (1) determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

### **2.11. MADERA PARA ENCOFRADOS Y MEDIOS AUXILIARES**

La madera a emplear en andamios, cimbras, encofrados y medios auxiliares, deberá ser de tal calidad que garantice la resistencia suficiente, de forma que estos elementos tengan mínimos de seguridad aceptables.

La madera cumplirá las siguientes condiciones:

- Proceder de troncos sanos, apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante un período mayor de dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, hendiduras, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los que, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad.
- Dar sonido claro por percusión.

Los encofrados que quedan vistos o vistos a través del agua, se deberán realizar con madera especial del tipo fenólico o similar y machihembrada.

En el caso de emplearse encofrado metálico, la chapa será perfectamente lisa, sin asperezas, rugosidades o defectos que puedan repercutir en el aspecto exterior del hormigón, y tendrá espesor adecuado para soportar debidamente los esfuerzos a que estará sometida, en función del trabajo que desempeña.

La limitación de flechas se define en el Capítulo 3 de este Pliego.

En todo caso, para el cálculo de los encofrados, se supondrá que el hormigón fresco es un líquido de densidad igual a dos con cuatro toneladas por metro cúbico (2,4 T/m<sup>3</sup>).

## **2.12. ACERO PARA ARMADURAS**

### **2.12.1. CALIDAD**

Los aceros para armaduras cumplirán las condiciones de la "Instrucción EHE-08".

Se emplearán, en todos los casos, aceros especiales corrugados de alta resistencia.

Su límite elástico será igual o superior a cinco mil kilogramos por centímetro cuadrado (500 N/mm<sup>2</sup>).

El alargamiento a la rotura, medido sobre la base de cinco diámetros, será superior al diez por ciento (8%).

### **2.12.2. ENSAYOS**

A la llegada a la obra de cada partida, se realizará una toma de muestras y sobre éstas, se procederá a efectuar el ensayo de plegado, doblando las barras ciento ochenta grados (180 ) sobre otra base de diámetro doble y comprobando que no se aprecian fisuras ni pelos en la barra plegada.

Independientemente de esto, el Ingeniero Director de la Obra determinará las series de ensayos necesarias para la comprobación de las características anteriormente reseñadas.

Si la partida es identificable y el Contratista presenta una hoja de ensayos redactada por un Laboratorio dependiente de la Factoría Siderúrgica, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para completar dichas series. La presentación de dicha hoja, no eximirá, en ningún caso, la realización del ensayo de plegado.

### **2.12.3. SEPARADORES PARA ARMADURAS**

A fin de lograr una correcta disposición de las armaduras del hormigón, serán utilizados por el Contratista separadores de armaduras, consistentes en cubos de mortero de cemento de tres (3) o cuatro (4) centímetros de lado, o elementos de plásticos diseñados para ese uso.

Si se usa cubos de mortero, serán confeccionados con el mismo cemento que formará parte del hormigón definitivo de la zona de obra de que se trate. El Contratista deberá incluir el costo correspondiente en los precios del hormigón.

#### **2.12.4. ALAMBRES DE ATADO DE ARMADURAS**

El alambre que se ha de emplear para ataduras de las armaduras, habrá de tener un coeficiente mínimo de rotura de treinta y cinco (35) kilogramos por milímetro cuadrado y un alargamiento mínimo de rotura del cuatro (4) por ciento de su longitud.

El número de plegados en ángulo recto que debe soportar sin romperse, será de tres (3) por lo menos.

#### **2.13. MALLAS ELECTROSOLDADAS**

Las mallas electrosoldadas para elementos resistentes, cumplirán lo establecido en la Instrucción EHE-08 y serán del tipo de mallas corrugadas.

El límite elástico, alargamiento a rotura y ensayos de aceptación del material aparecen definidos en el artículo 2.12. de este Pliego.

#### **2.14. ACERO INOXIDABLE**

##### **2.14.1. CARACTERÍSTICAS**

Los aceros inoxidable tendrán un contenido mínimo para su alta resistencia a la corrosión de:

- Cromo = 18%
- Níquel = 8%
- Molibdeno = 2%

Los tipos a emplear, de acuerdo con la nomenclatura de las normas AISI, serán el 316 L. El acabado de su superficie será de acuerdo con la norma DIN 17.440 tipo III-d o las normas AISI tipo BA. No se permitirá en obra civil el empleo de cualquier otro tipo de acero inoxidable.

Asimismo presentará las siguientes características mecánicas:

- Límite elástico para remanente 0,2%:	AISI 316 22 Kg/mm <sup>2</sup>
- Resistencia rotura:	50/70 Kg/mm <sup>2</sup>
- Alargamiento mínimo:	35%
- Módulo de elasticidad:	20.300 Kg/mm <sup>2</sup>

Los electrodos empleados para la soldadura cumplirán las especificaciones de las normas ASTM o la AWS, y los operarios que realicen estas soldaduras deberán estar homologados por el Instituto Nacional de Soldadura.

## **2.14.2. CONTROL DE CALIDAD**

El Contratista requerirá de los suministradores las correspondientes certificaciones de composición química y características mecánicas y controlará la calidad del acero inoxidable para que el material suministrado se ajuste a lo indicado en este apartado del presente Pliego y en la Normativa Vigente.

## **2.15. ACERO LAMINADO EN ESTRUCTURAS**

### **2.15.1. CALIDAD**

El acero laminado será del tipo S-275 o de calidad semejante, siempre que sus características mecánicas estén dentro de las especificaciones siguientes:

- Carga de rotura

Comprendida entre cuarenta y dos (42) y cincuenta (50) kilogramos por milímetro cuadrado.

- Límite de fluencia

Superior a veinticinco (25) kilogramos por milímetro cuadrado.

- Alargamiento mínimo de rotura

Veintitrés por ciento (23%).

- Resistencia mínima

Dos con ocho (2,8) kilogramos por metro, a más de veinte grados centígrados (20 C).

Los contenidos máximos en azufre y fósforo, serán inferiores a seis (6) diezmilésimas y su contenido en carbono, inferior a veinticinco (25) diezmilésimas.

Las condiciones de plegado serán las establecidas en la norma MV - 102.

Los electrodos a utilizar para la soldadura, serán de cualquiera de los tipos de calidad estructural definidos en la normal UNE-14003. La clase, marca y diámetro a emplear, serán propuestos por el Contratista a la Dirección de la Obra, antes de su uso, para su aprobación.

### **2.15.2. ENSAYOS**

Mediante el certificado de garantía de la factoría siderúrgica, podrá prescindirse, en general, de los ensayos de recepción. Independientemente de ello, el Director de la Obra determinará las series de ensayos necesarias para la comprobación de las características reseñadas, las cuales serán de cuenta de la Administración, salvo en el caso de que sus resultados demuestren que no cumplen las normas anteriormente citadas, y entonces serán abonadas por el Contratista.

## **2.16. ACERO EN ENTRAMADOS METÁLICOS**

### **2.16.1. CARACTERÍSTICAS**

El acero para entramados metálicos será acero laminado de la misma calidad que el acero para estructuras metálicas definido en el Apartado 2.15 del presente Pliego. En todos los casos, el entramado metálico deberá ser capaz de resistir una sobrecarga de uso mínima de mil (1.000) Kg/m<sup>2</sup>.

El acero será sometido a un tratamiento contra la oxidación. Este tratamiento, salvo indicación en otro sentido por parte del Director de Obra, será un galvanizado por inmersión en caliente a una temperatura comprendida entre 445 C y 465 C. Previamente al tratamiento se procederá al desengrasado, decapado, lavado, etc. del entramado. El tratamiento de galvanizado cumplirá las condiciones definidas en este Pliego.

### **2.16.2. CONTROL DE CALIDAD**

Todas las placas llegarán a obra numeradas y etiquetadas con indicación del plano correspondiente y su posición.

El Contratista controlará la calidad del acero empleado en entramados metálicos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Normativa Vigente.

El Contratista presentará los resultados oficiales de análisis químicos sobre colada de la producción a que corresponda la partida. De no resultar posible la consecución de estos datos, el Director de Obra podrá exigir, con cargo al Contratista, la realización de análisis químicos de determinación de proporciones de carbono, fósforo y azufre y de ensayos mecánicos pertinentes que se llevarán a cabo de acuerdo con lo detallado en la Norma MV-102.

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de ensayos mecánicos y/o de carga sobre un entramado, con una distancia entre apoyos similar a la prevista en el Proyecto. Estos ensayos serán a costa del Contratista y podrán ser suplidos por los ensayos realizados en las mismas condiciones por el Fabricante previa presentación de los correspondientes certificados.

## **2.17. FORJADOS**

Los forjados de hormigón armado y pretensado se regirán por la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 y la Ejecución de Forjados Unidireccionales de Hormigón Armado o Pretensado, debiendo cumplir, en lo que no se oponga a ello, los preceptos de la EHE-08.

La sobrecarga de uso en zonas peatonales será de 500 Kg/cm<sup>2</sup>. En zonas con tráfico ligero esta carga de uso será de 1.500 Kg/cm<sup>2</sup>. En otros casos se realizará de acuerdo con la norma básica de edificación NBE: "Acciones en edificación".

Los forjados estarán formados por placas de hormigón pretensado que se colocan adosadas una a la otra. El recubrimiento de las armaduras será igual o superior a 4 cm. Y para los esfuerzos de cálculo no deberá existir tracciones en ninguna parte de

la placa prefabricada. El acabado de las placas será similar al acabado A-II definido en este Pliego en el Capítulo 3.

Las placas de hormigón pretensado serán productos comerciales, que se utilizan, fundamentalmente, como elementos resistentes para forjados de edificios industriales, cubiertas de edificios de obra civil, etc.

Cumplirán las prescripciones de la Instrucción para el Proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado EF/88.

Las características del hormigón que se utilice en la fabricación de las placas, serán definidas por el fabricante para que el producto acabado cumpla las condiciones de calidad y características declaradas por aquél.

La resistencia a compresión del hormigón a los veintiocho (28) días, no será inferior a cuatrocientos (400) kp/cm<sup>2</sup> y a la edad del destesado de la armadura, no será inferior a doscientos cincuenta (250) kp/cm<sup>2</sup>.

La forma y dimensiones de las placas, serán las definidas en el Proyecto o en los catálogos del fabricante.

Las tolerancias en las dimensiones transversales, serán de cinco (5) milímetros en más y dos (2) milímetros en menos.

La tolerancia en la longitud, será de dos centímetros. El alabeo medio en forma de flecha horizontal, será siempre inferior a un quinientosavo (1/500) de la longitud.

Las placas no presentarán en sus condiciones normales de apoyo una contraflecha superior a un quinientosavo (1/500) de su longitud.

Las piezas se almacenarán debidamente humedecidas y protegidas del sol, y especialmente del viento.

Se exigirá a los fabricantes el envío de los certificados de control de calidad de las materias primas y del producto terminado.

Las placas llevarán marcado, en sitio visible, un símbolo que permita identificar los datos siguientes:

- Fabricante
- Modelo y tipo que corresponde a las características mecánicas garantizadas.
- Fecha de fabricación.
- Número de identificación que permita conocer los controles a que se ha sometido el lote a que pertenece la vigueta.

Se almacenarán en obra en su posición normal de trabajo sobre apoyos de suficiente extensión y evitando el contacto con el terreno o con cualquier producto que los pueda deteriorar.

Las placas a su recepción en obra, no presentarán rebabas ni más de tres (3) coqueras en una zona de diez (10) decímetros cuadrados de paramento, ni coquera alguna que deje vistas las armaduras.

Salvo autorización del Director de la Obra, no se aceptarán placas con fisuras más de una décima de milímetro de ancho o con fisuras de retracción de más de dos centímetros de longitud.

## **2.18. MATERIALES PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE JUNTAS**

Para la impermeabilización de las juntas entre elementos estructurales se emplearán bandas elásticas de PVC.

Las bandas de PVC serán de 230 mm de anchura con lóbulo central y nervios, y un espesor mínimo de 4,5 mm.

Deberán cumplir:

- Resistencia a la tracción 120 Kg/cm<sup>2</sup>
- Alargamiento a la rotura 300%
- La banda deberá resistir una temperatura de 100 C sin que se modifiquen las características anteriores durante 4 horas.

Serán de aplicación, las normas siguientes:

- Envejecimiento artificial: UNE 53519
- Resistencia a la tracción: UNE 53064

## **2.19. CUBREJUNTAS**

El material de sellado de juntas de hormigón y tubería de hinca consistirá en un polisulfuro de dos componentes para mezclar inmediatamente antes de su empleo y resultando, después de la polimerización, un elastómero con consistencia de caucho.

Cumplirá las siguientes prescripciones:

- Densidad: 1,65 T/m<sup>3</sup>
- Dureza Shore: 30
- Contenido sólido: 100%
- Retracción: Nula
- Fluencia: No fluye a temperaturas inferiores a 100 C
- Temperatura de servicio: Exposición permanente - 40 a 80
- Exposición intermitente: - 40 a 100 C

## **2.20. TUBOS DE HORMIGÓN P.R.F.V PARA CONDUCCIONES**

### **2.20.1. TUBOS POLIESTIRENO REFORZADO DE FIBRA DE VIDRIO**

#### **2.20.1.1 MATERIALES**

##### **2.20.1.1-GENERAL**

Las tuberías de P.R.F.V. se fabricarán mediante el sistema de 'Filament Winding Cruzado' o 'Enrollamiento Helicoidal' defilamentos de vidrio continuos impregnados de resina de poliéster, con o sin cargas inertes (áridos) y, si es de aplicación, aditivos necesarios para comunicar propiedades específicas a la resina.

La resina de poliéster en la barrera interior será de tipo 'isoftálica' (para fluidos no agresivos) y los hilos continuos de fibra de vidrio de la capa mecánica impregnados en resina de poliéster tipo 'ortoftálica' (terrenos externos sin presencia de elementos agresivos). En aplicaciones donde exista riesgo de fluidos corrosivos y/o

temperaturas elevadas, por sí solos o por la utilización de aditivos químicos mezclados, se deberán utilizar resinas con alto poder de resistencia química, tipo 'viniléster' o equivalentes, en la barrera interior y/o en todas las capas del tubo. En estos casos se deberá estudiar la resina a utilizar en las 3 capas del tubo en función de las propiedades del fluido y condiciones del proyecto.

Las tuberías de P.R.F.V. tendrán la unión 'Campana-Espiga', monolítica e integral con el tubo, doble junta tórica de E.P.D.M. y válvula de comprobación de estanqueidad en cada uno de sus tramos.

#### **2.20.1.2-REFUERZO**

Los refuerzos de fibra de vidrio a utilizar en la fabricación de componentes deben ser hilos de vidrio del grado de la más alta calidad comercial, convenientemente tratados para hacerlos compatibles con las resinas a emplear. Los distintos tipos de refuerzo que se pueden utilizar en la fabricación de tuberías de P.R.F.V. serán:

- a) Mat de Superficie (Velo)
- b) Mat de Hilos Cortados
- c) Hilo Continuo (Roving Directo)

#### **2.20.1.3 -RESINA**

El Fabricante debe usar solamente resinas de poliéster aprobadas, de las cuales podrá suministrar documentación acerca de su idoneidad para la aplicación de este proyecto. En ningún caso, una vez producido el curado o polimerización de la resina, los materiales que constituyen el tubo tendrán elementos que puedan ser solubles en el agua, ni otros que sean capaces de darle sabor u olor que puedan modificar sus características. De cualquier manera será de aplicación lo especificado por la Reglamentación Técnico-Sanitaria para el Abastecimiento y Control de Calidad de las Aguas Potables.

El Contratista presentará un certificado de las características de las resinas que empleará en la fabricación de los tubos.

#### **2.20.1.4 -ÁRIDOS**

Con el fin de robustecer el laminado y dotarle de mayor rigidez, pueden utilizarse cargas de arena de sílice u otros materiales. Los áridos deben ser conformes a una especificación de suministro apta para reconocerlos correctamente y para evitar impurezas como polvo o colorantes no especificados. El tamaño máximo de las partículas de los áridos no debe exceder de 1/5 del espesor total de la pared del tubo o 2,5 mm. (el menor de los dos valores).

#### **2.20.1.5 - ADITIVOS**

El uso de aditivos en la resina (control de la viscosidad, etc.), si se utilizan, no debe ir en detrimento de las características del producto ni debe impedir la inspección visual del producto acabado.

#### **2.20.1.6 -ACELERANTES, CATALIZADORES E INHIBIDORES**

Se utilizarán productos que lleven a la completa polimerización de los componentes del elemento estructural, según las prescripciones del suministrador de la resina.

#### **2.20.1.7 -ELASTÓMEROS**

Los materiales elastoméricos de las juntas tóricas de estanqueidad serán de E.P.D.M. y deben ser suministrados por proveedores de reconocida calidad. Deben ser compatibles con el entorno en el que se va utilizar y conformes a la norma EN 681.

### **2.20.1.8 -MATERIAL DE LA PARED**

- Barrera Interior

Este estrato deberá tener un espesor total no inferior a 1,5 mm., no presentar zonas eliminadas, de escasez de resina o de refuerzo, de forma que se ofrezca la máxima resistencia química con respecto al fluido a contener. Esto se consigue con:

#### **Estrato interno rico en resina:**

Este estrato, una vez polimerizado, deberá estar libre de fisuras y grietas, y no debe presentar cavidades o burbujas de aire fuera de lo tolerado por las normas. Se reforzará con Mat. de superficie (Velo 'C') y el contenido porcentual en peso de resina no inferior al 80%.

#### **Estrato intermedio:**

Sobre el estrato precedente, se podrá realizar otro estrato con mat de hilos cortados de peso 450 g/m<sup>2</sup> o con una densidad equivalente de hilos (roving) cortados y dispuestos mecánicamente. El contenido en peso de refuerzo deberá estar comprendido entre el 25% y el 33%.

- Capa Mecánica o Estructural

Este estrato debe estar constituido por hilos continuos (roving) impregnados de resina de poliéster, enrollados según un ángulo comprendido entre 55° y 70°, de forma que se obtengan las características mecánicas circunferenciales y axiales que exijan las condiciones de servicio de la tubería.

Este estrato, podrá contener cargas y/o áridos para dotarle de propiedades específicas o para aumentar la rigidez de la tubería. Una vez polimerizado, deberá estar libre de defectos evidentes de falta de vidrio de refuerzo o de espesor. En las estructuras formadas con áridos se permitirán tonalidades de cambios de color debido a los mismos, siempre y cuando el espesor en la zona esté dentro de las tolerancias permitidas.

- Capa Exterior

El diseño de la capa exterior del tubo deberá tener en cuenta el entorno en el que se vaya a usar el tubo (terrenos agresivos, agua de mar, etc.). Esta capa podrá estar compuesta por una resina termoestable con los aditivos necesarios para eliminar las agresiones externas y en función de la agresividad del medio exterior, se podrán utilizar velos de fibra de vidrio debidamente impregnados.

### **2.20.2.1-ASPECTO**

Tanto la superficie interior como la exterior deberán estar libres de irregularidades que pudieran afectar negativamente a la capacidad de los componentes de los tubos para cumplir los requerimientos de este proyecto. Los extremos de los tubos deberán ser perpendiculares a su eje longitudinal.

### **2.20.3.1-MARCADO**

Todos los tubos y las piezas especiales deberán marcarse en fábrica de forma legible y durable, figurando, en su caso, las correspondientes unidades de medida. Como mínimo llevarán las indicaciones siguientes:

Norma de Referencia

Tamaño Nominal (DN) y la serie

Presión Nominal (PN)

Rigidez Nominal (SN)

"P" si es apto para agua potable

Identificación del Fabricante

Fecha y Código de fabricación

Ángulo en piezas especiales (codos, derivaciones e injertos)

Norma de taladrado en bridas

Tipo de junta y si resiste los esfuerzos axiales

### **2.20.4.1-EFECTO EN LA CALIDAD DEL AGUA**

Se cumplirá, en su caso, con las regulaciones o normativas nacionales, en materia de calidad del agua.

### **2.20.5.1-CARACTERÍSTICAS DE LOS TUBOS DE P.R.F.V.**

Los tubos deben suministrarse según los diámetros y tolerancias de fabricación indicados. Deben estar fabricados mediante un proceso controlado y reproducible, utilizando los materiales descritos anteriormente, con los que se obtendrá una estructura compuesta resistente a la corrosión.

En lo que se refiere al comportamiento mecánico, los tubos se verificarán según las normas UNE-EN en vigor y deberán estar diseñados en base al manual AWWA M45 o equivalente.

### **2.20.6.1 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS**

- Diámetro

Las tuberías y piezas especiales deben suministrarse según los diámetros nominales detallados en el proyecto (DN1, DN2, etc.).

- Tolerancias

El diámetro interior declarado de un tubo, deberá estar entre los valores mínimos y máximos de las columnas 2 y 3 de la Tabla 1, que se adjunta a continuación. La media de los diámetros interiores en cualquier punto a lo largo de la longitud del tubo, no se desviará del diámetro interior declarado, en más de lo que esté permitido por las desviaciones dadas en la Tabla 1.

- Espesor de pared

Si se solicita, el fabricante deberá declarar el espesor de pared total mínimo del tubo, incluido el liner (barrera interior), y no será menor de 3 mm. Debe ser el adecuado para poder cumplir con las especificaciones dadas en las normas establecidas.

- Longitud efectiva

El tubo será suministrado en longitudes efectivas de montaje (12 metros). La tolerancia en la longitud efectiva del tubo instalado será de  $\pm 60$  mm. Cualquier longitud efectiva del tubo que no esté dentro de los  $\pm 60$  mm. de la longitud nominal, requerirá la aprobación de la Dirección de Obra y la longitud efectiva del tubo será marcada en él.

Diámetro Nominal DN [mm]	Gama de diámetros interiores declarados por el fabricante		Desviaciones permitidas con respecto al diámetro interior declarado [mm] (+/-)
	Máximo [mm]	Máximo [mm]	
200	196	204	1,5
250	246	255	1,5
300	296	306	1,8
350	346	357	2,1
400	396	408	2,4
450	446	459	2,7
500	496	510	3,0
600	595	612	3,6
700	695	714	4,2
800	795	816	4,2
900	895	918	4,2
1.000	995	1.020	5,0
1.200	1.195	1.220	5,0
1.400	1.395	1.420	5,0
1.600	1.595	1.620	5,0
1.800	1.795	1.820	5,0
2.000	1.995	2.020	5,0
2.200	2.195	2.220	5,0
2.400	2.395	2.420	6,0
2.600	2.595	2.620	6,0
2.800	2.795	2.820	6,0
3.000	2.995	3.020	6,0

Quando se selecciona un diámetro no convencional, tanto los diámetros como sus tolerancias admisibles se interpolarán entre el diámetro convencional inmediatamente por encima y por debajo del diámetro no convencional.

**Tabla 1 Diámetros y Tolerancias interiores del tubo especificadas.**

## 2.20.6.2-CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

- Presión Nominal

La Presión Nominal (PN) debe ser la que corresponde a la presión máxima de trabajo de la tubería en régimen permanente, incluso sin circulación de agua, sin tener en cuenta las sobrepresiones debidas al golpe de ariete. La Presión Máxima debe ser  $\leq 1,4$  veces la Presión Nominal (PN), donde la presión máxima es la presión de trabajo más la sobrepresión por golpe de ariete.

El Factor de Diseño empleado para el cálculo de la PN no será inferior a 4 para aplicaciones enterradas y aéreas. Se podrán especificar factores de seguridad superiores para condiciones particulares del proyecto.

Los tubos deben suministrarse según las presiones nominales detalladas en el proyecto: PN1, PN2, etc.

### 2.20.6.3 - CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS TUBERÍAS ENTERRADAS

- Rigidez circunferencial específica inicial

El valor de la rigidez circunferencial específica inicial  $S_0$  se determinará utilizando cualquiera de los métodos previstos en la norma UNE-EN 1228. El valor determinado de la rigidez circunferencial específica ( $S_0$ ) no será menor que el establecido ( $S_{0O,mín}$ ) en la Tabla 2.

	SN [N/m <sup>2</sup> ]	$S_{0,min}$ [N/m <sup>2</sup> ]	SN [N/m <sup>2</sup> ]	$S_{0,min}$ [N/m <sup>2</sup> ]	RIGIDEZ NOMINAL SN [N/m <sup>2</sup> ]					
	500	500	2.500	2.500						
	630	630	4.000	4.000						
Nivel	1.000	1.000	5.000	5.000						
Deflexión	1.250	1.250	8.000	8.000						
	2.000	2.000	10.000	10.000	2.000	2.500	4.000	5.000	8.000	10.000
	500	630	1.000	1.250						
A	24,4%	22,7%	19,4%	18,0%	15,4%	14,3%	12,2%	11,3%	9,7 %	9,0
B	40,8%	37,8%	32,4%	30,0%	25,7%	23,9%	20,4%	18,9%	16,2 %	15,0

**Tabla 2 Valores mínimos de la rigidez circunferencial específica inicial.**

La rigidez nominal mínima para los tubos y piezas especiales será de SN1 para los tubos de DN1, SN2 para los tubos de DN2, etc.

- Resistencia Inicial al fallo en flexión

Cuando se realice el ensayo conforme al método establecido en la norma UNE-EN 1226 o equivalente, cada pieza de ensayo se ajustará a los siguientes Requerimientos:

- inspeccionada a simple vista, la pieza de ensayo estará libre de grietas (nivel A).
- la pieza de ensayo estará sin rotura estructural aparente, en cualquiera de las formas siguientes: delaminaciones, rotura tensional del refuerzo de la fibra de vidrio o colapsado de la pared del tubo (nivel B).

**Tabla 3 Deflexión Circunferencial Específica relativa inicial.**

- Resistencia a Tracción Longitudinal

El valor de la resistencia a tracción longitudinal inicial aparente ( $\sigma_{IA*}$ ) se determinará utilizando el método A de la norma UNE-EN 1393.

$$\sigma_{IA} = F/b \text{ (N/mm)}$$

El valor determinado no será menor que el establecido en la Tabla 4 para tuberías que no requieran resistir cargas longitudinales producidas por el efecto de la presión interna o del valor siguiente para tuberías que sí deban resistir cargas longitudinales:

$$\sigma_{l*} = 25 * P_{0,d} * d_m \text{ (N/mm)}$$

- Resistencia a Tracción Circunferencial

El valor de la resistencia a tracción circunferencial inicial aparente ( $\sigma_{CC*}$ ) se determinará utilizando el método C de la norma UNE-EN 1394. El valor determinado se utilizará para calcular la presión de fallo inicial.

$$\sigma_{CC*} = F/b \text{ (N/mm)} \quad P_{0,d} = 0.02 * \sigma_{CC*} / d_i \text{ (bar)}$$

DN (mm)	Resistencia inicial específica en tracción longitudinal (N/mm de circunferencia)						
	PRESIÓN NOMINAL PN (bar)						
	<=4	6	10	12,5	16	25	32
200	85	95	110	115	120	140	155
250	90	105	125	130	135	165	190
300	95	115	140	145	150	190	220
400	105	130	160	165	185	240	285
500	115	150	190	200	220	290	345
600	125	165	220	235	255	345	415
700	135	180	250	265	290	395	475
800	150	200	280	300	325	450	545
900	165	215	310	330	355	505	620
1000	185	230	340	360	390	555	685
1200	205	260	380	415	460		
1400	225	290	420	465	530		
1600	250	320	460	520	600		
1800	275	350	500	570	670		
2000	300	380	540	625	740		
2200	325	410	580	675	810		
2400	350	440	620	730	880		
2600	375	470	660				
2800	400	505	705				
3000	430	540	760				

Cuando se ensayen tubos de presión y diámetros distintos a los dados en la tabla 4, el valor de la resistencia inicial específica mínima en tracción longitudinal debe ser interpolado o extrapolado a partir de los valores dados.

**Tabla 4 Resistencia inicial específica en tracción longitudinal.**

### 2.20.3.1- PIEZAS ESPECIALES

Las piezas especiales (codos, derivaciones, bridas, reducciones, etc.) se realizarán con roving, mat y/o tejidos impregnados en resina, mediante por uno de los procedimientos siguientes:

- Moldeo por Contacto
- Moldeo Mecanizado
- Fabricación por soldadura química de trozos de tubo

Podrán emplearse otros procedimientos que garanticen la homogeneidad y la calidad del producto acabado. La configuración geométrica de las piezas especiales corresponderá: por espesores al del cálculo de dimensionado y por diámetros en los extremos a aquellos del tubo de diámetro nominal correspondiente. El fabricante deberá garantizar la funcionalidad de la conducción instalada con tuberías y piezas especiales de PRFV para las condiciones particulares exigidas del proyecto.

En particular, en lo que concierne a la formación del codo, éste tendrá un radio de curvatura de una vez y media el diámetro nominal de la pieza. Los codos se podrán ejecutar de radio continuo o con uniones miteradas del propio tubo soldadas mediante unión química.

Las características de estas uniones son las siguientes:

Ángulo (°)	Nº uniones miteradas
0-30	1
30-60	2
60-90	3

*Tabla 5 Número de cortes o uniones miteradas para la confección de codos.*

El Fabricante deberá especificar las dimensiones de las uniones químicas (longitud y espesor), tanto exteriores como si fuera necesario interiores, para cada tipo de tubería (DN y PN).

### 2.20.4.1 UNIONES O JUNTAS

#### 2.20.4.1.1 GENERALIDADES

Si se requiere por la Dirección de Obra, el fabricante deberá declarar la longitud y las dimensiones de la unión montada.

#### 2.20.4.1.2 TIPOS DE UNIONES

Una unión debe clasificarse como flexible o rígida y en cada caso si es capaz de resistir empujes axiales o no.

##### a) Uniones Flexibles

- Junta 'Campana-Espiga'

Esta unión se obtiene insertando la extremidad Espiga de un tubo dentro de la extremidad en Campana de otro tubo.

La campana deberá construirse monolíticamente con el tubo durante la fabricación del mismo. La junta 'Campana-Espiga' es de naturaleza flexible y debe asegurar una resistencia por lo menos igual a la de los elementos que une. La estanqueidad de la junta estará constituida por un doble anillo de elastómero, de material E.P.D.M., y

por deformación permanente de las dos juntas de su sección (anillos elastoméricos o tóricas). Dicha deformación deberá garantizar la estanqueidad a largo plazo. La anchura y los elementos de estanqueidad de la junta 'Campana-Espiga' se calculan en función de las características previstas para la conducción, de tal forma que se satisfagan los requisitos anteriormente expuestos.

Todas las juntas estarán dotadas de una válvula colocada en las campanas, mediante la cual se someterá a una presión de 5 atm. la cavidad anular situada entre los dos anillos elastoméricos, para poder verificar el correcto montaje de cada junta.

- Junta 'Mecánica'

Mediante uniones metálicas con guarniciones de goma de varios tipos comerciales para uso con materiales plásticos (juntas tipo ARPOL, etc.).

## **b) Uniones Rígidas**

- Uniones mediante Bridas

Este tipo de unión se empleará únicamente para los acoplamientos con los aparatos de línea o con piezas especiales. Tales uniones se obtienen fijando con llave dinamométrica y en una secuencia determinada las dos extremidades embridadas mediante bulones o tornillos con tuerca y colocando entre ellas, llenando todo el plano de la brida, una junta elastomérica (recomendable con alma metálica).

La unión con brida es de naturaleza rígida y debe asegurar una resistencia al menos igual a la de los elementos a unir. Las dimensiones de las bridas de P.R.F.V. (número y diámetro de los taladros, diámetro exterior de la brida y diámetro entre centro de taladros) son las previstas en las normas internacionales DIN, AWWA, ASA, etc.

Para asegurar la absoluta estanqueidad en la unión brida "PRFV – Metal" se deberá instalar un elemento flexible tipo junta de material elastomérico. Recomendamos las juntas de material EPDM y con alma metálica ya que necesitan un par de apriete menor eliminando riesgos de estallar las bridas de PRFV.

- Uniones a Tope

Este tipo de unión se utiliza sólo para insertar porciones de tubería de PRFV en la línea, por las diversas necesidades que puedan nacer en el curso del montaje. Se efectúan mediante soldaduras con resina, mat y tejidos (Unión Laminada o Química): para realizar codos miterados, uniones químicas a testa para conexión de bridas, injertos y cualquier pieza de especial configuración.

- Junta 'Campana-Espiga con Anillo de Retención'

De similar características a la unión "Campana-Espiga" en la que es posible introducir una varilla plástica en el sistema de unión y de esta manera ofrecer resistencia a tracción en dicha junta. Este sistema de uniones se deberá emplear siempre y cuando el proceso de instalación implique esfuerzos de tracción en la unión (tubería hincada, emisarios submarinos, pozos de captación, etc.).

En cualquier caso el suministrador deberá dar a la empresa que efectuó el montaje las especificaciones o el procedimiento para la correcta ejecución de la unión.

### **2.20.4.1.3 FLEXIBILIDAD DEL SISTEMA DE UNIÓN**

El fabricante deberá establecer o declarar la desviación angular máxima para la que se diseña cada sistema de unión. Excepto para el caso de uniones rígidas, deberán permitir una desviación angular máxima que no sea inferior a los siguientes valores:

3° para tubos y/o piezas con un diámetro ( $DN \leq 500$ )

2° para tubos y/o piezas con un diámetro ( $500 < DN \leq 900$ )

1° para tubos y/o piezas con un diámetro ( $900 < DN \leq 1.800$ )

0,5° para tubos y/o piezas con un diámetro ( $1.800 < DN$ )

### **2.20.4.1.4.-SELLADO ANULAR O CIRCUNFERENCIAL**

El sellado anular o circunferencial interior no tendrá ningún efecto negativo en las propiedades de los componentes con los que va a ser usado y deberá estar realizado con las mismas o mejores resinas que las de la barrera interior de la tubería.

### **2.20.4.1.5.- LUBRICANTES**

Los adhesivos o lubricantes utilizados para el montaje de las tuberías, asegurarán que no tienen efectos negativos sobre los componentes en los que van a ser utilizados: las juntas tóricas de E.P.D.M., la propia tubería de P.R.F.V. ni efectos nocivos sobre el fluido a transportar. En el caso de condiciones húmedas de instalación se deberán utilizar lubricantes especiales al efecto.

### **2.20.5.1 VERIFICACIONES DE DISEÑO**

Las propiedades físicas y las características de la tubería deben determinarse a través del ensayo de muestras elaboradas con los medios de fabricación. Estos ensayos no necesitan ser realizados específicamente para este proyecto si previamente han sido realizados sobre productos similares, ya que son a largo plazo. Los ensayos pueden ser realizados sobre un diámetro y extrapolados a otros diámetros si los tubos son similares en composición y disposición de los materiales; y si además son fabricados a partir de las mismas especificaciones de material usando procesos similares.

Todos los resultados de los ensayos sobre prototipos deben estar en poder del fabricante y a disposición para la inspección, a requerimiento del comprador o su representante autorizado.

#### **2.20.5.1.1- BASE HIDROSTÁTICA DE DISEÑO (H.D.B.)**

La Base Hidrostática de Diseño (H.D.B.) debe obtenerse según el procedimiento B de la norma ASTM D 2992, siendo establecida por extrapolación al valor correspondiente a 50 años de vida.

#### **2.20.5.1.2- ESTANQUEIDAD BAJO DEFLEXIÓN CIRCUNFERENCIAL DEL SISTEMA 'CAMPANA-ESPIGA'**

El sistema de unión debe ser tal que a pesar de deformaciones puntuales en el extremo 'Espiga', el conjunto formado por la 'Campana-Espiga' sea totalmente estanco. Este hecho garantiza que aún en el peor de los casos de deformaciones en las uniones, el conjunto formado por tubería y unión ofrezca estanqueidad absoluta.

#### **2.20.5.1.3- ESTANQUEIDAD EN CONDICIONES DE PRESIÓN MÁXIMA A CORTO PLAZO**

Las tuberías de P.R.F.V. deben estar diseñadas con un factor de seguridad mínima de 4 sobre la Presión Nominal. En estas condiciones, la presión máxima admisible de una tubería a corto plazo debe garantizar 4 x PN.

#### **2.20.5.1.4- APROBACIÓN PARA EL TRANSPORTE DE AGUA POTABLE**

Las tuberías de P.R.F.V. destinadas a transportar productos alimenticios deberán cumplir con lo establecido por la legislación española con respecto al listado positivo de materiales así como con los criterios de migración global y específica que en ella se detallan (Real Decreto 118/2003).

#### **2.20.6.1- INSPECCIONES DEL CLIENTE**

La Dirección de Obra o su representante autorizado deben tener derecho a inspeccionar los tubos o a presenciar la fabricación y ensayos de calidad de los tubos. Dicha inspección no debe eximir al Fabricante de la responsabilidad de suministro de productos que cumplan con las normas aplicables de la presente especificación.

En el caso de que la Dirección de Obra desee ver algún tubo determinado durante algún estadio concreto de la fabricación, el Fabricante debe dar aviso a la misma o a su representante autorizado, con el suficiente tiempo de antelación, de donde y cuando tendrá lugar la producción de dichos tubos específicos.

En el caso de que la Dirección de Obra no inspeccione la fabricación, ensayos o tubos terminados, no significa que haya aprobado los ensayos o productos.

#### **2.20.6.1.1.- PRUEBAS DE CONTROL Y ACEPTACIÓN**

Se expone en el presente punto el Control de Calidad al que deben someterse los tubos y las piezas especiales antes de su expedición desde fábrica, en base a un Plan de Puntos de Inspección acordado entre la constructora y el fabricante.

A efectos de ejecución de las pruebas, el suministro se subdividirá en lotes de 200 piezas para cada uno de los tipos de tubería como mínimo; de todas formas, se acordará esta cantidad entre Dirección de Obra – Constructora – Fabricante.

La presencia del tubo que represente a un lote determinado debe quedar clara y se visualizará mediante marcado en la pared del tubo. El lote singular se acepta si el número de probetas previstas para su verificación supera la prueba. Si la prueba no se supera aunque sea en una sola probeta, ésta se repetirá. Los ensayos a efectuar a temperatura ambiente, constituidos según los casos por tubos de la longitud original o por desmoches de tubo, se pueden dividir en los siguientes tipos:

##### **a) ENSAYOS DESTRUCTIVOS**

Tales ensayos se entienden como pruebas de calificación y de verificación del cálculo, y se realizarán por lo tanto durante el suministro de tubos de diámetro y características iguales a los de la tubería que se prueba, a excepción de estanqueidad de la junta por presión interna que se realizarán aunque sea en tubos de diámetro diferente, pero de configuraciones tales que permitan una extrapolación segura a los diámetros efectivos.

Tales pruebas se repetirán en una probeta por lote en el curso del suministro. Los ensayos destructivos comprenden:

- 1.- Prueba de Estanqueidad por Presión Interna
- 2.- Prueba de comprobación de la Rigidez Nominal y de Resistencia a Flexión Circunferencial
- 3.- Porcentaje de Vidrio y Resina del producto
- 4.- Resistencia a Tracción Circunferencial
- 5.- Resistencia a Tracción Longitudinal
- 6.- Prueba de Absorción de Agua

- Prueba de Estanqueidad por Presión Interna

Se realizará según las normas UNE-EN 1229 y/o UNE-EN 1796. Una muestra de "tubo+unión" se someterá a una presión igual a  $1,5 \times PN$  con agua a temperatura ambiente durante 15 minutos que es la duración del período de inspección. A petición de Dirección de Obra – Constructora se podrá desmontar la muestra para verificar visualmente que no ha habido fisuras o grietas en la barrera interior.

- Prueba de comprobación de la Rigidez Nominal y Flexión Circunferencial

Se realizará según la UNE-EN 1228. De la prueba se obtendrá la rigidez circunferencial específica inicial ( $S_0$ ).

Por otra parte, la tubería no deberá mostrar fisuras y/o grietas, cuando se someta a los dos niveles de deflexiones previstos en la norma UNE-EN 1796.

- Porcentaje de Materiales

Se realizará sobre muestras obtenidas o de las probetas de las pruebas precedentes (rigidez y flexión) o de sobrantes de cualquier tubo similar según la UNE-EN 637.

El ensayo realizado según la norma citada proporciona para los tubos el porcentaje en peso de resina, vidrio y cargas inertes.

- Prueba de Resistencia a Tracción Circunferencial

Se realizará según el método C de la norma UNE-EN 1394. De la prueba se obtendrá la resistencia circunferencial inicial aparente ( $\sigma_{cC^*}$ ).

- Prueba de Resistencia a Tracción Longitudinal

Se realizará según el método A de la norma UNE-EN 1393. De la prueba se obtendrá la resistencia longitudinal inicial aparente ( $\sigma_{lA^*}$ ).

- Prueba de Absorción de Agua

Se realizará según la norma UNE-EN ISO 62. De la prueba se obtendrá el porcentaje de agua que absorbe una probeta de unas determinadas medidas sumergida en agua o en condiciones de humedad controladas.

## **b) ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS**

7.- Control de la materia prima para todos los tubos

8.- Examen Visual para todos los tubos

9.- Control dimensional de todos los tubos

10.- Control de la polimerización en todos los tubos

- Control de la Materia Prima

Las materias primas utilizadas en la fabricación de tuberías según esta especificación, deben ser correspondientemente verificadas por el suministrador de las mismas para asegurar que cumplen con las especificaciones dadas en el momento de la compra. Cualquier material que no cumpla con las especificaciones deberá ser rechazado inmediatamente.

Todos los materiales deben ser suministrados con los Certificados de Calidad del vendedor a fin de demostrar que cumplen con las especificaciones del Fabricante.

Únicamente pueden utilizarse aquellas materias primas que hayan sido previamente homologadas por el fabricante y que por lo tanto aparezcan en el listado de materias primas admisibles para su posterior elaboración.

- Examen Visual

Se observará que la barrera interior (liner) tenga la superficie lisa y uniforme y que esté exenta de fibras de vidrio, fisuras, grietas, inclusiones de cuerpos extraños, burbujas de aire, áreas pobres de resina que por su naturaleza, grado o extensión pudieran ir en detrimento de las características en servicio de la tubería. Además se verificará el aspecto exterior y los dos extremos. Se comprobará que todos los tubos y piezas especiales lleven una etiqueta en la que consten los datos apuntados en el apartado 1.7.

- Control Dimensional

Las mediciones deberán hacerse de cualquier forma que utilice un método con la precisión suficiente para determinar la conformidad con los límites aplicables. Las mediciones de rutina deberán determinarse a la temperatura ambiente. Se Pliego de Prescripciones Técnicas (Tuberías y Accesorios de PRFV) 13 controlará la correspondencia del diámetro interno y/o externo y del espesor declarado por el fabricante, y del extremo espiga se comprobarán las dimensiones de las ranuras y del diámetro exterior.

- Control de la Polimerización

Se efectuarán pruebas periódicas en trozos de resina pura (tuberías, accesorios o sobrantes) del correcto grado de polimerización de las resinas de PRFV utilizadas en la fabricación de tuberías y accesorios.

## **SISTEMA DE CALIDAD**

El fabricante deberá tener certificado por un organismo homologado un Sistema de Gestión Global de Calidad, basado en las normas internacionales vigentes (UNE, EN, ISO, etc.), que garantice la trazabilidad del proceso productivo, desde los controles de las materias primas hasta la expedición del producto acabado.

## **2.21. TUBOS DE POLIETILENO**

### **2.21.1 Tipos de tuberías.**

Tanto las tuberías como las piezas de polietileno destinadas a la conducción de agua a presión cumplirán las especificaciones descritas en la norma UNE-EN 12201. En general, las tuberías de polietileno a emplear serán PE-90, PE-450, tal y como se define en las normas UNE-EN 12201.

La presión de funcionamiento admisible (PFA) será de 1 N/mm<sup>2</sup> (PN-10).

Los tubos de PE se clasifican por su Tensión Mínima Requerida (MRS), su Diámetro Nominal (DN) y su Presión Nominal (PN).

### **2.21.2 Características técnicas.**

Los materiales básicos constitutivos de los tubos de PE son los siguientes:

- Resina de polietileno, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN ISO 1872.
  - Negro de carbono o pigmentos.
  - Aditivos, tales como antioxidantes, estabilizadores o colorantes. Solo podrán emplearse aquellos aditivos necesarios para la fabricación y utilización de los productos, de acuerdo con los requerimientos de las normas UNE-EN 12201.
- Los materiales constitutivos no serán solubles en agua, ni pueden darle sabor, olor o modificar sus características, siendo de aplicación lo especificado por la Reglamentación Técnico Sanitaria para Aguas Potables (RTSAP).

Las características físicas a corto plazo de la materia prima utilizada deben ser las que siguen:

CARACTERÍSTICA	VALOR
Contenido de agua	< 300 mg/kg
Densidad	> 930 kg/m <sup>3</sup>
Contenido de materias volátiles	< 350 mg/kg
Índice de fluidez (IFM)	Cambio del IFM < 20% del valor obtenido con la materia prima utilizada
Tiempo de inducción a la oxidación	> 20 min
Coef. de dilatación térmica lineal	2 a 2,3 E-4 m/m°C <sup>-1</sup>
Contenido en negro de carbono (tubos negros)	2 a 2,5% en masa

Respecto al color de los tubos, según las normas UNE-EN 12201, los tubos deben ser azules o negros con banda azul.

En su caso, el contenido en peso en negro de carbono de los tubos y las piezas especiales debe ser de 2 a 2,50%.

### **2.21.3 Características mecánicas.**

Se refieren tanto a la materia prima como a los propios tubos:

a) Para tener en cuenta la pérdida de resistencia con el tiempo en el PE, los valores a dimensionar corresponden con los que el tubo tendrá dentro de 50 años.

b) La Tensión Mínima Requerida (MRS) en N/mm<sup>2</sup> es de 10,0, según se especifica en las normas UNE-EN 12201.

c) El coeficiente de seguridad C recomendado en UNE-EN 12201 es, como mínimo, de 1,25.

d) La tensión de diseño ( $\sigma = MRS/C$ ), dado en N/ mm<sup>2</sup>, adoptando el valor de C=1,25, corresponderá, según las normas UNE-EN 12201 y UNE-EN 13244 a 36 para PE-450 y 8,0 para PE-100.

### **2.21.4 Características dimensionales.**

Los diámetros nominales que figuran en la norma UNE-EN 12201 varían entre DN 16 a DN 1600.

En los tubos a emplear la presión de funcionamiento admisible (PFA) será de 1 N/mm<sup>2</sup> (PN-10). Por ello, los diámetros recomendados y sus características dimensionales variarán según lo indicado en la norma UNE-En 12201.

### **2.21.5 Tipos de uniones admitidas.**

Los tipos de uniones admitidas en los tubos de polietileno son:

- Excepcionalmente unión mediante accesorios mecánicos: Los accesorios son usualmente de polipropileno o latón y se obtiene la estanqueidad al comprimir una junta sobre el tubo, a la vez que el elemento de agarre se clava ligeramente sobre el mismo para evitar el arrancamiento.

- Unión por electrofusión: Requiere rodear a los tubos a unir por unos accesorios que tienen en su interior unas espiras metálicas por las que se hace pasar corriente eléctrica de baja tensión (24-40 V), de manera que se origine un calentamiento (efecto Joule) que suelda el tubo con el accesorio.

El empleo de un tipo u otro depende del diámetro de la tubería, aunque se recomienda, a poder ser, la unión por electrofusión.

### **2.21.6 Marcado de tuberías.**

Todos los tubos y piezas especiales deben ir marcados con, al menos, las siguientes identificaciones:

- Nombre del suministrador, fabricante o nombre comercial.

- Fecha de fabricación (mes y año).

- Tipo de material.

- Diámetro nominal, DN.

- Presión nominal, PN.

- Espesor nominal, e (no necesariamente en las piezas especiales).

- Referencia a la norma UNE correspondiente en cada aplicación.

- Marca de calidad en su caso.

Estas indicaciones deben realizarse en intervalos no mayores de 1 m. El marcado puede realizarse bien por impresión, proyección o conformado directamente en el tubo de forma que no pueda ser origen de grietas u otros fallos.

#### **2.21.7 Colocación y pruebas de las tuberías.**

Los conductos no podrán permanecer acopiados a la intemperie. Su colocación en zanja, debe realizarse con la holgura suficiente que permita absorber las dilataciones.

Las pruebas de la tubería instalada en obra, se efectuarán del mismo modo que para el resto de las tuberías de abastecimiento de agua, ateniéndose a lo especificado en el Artículo correspondiente del presente Pliego de Condiciones.

#### **Medición y Abono.**

Se medirán y abonarán las tuberías de acuerdo con los precios de proyecto, en los cuales están incluidos la excavación, el lecho de arena y el relleno compactado.

Las piezas especiales, tanto previstas como derivadas de la instalación real, necesarias para el montaje de las tuberías y su conexión a las existentes, no serán objeto de abono independiente, estando incluidas en el precio de las tuberías.

En todo caso, la ejecución de los nudos debe responder al diseño proyectado o a lo ordenado por la Inspección de las obras.

Los precios unitarios de las tuberías comprenden los correspondientes porcentajes de ensayos, transporte y acopios, juntas, tanto normales como reforzadas, piezas especiales, empalmes, cortes, apeos, anclajes y macizos de contrarresto, montaje y colocación de todos los elementos, pruebas de la tubería instalada, así como el coste de la mano de obra, medios auxiliares y accesorios que sean precisos para la realización de las operaciones anteriores.

Sólo serán objeto de abono independiente las llaves o válvulas, bocas de riego, hidrantes, desagües y ventosas.

### **2.22. JUNTAS DE GOMA PARA UNIONES DE TUBERÍAS DE HORMIGÓN PARA AGUAS RESIDUALES**

#### **2.22.1. GENERALIDADES**

El Contratista presentará a la aprobación de la Dirección de Obra un diseño de junta totalmente detallado que incluya:

- Nombre del Fabricante.
- Forma y dimensiones de los extremos de los tubos.
- Forma, dimensiones y especificaciones de los aros de goma.
- Experiencia en obras similares.

Se cumplirán las Prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones de 15 de Septiembre de 1.986, la Norma "UNE 53.571/89 Elastómeros. Juntas de estanqueidad, de goma maciza, para tuberías de suministro de agua, drenaje y alcantarillado." y las especificaciones contenidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas.

La Dirección de Obra podrá realizar los ensayos de idoneidad que estime oportuno para la aprobación de la junta. Estos ensayos serán abonados por el Contratista fuera de la partida correspondiente al control de calidad de la obra, y la Dirección de la Obra podrá rechazar la junta propuesta, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna.

### **2.22.2. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO**

Los aros de goma de las juntas tendrán secciones circulares o de lágrima, excepto en casos justificados.

Los diámetros de los aros de goma estarán comprendidos, salvo justificación especial, en los valores de la siguiente tabla

DIÁMETRO TUBO (mm)	300	600	900	1200	1500	1800
DIÁMETRO ARO DE JUNTA (mm)	12-20	15-20	18-22	24-28	27-31	30-34

Los aros de goma de las juntas no tendrán empalmes.

Las características de la junta deberán permitir, al menos, los siguientes movimientos.

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	DEFLEXIÓN ANGULAR MÍNIMA (°)	DESPLAZAMIENTO RECTO MÍNIMO (mm)
300-600	2°	20
700-1200	1°	20
1300-1800	0,5°	20

Las tolerancias según el sistema de fabricación de las juntas y del diámetro del aro de goma serán:

**Para juntas extruidas:**

- Diámetro inferior a 16 mm. ....  $\pm 0,5$  mm
- Diámetro entre 16 y 25 mm. ....  $\pm 0,6$  mm
- Diámetro entre 25 y 32 mm. ....  $\pm 0,7$  mm
- Diámetro superior a 32 mm. ....  $\pm 0,8$  mm

**Para juntas moldeadas:**

- Diámetro inferior a 25 mm. ....  $\pm 2$  por 1.000
- Diámetro entre 25 y 40 mm. ....  $\pm 2,5$  por 1.000

**Las tolerancias aplicables al desarrollo son:**

- Longitud entre 400 y 600 mm. ....  $\pm 6,3$  mm
- Longitud entre 600 y 1.000 mm. ....  $\pm 10,3$  mm
- Longitud entre 1.000 y 1.600 mm. ....  $\pm 12,6$  mm

En la colocación de la goma no se producirán alargamientos superiores al 20 por 100 de su longitud inicial. En la conexión de los tubos no se permitirán aplastamientos tales que el diámetro de la sección de goma centrada y montada sea inferior al 60 por 100 del diámetro de la goma no comprimida.

El espacio anular entre las superficies de apoyo del elastómero y de la junta centrada y montada no será mayor del 75 por 100 del espesor de la goma no comprimida utilizada, incluyendo las tolerancias del Fabricante en la junta y en la goma.

El aro debe ser homogéneo en cada una de sus secciones. No debe presentar burbujas, poros, fisuras internas o inclusiones visibles.

La superficie del aro debe estar exenta de picaduras, pajas, hinchamientos o cualquier otro defecto susceptible de provocar desgarramientos y cuyas dimensiones sean superiores a:

- 0.4 mm en espesor o profundidad.
- 0.8 mm en anchura.

### **2.22.3. MATERIALES DE LAS GOMAS**

El elastómero para la fabricación de los aros de goma de las juntas contendrá al menos un 75 por 100 de caucho natural.

En la composición final de la goma existirán las siguientes limitaciones:

- Contenido en cenizas (óxido de zinc y carbonato cálcico) inferior al 10 por 100.
- Azufre libre inferior al 2 por 100.

- Extracto acetónico inferior al 6 por 100.
- Exenta de cobre, antimonio, mercurio, manganeso, plomo y óxidos metálicos (excepción del de zinc) y otras sustancias que puedan ser perjudiciales.

#### **2.22.4. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS GOMAS Y METODOLOGÍA DE ENSAYOS**

##### **Dureza**

El ensayo se realizará según Norma "UNE 53.549/75. Determinación de la dureza en grados internacionales de los elastómeros".

- Si el aro elastomérico va a estar en contacto con paramentos de hormigón, la dureza será de  $45 \pm 5$  grados internacionales (IRHD).

La variación de dureza, después del ensayo de envejecimiento artificial definido por la Norma "UNE 53.548/75. Envejecimiento de elastómeros por aire caliente a presión atmosférica" en condiciones de temperatura de  $70 \pm 1^\circ\text{C}$ , durante 7 días, será máximo de +6 a -5 grados internacionales (IRHD).

##### **Cargas de Rotura a Tracción**

El ensayo se realizará según la Norma UNE 53.510. 1ª Revisión sobre probeta rectilínea del tipo 2.

La carga de rotura mínima a tracción en el ensayo, realizado a  $20^\circ\text{C}$  será de  $15 \text{ N/mm}^2$ .

Después del envejecimiento artificial, según la Norma UNE 53.548/75, dicho valor no puede variar en más o menos del 25 por 100.

##### **Alargamiento de Rotura a Tracción**

Igual que en el caso anterior, el ensayo se realizará siguiendo la Norma UNE 53.510. 1ª Revisión sobre probeta rectilínea del tipo 2.

El alargamiento de rotura mínimo a tracción, a una temperatura de ensayo a  $20^\circ\text{C}$ , será del 425 por 100.

Después del envejecimiento artificial, según la Norma UNE 53.548/75, dicho valor no puede variar en más o menos del 25 por 100.

##### **Deformación Remanente en Compresión**

La deformación remanente en compresión, para ensayo realizado a  $20^\circ\text{C}$ , bajo compresión constante y reduciendo el espesor de la probeta un 25 por 100 durante 72 horas, no deberá sobrepasar el 15 por 100.

El ensayo se realizará según la norma UNE 53.511/74. La probeta será del tipo 2, de diámetro  $13 \pm 0.5 \text{ mm}$  y espesor de  $6.3 \pm 0.3$ , cortada en el perfil, en el sentido longitudinal de la junta, para aplicar el esfuerzo de compresión en la misma dirección en la que se efectuará cuando la junta esté en servicio.

### **Relajación de la goma a compresión**

La relajación en el trabajo de la goma a compresión, en ensayo realizado a 23° C, bajo una compresión constante, reduciendo el espesor de la probeta del 25 por 100, no deberá exceder de:

a 7 días . . . . 18 por 100  
a 90 días . . . 25 por 100

El ensayo se ejecutará según la Norma 150 3384-2. Método A y la probeta será idéntica a la utilizada en el ensayo de deformación remanente a compresión.

### **Pérdidas de Resistencia a Tracción provocadas por la presencia de cortes**

La resistencia a tracción, en ensayo realizado a 20° C, con una velocidad de alargamiento de 500 mm por minuto, no deberá ser inferior a 4 N/mm<sup>2</sup>.

El ensayo se realizará según la Norma 150 816.

Las probetas empleadas serán del tipo DELFT, de 9 mm de ancho, 60 mm de largo, 2 mm de espesor en el medio de la probeta y 5 mm de longitud en el sentido transversal.

### **Absorción de agua**

La absorción de agua durante 7 días, para una temperatura de ensayo de 70° C, no deberá sobrepasar el 8 por 100 del volumen. El ensayo se realizará siguiendo la Norma UNE 53.540. Método B y la probeta estará construida por 10 mm de cuerda de goma.

### **Peso Específico**

El peso específico de la goma no será superior a 1,1 Tn/m<sup>3</sup>.

### **Resistencia al Ozono**

La resistencia al ozono de la goma, a una temperatura de ensayo de 40 ± 2° C, bajo alargamiento del 20 por 100 m en una concentración de ozono de cincuenta partes por cien millones durante 96 horas, deberá ser tal que la probeta no presente ningún agrietamiento.

La probeta será del tipo A y se realizará según la Norma UNE 53.558/78.

### **Resistencia al frío**

El ensayo se realizará a partir de la Norma British Standard BS 903, estableciéndose dos tipos de ensayo y características a cumplir:

- **Alargamiento remanente a baja temperatura.**

La probeta empleada será de 100x4x2 mm y en ella se marcarán dos trazos paralelos entre si, perpendiculares a los bordes de la probeta y separados 20 mm.

El alargamiento remanente de la probeta, sumergida en agua a 0° C, bajo un alargamiento del 350 por 100, durante 2 minutos, y después de pasar 1 minuto sin sacar la probeta del agua, no deberá exceder del 10 por 100.

L: Longitud medida entre trazos al final del ensayo.

$$\frac{L - 20}{20} \times 100 < 10$$

- **Dureza a baja temperatura**

La probeta empleada tendrá un espesor de 80 a 10 mm.

La dureza a baja temperatura, para una temperatura de ensayo de -20° C mantenida durante 14 días, no deberá exceder de 6 grados internacionales (IRHD).

#### **2.22.5. ALMACENAMIENTO DE LAS JUNTAS DE GOMA**

En el almacenamiento se cumplirán las condiciones de la Norma ISO 2230.

La temperatura de almacenamiento deberá ser inferior a 25° C y preferentemente inferior a 15° C.

Se deberá evitar la humedad. Las condiciones de almacenamiento deberán ser tales que no se produzcan condensaciones.

Los aros de goma deberán protegerse de la luz, en especial de la radiación solar directa y de las radiaciones artificiales con un elevado porcentaje de ultravioletas. Si los artículos no están envasados en contenedores opacos, se recomienda recubrir todas las ventanas del almacén con un revestimiento o pantalla roja u opaca.

Cuando sea posible, deberán protegerse del aire en circulación, envolviéndolos y almacenándolos en contenedores herméticos u otros medios apropiados.

Los almacenes no deberán tener instalaciones capaces de generar ozono, tales como lámparas fluorescentes o de vapor de mercurio, motores eléctricos u otro tipo de equipos que puedan producir chispas o descargas eléctricas silenciosas. También deben eliminarse los gases de combustión y los vapores orgánicos, ya que pueden producir ozono por vía fotoquímica.

Siempre que sea posible, los aros de goma deberán almacenarse libres de esfuerzos de tracción, compresión o de cualquier otro tipo.

#### **2.22.6. ENSAYOS**

La Administración deberá recibir del Contratista los correspondientes certificados de que cada una de las colodas a las que pertenecen las gomas utilizadas reúnen las características señaladas anteriormente.

Por cada 100 juntas o fracción de cada diámetro se realizarán los siguientes ensayos:

### **Ensayos de las Características Físicas y Mecánicas**

Los ensayos de comprobación de las características físicas de las gomas, por cada lote de 100 juntas o fracción serán los establecidos en el cuadro siguiente.

<b>ENSAYO</b>	<b>CANTIDAD DE ENSAYOS POR LOTE</b>
Carga de rotura a tracción .....	2
Alargamiento de rotura a tracción .....	2
Deformación remanente a compresión .....	2
Relajación en el trabajo del elastómero a compresión .....	2
Pérdidas de resistencia a tracción provocadas por la presencia de cortes	2
Absorción de agua .....	2
Resistencia al ozono .....	1
Resistencia al frío .....	2
Alargamiento remanente a baja temperatura .....	1
Peso específico .....	2

Se aceptará el lote de cien (100) unidades cuando se supere la prueba por cumplir todas las juntas los ensayos. En caso contrario se realizará un número doble de ensayos de los anteriormente especificados para el lote, y éste se aceptará si no se produce ningún fallo, rechazándose en caso contrario.

### **Comprobación de Dimensiones**

Se realizarán dos (2) ensayos de comprobación de dimensiones y tolerancias antes de colocar ninguna goma en obra.

Durante el suministro de las gomas se realizarán dos (2) ensayos cada cien (100) unidades recibidas en fábrica.

Si no se superan los ensayos, se deberán realizar otros dos por cada una de las coladas que componen el lote de 100. Se aceptarán aquellas gomas pertenecientes a las coladas que superen la prueba, rechazándose el resto.

### **Estanqueidad de la junta**

Se realizarán dos (2) ensayos de estanqueidad de la junta tal y como se define en este apartado para la aprobación inicial de la misma. Durante el suministro, por cada lote de cien (100) juntas o fracción se realizará un ensayo de estanqueidad.

Como metodología de ensayo se utilizarán los métodos de prueba de la junta en alineación recta, máxima deflexión y prueba con esfuerzo cortante descritos en la British Standard BS-5911.

**a) Prueba con máxima deflexión.**

Se someterá la junta a un giro no menor que:

DIÁMETRO	ÁNGULO DE GIRO
300 - 600	2°
700 - 1200	1°
1300 - 1800	0,5°

Se aplicará una presión hidrostática de 0.7 kg/cm<sup>2</sup> cuidando que este valor se alcance en no menos de cinco segundos y manteniéndose durante diez minutos.

La presión de agua no podrá bajar durante el ensayo.

**b) Prueba de Alineación Recta.**

Se colocarán dos tubos perfectamente alineados con una separación mínima entre sus planos finales de 20 mm y se les someterá a una presión interior de 0.9 kg/cm<sup>2</sup>, cuidando que este valor se alcance en no menos de cinco segundos y manteniéndose durante diez minutos.

**c) Prueba de esfuerzo cortante sobre la junta.**

El ensayo se realizará según la British Standard BS-5911, sometiendo la junta a una sobrecarga de:

0.0026 x DN (mm) t.	para DN < 1.500 mm
3.8 t.	para 1.500 mm < DN < 3.000 mm

debiendo la junta aguantar esta sobrecarga sin pérdida de permeabilidad.

## **2.23. TUBOS DE PVC PARA AGUAS RESIDUALES**

### **2.23.1. CONDICIONES GENERALES**

Las tuberías empleadas en la obra procederán de fábrica con experiencia acreditada y con el sello de calidad AENOR en tubería de PVC aunque no sea para agua residual. Previamente a la puesta en obra de cualquier tubería, el Contratista propondrá a la Dirección de la Obra el nombre del Fabricante de tubería, siendo necesario presentar los siguientes requisitos:

- Sello de calidad Aenor.
- Sección tipo de cada diámetro de tubería con indicación de las dimensiones y espesores.
- Longitud de tubería.

- Tipo de junta a emplear.
- Características físico-químicas del PVC.
- Experiencias en obras similares.

Para la aprobación de la tubería será suficiente con la presentación de la marca AENOR en los tipos de tubos a emplear en obra. En caso de que el Fabricante no dispusiera todavía del sello de calidad AENOR serían necesarios la realización de una serie de ensayos de acuerdo con el apartado 9.10. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y de acuerdo con la norma UNE 53.332-90.

Estos ensayos se realizarán bajo la presencia de la Dirección de Obra o persona delegada, siendo a cuenta del Contratista todos los gastos que los mismos conlleven independientemente de la partida de control de calidad de la obra.

### 2.23.2. MATERIAL, DIMENSIONES Y TOLERANCIAS

De acuerdo con las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, el material empleado en la fabricación de la tubería y accesorios será una resma de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1 por 100 de impurezas) con una proporción de resma no inferior al 96 por 100.

El tubo estará exento de rebabas, fisuras, granos y presentará una distribución uniforme del color. Los tubos serán de color naranja rojizo vivo de acuerdo con la Norma UNE 48.103 en su definición B-334.

El diámetro, espesor y tolerancias en ambas dimensiones de las tuberías serán las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (PTGPSP) en sus artículos 9.3; 9.4; 9.5; 9.8 y 9.9.

La longitud mínima de la tubería será de cuatro (4) metros y su tolerancia está fijada en el apartado 9.6 y 9.7 del Pliego (PTGPSP) antes citado.

### 2.23.3. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL Y DEL TUBO

Las características físicas del material están definidas en el apartado 9.2 del Pliego PTGPSP antes comentado, ahora bien, estas características se resumen en:

Densidad	:	1,35 a 1,46
Coefficiente dilatación linal	:	6 a 8 x 10 <sup>-5</sup> o
Temperatura mínima de reblandecimiento	:	79 °C
Resistencia mínima a tracción	:	450 Kg/cm <sup>2</sup>
Alargamiento mínimo a rotura	:	80%
Absorción de agua máxima	:	40% en gr/m <sup>2</sup>
Opacidad máxima	:	0,2

Además los tubos cumplirán con los apartados 9.2.1.; 9.2.2.; 9.2.3. y 9.2.4. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (PTGPSP) antes citado.

### 2.23.4. ENSAYOS

Por cada lote del mismo diámetro de cien (100) tubos o fracción se realizarán los siguientes ensayos:

- Un (1) Comportamiento al calor según UNE 53.112.
- Una (1) Resistencia al impacto según UNE 33.112.
- Una (1) Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo según la norma UNE 53.112 y las condiciones de ensayo que figuran en el artículo 9.2.3. del Pliego General PTGPSP.
- Tres (3) Ensayos a flexión transversal según la norma UNE 53.323.

- Tres (3) Ensayos de estanqueidad de acuerdo con el apartado 3.4.2. de la Norma UNE 53.114 con una presión de 1 Kg/cm<sup>2</sup>.

Si alguno de estos ensayos no dan los resultados definidos en este Pliego el lote sería inmediatamente rechazado.

Todos estos ensayos serán realizados en presencia de la Dirección de Obra o persona en quien delegue. Los ensayos iniciales de comprobación del lote serán abonados dentro de la partida de Control de Calidad. Los ensayos originados por fallos serán de cuenta del Contratista.

#### **2.24. JUNTAS DE GOMA EN UNIONES DE TUBERÍA DE PVC**

Las juntas de goma a emplear para conseguir la estanqueidad en las tuberías de PVC cumplirán la Norma UNE 53.571 y todos los requisitos definidos en el apartado 2.22 de este Pliego.

Además en dicho apartado se señalan los controles de aceptación previa a la puesta en obra de la junta y el control de calidad a realizar por lotes.

#### **2.25. POZOS DE REGISTRO PARA LA TUBERÍA DE SANEAMIENTO**

Las arquetas y pozos de registro serán de hormigón in-situ no permitiéndose el empleo de ningún elemento prefabricado, salvo autorización expresa del director de obra.

La parte superior de las arquetas podrán ser troncocónicas o planas, pero en todos los casos deberán ser armadas y diseñadas para soportar una carga puntual de 10 Tn. Sólo en casos especiales y previa autorización de la Dirección de la Obra se podrá permitir el empleo de fibras metálicas en la realización de las secciones troncocónicas prefabricadas.

Las características de diseño de las arquetas:

- Resistencia mínima del hormigón: 250 kg/cm<sup>2</sup>
- Espesor mínimo arqueta: 1/12 del diámetro interior de la misma o la dimensión señalada en los planos (25 cm)
- Diámetro mínimo interior de las arquetas:

Cámara de sección interior mínima de 2x2x2 metros

Alzado de diámetro interior 1,2 metros

- La armadura circular total mínima a colocar en las paredes de la arqueta en una o dos capas será en cuanto a cuantía geométrica:  $As = 0,00021 \times Dext.$  y por metro lineal de arqueta. En donde Dext. estará en metros y As en  $m^2$ . Así se medirá en una sección del alzado de la arqueta y en una de las dos caras. La armadura longitudinal tendrá un diámetro similar al de la armadura circular con una separación entre armaduras de 15 cm, como mínimo.
- En el caso de emplearse forjados planos como remate de la zona superior de la arqueta, éstos tendrán un espesor mínimo de 150 mm si el diámetro interior es igual o menor a 1200 mm, y 200 mm si el diámetro es superior a 1200 mm.; la cuantía geométrica de armadura mínima es de  $2,5 \text{ cm}^2$  por metro lineal de sección transversal en ambas direcciones.

En la zona del hueco de acceso, esta armadura deberá ser reforzada y anclada.

- La solera de la arqueta deberá llevar una armadura cuya cuantía geométrica mínima será de  $2,5 \text{ cm}^2$  por metro de sección transversal en ambas direcciones medidos en secciones diametrales y perpendiculares a cada una de las direcciones de los armados.
- Los pates de acceso al interior de la arqueta serán metálicos recubiertos de polipropileno o polietileno de alta densidad, capaces de aguantar una carga concentrada de 130 Kg. colocado en el punto en que pueda producir los máximos esfuerzos. La distancia entre pates será igual o inferior a 35 cm. Se prohíbe expresamente el empleo de pates de aluminio sin recubrir.

Los pates se anclarán en el hormigón un mínimo de 7,5 cm. La anchura mínima del pate será de 20 cm. La distancia libre entre pared y pate será de 10 cm.

Si la Dirección de Obra así lo determinase se podrá utilizar escaleras metálicas de aluminio embebidas al alzado de la arqueta con pieza ajustable en la parte superior para facilitar el acceso al pozo.

- Las soleras de las arquetas serán recrecidas de tal forma que se creen canales preferenciales de orientación del agua de llegada hacia la tubería de salida llegando estos canales, como mínimo, hasta la generatriz superior del tubo de salida.

## **2.26. UNIÓN POZO DE REGISTRO-TUBERÍA DE SANEAMIENTO**

### **2.26.1. CONDICIONES GENERALES**

La unión entre pozo de registro y tubería de saneamiento se realizará mediante piezas especiales de entrada y salida a pozo formadas por tubería de hormigón del mismo diámetro que la conducción de entrada y salida correspondiente.

Si la unión entre pozo de registro y conducción de tubería de PVC ó PAD de realizará mediante piezas especiales (manguitos pasamuros) de PVC ó PAD con junta que garanticen la estanqueidad de la unión.

Tanto los materiales como las características de la unión cumplirán la norma ASTM C-923-89.

### **2.26.2. ENSAYOS**

Los ensayos a las uniones pozo de registro- tubería de saneamiento se realizarán de acuerdo al apartado 2.17.5 del presente Pliego.

### **2.27. PATES DE ACERO RECUBIERTOS DE POLIPROPILENO**

Los pates de acceso al interior de los pozos de registro, bombeos o tanques de tormentas serán metálicos recubiertos de polipropileno o polietileno de alta densidad, capaces de aguantar una carga concentrada de 130 kg colocado en el punto en que pueda producir los máximos esfuerzos. La distancia entre pates será igual o inferior a 35 cm. Se prohíbe expresamente el empleo de pates de aluminio sin recubrir.

Los pates se anclarán en el hormigón un mínimo de 7,5 cm. La anchura mínima del pate será de 20 cm. La distancia libre entre pared y pate será de 10 cm.

Los pates a anclar en paramentos circulares deberán llevar un anillo de polipropileno de protección que adapte la superficie contacto del pate al paramento circular. Este anillo no será necesario en pates para paramentos rectos.

### **2.28. ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y ANCLAJE**

Los postes, pórticos, entramados metálicos y barandillas que no se suelden posteriormente serán de acero galvanizado por inmersión en caliente salvo indicación expresa en el Proyecto en que se sustituye por acero inoxidable AISI 316-L.

#### **2.28.1. GALVANIZADO**

El galvanizado deberá efectuarse mediante proceso de inmersión en caliente y cumplirá las condiciones que se indican a continuación.

- ASPECTO: El aspecto de la superficie galvanizada será homogéneo y no presentará ninguna discontinuidad en la capa de zinc.

En aquellas piezas en que la cristalización del recubrimiento sea visible a simple vista, se comprobará que aquélla presenta un aspecto regular en toda su superficie.

La capa de recubrimiento estará libre de ampollas, sal amoniacada, fundente, bultos, trozos arenosos, trozos negros con ácido, matas, glóbulos o acumulaciones de zinc. Las señales que pueda presentar la superficie de zinc

debidas a la manipulación de las piezas con tenazas u otras herramientas durante la operación del galvanizado, no serán motivo para rechazar las piezas, a no ser que las marcas o señales hayan dejado al descubierto el metal base o quede muy disminuida la capacidad protectora del zinc en esa zona.

- **UNIFORMIDAD:** La determinación de la uniformidad se realizará mediante el ensayo de Preece (Norma UNE 7.183).
- **ADHERENCIA:** No se producirá ningún desprendimiento del recubrimiento al acometer la muestra el ensayo indicado en la norma MELC-8.06.a.
- **ZINC POR UNIDAD DE SUPERFICIE:** Chapas, poste, pórticos, etc. La cantidad de zinc será de 680 gr./m<sup>2</sup>, equivalente a 94 micras. La determinación de dichas cantidades se efectuará de acuerdo con la norma MELC-606.a.

Se efectuará una revisión visual del material a instalar, a fin de comprobar que el aspecto es el definido anteriormente; asimismo, se efectuarán los ensayos que requieran la Dirección de las obras. Además, durante la ejecución del galvanizado la D. de O. tendrá libre acceso a todas las secciones del taller del galvanizador y podrá pedir, en cualquier momento, la introducción de una muestra en el baño en el que galvanice el material, a fin de que pueda cerciorarse de que la capa de zinc está de acuerdo con las especificaciones.

Las barandillas serán metálicas y su colocación quedará fijada en los planos. Sus elementos, perfiles o tubos, serán de acero tipo 7-622 de la norma UNE 36.082 de 40/50 kg/cm<sup>2</sup> e irán galvanizadas por inmersión en caliente (en el caso de tubos, el galvanizado se hará interior y exteriormente).

La cantidad de zinc será de 680 gr/m<sup>2</sup>, equivalente a 94 micras. El zinc para el baño será electrolítico (pureza 99,95%).

## **2.29. TAPAS Y MARCOS EN SANEAMIENTO**

### **2.29.1. TAPAS Y MARCOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL INTEGRAL**

Las tapas a colocar en los pozos de registro, aliviaderos y bombeos proyectados en la red de saneamiento serán de 600 mm. de diámetro de paso libre y estarán homologadas por la propiedad.

Tendrán un peso superior a 64 Kg. y de fundición nodular.

Estas tapas deberán resistir una carga de 60 Tn en viales y 40 Tn en el resto, con una flecha inferior a 1/500 del paso de abertura, realizándose el ensayo según lo establecido en la norma AFNOR P 98-311.

Además:

- \* Las tapas no tendrán agujeros de ventilación, salvo indicación expresa del proyecto de la Dirección de obra.

- \* El apoyo de la tapa, deberá realizarse en una sección mecanizada que asegure el correcto asiento.
- \* No deberá existir ningún contacto metal-metal entre marco y tapa, con junta de elastómero en el marco.
- \* La rótula no estará en contacto con el marco cuando la tapa esté en posición de cerrado.
- \* La tapa no tendrá ningún sistema que dificulte la apertura desde el interior.
- \* Deberá de ser de un modelo aprobado por el Consorcio de Aguas de Gipuzkoa, incluyendo las inscripciones que el Consorcio de Aguas de Gipuzkoa estime oportunas.

### **2.29.2. TAPAS Y MARCOS DE ALUMINIO**

Las tapas especiales a colocar en los pozos de registro y aliviaderos de la red de saneamiento proyectada serán de las dimensiones libres señaladas en los planos.

Las tapas especiales serán de aluminio reforzado y deberán soportar con una flecha inferior al 0,2% una sobrecarga de 1.000 Kg por m<sup>2</sup> en acera y una carga puntual de 10 Tn en calzada.

La parte superior de la tapa será granulada para evitar el deslizamiento sobre la misma.

La apertura se realizará mediante un eje de acero inoxidable AISI-316, sobre el que girará la tapa de registro debiendo poderse abrir 90° y tener mecanismos de anclaje en esa posición. La apertura y cierre estarán compensadas y deberán de ser lentas.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra para su aprobación el modelo de tapa incluyendo una descripción de su sistema de apertura, cierre y bloqueo.

## **2.30. MATERIAL PARA SUB-BASE**

### **2.30.1. CONDICIONES GENERALES**

Cumplirá lo vigente en el P.G. - 3 de la Dirección General de Carreteras y caminos vecinales, empleándose una curva granulométrica S-3 o S-2, a juicio de la Dirección de Obra.

### **2.30.2. ENSAYOS**

Las características de los materiales se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación:

- Un (1) Proctor normal.

- Dos (2) ensayos granulométricos.
- Dos (2) ensayos de límites de Atterberg.
- Cinco (5) ensayos de equivalente de arena.

Por cada dos mil metros cúbicos (2.000 m<sup>3</sup>) o fracción.

## **2.31. MATERIAL PARA BASE GRANULAR**

### **2.31.1. CONDICIONES GENERALES**

Cumplirá lo vigente en el PG-3 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, debiéndose aplicar la curva granulométrica ZA-25.

### **2.31.2. ENSAYOS**

Las características se comprobarán antes de su utilización mediante los ensayos cuya frecuencia y tipos se señalan a continuación.

Por cada mil metros cúbicos (1.000 m<sup>3</sup>) o fracción a emplear:

- Un (1) ensayo granulométrico.
- Un (1) Proctor normal.
- Dos (2) Ensayos de equivalente de arena.

## **2.32. BETUNES FLUIDIFICADOS**

### **2.32.1. CONDICIONES GENERALES**

Cumplirá lo vigente en el P.G.-3.

### **2.32.2. ENSAYOS**

Las características de los betunes fluidificados se comprobarán antes de su utilización mediante ejecución de ensayos que el Director de las Obras estime oportuno; con independencia de lo anteriormente establecido, se realizarán series derivadas de ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan:

Por cada veinticinco toneladas (25 T.) o fracción:

- Una (1) determinación del contenido de agua.
- Un (1) ensayo de viscosidad.
- Un (1) ensayo de destilación.
- Un (1) ensayo de penetración sobre el residuo de destilación.
- Una (1) determinación del peso específico.

## **2.33. EMULSIONES ASFÁLTICAS**

### **2.33.1. CONDICIONES GENERALES**

Cumplirá lo vigente en el P.G.-3.

### **2.33.2. ENSAYOS**

Las características se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinente el Director de la Obra.

Aparte, se realizarán por cada 25 toneladas o fracción los siguientes ensayos:

- Un (1) ensayo de viscosidad.
- Un (1) ensayo de residuo de destilación.
- Un (1) ensayo de emulsibilidad.
- Un (1) ensayo de penetración sobre el residuo de destilación.
- Un (1) ensayo de determinación del peso específico.

## **2.34. ÁRIDOS PARA RIEGO DE IMPRIMACIÓN**

### **2.34.1. CONDICIONES GENERALES**

Cumplirá lo vigente en el P.G.-3.

### **2.34.2. ENSAYOS**

Por cada quinientos metros cúbicos (500 m<sup>3</sup>) o fracción se realizará un ensayo granulométrico.

## **2.35. ÁRIDOS PARA TRATAMIENTOS SUPERFICIALES Y AGLOMERADOS**

### **2.35.1. CONDICIONES GENERALES**

Cumplirán lo vigente en el P.G.-3 y además reunirán las condiciones siguientes:

- El árido a emplear en capa de rodadura será de naturaleza ofítica; el utilizado en capas intermedias o inferior será calizo.
- El coeficiente de calidad, medido por el ensayo de Los Ángeles, será inferior a trece (13) para capas de rodadura y veinticinco (25) para capas inferiores.
- El coeficiente de pulimento acelerado a las seis horas (6 h.) será superior a cincuenta centésimas (0,50), cuando se trate de áridos a utilizar en capas de rodadura.
- Todos los áridos procederán de machaqueo, debiendo presentar sus elementos dos (2) o más caras fracturadas.
- El árido inferior al tamiz número 4 se obtendrá mediante trituración de rocas de la misma calidad que las empleadas para la fabricación del árido grueso.
- La cantidad de lajas, determinada de acuerdo con la norma B.-S.812/1967, será inferior a los siguientes porcentajes:

Fracción ensayada	% de lajas
1" - 3/4"	20
3/4" - 1/2"	24
1/2" - 3/8"	26
3/8" - 1/4"	25

El índice de lajosidad será inferior a veinticinco (25) y el alargamiento estará comprendido entre los límites siguientes:

$$1,5 \times (\text{Indice de lajosidad}) - 2,5$$
$$1,5 \times (\text{Indice de lajosidad}) + 2,5$$

El árido que pasa por el tamiz número cuatro deberá tener un equivalente de arena superior a cincuenta (50) en todas las capas.

En todo caso la mezcla de áridos y filler presentará equivalente de arena superior a cincuenta (50).

El porcentaje de filler natural sobre el total de la mezcla deberá ser inferior al dos por ciento (2%) en peso, debiendo disponer la planta de ciclones capaces de eliminar el resto del filler natural. El resto de filler será de aportación cemento Portland P-350.

La densidad relativa del filler determinada por sedimentación en benceno estará comprendida entre cinco décimas (0,5) y ocho décimas (0,8) y su coeficiente de emulsibilidad será inferior en todo caso a seis décimas (0,6).

### **2.35.2. ENSAYOS**

Por cada quinientos metros cúbicos (500 m<sup>3</sup>) o fracción y una vez al día se realizará:

- Un (1) ensayo granulométrico.

## **2.36. URBANIZACIÓN Y REPOSICIÓN DE URBANIZACIÓN**

### **2.36.1. FIRMES EN CALZADA**

Los materiales a emplear en la ejecución de los firmes proyectados y en la reposición de los firmes afectados por esta obra se realizarán de acuerdo con las características y ensayos definidos en este capítulo 2 del presente Pliego, independientemente que el firme sea de hormigón o flexible.

### **2.36.2. ACERAS**

Los materiales a emplear en la reposición de aceras serán similares a los existentes hoy día en las urbanizaciones actuales; si bien, su color y forma será elegido por la Dirección de Obra.

Si el material es baldosa, deberá cumplir todas las exigencias que se definen en la Norma UNE 127-001-90 siendo una baldosa para uso exterior.

La baldosa está apoyada en una solera de hormigón cuyos espesores se definen en los planos, y las características de los materiales de esta solera han sido señaladas en este capítulo 2 del presente Pliego.

Si el material es adoquín, éste deberá cumplir las siguientes características:

- El cuerpo del adoquín estará constituido por un hormigón vibro-comprimido con áridos de tamaño máximo de 34 mm. y una dosificación mínima de cemento de 350 Kg/m<sup>3</sup>.

- La cara superficial del adoquín estará formada por un hormigón con áridos silíceos, una dosificación mínima de cemento de  $400 \text{ Kg/m}^3$  y una adición de un colorante de óxido sintético totalmente estable.
- Las tolerancias permitidas serán las siguientes:
  - \* Ancho y largo :  $\pm 1 \text{ mm}$ .
  - \* Espesor :  $\pm 2 \text{ mm}$ .
- Las características mecánicas y físicas del pavimento deberá ser:
  - \* Resistencia a la tracción superior a  $5 \text{ Mpa}$ .
  - \* Absorción máxima de agua :  $5\%$
  - \* Densidad mínima :  $2,4 \text{ Tn/m}^3$
  - \* Resistencia a la abrasión según la norma AFNOR :  $25 \text{ mm}$ .máximo.
  - \* Resistencia al ciclo de hielo y deshielo.
  - \* Antiderrapante.
  - \* Inatacable por productos derivados del petróleo.

Si el material es de hormigón coloreado, liso o con forma de loseta o adoquín, el hormigón cumplirá las condiciones estipuladas en este capítulo II y el material para dar color y trabajabilidad al hormigón será suministrado por casa especialista en la ejecución de firmes de este tipo, similar al existente.

El resto de materiales a emplear en las zonas peatonales serán idénticos a los existentes en cuanto a dimensiones, espesores, acabado y naturaleza.

### **2.36.3. BORDILLOS DE HORMIGÓN**

#### **Condiciones Generales**

Los bordillos prefabricados de hormigón, se ejecutarán con hormigones de tipo HM-20 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm.), y cemento Portland (I) o cemento blanco si el bordillo es de jardín. Estos bordillos deberán ser realizados de acuerdo con la norma UNE 127-025-91 para la clase R7.

#### **Forma y dimensiones**

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos, y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

La longitud mínima de las piezas rectas será de un metro (1 m.) y la de las piezas curvas la adecuada para adaptarla a la obra.

Se admitirá una tolerancia de las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros ( $\pm 10$  mm.).

### **Características Mecánicas**

Peso específico neto: No será inferior a dos mil trescientos kilogramos por metro cúbico ( $2.300 \text{ kg/m}^3$ ).

Carga de Rotura (Compresión): Mayor o igual que doscientos kilogramos por centímetro cuadrado ( $200 \text{ kg/cm}^2$ ).

Tensión de rotura (Flexotracción): No será inferior a setenta kilogramos por centímetro cuadrado ( $70 \text{ kg/cm}^2$ ).

### **Absorción de Agua**

- Máxima: 6% en peso
- Heladicidad: inerte a +20 C

### **Control de Calidad**

Por cada 1000 uds. de bordillo de hormigón o fracción se realizarán los siguientes ensayos:

- Un (1) ensayo de carga de rotura a compresión.
- Un (1) ensayo de carga de rotura a flexotracción.
- Cinco (5) ensayos dimensionales.
- Cinco (5) absorciones de agua.

## **2.36.4. BORDILLOS DE PIEDRA CALIZA**

### **Condiciones Generales**

Los bordillos de piedra natural serán bordillos calizos o graníticos que además de cumplir las normas de recepción del Ayuntamiento correspondiente, cumplirá las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta.
- Carecer de grietas, pelos, coqueas, nódulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos. Darán sonido claro al golpearlos con martillo.
- Tener adherencia a los morteros.

### **Forma y Dimensiones**

La forma y dimensiones de los bordillos de piedra serán las señaladas en los Planos de Proyecto o las que en su momento determine la Dirección de Obra.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m.), aunque en suministros grandes se admitirá que el diez por ciento (10%) de las piezas tenga una longitud comprendida entre sesenta centímetros (60 cm.) y un metro (1 m.). Las secciones extremas deberán ser normales al eje de la pieza.

En las medidas de la sección transversal se admitirá una tolerancia de diez milímetros (10 mm.) en más o en menos.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos; y la directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

Las partes vistas de los bordillos deberán estar labradas con puntero o escoda; y las operaciones de labra se terminarán con bujarda media. Los dos centímetros (2

cm.) superiores de las caras interiores se labrarán a cincel. El resto del bordillo se trabajará a golpe de martillo, refinándose a puntero las caras de junta, hasta obtener superficies aproximadamente planas y normales a la directriz del bordillo.

### **Características Mecánicas**

- Peso específico Neto: No será inferior a dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2.500 Kg/m<sup>3</sup>).
- Resistencia a compresión: No será inferior a quinientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (500 Kg/cm<sup>2</sup>) para bordillo calizo y de mil trescientos kilogramos por centímetro cuadrado (1.300 Kg/cm<sup>2</sup>) para el granítico.
- Coeficiente de desgaste: Será inferior a veinte centésimas de centímetro (0,20 cm.) para el bordillo calizo e inferior a trece centésimas de centímetro (0,13 cm.) para el bordillo de granito.
- Resistencia a la intemperie: Sometidos los bordillos a veinte (20) ciclos de congelación, al final de ellos no presentarán grietas, desconchados, ni alteración visible alguna.

Estas determinaciones se harán de acuerdo con las Normas UNE 7067, UNE 7068, UNE 7069 y UNE 7070.

### **Control de Calidad**

Por cada 1.000 Uds. de bordillo de piedra o fracción se realizarán los siguientes ensayos:

- Un (1) Peso específico neto.
- Una (1) Resistencia a compresión.
- Un (1) Coeficiente a desgaste.
- Una (1) Resistencia a la intemperie.

## **2.36.5. CUNETAS, BADENES Y ENCINTADOS DE HORMIGÓN "IN SITU"**

### **Condiciones generales**

Las cunetas y rigolas de hormigón "in situ" se efectuarán con hormigón tipo HM-20 con las mismas condiciones establecidas para la fabricación en otro apartado de este Pliego.

### **Forma y dimensiones**

La forma y dimensiones de las cunetas de hormigón serán las señaladas en los Planos.

La sección transversal de las cunetas curvas será la misma que la de las rectas, y su directriz se ajustará a la curvatura proyectada.

La longitud máxima hormigonada de una sola vez será la marcada en los Planos de Proyecto o las que en su caso indique la Dirección de Obra.

Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal de diez milímetros ( $\pm 10$  mm.).

Todos estos elementos deberán de tener un acabado superficial a base de un enlucido de cemento espolvoreado.

## **2.37. REPOSICIÓN DE INFRAESTRUCTURAS**

### **2.37.1. TUBERÍAS DE AGUA**

La reposición de las tuberías de agua existentes podrá realizarse o bien con tubería de fundición cuando la tubería original sea de este material ó de diámetro igual o superior a 100 mm., o bien con tubería de polietileno cuando la tubería original sea de este material ó el diámetro original sea inferior a 100 mm. La naturaleza del material de la reposición a realizar será indicada por la Dirección de Obra. Las acometidas de agua potable de las estaciones de bombeo y tanques de tormentas se realizarán con tubería de polietileno.

Los bypasses provisionales se realizarán con tubería de polietileno.

La tubería de fundición dúctil integral cumplirá las condiciones especificadas en este Pliego en lo referente a Tuberías de Fundición Dúctil Integral empleándose siempre en este caso un  $K = 9$ .

#### **Tubería de Polietileno**

Las tuberías de polietileno utilizadas para abastecimiento de agua serán fabricadas a partir de polietileno de alta densidad y cumplirá lo establecido en el artículo 2-23 y 8 del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimientos de agua".

Además, cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico mayor de 0,940 Tn./m<sup>3</sup>.
- Coeficiente de dilatación lineal de 200 a 230 E-6
- Temperatura de reblandecimiento superior a 100 C
- Índice de fluidez de 0,3 g.
- Módulo de elasticidad superior a 9.000 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Resistencia a la tracción 200 Kg/cm<sup>2</sup>
- Alargamiento a la rotura superior a 350%.
- Cumplirán obligatoriamente las normas UNE 53.131 y 53.133

### **2.37.2. TUBERÍA DE SANEAMIENTO DE AGUA PLUVIAL**

Estas tuberías serán de hormigón en masa, con junta machihembrada o de enchufe-campana según el tipo de tubería a reponer. Cumplirán las especificaciones del Pliego General de Condiciones Facultativas para la fabricación, transportes y montaje de las tuberías de hormigón de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento y las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para

Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. Si es de junta enchufe-campana, cumplirán las condiciones establecidas para las tuberías de hormigón o de PVC en otros apartados de este Pliego.

Si tienen junta machihembrada las tuberías procederán de fábrica con experiencia acreditada. La resistencia característica mínima del hormigón será de 300 Kg/m<sup>2</sup>.

El espesor del tubo será establecido por el fabricante y variará entre los límites fijados en el cuadro adjunto.

<b>Diámetro (mm)</b>	<b>Espesor mínimo (mm)</b>	<b>Espesor máximo (mm)</b>
0,10	20	26
0,15	20	35
0,20	22	40
0,30	26	50
0,40	30	55
0,50	35	60
0,60	36	75
0,70	38	75
0,80	40	80
0,90	55	80

El diámetro interior real del tubo no debe ser inferior al diámetro nominal en menos de 2 mm. + 1% del diámetro nominal.

La medida de dicho diámetro se efectuará a 20 cm. de la extremidad del tubo. El valor será la media de las medidas efectuadas en dos diámetros que forman un ángulo de 45° en relación al plano de junta del tubo.

El peso específico del hormigón empleado en la fabricación del tubo será:

Tubo comprimido: superior a 2.300 Kg/m<sup>3</sup>.

Tubo vibrado o centrifugado: superior a 2.400 Kg/m<sup>3</sup>.

De todas formas, el peso de los tubos deberá estar comprendido entre los pesos del cuadro que se adjunta.

<u>Diámetro (cm)</u>	<u>Peso por metro en Kg.</u>	
	<u>Mínimo</u>	<u>Máximo</u>
10	12	33
15	20	59
20	27	81
25	56	106
30	64	133
40	96	186
50	140	270
60	205	360
70	270	385
80	335	470
90	415	550
100	430	670
110	600	790
120	710	920

La longitud máxima del tubo será de 2,50 mts. y la longitud mínima será de 1 m.



### **2.37.3. TUBERÍA PARA CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO Y SEMÁFOROS**

La tubería para reposición de las posibles canalizaciones de alumbrado y de instalaciones de semáforos será de polietileno en aceras y jardines y de hormigón en calzada.

La tubería de polietileno será del tipo liso y rígido de 80 mm. de diámetro mínimo y de 4 mm. de espesor.

La unión de los tubos se realizará por el sistema de abocardado por machihembrado, convenientemente encolado.

Los tubos de hormigón serán de hormigón en masa, con junta machihembrada. Procederán de fábrica con experiencia acreditada y la resistencia característica mínima del hormigón será de 300 Kg/cm<sup>2</sup>. El diámetro del tubo será de 100 mm. y el espesor mínimo de pared será de 20 mm.

En cualquier caso, se instalará un sirga de acero en el interior del conducto.

### **2.37.4. TUBERÍA PARA CANALIZACIÓN TELEFÓNICA**

La tubería para reposición de los posibles daños causados a la canalización telefónica será de PVC, de acuerdo con las marcas y características indicadas por la Compañía Telefónica.

### **2.37.5. TUBERÍA PARA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA**

Las tuberías para las posibles reposiciones de esta infraestructura seguirán las marcas, materiales y características señaladas por la compañía Iberdrola S.A.

### **2.37.6. TUBERÍA PARA TELEMANDO**

Las tuberías para las reposiciones de la instalación de las conducciones de telemando serán de PVC 80 mm ó tritubo de polietileno de alta densidad de 50 mm de diámetro interior, según las marcas y materiales aprobados por el Gobierno Vasco para esta infraestructura.

### **2.37.7. TUBERÍA PARA CANALIZACIÓN DE GAS**

Todos los tubos se fabricarán de acuerdo con la norma UNE-53.333 y con las Instrucciones MIG del Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos que les sean de aplicación. Los tubos deben de tener la marca de calidad ANAIP.

Los tubos deben ser fabricados con polietileno (PE) de media densidad según se define en la norma UNE 53.188. La densidad de la materia prima estará entre 0,93 y 0,98 gr/mm. y contendrá los antioxidantes, estabilizantes y pigmentos necesarios

para la fabricación y utilización final de las tuberías objeto de esta especificación. Todos los aditivos tendrán una dispersión uniforme.

La tubería se suministrará con los diámetros exteriores y espesores indicados en la tabla nº 1 que se adjunta. Siempre que no indique lo contrario, la tubería deberá suministrarse en largos de 12 m. en tubos rectos.

Cuando se suministre en rollos, se indicará su longitud. El diámetro exterior de la bobina será como mínimo 20 veces el diámetro exterior de la tubería.

Las diferencias máximas, tanto para espesores como para el diámetro exterior de cualquier punto de la tubería, siempre serán positivas y sus valores no serán superiores a lo que se indican en la tabla nº 1.

TABLA Nº 1				
DIÁMETRO NOMINAL mm.	SERIE /P = 8,3		SERIE /P = 5,0	
	ESPESOR NOMINAL DE PARED EN mm.	TOLERANCIA POSITIVA mm.	ESPESOR NOMINAL DE PARED EN mm.	TOLERANCIA POSITIVA mm.
20	---	---	2,0	0,4
25	2,0	0,4	2,3	0,5
32	2,0	0,4	3,0	0,5
40	2,3	0,5	3,7	0,6
50	2,9	0,5	4,6	0,7
63	3,6	0,6	5,8	0,8
75	4,3	0,7	6,9	0,9
90	5,1	0,8	8,2	1,1
110	6,3	0,9	10,0	1,2
125	7,1	1,0	11,4	1,4
140	8,0	1,0	12,8	1,5
160	9,1	1,2	14,6	1,7
180	10,2	1,3	16,4	1,9
200	11,4	1,4	18,2	2,1
225	12,8	1,5	20,5	2,3
250	14,2	1,7	22,8	2,5

### 2.37.8. ARQUETAS

Las Arquetas a emplear en los elementos de urbanización serán prefabricadas o in situ y de hormigón, y cumplirán lo especificado en este Pliego para hormigones y arquetas de saneamiento. Las arquetas a reponer correspondientes a infraestructuras de energía eléctrica, telefonía, gas o fibra óptica serán según modelos aprobados por las compañías explotadoras del servicio.

El resto de arquetas cumplirán con el modelo aprobado por el Ayuntamiento correspondiente y en su defecto se realizarán de acuerdo con las secciones tipo que aparecen en los Planos.

### **2.37.9. TAPAS Y MARCOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL INTEGRAL EN SERVICIOS AFECTADOS**

Las tapas serán de 600 mm. de diámetro o superior para saneamiento pluvial, abastecimiento o distribución de agua, canalización eléctrica, telefónica e instalación de fibra óptica, y de 400 mm. de diámetro para alumbrado.

Las tapas y marcos a colocar en aceras o viales para las redes de distribución de agua y saneamiento de aguas pluviales tendrán un peso total del conjunto tapa y marco de 63 Kg. mínimo y serán de fundición nodular o dúctil.

Las tapas y marcos a colocar para las redes de energía eléctrica, telefonía y fibra óptica serán las indicadas por las empresas explotadoras de dichos servicios.

Las tapas y marcos a colocar para la red de alumbrado podrán ser de fundición gris.

Las tapas de distribución de agua y saneamiento de aguas pluviales deberán resistir una carga de 40 Tm. con una flecha inferior a 1/500 de la abertura, realizándose el ensayo según lo establecido en la norma AFNOR P 98-311.

Además:

- \* Las tapas no tendrán agujeros de ventilación.
- \* El apoyo de la tapa, deberá realizarse en una sección mecanizada que asegure el correcto asiento.
- \* Deberá tener un sistema de sujeción que evite la rotación de la tapa o la apertura no deseada. Este sistema deberá estar protegido con una pieza de bloqueo que requiera un dispositivo de apertura.
- \* Deberá de ser de un modelo aprobado por la Dirección de Obra, incluyendo las inscripciones que la Dirección de Obra estime oportunas.

Las tapas para la red de alumbrado deberán resistir una carga puntual mínima de 1.000 Kg. si están situadas en las aceras, y una carga de 5.000 Kg. las situadas en los viales y zonas peatonales con posibilidad de acceso de vehículos.

### **2.38. TUBERÍA DE ALOJAMIENTO DEL CABLE DE TELEMANDO**

La tubería para alojamiento del cable de telemando será de un tritubo de polietileno de alta densidad ó PVC.

El tritubo estará formado por tres tubos de 50 mm. de diámetro mínimo mientras que en caso de utilizarse tubo de PVC éste tendrá un diámetro mínimo de 80 mm.

Las arquetas de telemando serán realizadas "in situ" según la sección tipo que aparece en los planos y cumplirán las condiciones señaladas para los pozos de registro y saneamiento en este capítulo del presente Pliego.

## **2.39. GRES**

### **2.39.1. CONDICIONES GENERALES**

Será de calidad reconocida en el mercado de tamaño homogéneo, siendo las dimensiones, colores, etc., elegidos por el Director de las Obras. Se cumplirá lo especificado en las Normas NTE-RSI-30. El tamaño mínimo de la baldosa será de 20 x 20 cm.

Las características geométricas, físicas y tolerancias cumplirán las especificaciones expresadas en la Norma UNE 67087-85.

### **2.39.2. CONTROL DE CALIDAD**

En cada lote compuesto por 50.000 baldosas o fracción, se determinarán las siguientes características según las normas de ensayo que se especifican:

1. Aspecto, dimensiones y forma, UNE 67087-85.
2. Absorción de agua, UNE 67099-85.
3. Resistencia química, UNE 67106-85.
4. Resistencia a la abrasión, UNE 67102-85.
5. Resistencia al choque térmico, UNE 67104-84.
6. Resistencia a la helada, UNE 67202-85.

Los ensayos 1, 2, 4 y 6 se efectuarán sobre una muestra de 10 piezas, los 3 y 5 sobre 5 piezas.

## **2.40. TERRAZOS EN BALDOSAS**

### **2.40.1. CONDICIONES GENERALES**

Serán de un color uniforme, homogéneos y resistentes al desgaste. Se presentarán muestras para elegir la calidad y el color. Sus dimensiones serán de 40 x 40 cm. Se cumplirá la norma NTE-RST (1973) y RSS (1973).

### **2.40.2. ENSAYOS**

Todos los ensayos a realizar, como su número y condiciones de no aceptación, se ejecutarán según la norma NTE-RST en la fase CONTROL.

## **2.41. PINTURA Y BARNICES EN OBRA CIVIL**

Las pinturas serán fáciles de aplicar a brocha. Todos los materiales de pintura se entregarán a pie de obra en los envases cerrados originales, con las etiquetas y precintos intactos, y estarán sujetos a la aprobación de la Dirección de Obra. Todos los colores de las pinturas se ajustarán al código de colores de la relación de acabados de pintura de los planos y/o a las indicaciones de la Dirección de Obra.

Los colores estarán bien molidos, presentarán facilidades de extenderse y de incorporarse al aceite, cola, etc. Tendrán fijeza de tinta y serán inalterables por la acción de los aceites, de la luz y de otros colores. Los aceites estarán bien purificados y sin posos, serán de color amarillo claro y al usarlos no dejarán manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

Las pinturas homogéneas deberán ser perfectamente homogéneas y suficientemente dúctiles para cubrir enteramente la superficie que se desea pintar. Serán aptas para combinarse perfectamente entre sí y deberán poder absorber gérmenes de cualquier naturaleza.

Se presentarán a la Dirección de Obra muestras de cada tipo y color de pintura que se pretende emplear, y deberá haberse recibido su aprobación antes de usar en la obra el material que representen.

Las muestras consistirán en 1/21 de cada clase de pinturas y tres modelos (20 x 25 cm.) de cada tipo y color de pintura aplicada sobre materiales análogos a los que en definitiva van a recibirlos.

Las pinturas, en cuanto a especificaciones y diseño cumplirán la norma NTE-RPP.

Las pinturas a emplear serán las siguientes:

- Paramentos Verticales: Pintura plástica, esmalte o Ispoputz.
- Paramentos Horizontales: Pintura plástica, esmalte o Gotelet.
- Elementos Metálicos: Pintura de clorocaucho.

## **2.42. JARDINERÍA**

### **2.42.1. CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES**

Los materiales deberán reunir las siguientes condiciones:

- a) Los elementos vegetales deberán tener las dimensiones y portes exigidos en el Proyecto o de acuerdo con la planta a reponer.
- b) Deberán igualmente estar en perfectas condiciones fitosanitarias.
- c) Los árboles y arbustos podrán ser rechazados, aun reuniendo las condiciones anteriores, si a juicio de la Dirección de Obra tuvieran defectos de porte, falta de ramas, etc. que deprecien sus cualidades estéticas.

### **Examen y aceptación**

La Dirección de Obra podrá examinar previamente todos los materiales destinados a los trabajos a los que se refiere el presente apartado y quedan sometidos a su aprobación.

La aceptación de principio no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerados en el conjunto de la obra. Este criterio tiene especial vigencia en el suministro de plantas, caso en el que el contratista viene obligado a:

- Reponer todas las marras producidas por causas que no sean imputables a otros factores.
- Sustituir todas las plantas que, a la terminación del plazo de garantía, no reúnan las condiciones exigidas en el momento del suministro o plantación.

### **Garantía**

Salvo especificación en contra, el período de garantía de las plantaciones será de un período que abarque dos primaveras.

Durante este período, el contratista vendrá obligado a reponer o rehacer cuantas deficiencias o deterioros se ocasionen en los trabajos de plantaciones por causas no imputables a otros factores.

## **2.42.2. SUELOS**

### **Suelos aceptables**

Se considerarán suelos aceptables como tierra vegetal los que reúnan las condiciones siguientes:

Textura (composición granulométrica de la tierra):

Porcentaje de arena: aproximadamente un 60%

Porcentaje de limo: aproximadamente un 20%

Porcentaje de arcilla: aproximadamente un 20%

Para céspedes, la tierra no debe contener ningún elemento mayor de 10 mm; para plantaciones de árboles y arbustos, ningún elemento mayor de 30 mm.

Características químicas:

Porcentaje de materia orgánica: mínimo de un 5%

PH: comprendido entre 6 y 7,5. Optimo 6,5

Relación carbono nitrógeno C/N: aproximadamente 10

Nitrógeno nítrico: máximo 200 y mínimo 50 ppm.

Fósforo (expresado en PO<sub>4</sub>): mínimo 30 ppm.

Potasio (expresado en K<sub>2</sub>O): máximo 600 y mínimo 110 ppm.  
Magnesio: aproximadamente 50 ppm.

Máximos tolerables en metales pesados:

Zinc: máximo 300 ppm.

Plomo: máximo 300 ppm.

Cadmio: máximo 7 ppm. Recomendable inferior a 3 ppm.

Dado que en la actualidad se continúa en la investigación de los contenidos tolerables en metales pesados en los suelos, se revisarán las cifras dadas aquí si antes de la realización de las obras o en el transcurso de las mismas se publicase una nueva normativa al respecto.

### **Modificaciones y enmiendas del suelo**

Cuando el suelo no reúna las condiciones mencionadas en el apartado anterior a juicio del Director de Obra, se realizarán enmiendas tanto de la composición física, por aportaciones o cribados, como de la química, por medio de abonos minerales u orgánicos.

Si hubiera que enmendar las tierras aportadas por el contratista y pagadas según el Cuadro de Precios nº 1, los gastos de enmienda serán, en su totalidad, por cuenta de este último.

### **Profundidad del suelo**

Para árboles y arbustos, la profundidad de suelo fértil o tierra vegetal con las condiciones especificadas en este artículo, será como mínimo igual a la profundidad de las excavaciones previstas para cada tipo de árbol o arbusto y como mínimo tendrá una profundidad de 0,80 mts. para los arbustos y 1,5 mts. para los árboles.

Para céspedes, la capa de tierra vegetal deberá tener una profundidad mínima de 20 cm.

## **2.42.3. FERTILIZANTES**

### **Abonos orgánicos**

Se definen como abonos orgánicos las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

Todos estos abonos estarán razonablemente exentos de elementos extraños.

Se evitará, en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos. La utilización de abonos distintos a los que aquí reseñamos sólo podrá hacerse previa autorización de la Dirección de Obra.

Los abonos orgánicos reunirán las características siguientes:

- Estiércol: Procedente de la mezcla de cama y deyecciones de ganado, excepto porcino y aves, que ha sufrido posterior fermentación. El contenido en nitrógeno será superior al 3,5% y su densidad será aproximadamente de 8 décimas.

### **Abonos minerales**

Se definen como abonos minerales los productos desprovistos de materia orgánica que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Deberán ajustarse en todo a la legislación vigente (Ordenes ministeriales de 10 de Junio de 1970, 19 de Febrero de 1975 y 15 de Octubre de 1982 y cualesquiera otras que hayan podido dictarse con posterioridad).

#### **2.42.4. CUBRE-SIEMBRA**

Se entiende por cubre-siembra el material, generalmente orgánico, que es extendido sobre la superficie sembrada con el fin de proteger la semilla y conservar la humedad, además de contribuir a la fertilización.

El material empleado como cubre-siembra será siempre finamente tamizado (0 a 10 mm), seco y libre de semillas.

#### **2.42.5. AGUA DE RIEGO**

Se desecharán las aguas salobres o salinas; las que contengan más de un 1% de cloruros sódicos o magnésicos.

El PH de estas aguas deberá estar comprendido entre 6,5 y 8.

#### **2.42.6. TUTORES**

Los tutores serán de madera tratada por impregnación, torneados y con punta aserrada en un extremo a cuatro caras. Tendrán 2,5-3 m de altura y 6-8 cm de diámetro.

#### **2.42.7. ELEMENTOS VEGETALES (PLANTAS)**

##### **Definiciones**

Las dimensiones y características que se dan en las definiciones de este apartado son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas y no necesariamente en el momento de la plantación.

- **Árbol:** Vegetal leñoso de al menos 5 m de altura, no ramificado desde la base, con tallo simple (salvo excepciones) denominado tronco hasta la llamada cruz, en que se ramifica y forma la copa.
- **Arbusto:** Vegetal leñoso que como norma general se ramifica desde la base (carece de un tronco principal) y no sobrepasa los 5 m. de altura.
- **Cepellón:** Conjunto de sistema radical y tierra que resulta adherida al mismo al arrancar cuidadosamente las plantas, cortando tierra y raíces con corte limpio y precaución de que no se disgreguen.

El cepellón podrá presentarse atado con red de plástico o metálica, con paja o rafia, con escayola, etc.

- **Contenedor:** Recipiente capaz de albergar el cepellón de ejemplares de mediano y gran porte. Deberá tener sus correspondientes orificios para el drenaje.

### **Condiciones generales de las plantas**

Las plantas deberán estar en perfectas condiciones fitosanitarias; serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas presentarán cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas.

Su porte será normal y bien ramificado y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las descripciones que aparecen en el Cuadro de Precios nº 1 de este Proyecto.

El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas reviejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte.

Las dimensiones que figuran en el proyecto deben entenderse de este modo:

**Altura:** La distancia desde el cuello de la planta a la parte más distante de la misma.

**Perímetro:** Perímetro normal, es decir, a 1 m de altura sobre el cuello de la planta.

### **Condiciones específicas de las plantas**

Árboles de alineación: Los árboles destinados a ser plantados en alineación tendrán la cruz por encima de los 2,20 m de altura, el tronco recto y los componentes de una misma alineación, características muy similares.

### **Presentación y conservación de las plantas**

Las plantas a raíz desnuda deberán presentar un sistema radical proporcionado al sistema aéreo y las raíces sanas y bien cortadas.

Deberán transportarse al pie de obra el mismo día que sean arrancadas en el vivero, y si no se plantan inmediatamente se depositarán en zanjas de forma que queden cubiertas con 20 cm. de tierra sobre la raíz. Inmediatamente después de taparlas se procederá a su riego por inundación para evitar que queden bolsas de aire entre sus raíces.

Las plantas de maceta o en contenedor deberán permanecer en él hasta el mismo instante de su plantación, transportándolas hasta el hoyo sin que se deteriore el tiesto. Si no se plantaran inmediatamente después de su llegada a la obra se depositarán en lugar cubierto. En cualquier caso se regarán diariamente mientras permanezcan depositadas.

Las plantas con cepellón deberán llegar hasta el hoyo con el cepellón intacto, tanto sea su cubierta de yeso, plástico o paja. El cepellón deberá ser proporcionado al vuelo y los cortes de raíz dentro del mismo serán limpios y sanos.

### **Semillas**

Serán de pureza superior al 90% y poder germinativo no inferior al 80%.

Se presentarán a la Dirección de Obra en envases precintados con la correspondiente etiqueta de garantía, no pudiéndose utilizar mientras no hayan recibido el conforme de dicha Dirección. Carecerán de cualquier síntoma de enfermedad, ataque de insectos o de roedores.

No obstante todo ello, si se produjeran fallos, serán de cuenta del contratista las operaciones de resiembra hasta que se logre el resultado deseado.

La Dirección de Obra podrá realizar pruebas de germinación a cargo del contratista.

## **2.43. MATERIALES A EMPLEAR EN ESCOLLERAS**

### **2.43.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES**

Las condiciones que cumplirá el material de escollera a emplear en la corrección de corrimientos, están señalados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

La calidad de la piedra, se determinará realizando un ensayo de los Angeles (NLT - 149/72), siendo necesario que su coeficiente de desgaste sea inferior a 35.

El peso específico, según la norma NLT - 153/58, no será inferior a 2,65 Tn/m<sup>3</sup>.

La absorción en agua, no será mayor del 4% de su volumen, manteniendo hasta peso constante una muestra triturada a tamaño uniforme de 3 cm. de diagonal máxima.

La pérdida en peso sufrida por la piedra al someterla a inmersión en sulfato sódico, según la norma NLT 148/63 con cinco ciclos, no será superior al 10%. La piedra no presentará síntomas de meteorización o de descomposición química, ni presencia de carbonatos o sulfatos de hierro y superarán el 85% de carbonato, según el método de Berrard.

Se admitirá una proporción de piedra con óxido de hierro que no supere el 5%. El 80 % de las piedras tendrán un peso superior a 500 kg, y el 20 % estará comprendido entre 150 y 500 kg.

Las granulometrías especificadas para cada zona, deben ser bien graduada y con un coeficiente de uniformidad D60/D10  $\geq 3$ .

#### **2.43.2. ENSAYOS**

Por cada mil metros cúbicos (1000 m<sup>3</sup>) o fracción, se realizará:

- \* Un (1) Ensayo de desgaste a Los Angeles (NLT 149/72)
- \* Un (1) Ensayo de ataque a los sulfatos (NLT 158/63)
- \* Un (1) Ensayo de contenido de carbonatos
- \* Un (1) Ensayo de obtención peso específico (NLT 153/58)

### **2.44. IMPERMEABILIZANTES**

#### **2.44.1. CONDICIONES DE LA SUPERFICIE A IMPERMEABILIZAR**

El soporte base ha de tener la resistencia mecánica suficiente de acuerdo con las condiciones de la obra. La terminación de la superficie de fábrica será un fratasado fino o acabado similar.

En ningún caso deberá colocarse un material impermeabilizante directamente sobre una base pulverulenta o granular suelta. La superficie de la base estará seca y exenta de polvo, suciedad, manchas de grasa o pintura en el momento de aplicar la impermeabilización.

#### **2.44.2. PINTURAS DE IMPRIMACION**

Son productos bituminosos elaborados en estado líquido, capaces de convertirse en película sólida cuando se aplican en capa fina.

Deben ser de base asfáltica si el impermeabilizante es asfáltico.  
Las características que deben reunir son las siguientes:

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>TIPO</b>
Contenido en agua	%	Nulo
Viscosidad Saybolt–Furol a 25°C	Seg.	25 – 150
Valor mínimo del destilado hasta 225 °C volumen	%	35
Valor máximo del destilado hasta 36°C en volumen	%	65
Características del residuo obtenido en la destilación hasta 360°C:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solubilidad mínima en sulfuro de Carbono</li> </ul>	%	99
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penetración a 25°C, 100 g, 5 seg.</li> </ul>	0,1 mm	20 – 50

### 2.44.3. MASTIC'S DE BASE ASFALTICA

Son aquellos materiales elaborados de consistencia más o menos pastosa que tienen en su composición base de betún asfáltico o de asfalto natural.

Los mástic's se utilizan para la fijación y recubrimiento de armaduras y de láminas prefabricadas que componen el sistema de impermeabilización, y para recubrimiento de las láminas prefabricadas.

El filler no sobrepasará el 40% en peso del mástic.  
Las características del aglomerante bituminoso serán:

CARACTERÍSTICA	mínim o	máxim o
Punto de reblandecimiento (anillo y bola), unidad °C	79	100
Penetración a 25°C, 100 g, 5 s, unidad 0,1 mm	20	60
Ductilidad a 25°C 5 cm/min., unidad cm.	3	-
Perdida por calentamiento, 5 horas a 163°C, unidad %	-	1

## 2.45. MATERIALES A EMPLEAR EN EDIFICACION

### 2.45.1. BALDOSAS CERAMICAS

#### 2.45.1.1 Definiciones y normativa

Las baldosas cerámicas son placas de poco grosor fabricadas con arcillas, sílice, fundentes, colorantes y otros materiales, generalmente utilizados como revestimientos para suelos, paredes y fachadas. Se fabrican mediante molturación, tamizado, amasado, humidificación, etc. y se moldean por pretensado, extrusión, colado y otro procedimiento, generalmente a temperatura ambiente. Seguidamente son secadas y, posteriormente, cocidas a altas temperaturas. Las baldosas cerámicas pueden ser esmaltadas (GL), no esmaltadas (UGL) o engobadas y son incombustibles e inalterables a la luz.

El esmalte es una cubierta vitrificada y prácticamente impermeable.

El engobe es una cubierta a base de arcilla con un acabado mate, que puede ser permeable o impermeable.

Se denominan baldosas de mono-cocción aquellas que son esmaltadas antes de la cocción.

Se denominan baldosas de doble cocción aquellas baldosas esmaltadas después de una primera cocción y luego cocidas por segunda vez.

Son Normas básicas de referencia las siguientes:

- UNE 67.087–85 (EN87) "Baldosas cerámicas para suelos y paredes". Definiciones, clasificación, características y marcado.
- UNE 67.163–85 (EN 163) " Baldosas cerámicas". Muestreo y condiciones de aceptación.

### 2.45.1.2 Clasificación

Las baldosas cerámicas se dividen en grupos, tal como se indica en la tabla siguiente según su método de fabricación (modelo) y su absorción de agua.

Modelo	Grupo I	Grupo II a	Grupo II b	Grupo III
	Absorción de agua			
	$E \leq 3\%$	$3\% < E \leq 6\%$	$6\% < E \leq 10\%$	$E > 10\%$
A	Grupo AI EN 121 (UNE 67–121)	Grupo AIIa EN 186 (UNE 67–186)	Grupo AIIb EN 187 (UNE 67–187)	Grupo AIII EN 188 (UNE 67–188)
B	Grupo BI EN 176 (UNE 67–176)	GRupo BIIa EN 177 (UNE 67–177)	Grupo BIIb EN 178 (UNE 67–168)	Grupo BIII EN 159 (UNE 67–159)
C	Grupo CI EN...	Gupo CIIa EN...	Grupo CIIb EN...	Grupo CIII EN...

Atendiendo a los métodos de fabricación, las baldosas pueden ser:

- Extruidas (modelo A): Baldosas cuya masa se moldea en estado plástico mediante una galería y la cinta obtenida se corta en piezas de longitud predeterminada.
- Prensadas en seco (modelo B): Baldosas formadas de una masa reducida a polvo o pequeños granos y moldeadas en matrices a alta presión.
- Coladas (modelo C): Baldosas formadas de una masa en estado de barbotina que se vierte en un molde o en una placa refractaria porosa que absorbe el agua.

La absorción de agua (E) , en porcentaje de la masa, se medirá según EN 99 (UNE 67099).

Las baldosas completamente gresificadas tendrán un valor máximo individual de absorción de agua del cero coma cinco por ciento.

Valores superiores al veinte por ciento de absorción de agua deberán ser indicados por el fabricante.

### 2.45.1.3. Características

Las características para las diferentes aplicaciones de las baldosas cerámicas son las dadas en la tabla siguiente:

	Suelos		Paredes		Métodos de ensayo
	Int	Ext	Int	Ext	
<b>Características dimensionales y aspecto superficial:</b>					
a) Longitud y anchura	X	X	X	X	EN 98 (UNE 67-098)
b) Grosor	X	X	X	X	
c) Rectitud de lados	X	X	X	X	
d) Ortogonalidad	X	X	X	X	
e) Planitud de superficie (curvatura y alabeo)	X	X	X	X	
f) Aspecto superficial	X	X	X	X	
<b>Propiedades físicas:</b>					
g) Absorción de agua	X	X	X	X	EN 99 (UNE 67-099)
h) Resistencia a la flexión	X	X	X	X	EN 100 (UNE 67-100)
i) Dureza superficial al rayado	X	X	X	X	EN 101 (UNE 67-101)
<b>RESISTENCIA A LA ABRASIÓN PROFUNDA DE BALDOSAS NO ESMALTADAS</b>	X	X			EN 102 (UNE 67-102)
j) Resistencia a la abrasión superficial de baldosas esmaltadas	X	X	X	X	EN 154 (UNE 67-154)
k) Dilatación térmica lineal (1)	X	X	X	X	EN 103 (UNE 67-103)
l) Resistencia al choque térmico	X	X	X	X	EN 104 (UNE 67-104)
m) Resistencia al cuarteo de baldosas esmaltadas	X	X	X	X	EN 105 (UNE 67-105)
n) Resistencia a la helada (2)					EN 202 (UNE 67-202)
o) Dilatación por humedad de baldosas no esmaltadas con absorción de agua E > 6%					EN 155 (UNE 67-155)
<b>Propiedades químicas:</b>					
q) Resistencia a las manchas de baldosas esmaltadas	X	X	X	X	EN 106 (UNE 67-106)
r) Resistencia a productos domésticos de limpieza y aditivos para agua de piscinas	X	X	X	X	Baldosas no esmaltadas
s) Resistencia a los ácidos (1)	X	X	X	X	EN 122 (UNE 67-122)
t) Resistencia a los álcalis (1)					Baldosas esmaltadas

(1) Solamente donde se exigen condiciones especiales.

(2) Para baldosas que se destinan a ser utilizadas en lugares donde pueden estar sometidas a condiciones de hielo.

Las características relativas a dimensiones, aspecto superficial, y las propiedades físicas y químicas, vienen dadas para cada grupo de baldosas cerámicas, en su correspondiente norma de producto del apartado anterior.

#### **2.45.1.4. Identificación**

Las baldosas y su embalaje deben ser marcados como sigue:

- Marca comercial del fabricante y/o marca de fabricación apropiada y el país de origen.
- Marcado correspondiente a la 1ª calidad.
- Tipo de baldosas y referencia a la Norma nacional que satisfacen.
- Dimensión nominal y fabricación, modular (M) o no modular.

Las baldosas deben ser designadas como se indica en el ejemplo siguiente:

Baldosas cerámicas prensadas en seco:  
EN 159 (UNE 67-159) BIII M 15 x 15 cm (W 140 mm x 148 mm) GL.

#### **2.45.1.5. Control de calidad**

##### **1.1.1.1.1. Lotes**

En cada partida de baldosas entregadas en obra se verificará que su marcado y designación corresponden a las especificadas en el proyecto.

Para el control de calidad de estos productos se dividirá el pedido en lotes de inspección, formados por partidas de baldosas de un mismo fabricante con propiedades y condiciones presumiblemente uniformes.

Se realizará un ensayo completo para lotes de inspección de más de 2.000 m<sup>2</sup> de baldosas.

Los ensayos de baldosas se realizarán de acuerdo con los métodos de ensayo indicados en las correspondientes normas de productos.

Sobre cada lote se podrán aplicar los criterios de inspección por atributos o por valor medio, de acuerdo con la tabla y las notas siguientes:

- (1) Sólo para baldosas con área de la cara vista individual  $\geq 4 \text{ cm}^2$ .
- (2) Al menos 1 m<sup>2</sup> o un mínimo de 30 baldosas. Cualquiera que sea el número de baldosas en 1 m<sup>2</sup>, la muestra de ensayo será, al menos, de 10 baldosas. De acuerdo con AQL 2.5, según ISO 2859 (UNE 66-020) o ISO 3951 (UNE 66-030), es una alternativa a los procedimientos de la tabla anterior.
- (3) El tamaño de la muestra depende del tamaño de las baldosas.

- (4) Sólo para baldosas con área de la cara vista individual  $> 0,04 \text{ m}^2$ . En el caso de baldosas de peso  $< 50 \text{ g}$ , se tomará un número suficiente de tal forma que se tengan cinco muestras de ensayo con peso entre 50 y 100 g cada una.
- (5) L = Límite de especificación inferior.
- (6) U = Límite de especificación superior.
- (7) Sólo para baldosas con longitudes  $\geq 48 \text{ mm}$ .
- (8) Número de medidas.
- (9) Número de probetas de ensayo.
- (10) Por solución de ensayo.
- (11) No hay doble procedimiento de muestreo para el ensayo de estas propiedades.

PRO-PIE-DADES	Tamaño de muestra		Inspección por atributos (si es requerida)				Inspección por valores medios (si es requerida)				Método de ensayo
	Inicial	Segunda	Muestra inicial		Muestra inicial + segunda		Muestra inicial		Muestra inicial + segunda		
			Nº acepta. Ac <sub>1</sub>	Nº rechazo Re <sub>1</sub>	Nº acepta. Ac <sub>2</sub>	Nº rechazo Re <sub>2</sub>	Acept. si	Segunda muestra extraída	Acept. si	Justifi. de rechazo	
Dimensión (1)	10	10	0	2	1	2	-	-	-	-	EN 98 (UNE 67-098)
Aspecto Superficial (2)	30	30	1	3	3	4	-	-	-	-	EN 98 (UNE 67-098)
	40	40	1	4	4	5	-	-	-	-	
	50	50	2	5	5	6	-	-	-	-	
	60	60	2	5	6	7	-	-	-	-	
	70	70	2	6	7	8	-	-	-	-	
	80	80	3	7	8	9	-	-	-	-	
	90	90	4	8	9	10	-	-	-	-	
100	100	4	9	10	11	-	-	-	-		
1 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	4%	9%	5%	>5%	-	-	-	-		
Absorción de agua (3)	5 (4) 10	5 (4) 10	0 0	2 2	1 1	2 2	x <sub>1</sub> >L (5) x <sub>1</sub> <U (6)	x <sub>1</sub> <L (5) x <sub>1</sub> >U (6)	x <sub>2</sub> >L x <sub>2</sub> <U	x <sub>2</sub> <L x <sub>2</sub> >U	EN 99 (UNE 67-099)
Resistencia Flexión (3)	7 (7) 10	7 10	0 0	2 2	1 1	2 2	x <sub>1</sub> >L	x <sub>1</sub> <L	x <sub>2</sub> >L	x <sub>2</sub> <L	EN 100 (UNE 67-100)
Dureza superficial (Mohs)	3	3	0	2	1	2	-	-	-	-	EN 101 (UNE 67-101)
Resistencia abrasión UGL	5	5	0	2 (8)	1(8)	2 (8)	-	-	-	-	EN 102 (UNE 67-102)

Coeficiente dilatación térmica lin.	1	1	0	2 (9)	1 (9)	2 (9)	-	-	-	-	EN 103 (UNE 67-103)	
Resistencia al choque térmico	5	5	0	2	1	2	-	-	-	-	EN 104 (UNE 67-104)	
Resistencia al cuarteo	5	5	0	2	1	2	-	-	-	-	EN 105 (UNE 67-105)	
Resistencia química a UGL (10)	5	5	0	2	1	2	-	-	-	-	EN 106 (UNE 67-106)	
Resistencia química a GL (10)	5	5	0	2	1	2	-	-	-	-	EN122 (UNE 67-122)	
Resistencia a abrasión GL PEI (11)		11	Cuando se clasifique conforme al método PEI o MCC, la clase de abrasión será igual o mejor que la especificada por el fabricante									EN 154 (UNE 67-154)
Resistencia a abrasión GL MCC (11)	7	-										
Resistencia a heladas (11)	10	-	0	1	-	-	-	-	-	-	EN 202 (UNE 67-202)	
Expansión por humedad	7	7	0	2	1	2	-	-	-	-	EN 155 (UNE 67-155)	

#### 1.1.1.1.2. Inspección por atributos

Cuando el número de unidades no conformes encontradas en la muestra inicial es igual o menor que el número de aceptación  $Ac_1$ , indicado en la columna 3 de la tabla, será considerado aceptable el lote de inspección del cual fue tomada la muestra.

Cuando el número de unidades no conformes encontradas en la muestra inicial es igual o mayor que el número de rechazo  $Re_1$ , indicado en la columna 4 de la tabla será rechazado el lote de inspección.

Cuando el número de unidades no conformes encontrados en la muestra inicial está entre el número de aceptación y el número de rechazo (columnas 3 y 4 de la tabla), se tomará y será ensayada una segunda muestra del mismo tamaño que la inicial.

Se sumarán el número de unidades no conformes encontradas en las muestras primera y segunda.

Si el número total de unidades no conformes es igual o menor que el número de aceptación  $Ac_2$ , indicado en la columna 5 de la tabla, el lote de inspección será considerado aceptable.

Si el número total de unidades no conformes es igual o mayor que el segundo número de rechazo  $Re_2$ , indicado en la columna 6 de la tabla, será rechazado el lote de inspección. Cuando la norma correspondiente exija ensayar más de una propiedad, la segunda muestra tomada será sólo inspeccionada en aquellos ensayos en que la inspección de la muestra inicial hubiera dado un número de unidades no conformes comprendido entre el número de aceptación  $Ac_1$  y el número de rechazo  $Re_1$ .

#### 1.1.1.1.3. Inspección por valor medio

Si el valor medio ( $x_1$ ) de los resultados de ensayo de la muestra inicial cumple los requisitos, el lote de inspección será considerado aceptable (columna 7).

Si el valor medio  $x_1$  no cumple los requisitos, se tomará una segunda muestra del mismo tamaño que la muestra inicial (columna 8).

Si el valor medio ( $x_2$ ) de los resultados de ensayo de las muestras combinadas inicial y segunda cumple los requisitos, el lote de inspección será considerado aceptable (columna 9).

Si el valor medio  $x_2$  no cumple los requisitos, será rechazado el lote de inspección (columna 10).

## **2.46. TERRAZO**

### **2.46.1. CARACTERÍSTICAS**

El terrazo será de primera calidad, según la Norma UNE 41008, tendrá el grano grande y el color se determinará en obra sobre cinco (5) muestras que presentará el Contratista a requerimiento de la Dirección de Obra.

La cara de la huella se presentará lavada y no tendrá defecto alguno. Su aspecto y color serán uniformes.

El pulido del terrazo se realizará en obra por medio de máquina de disco horizontal.

Se podrá realizar de las formas siguientes:

a) En Losas

Las losas o placas de terrazo tendrán una dimensión de 0,40 x 0,40 m siendo su espesor mínimo de 2,6 cm y de primera calidad según la Norma UNE 41008. Mantendrán vivas sus aristas al objeto de disminuir el efecto de las juntas.

b) Continuo

Ejecutado "in situ" disponiendo juntas formando cuadrículas de no más de 1,25 m de lado. El espesor del mortero de acabado será de 1,5 cm y llevará debajo dos capas de mortero de cemento de 1,5 cm de espesor con una malla de diámetro 4 mm de AEH-400 cada 10 cm entre ambos. Como base de todo ello llevará una capa de 2 cm de arena de río de tamaño máximo de grano 0,5 cm.

### **2.46.2. CONTROL DE CALIDAD**

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las normas y disposiciones vigentes relativos a fabricación y control industrial o, en su defecto, las Normas UNE siguientes: 7008, 7015, 7033, 7034, 41008 y 41153.

Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas normas y disposiciones, su recepción se hará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

## **2.47. BOVEDILLAS**

### **2.47.1. CARACTERÍSTICAS**

Se trata de piezas de forma sensiblemente paralelepédica construidas por un mortero de cemento. Presentará perforaciones uniformemente repartidas, de eje normal al plano de asiento y de volumen no superior al setenta por ciento (70%) del volumen de la bovedilla. Se suministrará con una carga de rotura (a flexión) de 250 kg./m<sup>2</sup>, absorción de agua no superior al 10% en peso y densidad de 2.15 t/m<sup>3</sup>. No presentará variaciones dimensionales superiores al 1% y tampoco alabeos, roturas ni fisuraciones.

### **2.47.2. CONTROL DE CALIDAD**

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE) aplicables y las siguientes normas UNE: 7050, 7095, 7099, 7131, 7132, 7178, 7203, 7204, 7205, 7234.

Cuando el material llegue a obra con Certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.

## **2.48. TEJAS DE HORMIGON**

### **2.48.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN**

Tejas de hormigón son elementos prefabricados, conformados generalmente por sistemas de extrusión, prensado o vibrado de un mortero con granulometría adecuada, compuesto esencialmente de áridos, cemento y eventualmente de aditivos y que se emplean en la ejecución de faldones de cubierta.

La cara superior es plana o perfilada, pudiendo llevar taladros iniciados para ser clavada. La cara inferior está provista de al menos un tacón y de resaltes de forma especial, destinados a asegurar la estanqueidad de la unión en el solape, que podrá ser variable en función de la pendiente de la cubierta.

En un lateral longitudinal de la cara superior y en el otro lateral de la cara inferior, presentará un sistema de acanaladuras y nervios destinados a asegurar la estanqueidad de la unión lateral, por ensamblado de dos tejas contiguas de la misma hilera.

Se fabrican de diversos colores obtenidos por coloración en masa y/o superficial.

Por su forma las tejas de hormigón se clasifican en:

- Teja plana, con la cara superior plana
- Teja perfilada, cuya cara superior presenta crestas y valles y se dividen en:

- Teja curva, que no presenta zonas planas en su cara superior.
- Teja plano-curva, que presenta zonas curvas y planas en su cara superior.
- Tejas especiales, de formas varias para resolver puntos singulares de las cubiertas (limatesas, cumbreras, remates laterales, cambios de pendiente, etc.).

## **2.48.2. CONDICIONES GENERALES**

Las tejas de hormigón deben tener una superficie uniforme y cerrada. En su interior presentarán estructura homogénea.

No presentarán grietas ni coqueras. Podrán admitirse pequeñas fisuras, siempre que las tejas superen los ensayos de permeabilidad y heladicidad.

Las tejas de hormigón no deben tener rebabas, depósitos o desconchados, que impidan el montaje, perjudiquen la estanqueidad o dificulten el desagüe normal de la cubierta.

En la cara vista de la teja no se admitirán eflorescencias.

Los áridos, cemento, aditivos y agua para la fabricación del hormigón cumplirán las condiciones especificadas en la vigente "Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado" además de las que se fijen en este Pliego.

Las pinturas o pigmentos empleados para proporcionar el color a las tejas de cemento deberán ser estables y compatibles con el cemento usado. La coloración podrá ser en masa y/o superficial.

## **2.48.3. CARACTERÍSTICAS**

### **2.1.1.1. Características geométricas**

La forma y dimensiones de las tejas serán de libre elección para cada fabricante, con las limitaciones de los párrafos siguientes:

La mayor dimensión de las tejas no será, en ningún caso, superior a sesenta centímetros (60 cm).

La altura de los resaltos para el solapo longitudinal de las tejas será uniforme y superior a tres milímetros (3 mm). Normalmente el solapo longitudinal es de tres centímetros.

El espesor mínimo de las tejas de hormigón será de ocho milímetros (8 mm).

Las tolerancias dimensionales admisibles serán las que indican a continuación:

<i>Dimensión</i>	<i>Tolerancia (mm)</i>
Longitud	±3
Anchura	+2 / -1
Espesor	±1

El máximo defecto de planeidad admisible será de dos milímetros (2 mm).

#### **2.1.1.2. Características físicas**

Las tejas de hormigón no presentarán fisuras ni grietas superiores a la mitad de la altura de las nervaduras para el solapo longitudinal.

Después de sometidas las tejas de hormigón a veinticinco (25) ciclos de hielo y deshielo, según lo prescrito en la norma UNE 41-200 éstas no presentarán fisuras, grietas, desconchados o pérdida de materia constitutiva de las tejas.

Sometida la teja al ensayo de permeabilidad definido en la norma UNE 41-200 no se apreciará en la cara inferior goteo de agua que caiga antes de veinticuatro horas (24 h). Las manchas de humedad están permitidas siempre que afecten a menos del veinte por ciento (20%) de la superficie de la teja.

Sometida la teja al ensayo de absorción definido en la norma UNE 41-200, la absorción de agua será como máximo del diez por ciento (10%).

#### **2.1.1.3. Características mecánicas**

La resistencia a flexión de las tejas, ensayadas según la norma UNE 41-200, será la determinada en el cuadro siguiente:

<b>Forma</b>	<b>Curva</b>			<b>Plana</b>		
Longitud <i>l</i> (cm)	$l \leq 15$	$15 \leq l \leq 30$	$l \geq 30$	$l \leq 15$	$15 \leq l \leq 30$	$l \geq 30$
Carga (kp)	100	$200 \cdot l / 30$	200	50	$100 \cdot l / 30$	100

Las tejas resistirán el impacto de una bola de acero de doscientos más o menos dos gramos ( $200 \pm 2$  g) de masa, cayendo desde veinticinco centímetros (25 cm) de altura sin que se produzcan roturas ni desconchados, tal como se especifica en la norma UNE 41-200.

### **2.48.4. CONTROL DE CALIDAD**

#### **2.48.4.1. Ensayos previos**

Con objeto de determinar si el producto es en principio aceptable o no, se verificará en fábrica o a su llegada a obra el material que vaya a ser suministrado, a partir de una muestra extraída del mismo.

Sobre dicha muestra se determinarán, con carácter preceptivo, las características técnicas que a continuación se indican:

- Comprobación de aspecto
- Comprobación geométrica
- Permeabilidad
- Resistencia a la intemperie (hielo y deshielo)
- Resistencia a la flexión
- Resistencia al impacto

La realización de estos ensayos y verificaciones se hará según lo prescrito por la norma UNE 41-200.

Si del resultado de estos ensayos se desprende que el producto no cumple alguna de las características exigidas, se rechazará el suministro. En caso contrario, se aceptará el mismo con carácter provisional, quedando condicionada la aceptación de cada uno de los lotes que a continuación se vayan recibiendo en obra al resultado de los ensayos de control.

#### **2.48.4.2. Ensayos de control**

Para el control de aprovisionamiento a la obra de tejas, se dividirá la previsión total en lotes de 10.000 piezas o fracción que provengan de una misma fabricación.

El plan de control se establecerá determinando tantas tomas de muestras como números de lotes se hayan obtenido.

La extracción de cada muestra se realizará al azar sobre los suministros de material a obra, considerándose homogéneo el contenido de un camión o el material suministrado en un mismo día, en distintas entregas pero procedentes del mismo fabricante.

Para cada muestra se realizarán los ensayos preceptivos contenidos en el apartado anterior.

Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará el lote y de no ser así el Director de Obra decidirá su rechazo o depreciación a la vista de los ensayos realizados.

### **2.49. CIERRES Y VALLAS**

#### **2.49.1. VERJAS**

Las verjas se podrán materializar mediante malla de acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de zinc de 40 g/m<sup>2</sup>; pasivación y plastificado de poliéster de espesor mínimo 50 micras; o lacado de 2,7 mm como mínimo de espesor, pudiendo ser soldada o de torsión. Dicha malla estará sujeta a postes que serán a su vez de acero galvanizado en caliente por el interior y el exterior con un espesor mínimo de

zinc de 135 g/m<sup>2</sup>; pasivación y plastificado de poliéster de espesor mínimo 50 micras; o lacado de 2,7 mm como mínimo de espesor.

Se podrán materializar también mediante paneles formados por perfil exterior y mallazo interior ambos de acero que podrá ser galvanizado y plastificado u opcionalmente lacado, o bien chorreado y pintado.

#### **2.49.2. CONTROL DE CALIDAD**

Se llevará a cabo de acuerdo con el apartado correspondiente a aceros y materiales metálicos del presente Pliego.

El plastificado tendrá las características siguientes:

- Brillo: ASTM D - 523: 70 á 90
- Dureza: DIN 53153 > 90
- Adherencia: DIN 53151: 0 sobre 1 mm.

#### **2.49.3. PUERTAS**

Estarán materializadas mediante perfiles de aluminio y lacadas, con las características que aparecen en el apartado correspondiente al aluminio del presente Pliego.

El control de calidad se llevará a cabo de acuerdo con el apartado correspondiente al aluminio del presente Pliego.

#### **2.50. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PLIEGO**

Los materiales cuyas condiciones no están especificadas en este Pliego cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables.

### **CAPÍTULO 3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

- 3.1. DESBROCE
- 3.2. DEMOLICIONES
- 3.3. EXCAVACIONES EN GENERAL
- 3.4. EXCAVACIONES PARA CIMENTACIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA
- 3.5. EXCAVACIÓN EN ZANJA PARA CONDUCCIONES
- 3.6. ENTIBACIONES Y SOSTENIMIENTO DE LA EXCAVACIÓN
- 3.7. AGOTAMIENTO DE LA EXCAVACIÓN
- 3.8. DESPRENDIMIENTOS
- 3.9. RELLENOS
- 3.10. HORMIGONES
- 3.11. ENCOFRADOS, CIMBRAS Y APEOS
- 3.12. COLOCACIÓN DE ARMADURAS
- 3.13. JUNTAS
- 3.14. TUBERÍA DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
  - 3.14.1. TUBERÍAS DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN ZANJA
  - 3.14.2. REHABILITACIÓN TIPO MANGA CON TUBERÍA PRFV
  - 3.14.3. TUBERÍA POLIETILENO
- 3.15. TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL INTEGRAL EN CONDUCCIONES A PRESIÓN
- 3.16. CRUCES CON CARRETERAS Y FERROCARRILES
- 3.17. HINCA DE TUBERÍAS
- 3.18. ENTRAMADOS METÁLICOS
- 3.19. BARANDILLAS METÁLICAS
- 3.20. ESCOLLERA
- 3.21. SUB-BASE
- 3.22. BASE GRANULAR
- 3.23. RIEGO DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA
- 3.24. AGLOMERADO ASFÁLTICO EN CALIENTE
- 3.25. REPOSICIÓN DE LA URBANIZACIÓN
- 3.26. REPOSICIÓN DE INFRAESTRUCTURAS AFECTADAS
- 3.27. CANALIZACIÓN PARA CABLE DE TELEMANDO
- 3.28. ANCLAJES, MARCOS, PASAMUROS METÁLICOS
- 3.29. MORTEROS DE CEMENTO
- 3.30. TERRAZO
- 3.31. ALICATADOS DE GRES
- 3.32. PINTURAS
- 3.33. MAMPOSTERÍA
- 3.34. JARDINERÍA
- 3.35. OTROS TRABAJOS
- 3.36. CONTROL DEL RUIDO Y VIBRACIONES



## **CAPITULO 3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

### **3.1. DESBROCE**

El desbroce será la extracción y almacenamiento de la tierra vegetal existente en el terreno, separando el arbolado y el matorral que irá directamente a vertedero o será quemado sin empleo de combustible en un lugar seguro a tal efecto.

El espesor de tierra vegetal a excavar en cada zona será la existente realizándose los acopios de la tierra vegetal en lugares de fácil acceso dentro de la finca para su conservación y posterior transporte al lugar de empleo.

Al excavar la tierra vegetal, se pondrá especial cuidado en no convertirla en barro, para lo cual se utilizará maquinaria ligera e incluso, si la tierra está seca, se podrán emplear motoniveladoras.

Los acopios se harán en caballones de altura no superior a dos (2) metros, y con los taludes laterales lisos e inclinados para evitar la erosión y el encharcamiento.

La tierra vegetal que no se acopie para su uso posterior se llevará a vertedero, como si de un suelo inadecuado se tratase.

### **3.2. DEMOLICIONES**

#### **3.2.1. CONDICIONES GENERALES**

Comprenden las operaciones de derribo de todos los elementos de edificación o estructuras y de urbanización situados en la zona de implantación de las obras, según prescriba la Dirección de la Obra.

Todo el material demolido y que a juicio del Director de Obra no pueda ser reutilizado como material de relleno o de terraplén, deberá ser llevado a vertedero, de acuerdo con lo definido en los apartados siguientes.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

#### **3.2.2. DEMOLICIÓN DE FIRMES DE CARRETERAS, CAMINOS Y ACERAS**

Consistirá en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras los firmes de carreteras, aceras y caminos existentes afectados.

Esta unidad incluye todas las operaciones necesarias para su total realización, incluso la señalización preceptiva y ayuda del personal al tráfico.

Con anterioridad a la realización de tales operaciones se realizará un precorte de la superficie de pavimento a demoler, así como el fresado utilizando los medios adecuados a fin de que quede una línea de fractura rectilínea y uniforme.

### **3.2.3. DEMOLICIÓN DE COLECTORES DE SANEAMIENTO**

Consiste en el seccionamiento o corte de colectores existentes, en el tramo afectado, por las obras de nueva ejecución, así como todas las operaciones de corte en cualquier material, la demolición incluso protección de hormigón, taponado de bocas (en su caso), extracción de los productos resultantes, carga, transporte, vertido y canon, así como todos los medios mecánicos, auxiliares y personal necesarios para su correcta ejecución.

Previamente a la demolición de cualquier tramo de colector existente el Contratista acordará con los organismos correspondientes la fecha, duración y sistema de trabajo y de la solución a adoptar, etc., previendo un desvío alternativo, provisional o no, que asegure el mantenimiento del servicio en caso necesario.

Efectuadas las operaciones anteriores se procederá al corte de los dos extremos del tramo a demoler, de forma que se cause el menor daño posible al resto del colector, para continuar con la remoción de los conductos entre ambos cortes extremos.

Si el desvío previo efectuado tuviera carácter definitivo puede demolerse el colector antiguo sin las precauciones anteriormente mencionadas, taponándose en este caso los extremos del colector que se deja fuera de servicio, con hormigón pobre en toda su sección y una longitud mínima de medio metro (0,5 m.) hacia el interior del colector abandonado.

### **3.3. EXCAVACIONES EN GENERAL**

#### **3.3.1. CONDICIONES GENERALES**

En la ejecución de las excavaciones de cualquier clase, con la forma y dimensiones indicadas en los planos en este Pliego o prescritas por la Dirección de la Obra, se incluyen todas las operaciones necesarias de arranque, refino de superficies, protección de desprendimientos, remoción y transporte de material extraído a otras partes de la obra, a vertederos intermedios o a las escombreras fijadas por el Contratista, en donde los productos quedarán apilados y enrasados, formando caballeros con precisión equivalente a la obtenida por extensión con motoniveladora.

El método de excavación deberá constar de forma obligada con una fase de desbroce y limpieza quitando toda la zona de materia orgánica para posteriormente entrar la maquinaria de excavación, contando siempre con la aprobación escrita de la Dirección de las Obras, pudiendo ser variado el método por ésta durante la ejecución de la obra según las condiciones del material excavado. Si la excavación se realiza en una zona de firmes, antes de entrar la maquinaria de excavación, se procederá al serrado del firme que debe de ser removido. En este caso no se permitirá, salvo modificación expresa de la Dirección de Obra, el empleo de maquinaria provista de orugas.

La forma y dimensiones de las excavaciones son, en general, las reflejadas en los planos o descritas en los textos. Sin embargo, la Dirección de las Obras podrá:

- Variar la profundidad, anchura y longitud de las excavaciones e incrementar o reducir los taludes de las mismas.
- Exigir el uso de bermas de las dimensiones que estime adecuadas en taludes permanentes, reflejadas o no en los planos, si tales medidas contribuyen a mejorar la seguridad o a aumentar la economía.

También tendrá derecho a variar la línea de excavación de cualquier zona después de iniciada la excavación en la misma. Esta sobreexcavación, en caso de haberla, tendrá la misma unidad de obra y precio que la establecida para esta zona.

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de las Obras toda excavación ejecutada y no podrá rellenarla o cubrirla con ningún material, sin su aprobación, y en caso de hacerlo, deberá descubrirla a sus expensas.

El Contratista será directamente responsable del empleo de las entibaciones provisionales adecuadas para evitar desprendimientos que pudieran dañar al personal o a las obras, aunque tales entibaciones no figuren prescritas ni en los planos ni en el presente Pliego, ni fueran ordenadas por el Dirección de las Obras.

Toda excavación realizada por conveniencia del Contratista, o excavación realizada en exceso sobre los perfiles prescritos por cualquier razón, excepto si fuese ordenado por la Dirección de Obra, y sea o no debido a defecto de ejecución, será a expensas del Contratista.

Cuando así lo exija la ejecución de las obras, toda la excavación en exceso será rellenada con materiales suministrados y colocados por y a expensas del Contratista, siempre que el exceso de excavación sea causado por excavar sin cuidado o se haga para facilitar los trabajos del Contratista.

Si fuera necesario establecer agotamientos, éstos serán de cuenta del Contratista cualquiera que sea su volumen.

El agotamiento del agua se hará de forma que no se produzcan corrientes sobre el hormigón recién colocado, ni drenaje de lechada de cemento, ni erosión en la excavación, ni pueda producir asientos en las urbanizaciones y/o edificaciones de alrededor.

No se podrán interrumpir los trabajos de excavación sin la autorización de la Dirección de Obra, siendo en cualquier caso de cuenta del Contratista las desviaciones para salida de agua o de acceso a la excavación, los agotamientos y las entibaciones necesarias.

Cualquier excavación realizada por el Contratista para acceso a los tajos de la obra o para depósito de materiales o con cualquier otro objeto deberá ser aprobada previamente por la Dirección de la obra, y no será de abono al Contratista.

Las excavaciones, en general, son definidas en el artículo 320 del PG-3, y se puede indicar que por su naturaleza se clasifican en:

- a) - Tierra o roca ripable: Son aquellos terrenos que un tractor de orugas de 350 C.V. como mínimo, trabajando con un Ripper Monodiente angulable en paralelogramo, con un uso inferior a 4.000 horas y dando el motor a su máxima potencia, obtenga una producción igual o superior a ciento cincuenta (150) metros cúbicos por hora.

En caso de discrepancia sobre el tema en algún caso dudoso, prevalecerá la opinión de la Dirección de la Obra.

- b) - Roca no ripable: Es aquel terreno en el que no se pueden cumplir las condiciones anteriores.

El Contratista está obligado a la retirada y transporte a vertedero del material que se obtenga de la excavación y que no esté prevista su utilización en rellenos u otros usos. Dichos vertederos deberán ser propuestos por el Contratista, y aprobados por el Director. Esta aprobación será tanto en su implantación como en el estado de terminación en que se dejen una vez vertidos los materiales que se lleven a ellos.

La excavación en roca no ripable se realizará obligatoriamente por medios mecánicos con martillo neumático.

La excavación en cruces de cubriciones existentes, pasos de muros, etc. que entraña cierta dificultad se realizará por bataches con medios mecánicos o manuales, dejando sección suficiente para la ejecución de la obra necesaria.

### **3.3.2. TOLERANCIAS**

En cada una de las explanadas definidas en los Planos, excavadas en roca no ripable, se admitirá una diferencia máxima de veinticinco (25) centímetros entre cotas extremas de la explanación resultante, en cuyo intervalo ha de estar comprendida la correspondiente cota de Proyecto. En el caso de roca ripable esta diferencia máxima será de diez (10) centímetros. En cualquier caso, la superficie resultante debe ser tal que no haya posibilidades de formación de charcos de agua, debiendo, para evitarlo, el Contratista realizar a su costa el arreglo de la superficie.

En las superficies de los taludes de excavación se admitirán salientes de hasta diez (10) centímetros y entrantes de hasta veinticinco (25), ambos sobre el perfil teórico indicado en los Planos del Proyecto para las excavaciones en roca no ripable. Para roca ripable se admitirán salientes de hasta cinco (5) centímetros y entrantes de hasta diez (10) centímetros.

En las explanaciones excavadas para la implantación de caminos se tolerarán diferencias en cota de hasta diez (10) centímetros en más y quince (15) en menos para excavaciones realizadas en roca no ripable y de cinco (5) centímetros más o menos para las realizadas en terreno duro o roca ripable, debiendo, en ambos casos, quedar la superficie perfectamente saneada y tal que no exista la posibilidad de que se formen charcos.

### **3.4. EXCAVACIÓN PARA CIMENTACIÓN DE OBRAS DE FABRICA**

#### **3.4.1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES**

Son las excavaciones para emplazamiento de obras de fábrica, estaciones de bombeo y tanques de tormentas y que no deben ser realizadas al mismo tiempo que la excavación de la explanación o están aisladas de ésta.

Por la naturaleza de la roca, se aplicará el criterio de clasificación siguiente:

- a) - Excavación para cimentación en suelo o roca ripable: cuando el rendimiento obtenido por una retroexcavadora de 150 C.V. y cazo de 750 l. es superior al rendimiento total obtenido con martillo rompedor de 1.000 kg. y cazo de 750 l., alternando ambos medios, y sin contabilizar tiempo para cambiar de uno a otro utensilio, trabajando en frente de -1 metro a +3 metros en cota respecto a su plano de apoyo en el terreno.
- b) - Excavación para cimentación en roca no ripable: cuando el rendimiento al trabajar sólo con el cazo es inferior al obtenido al trabajar alternando el uso de martillo rompedor con cazo para retirar el material arrancado, y ello sin contabilizar el tiempo empleado en efectuar el cambio de martillo por cazo.

Todo lo indicado anteriormente queremos referirlo a la excavación posterior a la general. Es decir, todas las sobreexcavaciones que se efectúen para construir todo tipo de elemento principal tendrán este carácter, siempre y cuando estén por debajo de la cota de explanación.

Las condiciones generales para este tipo de excavación son similares a las definidas en el apartado 3.3. El Contratista, siempre que estime oportuno o le sea ordenado por la Dirección de Obra, tendrá que entibar esta excavación, agotarla, etc., siendo a su cuenta cualquier corrimiento exceso que se produzca por este motivo. En este sentido es necesario indicar que en las excavaciones para las estructuras proyectadas, se ha previsto el empleo de un sistema de entibación perimetral con planchas deslizantes en doble guía, con sistema monocodal de patines para grandes luces. Así mismo y cuando la excavación se realice por debajo del nivel freático, se ha previsto el empleo de un sistema de achique. Las condiciones de los sistemas de entibación vienen indicadas en apartados posteriores.

Esta excavación en el caso de roca no ripable no se podrá realizar nunca con explosivos, siendo necesario el empleo del martillo neumático sobre máquina retroexcavadora o similar.

Si aparece agua ésta deberá ser achicada mediante el empleo de bombas sumergibles, dejando la excavación en seco independientemente del caudal de agotamiento.

El agotamiento del agua se hará de forma que no se produzcan corrientes sobre el hormigón recién colocado, ni drenaje de lechada de cemento, ni erosión en la excavación, ni pueda crear asientos en las urbanizaciones y/o edificaciones de alrededor.

#### **3.4.2. TOLERANCIAS**

En cada una de las excavaciones para emplazamiento de estructuras definidas en los Planos, excavadas en roca no ripable, se admitirá una diferencia máxima de cinco (5) centímetros entre cotas extremas de la explanación resultante, en cuyo intervalo ha de estar comprendida la correspondiente cota de Proyecto. En el caso de roca ripable esta diferencia máxima será de dos (2) centímetros. En cualquier caso, la superficie resultante debe ser tal que no haya posibilidades de formación de charcos de agua, debiendo, para evitarlo, el Contratista realizar a su costa el arreglo de la superficie.

### **3.5. EXCAVACIÓN EN ZANJA PARA CONDUCCIONES**

#### **3.5.1. DEFINICIÓN**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado de las conducciones y colectores.

Su ejecución comprende las operaciones de excavación, nivelación con la capa de asiento y evacuación del terreno y el consiguiente apilado para su posterior utilización, si es posible, y traslado del sobrante a vertedero.

Están incluidas también las entibaciones, apeos y agotamientos de acuerdo con las recomendaciones del informe geotécnico y con los detalles definidos en los planos.

Como norma general, se ha previsto en este proyecto que toda zanja de más de 1,50 metro de profundidad sobre la rasante de la tubería deberá ser entibada mediante el sistema de guías y paneles metálicos. Ahora bien, la Dirección de Obra, visto el material de la propia zanja y su estabilidad, podrá cambiar este criterio.

Todo ello realizado de acuerdo con las presentes prescripciones, con las alineaciones, cotas y dimensiones indicadas en los planos, y con lo que sobre el particular ordene la Dirección de las Obras.

#### **3.5.2. EJECUCIÓN**

El Contratista notificará a la Dirección de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de poder efectuar la toma de datos necesarios sobre el terreno inalterado. Los perfiles obtenidos servirán de base para la posterior medición de las distintas unidades de obra.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas, la Dirección de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación.

Cuando aparezca agua en las zanjas que se estén excavando, se utilizarán los medios e instalaciones necesarias para su evacuación.

En caso de atravesar caminos o carreteras, se hará la excavación de forma que no entorpezca el tráfico, realizando la excavación, en el caso de una carretera o calle, sólo en su mitad de sección y no comenzando la otra mitad en tanto y cuando no esté repuesto el pavimento. En el caso de que sea necesario colocar la canalización paralela al vial, la excavación se realizará permitiendo si fuera posible una dirección del tráfico y prohibiendo siempre el aparcamiento en la zona

afectada. Las zanjas se taparán tan pronto como sea posible y cumpliendo todas las condiciones de este Pliego tanto para la zanja como para la tubería correspondiente.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y hasta obtener una superficie firme y limpia a nivel según se ordene.

Las superficies se acabarán con un refino, hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) en más o menos respecto a las superficies teóricas.

### **3.5.3. RETIRADA DE PRODUCTOS**

Los productos de las excavaciones se depositarán a un sólo lado de las zanjas, dejando libres los caminos, riberas, acequias, etc., de tal forma que no se afecte a la estabilidad de los taludes de la zanja ni a los desagües naturales de las aguas.

En zonas que por sus condiciones no fuera posible depositar los productos de excavación cerca de la zanja, se llevarán a un acopio intermedio. La situación del punto de acopio será responsabilidad íntegra del Contratista.

Este material podrá ser luego empleado en el relleno de la zanja o será transportado a los vertederos de la obra, estando comprendidas todas estas operaciones en los precios de excavación existentes.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar que las lluvias inunden las zanjas abiertas, no siendo de abono los desprendimientos en tales zanjas.

### **3.5.4. CAPA DE ASIENTO DE LOS TUBOS**

Según las indicaciones de las secciones tipo de la tubería, definidas en los planos, el fondo de la zanja se nivelará con una solera de hormigón HM20 para posteriormente una vez nivelada la conducción proceder al arriñonamiento de los tubos para impedir su movimiento con lo cual quedará finalizada la cama de la conducción. Las dimensiones de la cama aparecen definidas en los Planos.

## **3.6. ENTIBACIONES Y SOSTENIMIENTO DE LA EXCAVACIÓN**

### **3.6.1. GENERALIDADES**

Se define como sostenimiento el conjunto de elementos destinados a contener el empuje de tierras en las excavaciones en zanjas o pozos con objeto de evitar desprendimientos; proteger a los operarios que trabajan en el interior y limitar los movimientos del terreno colindante.

Dentro del presente Proyecto se consideran como métodos de sostenimiento las entibaciones, a base de paneles y guías, los tablestacados en zonas de cruce de importantes servicios afectados y las entibaciones de tipo lineal para grandes luces colocada perimetralmente en el sostenimiento de las excavaciones de las estructuras.

### **3.6.2. PROYECTO DE LOS SISTEMAS DE SOSTENIMIENTO DE LA EXCAVACIÓN**

El Contratista estará obligado a presentar a Dirección de Obra para su aprobación, si procede, un proyecto de los sistemas de sostenimiento a utilizar en los diferentes tramos o partes de la obra, el cual deberá ir suscrito por un Técnico especialista en la materia. En dicho Proyecto deberá quedar debidamente justificada la elección y dimensionamiento de dichos sistemas en función de las profundidades de la zanja, localización del nivel freático, empujes del terreno, sobrecargas estáticas y de tráfico, condicionamientos de espacio, transmisión de vibraciones, ruidos, asientos admisibles en la propiedad y/o servicios colindantes, facilidad de cruce con otros servicios, etc.

La aprobación por parte del Director de Obra de los métodos de sostenimiento adoptados no exime al Contratista de las responsabilidades derivadas de posibles daños imputables a dichos métodos (asientos, colapsos, etc.).

Si en cualquier momento, la Dirección de Obra considera que el sistema de sostenimiento que está usando el Contratista es inseguro, el Director de Obra podrá exigirle su refuerzo o sustitución.

### **3.6.3. ENTIBACIÓN**

Se define como entibación el sistema de protección para la contención de las paredes de excavación en zanjas y pozos en terrenos poco coherentes, con el fin de evitar desprendimientos.

#### **Sistemas de entibación**

El sistema de entibación utilizado será de entibación con paneles, siendo éstos un conjunto de chapas o perfiles arriostros por elementos resistentes que se disponen en el terreno como una unidad y cuyas características resistentes se encuentran homologadas.

#### **Condiciones generales de las entibaciones**

El sistema de entibación se deberá ajustar a las siguientes condiciones:

- a) Deberá soportar las acciones previstas en el Proyecto o las que fije el Director de Obra y permitir su puesta en obra de forma que el personal no tenga necesidad de entrar en la zanja o pozo hasta que las paredes de los mismos estén adecuadamente soportadas.
- b) Deberá eliminar el riesgo de asientos inadmisibles en los edificios e instalaciones próximos.
- c) Eliminará el riesgo de rotura del terreno por sifonamiento.
- d) Se dejarán perdidos los apuntalamientos si no se pueden recuperar antes de proceder al relleno o si su retirada puede causar un colapso de la zanja antes de ejecutar el relleno.
- e) La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja de forma que se garantice que la retirada de la entibación no ha disminuido el grado de compactación del terreno adyacente.

#### **Ejecución de las obras**

El Contratista dispondrá en obra del material (paneles, puntales, vigas, etc.) necesario para sostener adecuadamente las paredes de las excavaciones con objeto de evitar los movimientos del terreno, pavimentos, servicios y/o edificios situados fuera de la zanja o excavación proyectada. El sistema de entibación permitirá ejecutar la obra de acuerdo con las alineaciones y rasantes previstas en el Proyecto.

El Contratista será directamente responsable del empleo de las entibaciones provisionales adecuadas para evitar desprendimientos que pudieran dañar al personal o a las obras, aunque tales entibaciones no figuren prescritas ni en los planos ni en el presente Pliego, ni fueran ordenadas por la Dirección de las Obras.

Toda entibación en contacto con el hormigón en obra de fábrica definitiva deberá ser protegida para evitar la adherencia con el hormigón, o cortada, según las instrucciones del Director de Obra y dejada "in situ". En este último caso, solamente será objeto de abono como entibación perdida si la Dirección de Obra lo acepta por escrito.

El montaje de la entibación comenzará, como mínimo, al alcanzarse una profundidad de excavación de 1,25 metros de manera que durante la ejecución de la excavación el ritmo de montaje de las entibaciones sea tal que quede sin revestir por encima del fondo de la excavación, como máximo los siguientes valores:

- Un metro (1,00 m) en el caso de suelos cohesivos duros ó roca.
- Medio metro (0,50 m) en el caso de los suelos cohesivos, no cohesivos, pero temporalmente estables.

En suelos menos estables, por ejemplo en arenas limpias o gravas flojas de tamaño uniforme, será necesario utilizar sistemas de avance continuo que garanticen que la entibación está apoyada en todo momento en el fondo de la excavación.

La entibación deberá tener un sistema de codales tal que garantice que durante la extracción de la misma no se pueda dañar al pavimento o estructura adyacente. Las vigas guías de entibación deberán permitir el cierre frontal de la zanja.

En el caso de atravesar servicios afectados en una zanja entibada, la entibación deberá permitir el uso de tablestaca de forma paralela con la entibación, usando las mismas vigas guías de forma que el hueco necesario a dejar para el paso y mantenimiento del servicio afectado sea mínimo y se asegure la estabilidad del terreno en esa zona.

#### **3.6.4. TABLESTACADOS METÁLICOS**

Se definen como tablestacados metálicos las paredes formadas por tablestacas metálicas que se hincan en el terreno, para constituir, debidamente enlazadas, pantallas de impermeabilización o resistencia, con carácter provisional.

#### **Condiciones Generales**

Las tablestacas serán de perfiles laminados de acero al carbono sin aleación especial, cuya resistencia característica a tracción será superior a tres mil quinientos kilopondios por centímetro cuadrado (3.500 Kp/cm<sup>2</sup>).

Las tablestacas que se hubieran torcido por cualquier causa, se enderezarán, de modo que su flecha máxima, respecto a la definida por sus dos (2) extremos, no sea mayor que un doscientosavo (1/200) de su longitud.

El estado de las pestañas de unión de unas tablestacas con otras deberá ser aceptables, y permitirá su enhebrado sin ninguna dificultad, produciendo una unión sólida y estanca.

Las tablestacas podrán hincarse de una en una o por parejas previamente enhebradas.

Se dispondrán guías para la hincada de las tablestacadas, consistentes en una doble fila de perfiles metálicos o piezas de madera de mayor sección, colocados sobre la superficie de hincada, de forma que el eje del hueco intermedio coincida con el de la pantalla de tablestacas a construir.

Esta doble fila estará sólidamente sujeta y apuntalada al terreno, y la distancia entre sus caras interiores no excederá del canto de las tablestacas en más de dos centímetros (2 cm).

Las cabezas de las tablestacas hincadas por percusión deberán estar protegidas por medio de adecuados sombreretes o sufrideras, para evitar su deformación por los golpes. En su parte interior, las ranuras de las pestañas de unión de unas tablestacas con otras se protegerán, en lo posible, de la introducción de terreno (que dificultaría el enhebrado de las tablestacas que se hincan a continuación), tapando el extremo de la mencionada ranura con un roblón, clavo, tornillo o cualquier otra pieza análoga alojada, pero no ajustada, en dicho extremo; de forma

que permanezca en su sitio durante la hinca, pero que pueda ser fácilmente expulsada por otra tablestaca que se enhebre en la ranura y llegue a mayor profundidad. No se tomará ninguna precaución especial para asegurar la estanqueidad de las juntas.

La hinca de las tablestacas se continuará hasta alcanzar la penetración mínima en el terreno firme (establecida para cada tramo en el proyecto de los sistemas de sostenimiento).

Terminada la hinca, se cortarán, si es preciso, las tablestacas, de manera que sus cabezas queden alineadas según el perfil definido en los Planos.

Los empalmes de tablestacas se efectuarán en trozos de longitud apropiada, que se unirán por soldadura, de forma que el ángulo de las dos partes soldadas no sea superior a tres grados sexagesimales (3º), en cualquier dirección.

Las tablestacas que se deformen perjudicando la impermeabilización del tablestacado se retirarán y sustituirán por otras. Si esto no fuera posible, se hincarán otras tablestacas delante de las deformadas. Estas operaciones citadas no serán de abono.

El Contratista llevará un registro de hinca para las distintas tablestacas en la forma previamente acordada con la Dirección de Obra.

### **Ejecución de las obras**

Las tablestacas serán hincadas por medio de equipos hidráulicos y vibratorios. No se emplearán sistemas de impacto salvo que los métodos hidráulicos no permitan alcanzar las profundidades necesarias. En este caso, el empleo de sistemas de impacto requerirá la aprobación por escrito del Director de Obra, quien podrá establecer limitaciones horarias a su uso, de acuerdo con los afectados.

El Contratista suministrará todos los medios necesarios, incluso arriostramientos y elementos guía para la hinca de tablestacas.

La tolerancia en la ejecución de las tablestacas será de 50 mm en alineación y una inclinación máxima de 1/120.

Antes de que sea hincada, cada tablestaca podrá claramente marcada su altura a intervalos de 250 mm en los 3 m superiores.

Si en la línea de una tablestaca se encuentra un obstáculo que impida alcanzar la cota prevista, el Contratista podrá pasar a hincar otros paneles de tablestacas contiguas para, posteriormente, hincar la tablestaca que opuso resistencia.

La operación de hinca de tablestacas deberá cumplir las condiciones de ruido y vibraciones establecidas en el último apartado de este capítulo 3 del presente Pliego.

#### **3.6.5. RETIRADA DE LOS SISTEMAS DE ENTIBACIÓN**

La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja, de forma que se garantice que la retirada de la entibación no disminuya el grado de compactación por debajo de las condiciones previstas en el Pliego, a partir de este punto, la entibación se irá retirando de forma que las operaciones de relleno no comprometan la estabilidad de la zanja.

Si no se puede obtener un relleno y compactación del hueco dejando por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego, se deberá dejar perdida la entibación.

#### **3.6.6. PANTALLAS CONTINUAS DE HORMIGÓN ARMADO**

##### **3.6.6.1. Definición**

Se definen como pantallas continuas de hormigón armado moldeadas "in situ" las paredes construidas mediante la perforación en el terreno de zanjas profundas y alargadas, sin necesidad de entibaciones, y su relleno posterior de hormigón, constituyendo una estructura continua capaz de resistir empujes y cargas verticales.

Cuando el terreno no presente la consistencia adecuada para su sostenimiento durante la excavación, la perforación de la zanja deberá ejecutarse con la utilización de lodos tixotrópicos.

### **3.6.6.2. Materiales**

#### 3.6.6.2.1. Hormigón

El hormigón para la pantalla propiamente dicha tendrá las características exigidas en el Apartado B.3.5. Su consistencia, medida según la EHE, estará comprendida entre diez y quince centímetros (10 a 15 cm) para las excavaciones realizadas en seco y de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) para las realizadas con lodo tixotrópicos. La dosificación de cemento no será inferior a trescientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (350 kg./m<sup>3</sup>) y el tamaño máximo de árido será de treinta milímetros (30 mm) si es rodado, y veinte milímetros (20 mm) si es de machaqueo.

Deberá estudiarse el tiempo de comienzo de fraguado del hormigón de forma que el tiempo necesario para su transporte y puesta en obra no supere el setenta por ciento (70%) de aquél.

Si hiciera falta utilizar algún aditivo para que el hormigón cumpla las condiciones anteriores se comprobará su compatibilidad con el cemento y los efectos que produce, según la dosificación. En todo caso se requerirá la aceptación por escrito de la Dirección de Obra.

El hormigón para los muretes-guías tendrá las características exigidas en el Apartado B.3.5. Su consistencia, media según la Norma UNE 7183, será plástica. La dosificación del cemento no será inferior a doscientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (250 kg./m<sup>3</sup>) y el tamaño máximo de árido será de cincuenta milímetros (50 mm).

#### 3.6.6.2.2. Armaduras

Las armaduras estarán constituidas por redondos de acero especial corrugado, definidos en el presente Pliego.

Las barras deberán conformar un conjunto sólido (jaula) que mantendrá su posición inalterada en todo momento (durante los procesos de transporte, introducción de la perforación y hormigonado). Estas jaulas deberán estar provistas de ganchos, separadores y rigidizadores para su manipulación y para mantener su posición correcta durante el vertido y compactado del hormigón.

#### 3.6.6.2.3. Encofrados

Los encofrados de los muretes guía podrán ser metálicos o de madera. Las características de los materiales se ajustarán a lo indicado en el presente Pliego.

Los encofrados de junta lateral serán metálicos y su sección transversal será tal que una vez moldeada la junta en el hormigón, será la guía al útil de perforación en la excavación del panel contiguo.

La superficie del encofrado de junta que vaya a estar en contacto con el hormigón fresco será perfectamente lisa, sin sobre-espesor alguno que dificulte su extracción de la zanja hormigonada, y no presentará ningún hueco por donde penetrar el hormigón. La junta presentará en su extremo superior un dispositivo de enganche capaz de resistir las operaciones de colocación y extracción de la zanja.

#### 3.6.6.2.4. Lodos tixotrópicos

Si se emplea lodo tixotrópico en la perforación, éste deberá cumplir las siguientes características:

- a) A las veinticuatro horas (24 h) de la fabricación (lodo fresco):
  - Viscosidad media en el Cono Marsh: de treinta y dos (32) a treinta y cinco (35) segundos).
  - pH: entre ocho y medio (8,5) y once (11).
- b) Durante la perforación de la zanja:
  - Viscosidad media en el Cono Marsh: no deberá ser inferior a la del lodo fresco.
  - pH: entre ocho y medio (8,5) y once (11).
  - Peso específico: el necesario para asegurar la estabilidad de la pared. El peso específico mínimo deberá ser fijado por el Director de Obra a propuesta del Contratista atendiendo a las características del terreno atravesado.
- c) Durante el hormigonado:
  - Viscosidad media en el Cono Marsh: inferior a cuarenta y cinco (45) y superior a la del lodo fresco.
  - pH: entre ocho y medio (8,5) y once (11).
  - Material retenido en el tamiz 0,080 UNE: inferior al tres por ciento (3%) en peso.

Las prescripciones anteriores son esenciales para garantizar la calidad del hormigonado de la pantalla. En consecuencia, si el lodo no cumple estas condiciones, antes de las operaciones previas al hormigonado, colocación de encofrados laterales y de armaduras, se deberá proceder a su regeneración.

#### **3.6.6.3. Anclajes estabilizadores de la pantalla**

Cuando se utilice este tipo de apoyo lateral de la pantalla, los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberán definir las siguientes características de los anclajes:

- Tipo estructural de anclaje, indicando:
  - \* Si es activo o pasivo
  - \* Modo de anclaje: por bulbo, inyectado, por placa terminal, por casquillo, etc.
  - \* Si es provisional o definitivo
- Carga de servicio y coeficiente de seguridad con respecto a la rotura.
- Variación admisible de la carga, en servicio.
- Deformación máxima admisible, en servicio.
- Protección contra la corrosión, para anclajes permanentes.
- Operaciones adicionales que debe permitir el anclaje, tales como: re-inyección, retesado, recuperación de la cabeza, comprobación de tesado, etc.
- Longitud mínima libre de anclaje, entre cabeza y bulbo, por razones de proyecto.
- Longitud estimada del bulbo o zona de anclaje.
- Otras características de interés especial para la obra.

Antes de la ejecución de los anclajes, el Director de Obra deberá aprobar las restantes características que no hayan sido definidas en el Proyecto. Asimismo el Contratista deberá presentar la documentación técnica que acredite suficientemente el buen comportamiento del anclaje.

Una vez cumplimentado este requisito, se comprobará mediante ensayos "in situ" que los anclajes cumplen las condiciones de resistencia y deformabilidad requeridas. A estos efectos se indicará en el Proyecto el número y tipo de ensayos a efectuar. En su defecto, se realizarán los ensayos que indique el Director de Obra.

En obras de pequeña importancia se podrá omitir los ensayos previos "in situ", si a juicio del Director de Obra se tiene suficiente experiencia del comportamiento del anclaje en este tipo de terreno.

#### **3.6.6.4. Control de Calidad**

El Contratista, por medio de su departamento de Control de Calidad, controlará la calidad de los materiales a emplear en la ejecución de pantallas de hormigón.

La calidad del hormigón, las armaduras y los encofrados se controlará de acuerdo con los Apartados correspondientes del presente Pliego.

Con objeto de comprobar que se cumplen los requisitos establecidos para los lodos tixotrópicos en el presente Pliego y controlar la calidad de los mismos se efectuarán durante la obra determinaciones periódicas de las siguientes características del lodo:

- Viscosidad.
- pH.
- Peso específico.

La periodicidad de los ensayos será una al día o cada 100 m<sup>3</sup>.

Además, inmediatamente antes de la colocación de encofrados laterales y armaduras, se comprobará el material retenido en el tamiz 0,080 UNE.

La determinación del pH en laboratorio se realizará mediante aparato medidor. Para las determinaciones en obra bastará el empleo de papel medidor de pH. El peso específico se determinará mediante picnómetro.

#### **3.6.7. PANTALLA DE MICROPILOTES**

##### **Ejecución de los Micropilotes**

En las zonas señaladas en los planos se realizará una pantalla de micropilotes para contención provisional de la excavación para emplazamiento de las estructuras (pozos de bombeo, pozos de hinca y tanques de tormentas).

### **3.6.7.1. Ejecución**

#### **Preparación de la plataforma**

Antes del inicio de los trabajos se preparará una plataforma de trabajo (rellenos, excavaciones, etc.). Esta plataforma deberá ser retirada una vez finalizados los trabajos.

#### **Perforaciones para micropilotes**

La perforación de los micropilotes se efectuará con diámetro mínimo de 150 mm. El método de perforación será el adecuado para mantener estables las paredes del taladro, utilizando revestimientos, si fuera necesario.

Las perforaciones se efectuarán con la disposición e inclinación prevista en los planos, llevándolas hasta penetrar las longitudes previstas en substrato rocoso.

Cualquier modificación que por causas imprevistas hubiera que introducir, deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa.

#### **Lechadas para micropilotes**

Las lechadas se fabricarán en mezcladoras de alta turbulencia, dosificándose el cemento en peso y el agua en volumen mediante contadores de agua.

Las mezclas deberán agitarse durante un tiempo mínimo de tres minutos (3 minutos), y una vez fabricadas se utilizarán antes de que transcurra una hora (1 h).

Estarán constituidas por mezcla estable de cemento y agua, en proporción ponderal C/A = 2 y una resistencia mínima de 25 MPa.

#### **Colocación de la armadura de los micropilotes**

La tubería que constituye la armadura de los micropilotes se introducirá dentro de las perforaciones en tramos de longitud compatible con las alturas libres existentes.

Los tramos de tubería no estarán abollados ni doblados, y llevarán centradoras de alambre cada 3 m de longitud.

La unión entre tramos se efectuará por medio de manguitos de acero roscados a tope o soldados.

La parte que vaya a quedar enlazada con la cimentación de las pilas se ajustará a las previsiones del proyecto.

### **Inyección de micropilotes**

El proceso de inyección de la lechada para la formación de los micropilotes se efectuará en las condiciones siguientes:

#### **Constitución de la vaina**

La dosificación será cemento/agua (en peso) C/A = 2, mezcla estable. Se colocará por el fondo de la tubería o por el manguito de inyección inferior hasta rellenar por completo la corona circular comprendida entre el tubo de manguitos y el terreno.

#### **Inyección de la zona de sellado**

En la zona de empotramiento en que va la tubería de armado, equipada con manguitos de goma cada 0,50 m, la inyección se hará de la forma siguiente:

- La dosificación de la lechada será de C/A = 2.
- La primera fase de inyección no debe hacerse después de las 24 horas de haber colocado la vaina. Asimismo en fases sucesivas el tiempo máximo entre ellas no debe ser superior a 24 horas.
- La velocidad de inyección debe estar comprendida entre 25 y 5 litros/minuto, en función de la presión y absorción de la lechada.
- La cantidad de lechada por manguito y fase, no debe ser superior a 100 litros, salvo cuando se esté próximo a la presión final, en cuyo caso debe continuarse hasta alcanzarla.

Las fases de inyección en cada manguito, serán las necesarias hasta alcanzar los 20 kg/cm<sup>2</sup> de presión, medida durante 30 segundos sin admisión de lechada. En la zona de bulbo y de 8 a 10 kg/cm<sup>2</sup> en el resto.

### **3.6.7.2. Control de ejecución**

Una vez ejecutada la lechada de cemento, en obra se efectuará:

#### **Medida de viscosidad**

Se medirá diariamente con el cono Marsh.

#### **Determinación del principio y final de fraguado**

Se empleará la aguja Vicat, y se harán determinaciones semanales del mismo.

#### **Determinación del agua libre de la mezcla**

Se tomará el agua libre en 1 muestra por la mañana y 1 por la tarde, coincidiendo la toma de muestras para la probeta.

#### **Densidad**

Se tomará una por la mañana y otra por la tarde y se determinará con un matraz aforado, o con un densímetro decimal.

#### **Resistencia de la mezcla**

Se tomarán 3 probetas por la mañana y 3 por la tarde, para romperlas a compresión simple, rompiendo 1 de cada serie a los 7 días; 1 a los 28 días y 1 a los 90 días.

Estas ramas de juegos de probetas se harán coincidir con la amasada en que se determine densidad, viscosidad, tanto por ciento de agua libre y rigidez.

Las probetas se almacenarán en un medio húmedo.

### **Rigidez**

Consiste en determinar la resistencia al corte de la mezcla, midiendo el par necesario de las placas para ello. Se tomará una por la mañana y otra por la tarde.

### **3.6.8. BULONES DE ANCLAJE**

#### **Ejecución**

Para la instalación se seguirán las instrucciones del fabricante de los bulones, entubando el bulón si fuese necesario, a menos que la Dirección de la Obra lo indique de otro modo. Su instalación deberá ser aprobada por la Dirección de la Obra.

Los bulones se instalarán tan cerca como sea posible del frente de trabajo espaciados según secciones tipo definidas en los Planos.

La ejecución de los bulones tendrán las siguientes fases:

#### **Perforación**

La perforación para la colocación de los bulones se iniciará lo antes posible después de la excavación (eventualmente antes del desescombro según el tipo de material) y después de la proyección, de una primera capa de hormigón, eventualmente sobreacelerado, de unos 2,5 cm de espesor (capa de sellado), si así lo indican los planos.

El material de perforación deberá permitir la fácil ejecución de los taladros en cualquier posición y ángulo de ataque.

El diámetro de la barrera excederá de 4 a 8 mm el diámetro de la barra a colocar. La longitud de perforación será inferior a 30 cm a la longitud del bulón a colocar salvo indicación contraria de la Dirección de Obra. La orientación de los taladros será la señalada en los planos.

Una vez terminada la perforación, se limpiarán los agujeros con cuidado, con agua a presión o con aire comprimido, si se aprecia un riesgo de inestabilidad, debiendo asegurarse que el tubo de soplado llegue hasta el fondo, donde se realizará el anclaje.

#### **Introducción de la resina**

La resina deberá situarse en el fondo del taladro sin dejar que se deslice por las paredes de la perforación. Para ello el sistema más cómodo y que da mejores resultados consiste en utilizar los cartuchos preparados por las casas comerciales. Para perforaciones de 50 milímetros es recomendable utilizar los de 32 milímetros de diámetro.

## **Colocación de la barra**

Inmediatamente después de depositar la resina se introduce la barra y se espera a que fragüe la resina. El tiempo de fraguado lo indicará la casa comercial que suministre la resina, en general suele ser del orden de una hora.

Al introducir la barra deberá comunicársele una rotación rápida, durante al menos medio minuto, con objeto de asegurar la rotura total de la envoltura. Los cartuchos de las casas comerciales comienzan a fraguar al cabo de dos minutos, por lo que la rotación de la barra deberá aplicarse mediante el martillo perforador, al que se le acoplará un adaptador a la barra o mediante el martillo de clavar bulones.

## **Ejecución del dado de mortero**

En roca muy poco fracturada, y de excelente calidad, no sería necesario la construcción del dado; no obstante, estas condiciones son excepcionales y en general, la superficie del talud suele presentarse bastante fracturada. En roca sana, aunque fracturada, basta con un dado de unos 20 centímetros de arista. Si la roca se halla meteorizada, deben reconsiderarse las dimensiones del dado e incluso efectuar pruebas sobre dados de distintas dimensiones. El encofrado para la construcción del dado resulta fácil sujetarlo a la propia barra.

La sección de barra que vaya a permanecer en el interior del dado debe estar protegida mediante un tubo de plástico de diámetro similar al de la perforación, con objeto de que al aplicar la tensión se transmita a la zona de anclaje y no al mortero.

## **Relleno del taladro**

Una vez haya fraguado el mortero se procederá a rellenar el taladro con la lechada de cemento. Esta operación es de gran importancia en todos los bulones que se consideren como medio de retención permanente y tiene por objeto mantener la efectividad del bulón; impide la corrosión de la barra, evita la pérdida de tensión por deslizamiento del anclaje o por rotura de la roca bajo la placa de reparto, protege la barra frente a posibles movimientos del bloque de roca, etc.

La lechada debe utilizarse inmediatamente después de efectuada la mezcla de cemento y agua. Si la inclinación del taladro es superior a unos 10 grados, con la horizontal, basta con verter directamente la lechada por la boca de la perforación dejándola caer muy despacio a fin de permitir la salida del aire. Para facilitar el llenado total del taladro deberá moverse al barra mientras desciende la lechada.

Una vez relleno se coloca un tapón de mortero de endurecimiento rápido, haciéndolo penetrar lo más posible en el interior del taladro e inmediatamente después, con objeto de que no fragüe la lechada ni el mortero, se instala la placa, las arandelas y la tuerca, dándole a la barra la tensión deseada mediante el gato hidráulico. Si estos pasos no se efectúan con rapidez y se deja transcurrir un tiempo tal que permita fraguar la lechada, al aplicar la tensión no se transmitirá a la resina sino a la propia lechada y el bulón solo trabajaría a tracción en las proximidades del talud, lo cual no sería admisible.

Si la inclinación del taladro es inferior a unos 10 grados, el relleno total de la perforación no se podría conseguir de la forma indicada. En este caso, la placa de reparto debe disponer de dos ranuras que permitan instalar dos tubos de polietileno, de unos seis milímetros de diámetro, con objeto de poder inyectar la lechada una vez tesado el bulón. Uno de los tubos debe llegar hasta las proximidades de la resina, a fin de depositar la lechada desde el fondo del taladro; el otro tubo, de unos 10 a 15 centímetros de longitud permite la salida del aire y de la propia lechada cuando el taladro está totalmente relleno, confirmando así que la inyección ha sido correcta. En estos bulones el relleno del taladro es recomendable efectuarlo mediante una bomba de inyección.

## **Colocación de la Placa de Reparto**

La placa de reparto debe quedar apoyada, en su totalidad, sobre la cara del dado.

### **Tesado del Bulón**

Una vez instalada la placa se coloca la tuerca y, en su caso, las arandelas cónicas y se procede al tesado del bulón mediante un gato hidráulico. El gato debe disponer de un acoplador que permita roscar la tuerca a medida que se aplica la tensión. Es recomendable al comienzo de la obra, tarar el gato en un laboratorio, para asegurar que transmite la tensión deseada. Si la obra es de larga duración se recomienda efectuar esta comprobación periódicamente.

Si se utilizan redondos B-500S de 27,5 milímetros de sección roscada, se recomienda llegar a fuerzas de tesado de 27 toneladas, con el fin de comprobar el anclaje correcto del bulón, bajando a continuación hasta 25 toneladas. Se considera que esta última carga compensa las pérdidas de tensión debidas a deformación de la roca.

### **Protección contra la Corrosión**

La barra de acero debe pintarse con minio en toda su longitud, a excepción de la zona de anclaje. También deben protegerse con pintura anticorrosiva todas las partes del bulón que queden fuera de la roca y por tanto vayan a estar sometidas a la acción atmosférica: placa de reparto, arandelas y tuercas.

### **Prueba de bulones**

La prueba de bulones tiene por objeto determinar el volumen de resina necesario para conseguir el anclaje y comprobar, además las características mecánicas de la barra antes de proceder a su utilización sistemática. La resina y las barras de acero deberán ser similares a las que se vayan a utilizar posteriormente y la prueba se efectuará en el mismo tipo de roca en que se instalarán los futuros bulones.

Se recomienda hacer la prueba sobre un mínimo de cinco bulones. Para ello se toman cinco barras de unos dos metros de longitud, roscadas y con sus correspondientes tuercas y se perforan cinco taladros, con una barrena de igual diámetro que el que se vaya a emplear posteriormente y de la longitud inferior en unos 20 centímetros a la barra. Para una mayor comodidad, los taladros pueden ser verticales. En dos taladros se depositan, por ejemplo, un cartucho de 55 centímetros de longitud y 32 milímetros de diámetro y en los otros tres, dos cartuchos. Si el diámetro de la barra y el taladro son los recomendados, se conseguirán longitudes de anclaje de unos 60 y 120 centímetros, respectivamente. Una vez depositados los cartuchos se introducen las barras y se espera que fragüe la resina. En las pruebas puede comprobarse la longitud de anclaje de cada bulón extrayendo la barra inmediatamente después de haberla introducido en el taladro y midiendo la longitud mojada. En los bulones definitivos no es recomendable efectuar esta operación, ya que debido a la inclinación y a su mayor longitud se puede perder parte de la resina y al mismo tiempo ensuciarse la zona de anclaje.

Una vez fraguada la resina se procederá a tesar los bulones con un gato hidráulico, aumentando la tensión gradualmente y observando las deformaciones sufridas por la barra. Si existen dudas sobre la calidad y características del acero, se recomienda medir sus deformaciones mediante un comparador de precisión aplicado en el extremo de la barra. Cuando la tensión sobrepase el límite elástico deberá retirarse el comparador para evitar que sea dañado y se prosigue la prueba hasta la rotura sin tomar nuevas medidas de deformaciones. Deben tomarse precauciones para evitar que la cabeza del bulón salga desprendida en el momento de la rotura, cubriéndola por ejemplo con un cubo invertido.

Una vez efectuada la prueba, la longitud de anclaje necesaria para los futuros bulones deberá ser bastante superior a la mínima de los bulones que han roto por la propia barra y no por la zona de anclaje. En cualquier caso, la longitud de anclaje no debe ser inferior a unos 50 centímetros, a no ser que se trate de rocas de excelente calidad, por lo que se recomienda emplear al menos un cartucho de 32 milímetros y 55 centímetros de longitud en cada bulón.

### **Ensayos de control**

La Dirección de Obra requerirá la realización de ensayos de comprobación de rutina de bulones. Después de la colocación de cincuenta (50) bulones de anclaje, la Dirección de Obra escogerá uno al azar, para su ensayo. El Contratista comprobará la tensión en el bulón seleccionado para verificar que éste no es menor del noventa por ciento (90%) de la tensión inicial aplicada. Si el valor la tensión fuera menor al tolerado, el Contratista deberá comprobar (y completar si fuera necesario) la tensión en otros cinco (5) bulones escogidos por la Dirección de Obra, repitiéndose los ensayos en cinco (5) bulones por cada uno que no alcance la tensión antes indicada.

### **3.6.9. HORMIGÓN PROYECTADO**

#### **Condiciones Generales**

El hormigón proyectado se utilizará en el revestimiento provisional de excavaciones de estructuras en los tramos señalados en el plano o cuando ordene la Dirección de la Obra.

Para la perfecta ejecución de hormigón proyectado armado es preciso observar una serie de especificaciones recogidas en parte en las Normas para la Ejecución y Empleo de la Gunita ACI STANDARD. Recommended Practice for Shotcretintg (ACI 506-66).

Es absolutamente necesaria una gran rapidez en la ejecución del revestimiento, y que se realice en un frente recién excavado.

Previamente a la colocación y si lo estima necesario la Dirección de Obra, se efectuará un picado de la superficie a revestir para facilitar la adherencia, así como una humectación de la misma.

Posteriormente se procederá a la colocación del mallazo sujetándolo a la roca mediante bulones que se anclarán a 1 metro de profundidad en roca sana.

#### **Materiales**

##### Cemento

Cumplirá lo establecido en el capítulo 2 de este Pliego de condiciones.

##### Áridos

La granulometría adecuada para la arena es la siguiente:

Granulometría de los áridos finos

<b>Tamaño del tamiz US Standard de malla cuadrada</b>	<b>Medidas de tamices en mm</b>	<b>% en peso que pasa por tamiz</b>
3/8	9,52	100
nº 4	4,76	95 - 100
nº 8	2,38	80 - 100
nº 16	1,19	50 - 85
nº 30	0,595	25 - 60
nº 50	0,297	10 - 30
nº 100	0,149	2 - 10

Para espesores de gunitado de más de 5 cm de grueso puede ser conveniente el empleo de agregados gruesos, que deberán cumplir con alguna de las granulometrías siguientes.

Granulometría de áridos gruesos

<b>Tamiz standard malla cuadrada</b>			<b>% en peso que pasa por cada tamaño</b>		
<b>USA</b>	<b>mm</b>		<b>2,38 al 9,52 mm del nº 8 al 3/8"</b>	<b>4,76 al 1,27 mm del nº 4 al 1/2"</b>	<b>4,76 al 19,1 mm del nº 4 al 3/4"</b>
1	in	25,4	---	---	100
3/4	in	19,05	---	100	90 - 100
1/2	in	12,70	100	90 - 100	---
3/8	in	9,52	85 - 100	40 - 70	20 - 55
nº 4		4,76	10 - 30	0 - 15	0 - 10
nº 8		2,38	0 - 10	0 - 5	0 - 5
nº 16		1,19	0 - 5	---	---

## **Aditivos**

Se empleará un acelerante energético para disminuir el rebote y que la gunita no se desprenda durante su colocación.

El acelerante más adecuado es Sigunita dosificado con una dosificación variable del 2 al 7%.

Este aditivo si los áridos están secos puede mezclarse con éstos o con el cemento. Pero si los áridos están húmedos no debe añadirse hasta el último momento para evitar que el cemento reaccione con el agua de los áridos y esté ya fraguado cuando lo lancemos con la gunitadora.

Se hace observar que la dosificación máxima de aditivo acelerante trae como consecuencia un aumento del calor de hidratación de la retracción por fraguado.

La gunita en que se ha añadido Sigunita R no debe quedar al aire, siendo preciso recubrirla con otra capa en la que se emplee Sigunita N.

## **Dosificación**

La dosificación de los componentes del hormigón proyectado deberá hacerse teniendo en cuenta que la dosificación final del hormigón puesto en obra es distinta de la inicial, debido al rechazo que afecta principalmente a los áridos gruesos y que se traduce por un aumento de la dosificación final del cemento y áridos finos del 10 al 20%.

A título indicativo, la dosificación inicial en cemento deberá ser superior a 350 Kg/m<sup>3</sup> en vía seca y a 400 en vía húmeda.

La dosificación en fibra "drámix" no deberá ser inferior a 60 Kg. por cada metro cúbico de gunita, caso de aprobarse la sustitución del mallazo por ella.

La dosificación ideal del hormigón proyectado, en función de las resistencias impuestas, se obtendrá a partir de ensayos previos efectuados por el Contratista, bajo la supervisión de la Dirección de Obra. La dosificación final adoptada deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

## **Equipo**

Es preciso disponer de una central de dosificación por peso de la mezcla en seco donde se incorporen áridos y cementos (el aditivo debe añadirse en la ventana de acceso directamente al camión-cuba). La humedad de la arena debe ser tal que la mezcla arena-cemento fluya de forma uniforme (sin formar grumos a través de la manguera) pero varía generalmente entre el 3 y 6%. Los áridos deben secarse hasta alcanzar el grado de humedad satisfactorio. El equipo mezclador debe unir íntimamente los áridos y los cementos y tener una capacidad suficiente para mantener la continuidad de colocación.

Para el transporte se emplearán camiones-cuba análogos a los empleados para el transporte de hormigón; estos camiones llegarán a la ventana en donde se añadirá el aditivo y se revolverá toda la mezcla, penetrando luego hasta el frente donde verterá su contenido en la cinta que alimenta la gunitadora (y si es posible puede hacerlo directamente en la tolva de ésta). Para la alimentación ininterrumpida de una gunitadora serán precisos 2 camiones-cuba.

Para ejecutar de forma racional el sistema es preciso una gunitadora montada sobre un camión y con la boquilla adaptada a un brazo hidráulico que nos permita acceder y gunitar todos los puntos de la sección de excavación.

La superficie a proyectar se deberá limpiar con agua a presión, salvo en terrenos de baja calidad geotécnica, en los que esta operación podría provocar la caída de bloques o la aparición de inestabilidades.

De un modo general, la proyección del hormigón deberá ejecutarse lo antes posible después de la excavación. En terrenos inestables, la proyección del hormigón deberá ejecutarse lo antes posible después de la excavación. En terrenos inestables, la proyección de una primera capa de

sellado deberá ejecutarse durante la fase de excavación, que se efectuará con medios mecánicos. Eventualmente se procederá a la proyección del frente.

La distancia de gunitado debe oscilar entre 0,80 y 1,60 m y el chorro de gunita ha de ir dirigido lo más normalmente posible a la superficie del terreno.

La boquilla de descarga debe estar equipada con un sistema de inyección de agua que distribuya ésta uniformemente en el interior de la mezcla árido-cemento. La válvula del agua debe permitir adaptar su caudal a la salida y ser de fácil manejo. La boquilla debe suministrar un chorro cónico de gunita uniforme en su contorno. La distorsión de esta corriente o cualquier anomalía indica que está mal el inyector de agua. Se debe revisar todo el equipo al final de cada turno de trabajo y ciertas partes del mismo se deben inspeccionar regularmente por si fuera preciso alguna reparación.

Es necesario disponer de un compresor apropiado y de capacidad suficiente para que la operación de gunitado se realice satisfactoriamente. El compresor debe mantener un suministro de aire, limpio y seco, adecuado para proporcionar suficiente velocidad a la masa que sale de la boquilla hacia cualquier punto del trabajo y que, a la vez, sea capaz de suministrar aire al tubo utilizado para limpiar el rebote. Las capacidades de compresores indicadas en la siguiente tabla, son las adecuadas para los trabajos normales de gunitado.

CAPACIDAD DEL COMPRESOR PARA CONDICIONES  
GENERALES OPERATIVAS NORMALES

CAPACIDAD EN	DIÁMETRO DE LA MANGUERA		DIÁMETRO MAX DE LA BOQUILLA		PRESIÓN DE TRABAJO DEL AIRE		
	cu.ft.per.min.= 1,7 m <sup>3</sup> /h	in.	cm.	in.	cm.	psi.	kg/cm <sup>2</sup>
250	425	1	2,54	¾	1,91	40	2,81
315	535	1 1/4	3,16	1	2,54	45	3,16
365	620	1 ½	3,87	1 1/4	3,16	55	3,87
500	850	1 5/8	4,14	1 ½	2,87	65	4,56
600	1020	1 3/4	4,45	1 5/8	4,14	75	5,46
750	1275	2	5,08	1 3/4	4,45	85	5,97

La presión de trabajo es la necesaria para conducir el material desde el equipo de mezclado, a través de la manguera, hasta la boquilla y se mide mediante un manómetro próximo a la boca de la salida del material. La presión del aire debe ser uniforme y constante (sin pulsaciones).

Los valores de la tabla se basan en una longitud de manguera de 150 ft. (46 m.) con la boquilla a menos de 25 ft. (7,65 m.) por encima del equipo de gunitado. Las presiones de trabajo se aumentan generalmente en unos 0,35 kg/cm<sup>2</sup> por cada 8 m más de altura que se sitúe la boquilla por encima del equipo.

La presión del agua en la boquilla de descarga debe de ser mucho mayor que la presión del aire, para asegurar la salida del agua y su perfecta mezcla con los otros materiales. Si la presión del agua en la línea de suministro es insuficiente, se debe intercalar una bomba. Del mismo modo que para el suministro del aire, la presión del agua debe de ser constante y uniforme.

Por medio del grifo que hay en la boquilla de la gunitadora se regulará el caudal de agua, de forma que la mezcla tenga el contenido de agua preciso para conseguir una buena hidratación de la mezcla, pero que sea suficientemente seca para que la gunita no se desprenda.

## **Personal**

### Experiencia

El encargado, el operario que maneja la boquilla y el que tiene a su cargo el equipo mezclador e impulsor, deben demostrar antes de su empleo que han realizado trabajos satisfactorios de importancia similar en obras parecidas, durante un período suficiente, para ser calificados como capaces de llevar a cabo sus obligaciones.

El encargado debe tener una gran experiencia personal, preferentemente en el manejo de la boquilla y de al menos dos años.

El operario que maneja la boquilla debe de haber tenido por lo menos seis meses de aprendizaje en operaciones similares y demostrará mediante pruebas su capacidad para realizar satisfactoriamente su trabajo y para realizar gunitados de la calidad requerida.

### Cometidos

Las obligaciones del operario que maneja la boquilla son:

- 1.- Asegurarse que toda la superficie a gunitar está limpia y libre de lechada o materiales sueltos, utilizando si es necesario para lograrlo chorro de aire o de agua-aire, mediante el mismo equipo de gunitado.
- 2.- Asegurarse que la presión de aire es uniforme y proporciona velocidad suficiente para la compactación adecuada del material.
- 3.- Regular el contenido de agua de tal forma que la mezcla sea suficientemente plástica para dar buena compactación y bajo porcentaje de rebotes, pero lo más seca posible para que no se desprenda. (En el proceso de mezcla en seco el operario de la boquilla controla el agua de amasado, mientras que en el proceso de mezcla en húmedo exige los cambios de consistencia requeridos para un buen trabajo).
- 4.- Mantener la boquilla a distancia apropiada y tan perpendicular a la superficie como lo permita el tipo de trabajo, para asegurar la máxima compactación con el mínimo rebote.
- 5.- Seguir una secuencia rutinaria de forma que se llenen todos los rincones con un gunitado uniforme y que queden envueltas las armaduras sin poros detrás de las mismas, mediante capas del máximo espesor posible.
- 6.- Decidir los sistemas de trabajo adecuados para la colocación en lugares estrechos, a larga distancia o alrededor de obstáculos extraños, coordinando la velocidad de colocación y la consistencia de la mezcla.
- 7.- Advertir al personal correspondiente cuando debe empezar y parar el suministro de material; y detener el gunitado cuando el material no llegue con uniformidad a la boquilla.
- 8.- Asegurarse que las bolsas de arena o de aire son detectadas y destruidas para repararlas posteriormente.

9.- Llevar el gunitado de las superficies a tratar de forma limpia y progresando uniformemente.

El operario del equipo de transporte debe manejar el alimentador mecánico y dirigir el trabajo del personal de mezclado, recibiendo instrucciones o señales del operario de la boquilla para suministrar el material requerido. Su más importante misión es comprobar que el flujo de material hacia la boquilla es uniforme y a la presión requerida por el operario de la boquilla.

El aprendiz de operario de la boquilla o ayudante, manejará una tubería soplante de 19 mm (3/4") de diámetro como mínimo, para ayudar al operario de la boquilla, reparando todo el rebote o cualquier otra pérdida o material poroso, extraños a la capa de gunitado (excepto en los tipos de trabajo en que el rebote puede ser eliminado por el operario de la boquilla). También ayudará al operario de la boquilla en otras tareas si se le requiere para ello.

### **Rebote**

El rebote está constituido por parte de los áridos y la pasta de cemento que debido al choque con la superficie a gunitar, con las armaduras o con los propios áridos, se desprenden de la zona de trabajo. La cantidad de rebote que se produce durante un gunitado depende de la posición o inclinación de la superficie, de la presión del aire con la que se trabaja, del contenido en el agua, del árido de mayor tamaño así como de su granulometría, de la cuantía de las armaduras y del grueso de la capa de gunitado. Los valores aproximados del mismo son los siguientes:

<b>TIPO DE SUPERFICIE</b>	<b>PORCENTAJE DE REBOTE</b>
Pisos o losas	5 al 15
Muros verticales o inclinados	15 al 30
Techos	25 al 50

Al iniciar el trabajo es alto el porcentaje de rebote que decrece a medida que la propia gunita forma como un cojín plástico, al que se dirige el chorro.

### **Controles y ensayos**

Antes de iniciar la proyección en obra, el Contratista deberá efectuar una serie de ensayos de calidad de los componentes del hormigón proyectado y de adecuación del material de proyección, trabajando en condiciones análogas a las de la obra.

Paralelamente el Contratista deberá proceder a la realización de una serie de ensayos destinados a obtener la formulación óptima del hormigón proyectado, susceptible tener las resistencias a la compresión siguientes:

	<b>Media (kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Valor mínimo (kg/cm<sup>2</sup>)</b>
<b>1 días</b>	90	80
<b>3 días</b>	130	110
<b>7 días</b>	200	180

<b>28 días</b>	300	250
----------------	-----	-----

Las probetas serán cúbicas (10 cm de arista) hasta una edad del hormigón de 36 horas. A partir de esta edad, las probetas serán cilíndricas, de 12 cm de altura y 6 cm de diámetro.

Las probetas se tomarán por testificación en la parte central de cajas de fondo plano, de 15 cm de profundidad y 50 x 50 cm de lado como mínimo, en las que se habrá proyectado el hormigón perpendicularmente al fondo, colocado en posición subvertical. El número de cajas será suficiente para permitir la determinación de la resistencia del hormigón a diferentes edades.

La preparación y conservación de las probetas serán las usuales en los ensayos del hormigón clásico.

Para la definición de la formulación óptima del hormigón proyectado (ensayos de estudio), el número de probetas a ensayar será como mínimo de 6 a 1 y 3 días, 8 a 7 días y 16 a 28 días.

Una vez obtenido un hormigón que satisfaga las condiciones de resistencia exigidas, se realizará en obra un hormigón testigo con cada uno de los equipos de proyección. El número mínimo de probetas sometidas a ensayos será el mismo que el definido para los ensayos de estudio. El Contratista podrá empezar la proyección de hormigón en obra si las resistencias a 7 días corresponden a las exigidas. Si las resistencias a 28 días fueran inferiores a las exigidas, el Contratista deberá introducir las modificaciones necesarias para paliar la insuficiencia constatada.

La constancia de las características de los materiales empleados en la fabricación del hormigón se comprobará de un modo continuo. Se realizará 1 ensayo de equivalencia de arena y una granulometría por 20 m<sup>3</sup> de material empleado.

La calidad del hormigón proyectado se controlará permanentemente durante la ejecución de la obra, mediante una serie de ensayos por 100 m<sup>3</sup> de hormigón proyectado (cada 80 m<sup>3</sup> durante los primeros 1000 m<sup>3</sup>). Para ello se procederá a la proyección de hormigón a pie de obra, en las cajas descritas anteriormente, de las que se extraerán en su parte central las probetas para los ensayos.

El número de probetas a ensayar en cada control sistemático será como mínimo de 2 cubos a un día y 3 cilindros a 3, 7 y 28 días.

Las resistencias obtenidas deberán ser superiores o iguales a las exigidas. En caso de que se observen resistencias inferiores, la Dirección de Obra tomará las medidas pertinentes para remediar la situación. Estas medidas podrán consistir, si la Dirección de Obra lo juzga necesario, en la demolición y reconstrucción del hormigón deficiente, a cargo del Contratista.

Se controlará permanentemente que los espesores mínimos de hormigón proyectado corresponde a los de proyecto, mediante la colocación, antes de la proyección, de clavos de longitud conocida, con una densidad de 1 clavo por 4 m<sup>2</sup> (malla de 2 m).

Todos los ensayos y controles se realizarán bajo la supervisión de la Dirección de Obra.

### **3.7. AGOTAMIENTO DE LA EXCAVACION**

Dado que la excavación se sitúa en algunas zonas de forma clara por debajo del nivel freático será necesario prever los sistemas de agotamiento necesarios para que la zanja de excavación permanezca siempre seca independientemente de la cota del nivel freático en la obra.

Todas las operaciones de agotamiento serán de cuenta del Contratista cualquiera que sea el volumen de agua a agotar.

El agotamiento del agua se hará de forma que no se produzcan corrientes sobre el hormigón recién colocado, ni drenaje de lechada de cemento, ni erosión de la excavación, ni asientos en la urbanización y edificios próximos.

### **3.7.1. SISTEMAS DE AGOTAMIENTO**

El Contratista propondrá al Director de Obra para su aprobación el sistema que empleará para el descenso del nivel freático en las zonas en que fuera necesario. Asimismo, tomará las medidas adecuadas para evitar los asientos de edificios o zonas próximas debidos a la consolidación del terreno cercano a la zanja por el flujo de agua inducido por el sistema de descenso del nivel freático. En cualquier caso el asiento máximo admisible bajo edificios será de cuatro (4) milímetros.

Todas las soluciones especiales para el rebajamiento del nivel freático requerirán para su ejecución la aprobación de la Dirección de Obra, sin que por ello quede eximido el Contratista de cuantas obligaciones y responsabilidades dimanen de su no aplicación, tanto previamente, como posteriormente a la aprobación.

Si la estabilidad de los fondos de las zanjas se viera perjudicada por sifonamientos o arrastres debido a los caudales de infiltración o fueran éstos excesivos para la realización de las obras, se adoptarán medidas especiales con pantallas de bentonita-cemento, hormigón o tablestacas.

En su caso podrá asimismo realizarse sustituciones de terreno con materiales de baja permeabilidad, como hormigón o arcillas, o inyectar y consolidar la zona en que las filtraciones se producen.

El Contratista deberá mantener el nivel freático al menos medio metro (0,5 m.) por debajo de la cota del fondo de la excavación durante la ejecución de la misma en el interior de la propia excavación hasta que se haya rellenado la zanja medio metro (0,5 m.) por encima del nivel freático original.

### **3.8. DESPRENDIMIENTOS**

El Contratista está obligado a la retirada y transporte a vertedero de los desprendimientos que se produzcan, siendo de abono únicamente los que se produzcan fuera de los perfiles teóricos de excavación, siempre que lo fuesen por causa de fuerza mayor y en las excavaciones se hubiesen empleado medios y técnicas adecuadas y se hubiesen seguido las indicaciones del Director de las Obras para evitarlos o reducirlos.

La Dirección de Obra definirá qué desprendimientos serán conceptuados como inevitables. Los producidos dentro de los perfiles teóricos se abonarán como excavaciones normales.

Esto tendrá aplicación en lo que se refiere a lo que se pudiera producir una vez hecha la excavación general. Nunca a lo que pudiera afectar a excavaciones singulares, cuyas entibaciones, etc., deben preverse.

### **3.9. RELLENOS**

#### **3.9.1. DEFINICION**

Consistirán en la extensión y compactación de los materiales procedentes de excavaciones anteriores o de préstamos adecuados, en el relleno de zanjas y trasdós de obras de fábrica, sea cualquiera el equipo que se utilice para la compactación.

Incluye, asimismo, la humectación, compactación y refinado de superficie.

Todo ello realizado de acuerdo con las presentes prescripciones, con las alineaciones, cotas y dimensiones indicadas en los planos, y con lo que sobre el particular ordene la Dirección de las Obras.

### **3.9.2. MATERIALES**

Los materiales a utilizar en rellenos cumplirán los requisitos expuestos en el artículo 2.2 de este Pliego.

### **3.9.3. EJECUCION DE LA OBRA**

Para mayor claridad de las operaciones de ejecución de las obras, se divide este artículo en los siguientes:

- a) Relleno de zanjas para conducciones fuera del cauce del río.
- b) Relleno de zanjas para conducciones en el cauce del río.
- c) Relleno de obras de fábrica fuera del cauce del río.
- d) Relleno de obras de fábrica en el cauce del río.

#### **a) Relleno de zanjas para conducciones fuera del cauce del río.**

Los rellenos de zanjas en las conducciones se realizarán con suelos seleccionados procedentes de cantera, por lo menos hasta veinte centímetros (20 cm) por encima de la cara superior de la conducción. Si estas van por aceras ó viales la capa de material granular de cantera llega hasta el firme o pavimento a reponer, mientras que si discurre por zonas verdes se rellena de suelo seleccionado procedente de la excavación o de préstamos cuando el material excavado no cumpla con las condiciones exigidas por este Pliego.

Cuando la zanja discurra por zonas verdes será necesario reponer la capa de tierra vegetal retirada durante la excavación y extenderla sobre la ultima capa de la zanja, con el mismo espesor de capa que tiene inicialmente el terreno afectado.

Cuando la zanja discurra en zona pavimentada la subbase del firme se rellenara en un espesor mínimo de 55 cm con material seleccionado procedente de cantera, tipo 4 según Norma para el dimensionamiento de firmes del País Vasco con una capacidad portante igual o mayor a 200 MPa medidos en ensayo de placa de carga como módulo de deformación en el segundo ciclo, con una relación entre módulos de 2,2. La densidad de compactación de este material debe alcanzar el 103% del ensayo Proctor modificado

Para el relleno y compactación de la zanja, se extenderá el material en tongadas de treinta centímetros de espesor máximo.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a la humectación conveniente para obtener una compactación al menos de noventa y cinco por ciento (95%) de la que resulte en el ensayo Proctor Modificado.

No se extenderá ninguna nueva tongada en tanto no apruebe la Dirección de las Obras las anteriores.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a dos grados centígrados (2º C). El Contratista cuidará de mantener perfectamente drenadas las superficies de compactación que pudieran, por su forma, retener agua.

La Dirección de la Obra podrá exigir, por cada trescientos metros cúbicos (300 m<sup>3</sup>) de material empleado, los siguientes ensayos:

- Un (1) Ensayo Proctor Modificado.
- Un (1) Ensayo de contenido de humedad (NLT-102/72 y 103/72).
- Un (1) Ensayo de densidad "in situ" (NLT-101/72 y 110/72).

**b) Relleno de zanjas para conducciones en el cauce del río.**

Los rellenos de zanjas en las conducciones en el cauce del río se realizarán con hormigón por lo menos hasta treinta centímetros ( 30 cm.) por encima de la cara superior de la conducción.

Sobre el hormigón se verterá material seleccionado procedente de acarrees del río o de cantera hasta la cota del terreno actual.

Una vez realizado el relleno y compactación de la zanja, se colocarán esperas de acero corrugado cada treinta centímetros y se extenderá la malla galvanizada y plastificada fijada a las esperas de acero.

Una vez extendida la malla se verterá sobre el relleno de acarrees una capa de 30 centímetros de material granular de granulometría entre 10 y 15 centímetros sobre la cual se colocará la malla previamente extendida en el sentido contrario a la de la zanja.

Se fijará la malla a la hilera de esperas junto a la orilla y finalmente se insertarán estacas de sauce en la parte de la senda más próxima al centro del río. Este estacado se realizará a finales de invierno que es cuando existe mayor probabilidad de prender estos arbustos.

**c) Relleno de obras de fábrica fuera del cauce del río**

Siempre que sea posible, los materiales obtenidos de las excavaciones serán utilizados en la formación de rellenos.

En caso de utilización de este material procedente de excavación, deberá cumplir, por lo menos, las condiciones de suelo seleccionado definidas en el apartado 2.2. de este Pliego.

En caso contrario será necesario obtener el material de relleno de préstamos externos a la obra, cumpliendo siempre la condición de suelo seleccionado antes definida.

No se procederá al relleno de excavaciones para las obras de fábrica sin que la Dirección de las Obras haga el reconocimiento de las mismas y dé la autorización correspondiente, después de tomar los datos precisos para su debida valoración. En las obras de importancia se extenderá acta del reconocimiento, firmándola la Dirección de las Obras y el Contratista.

La excavación no ocupada por obras de fábrica o estructuras se rellenará compactando debidamente hasta el nivel del terreno existente con margen adecuado para prever el asiento del relleno.

El relleno del trasdós de muros, obras de fábrica, etc., se hará por tongadas horizontales, cuyo espesor no exceda de quince centímetros (15 cm), compactando cada tongada con medios adecuados, a juicio de la Dirección de las Obras, antes de extender la siguiente, y llegando siempre a un nivel de compactación del 95% del ensayo Próctor Modificado.

Cuando haya que colocar relleno a los dos lados de una estructura, se cuidará de mantener ambos al mismo nivel durante su ejecución.

En el caso de obras de fábrica de sección circular, antes de construir sobre ellas el terraplén, se dispondrá a cada lado el relleno perfectamente compactado en una anchura igual, por lo menos, al diámetro de la sección, siempre que quede espacio para ello entre la pared de la obra de fábrica y el terreno natural; el relleno compactado deberá cubrir la estructura con un espesor mínimo de veinte centímetros (20 cm) que se aumentará siempre que sea posible, llegando, cuando las circunstancias lo permitan, a un espesor igual al doble del diámetro de la sección.

En obras de fábrica aporricadas y muros, antes de construir sobre ellas el terraplén, el relleno compactado llegará hasta una distancia del trasdós igual, como mínimo, a la altura de la estructura o hasta el terreno natural.

No se permitirá el paso de maquinaria o el funcionamiento de elementos mecánicos sobre o cerca de las estructuras sin que éstas se encuentren debidamente protegidas por el relleno compactado, tal como acaba de describirse.

No se permitirá iniciar el trabajo de relleno sin autorización de la Dirección de las Obras y, a ser posible, sin que hayan transcurrido dos (2) semanas desde la terminación de la estructura.

La Dirección de la Obra podrá exigir, por cada trescientos metros cúbicos (300 m<sup>3</sup>) de material de relleno empleado, los siguientes ensayos:

- Un (1) Ensayo Próctor Modificado.
- Un (1) Ensayo de contenido de humedad (NLT-102/72 y 103/72).
- Un (1) Ensayo de densidad "in situ" (NLT-101/72 y 110/72).

#### **d) Relleno de obras de fábrica en el cauce del río**

El relleno de las obras de fábrica (pozos de registro) en el cauce del río se realizará con hormigón armado hasta la cota de la senda de pescadores, ocupando el pozo un cuadrado de 1,80 metros de lado. En general se cumplirán las condiciones que se exigen al tratamiento de los hormigones en el apartado siguiente..

### **3.10. HORMIGONES**

#### **3.10.1. CONDICIONES GENERALES**

Los hormigones a emplear en las obras del presente proyecto están definidos en 2.9., y cumplirán, además de las prescripciones de la "Instrucción EHE", las que se indican a continuación.

Las unidades referentes a estos hormigones, comprenden la aportación de conglomerante, áridos, agua y aditivos si se emplean; la fabricación del hormigón, el transporte al lugar de empleo, la puesta en obra con parte correspondiente a encofrados, cimbras y andamios; el curado y cuantas atenciones se requieran para dejar la obra totalmente terminada.

La dosificación de los áridos, cemento y agua se hará en peso, exigiéndose una precisión en la pesada de cada uno de los elementos que dé un error inferior al dos por ciento (2%). Se exige que cada material tenga una báscula independiente.

Se recomienda que la planta de hormigón disponga de una amasadora para su uso.

El final de cada pesada deberá ser automática, tanto para los áridos como para el agua y el cemento.

Como norma general no se admitirá un hormigón con una relación agua/cemento tal que produzca un asiento en el cono de Abrahms superior a 6 cm para el hormigón armado y superior a 8 cm para el hormigón en masa.

Una vez por semana, como mínimo, se procederá por el Contratista a la comprobación, de manera fehaciente para la Dirección de las Obras, de que la instalación de dosificación funciona correctamente.

Se emplearán los medios de transporte adecuados, de modo que no se produzca segregación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la mezcla.

Se admite el uso de camiones hormigoneras en tiempos de transporte inferiores a una hora y media entre la carga del camión y la descarga en el tajo. La Dirección de Obra podrá modificar este plazo si se emplean conglomerantes o adiciones especiales, pudiéndose aumentar, además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra, de amasadas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

La velocidad de agitación de la amasadora, está comprendida entre dos (2) y seis (6) revoluciones por minuto.

Se prohíbe la caída del hormigón en alturas superiores a un (1) metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos o moverlo más de un metro (1 m.) dentro de los encofrados.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas de elefante para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

En el caso de estructuras de pequeño canto y gran altura, tales como muros y otros elementos verticales, se colocará el hormigón mediante bomba, de tal manera que la caída del hormigón no sea superior a 1 m.

No se permitirá el reamasado de la masa para corregir posibles defectos de segregación. No se permitirá la adición de agua, una vez que el hormigón haya salido de la hormigonera, para corregir posibles problemas de transporte.

El hormigón se verterá por tongadas, cuyo espesor será inferior a la longitud de los vibradores que se utilicen, de tal modo que sus extremos penetren en la tongada, ya vibrada, inmediatamente inferior.

En cualquier caso, es preceptivo que el hormigón se consolide mediante vibradores de frecuencia igual o mayor de seis mil (6.000) revoluciones por minuto.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse perpendicularmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada subyacente, y retirarse también perpendicularmente, sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá rápidamente y se retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose, a este efecto, que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/seg.).

La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a cincuenta (50) centímetros y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo.

Si se vierte hormigón en un elemento que, simultáneamente, se está vibrando, el vibrador no se introducirá a menos de metro y medio (1,5 m) del frente libre de la masa.

Si se avería uno o más de los vibradores empleados y no se pueden sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por picado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando.

En las obras de hormigón armado, los hormigones se colocarán en tongadas de veinte (20) a treinta (30) centímetros. Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúnan gran cantidad de acero y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice con todo su espesor.

Los moldes de los encofrados habrán de retirarse de tal forma que no arranquen, al separarse de la superficie de hormigón, parte de la misma. Para ello, el Contratista mantendrá siempre limpios los moldes, usando, si fuera preciso, algún desencofrante.

No se someterán las superficies vistas a más operación de acabado que la que proporciona un desencofrado cuidadoso, que en ningún caso será realizado antes de veinticuatro horas.

No se admitirán fratasados ni enlucidos en donde no lo indiquen los planos.

### **3.10.2. HORMIGONES PREPARADOS EN PLANTA**

Los hormigones preparados en Planta se ajustarán a la Instrucción EHE.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigido con los medios adecuados para ello. El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado.
- Fecha de entrega.
- Nombre del utilizador.
- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:
  - . Cantidad y tipo de cemento.
  - . Tamaño máximo del árido.
  - . Resistencia característica a compresión.
  - . Clase y marca de aditivo si lo contiene.
  - . Lugar y tajo de destino.
  - . Cantidad de hormigón que compone la carga.
  - . Hora en que fue cargado el camión.
  - . Hora límite de uso para el hormigón.

### **3.10.3. INTERRUPCIONES DEL HORMIGONADO**

Cuando se haya interrumpido el trabajo, aunque sea por breve tiempo, pero lo suficiente para que el hormigón anteriormente ejecutado haya iniciado su fraguado, se limpiará y regará la superficie sobre la que se va a verter el hormigón fresco, antes de echar éste.

En la ejecución de juntas de hormigones de diferentes tipos, o bien cuando la interrupción del trabajo haya sido de alguna duración, la limpieza de la superficie de contacto se ejecutará aún con mayor esmero, repicándose la fábrica antigua y vertiendo sobre ella, antes del hormigonado fresco, un mortero de retoma.

### **3.10.4. EJECUCION DE JUNTAS**

Las juntas podrán ser de hormigonado o contracción debiendo cumplir lo especificado en los Planos e instrucciones de la Dirección de Obra.

Si algunas armaduras atraviesan las juntas, se dejarán adecuadamente dispuestas en espera de la reanudación de hormigonado, disponiéndose si fuese preciso orificios en los encofrados para darles paso.

### **3.10.5. CURADO DEL HORMIGON**

Es de aplicación lo prescrito en la Instrucción EHE

El hormigón, salvo que la Dirección de Obra autorice otra cosa, se curará con agua, manteniendo la superficie continuamente húmeda durante veinte (20) días consecutivos o hasta que sobre ella se eche nuevo hormigón.

En principio se utilizarán aspersores para mantener húmedas las superficies, aunque la Dirección de Obra podrá autorizar o imponer otros métodos. En épocas de heladas se adoptarán las medidas necesarias para que, manteniendo la superficie húmeda, no se hiele el agua. Entre dichas medidas el Contratista puede venir obligado, a su cargo, a calentar el agua o a incrementar la intensidad de lluvia artificial por unidad de superficie.

El agua que haya de utilizarse para cualquiera de las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se le exigen en el presente Pliego.

Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón, serán preferentemente mangueras de goma, proscribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Asimismo, se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego, no será inferior en más de veinte grados centígrados (20° C) a la de hormigón.

### **3.10.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCION**

#### **Tiempo frío**

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes, la temperatura ambiente pueda descender por debajo de los cero grados centígrados (0° C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h.) de la mañana (hora solar), sea inferior a cuatro grados centígrados (4° C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas antedichas podrán rebajarse en tres grados centígrados (3° C.) cuando se trate de elementos de gran masa o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío.

En caso de que se produjesen temperaturas de este orden, siendo imprescindible continuar el hormigonado, se deberá tomar las siguientes precauciones:

- . Se calentará el agua de amasado hasta un máximo de 38°, de tal forma que el hormigón, a la salida de la hormigonera, tenga una temperatura de 10 a 15°.
- . El hormigón, durante la puesta en obra, tendrá una temperatura siempre superior a 7°.
- . Se aislará térmicamente la zona hormigonada, de tal forma que, durante el fraguado, la temperatura no sea inferior a 5° C y la humedad no sea inferior al 50%.
- . Se prolongará el curado no desencofrándose y retirando los materiales aislantes antes de:
  - 3 días en soleras y presoleras
  - 6 días en alzado, losas y estructuras

En cualquier caso, los áridos a emplear en la fabricación de hormigón tendrá una temperatura superior a 1° C.

Se llevará registro de las temperaturas máximas y mínimas en la obra, no sólo para poder prever la duración de las heladas, sino también por su importancia para el desencofrado.

Cuando exista riesgo de acción de hielo o de helada prolongada, el hormigón fresco debe de protegerse, mediante dispositivos de cobertura o aislamiento, o mediante cerramientos para el

calentamiento del aire que rodee al elemento estructural recién hormigonado, en cuyo caso deberán adoptarse medidas para mantener la humedad adecuada.

### **Tiempo caluroso**

En tiempo caluroso se procurará que no evapore el agua de amasado durante el transporte y se adoptarán, si éste dura más de treinta (30) minutos, las medidas oportunas para que no se coloquen en obras masas que acusen desecación.

La temperatura del hormigón, una vez puesto en obra, deberá mantenerse entre cinco (5) y treinta (30) grados centígrados para lo cual el Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias, tales como la refrigeración del hormigón, el riego de los áridos, enfriamiento del agua, protección de la conducción de agua, etc.

Si la temperatura ambiente es superior a 40° C se suspenderá el hormigonado excepto determinación en contra de la Dirección de Obra. Si se hormigonase a estas temperaturas, se mantendrán las superficies protegidas de la intemperie y continuamente húmedas para evitar la desecación rápida del hormigón.

En consecuencia, debe de tratarse de asegurar que la temperatura en el momento del vertido sea inferior a 35 ° en el caso de estructuras normales y menor que 15 ° en el caso de grandes masas de hormigón.

### 3.10.7. CONTROL DE CALIDAD

Se comprobará, sistemáticamente y de forma ordenada, la calidad del hormigón ejecutado.

La Dirección de Obra podrá ordenar que se realicen los ensayos que crea oportunos en cada fase de la obra y en la cuantía necesaria para que se permita obtener unos resultados fiables.

Con carácter general, cada treinta (30) metros cúbicos de hormigón amasado, se realizarán los siguientes ensayos:

- a) Comprobación de la relación agua-cemento, teniendo en cuenta la humedad de los áridos.
- b) Medición del "asiento", tanto a la salida de la hormigonera, como en el hormigón colocado en obra.
- c) Toma de muestras y pruebas de rotura.

La toma de muestras se ajustará a lo preceptuado en la Instrucción EHE.

Cada treinta metros cúbicos (30 m<sup>3</sup>) o fracción se realizarán seis (6) probetas de hormigón que serán rotas a siete (7) y veintiocho (28) días.

La Dirección de Obra podrá ordenar extraer probetas "in situ" siempre que los considere necesario.

Si a los veintiocho (28) días la resistencia de las probetas fabricadas fuese inferior al ochenta por ciento (80%) de la especificada para esa fecha, se ensayarán probetas extraídas "in situ", de la zona donde se hubo colocado el hormigón defectuoso y también de aquéllas que señalase la Dirección de Obra.

Al comparar entonces la resistencia de las probetas extraídas "in situ" con el ochenta por ciento (80%) de la exigida, a los veintiocho (28) días, puede ocurrir.

- a) Que aquélla sea igual o menor, en cuyo caso se demolerán las partes ejecutadas con dicho hormigón.
- b) Que aquélla sea igual o mayor. En este caso, la Dirección de Obra decidirá si se deben realizar otros ensayos, si puede aceptarse la obra, adoptando las medidas de precaución pertinentes, o si por el contrario es necesario demoler las partes defectuosas.

Si a los veintiocho (28) días la resistencia de las probetas fabricadas fuese superior al ochenta por ciento (80%) de la especificada para esa fecha, pero inferior al cien por cien (100%) de la misma, la Dirección de la Obra decidirá si es necesario ensayar probetas extraídas "in situ".

En todas las probetas fabricadas se medirá su densidad inmediatamente antes de proceder a su rotura.

### 3.10.8. TOLERANCIAS

Se admitirán las siguientes tolerancias en las dimensiones de las obras de hormigón:

a) Posición en el Plano (Distancia a la línea de referencia más próxima):

± 10 mm.

Verticalidad (Siendo h la altura básica):

| Tolerancia permitida

$h \leq 0,50 \text{ m}$	± 5 mm
$0,50 \text{ m} < h \leq 1,50 \text{ m}$	± 10 mm
$1,50 \text{ m} < h \leq 3,00 \text{ m}$	± 15 mm
$3,00 \text{ m} < h \leq 10,00 \text{ m}$	± 20 mm
$h > 10,00 \text{ m}$	± 0,002 h

c) Dimensiones transversales y lineales:

| Tolerancia permitida

$L \leq 0,25 \text{ m}$	± 5 mm
$0,25 \text{ m} < L \leq 0,50 \text{ m}$	± 10 mm
$0,50 \text{ m} < L \leq 1,50 \text{ m}$	± 12 mm
$1,50 \text{ m} < L \leq 3,00 \text{ m}$	± 15 mm
$3,00 \text{ m} < L \leq 10,00 \text{ m}$	± 20 mm
$L > 10,00 \text{ m}$	± 0,0002 L

d) Dimensiones totales de la estructura:

| Tolerancia permitida

$L \leq 15,00 \text{ m}$	± 15 mm
$15,00 \text{ m} < L \leq 30,00 \text{ m}$	± 30 mm
$L > 30,00 \text{ m}$	± 0,001 L

e) Rectitud:

| Tolerancia permitida

$L \leq 3,00 \text{ m}$	± 10 mm
$3,00 \text{ m} < L \leq 6,00 \text{ m}$	± 15 mm
$6,00 \text{ m} < L \leq 10,00 \text{ m}$	± 20 mm
$10,00 \text{ m} < L \leq 20,00 \text{ m}$	± 30 mm
$L > 20,00 \text{ m}$	± 0,0015 L

f) Alabeo (Siendo L la diagonal del rectángulo):

| Tolerancia permitida

$L \leq 3,00 \text{ m}$	± 10 mm
$3,00 \text{ m} < L \leq 6,00 \text{ m}$	± 15 mm
$6,00 \text{ m} < L \leq 12,00 \text{ m}$	± 20 mm
$L > 12,00 \text{ m}$	± 0,002 L

g) Diferencias de nivel respecto a la superficie superior o inferior más próxima:

| Tolerancia permitida

$h \leq 3,00 \text{ m}$	$\pm 10 \text{ mm.}$
$3,00 \text{ m} < h \leq 6,00 \text{ m}$	$\pm 12 \text{ mm.}$
$6,00 \text{ m} < h \leq 12,00 \text{ m}$	$\pm 15 \text{ mm.}$
$12,00 \text{ m} < h \leq 20,00 \text{ m}$	$\pm 20 \text{ mm.}$
$h > 20,00 \text{ m}$	$\pm 0,001 \text{ L}$

### **3.11. ENCOFRADOS, CIMBRAS Y APEOS**

#### **3.11.1. DEFINICION**

Se definen como obras de encofrado, las consistentes en la ejecución y desmontaje de las cajas destinadas a moldear los hormigones, morteros o similares.

Se llama cimbra o apeo al armazón provisional que sostiene un elemento de construcción mientras se está ejecutando, hasta que alcanza resistencia propia suficiente.

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y colocación de encofrados y cimbras.
- Desencofrado y descimbrado.

#### **3.11.2. MATERIALES**

Los materiales a emplear en encofrados, cimbras y apeos están definidos en el capítulo 2 del presente Pliego.

#### **3.11.3. EJECUCION**

Es de aplicación la Instrucción EHE. Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica debiendo justificarse la eficacia de aquellas otras que, por su novedad, carezcan de dicha sanción, a juicio de la Dirección de Obra.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas, colocando si es preciso angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar; sin embargo, no se permite la utilización de berenjenos para achaflanar aristas salvo autorización expresa de la Dirección de Obra en casos especiales. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco (5) milímetros en las líneas de las aristas.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellos se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Las cimbras o apeos poseerán una rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas, sobrecargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellas como consecuencia del proceso de hormigonado y, especialmente, las debidas a la compactación de la masa respetándose las tolerancias definidas en este Pliego.

Antes de empezar el hormigonado de una unidad, deberán realizarse cuantas comprobaciones sean necesarias para cerciorarse de la exactitud de la colocación de los encofrados, así como de su fuerte sujeción para evitar cualquier desplazamiento.

Todo error que pudiera resultar en las alineaciones, dimensiones o formas de la estructura, como consecuencia de una incorrecta disposición o colocación de los encofrados, será imputable

al Contratista, siendo de su cuenta los gastos necesarios para corregir el defecto, cualquiera que fuese su importancia.

Se prohíbe expresamente el empleo de aluminio en moldes que hayan de estar en contacto con el hormigón.

Los encofrados y moldes serán lo suficientemente estancos, para que, en función del modo de compactación previsto, se impidan pérdidas apreciables de lechada o mortero y se consigan superficies cerradas del hormigón.

#### **3.11.4. DESENCOFRADO Y DESCIMBRADO**

El encofrado y descimbrado se realizará de acuerdo a la Instrucción EHE.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a los tres (3) días de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas, u otras causas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto, o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete (7) días, con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

La Dirección de Obra podrá reducir los plazos anteriores, respectivamente, a dos (2) días o a cuatro (4) días cuando el tipo de conglomerante empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

En general, no se permitirá desencofrar un elemento vertical estructural hasta que haya alcanzado una resistencia mínima de ciento veinticinco kilogramos por centímetro cuadrado (125 Kg/cm<sup>2</sup>).

Los encofrados y moldes deberán poderse retirar sin causar sacudidas ni daños en el hormigón.

El empleo de productos para facilitar el desencofrado o desmoldeo de las piezas deberá ser expresamente autorizado, en cada caso, por la Dirección de Obra. Dichos productos no deberán dejar rastros ni tener efectos dañinos sobre la superficie del hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados.

Se evitará el uso de gasóleo, grasa corriente o cualquier otro producto análogo pudiéndose utilizar para estos fines barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida.

#### **3.11.5. ACABADOS Y TOLERANCIAS DE SUPERFICIES**

##### **Generalidades**

El Contratista notificará a la Dirección de Obra las fechas de comienzo de los trabajos de superficie. Salvo indicación en contra de la Dirección de Obra, las operaciones de acabado en superficies se realizarán siempre en presencia de un representante de la misma, designado a tal efecto.

De modo general y mientras no se especifique otra cosa, se exigirán a las superficies las normas de acabado siguientes:

- Acabado A-I en:  
Superficies que han de quedar ocultas
- Acabado A-II en:  
Superficies que han de quedar permanentemente vistas

### **Definición de Calidades**

A todos los efectos contractuales en este Pliego se considerarán definidas estas calidades A-I, A-II, como se indica a continuación.

Las tolerancias admitidas para cada tipo de acabado se indican en la tabla siguiente:

<u>TIPO</u> <u>IRREGULARIDADES</u>	<u>TIPO DE ACABADO (1)</u>	
	<u>A-I</u>	<u>A-II</u>
Suaves	24	6
Bruscas	12	3

(1) Tolerancias en milímetros

Se incluyen como tolerancias bruscas los salientes y rebabas causadas por desplazamientos o mala colocación de los entablonados, revestimientos o tramos de encofrados y por defectos en los entablonados.

Las irregularidades suaves se miden con un patrón consistente en una regla recta para las superficies planas o su equivalente para las curvas, de 2,00 m. de longitud. Las tolerancias admisibles quedan reflejadas en la tabla anterior.

El acabado A-I no requiere, en general, frotamiento con tela de saco ni tratamiento con piedra de esmeril. Corresponde a una ejecución de encofrado normal adaptado a las dimensiones y alineaciones requeridas, sin apreciables bultos o salientes. Solamente deben eliminarse los salientes bruscos y las rebabas. El forro de los encofrados pueden ser de tablas corrientes ensambladas a media madera, madera contrachapada o acero.

El acabado A-II requiere, en general, el pulimento o amoladura, y si el aspecto general puede quedar mejorado, se exigirá la eliminación de las burbujas de aire por medio de frotamiento con tela de saco. Para cumplir el acabado A-II es necesario que los encofrados se construyan de formas y dimensiones exactas, con acabados perfectos.

Los encofrados deben ser fuertes y sujetarse rígidamente y con precisión a la alineación prescrita. Puede usarse cualquier encofrado que produzca la superficie requerida (tales como madera machihembrada, encofrado metálico, etc.).

### **Repaso de Superficies**

No se podrá reparar ni repasar ninguna superficie de hormigón sin permiso expreso de la Dirección de Obra.

Cuando los valores de la tabla de tolerancias sean sobrepasados, las irregularidades bruscas o suaves se rebajarán a los límites exigidos mediante tratamiento con muela de esmeril o bien con tratamiento previo de bujarda y posterior de muela de esmeril. Este tratamiento será por cuenta del Contratista.

El tratamiento de supresión de los escalones o de irregularidades bruscas deberá hacerse convirtiendo estas irregularidades bruscas en irregularidades graduales mediante un ataluzado del escalón con piedra de esmeril.

El talud esmerilado tendrá una relación de altura a longitud de 1 a 30.

En los bordes de las juntas transversales al sentido del agua, se tendrá especial rigor en el cumplimiento de la norma de no existencia de ningún escalón en contra de la corriente, cualquiera que sea su cuantía, es decir, el borde de aguas abajo de la junta nunca sobresaldrá respecto al borde de aguas arriba.

### **Superficies no encofradas**

Las prescripciones de terminado de superficies con las tolerancias sobre irregularidades bruscas y graduales valen igualmente para los casos en que las superficies no sean encofradas.

En el caso de superficies no encofradas, designadas con acabado A-I y A-II, el terminado se realizará en varias etapas: La primera etapa será el igualado de la superficie con regla o maestra. La segunda etapa será el tratado de la superficie con llana de madera. Este tratado debe empezar tan pronto como la superficie reglada ha endurecido suficientemente y debe ser el mínimo necesario para producir una superficie libre de señales de regla y uniforme en textura, y debe continuar hasta traer a la superficie una pequeña cantidad de mortero sin exceso de agua, de manera que permita un efectivo tratado con llana metálica, que corresponde a la tercera etapa. Esta etapa comenzará cuando la superficie ya tratada con llana de madera haya endurecido lo suficiente para impedir que un exceso de material fino sea traído a la superficie durante su realización, y deberá realizarse con presión firme para alisar la textura arenosa de la superficie tratada con llana de madera, y producir una superficie dura y uniforme, libre de defectos y señales de llana.

Como ya hemos indicado, la superficie debe ser tal que cumpla las prescripciones de irregularidades bruscas y graduales. En el caso de que no cumpla estas prescripciones, la superficie será tratada como se ha indicado en el Apartado anterior, hasta que cumpla las normas establecidas y siempre por cuenta del Contratista.

Se considera práctica inaceptable el acabado con mortero adicional, aún cuando este mortero se tendiera sobre hormigón fresco. Igualmente es inaceptable el empleo de cemento en polvo para facilitar el acabado con llana metálica.

### **Correcciones y Reparaciones de las Superficies**

Se describen a continuación las correcciones y reparaciones que debe efectuar el Contratista, exclusivamente a su cargo, en todas aquellas superficies que no cumplan las condiciones del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las reparaciones del hormigón serán realizadas por equipos especialistas.

El Contratista deberá avisar a la Dirección de Obra de los momentos en que se vayan a realizar las reparaciones del hormigón. Salvo en los casos particulares en que la inspección no sea considerada necesaria por la citada Dirección de Obra, las reparaciones del hormigón no podrán realizarse más que en presencia de un representante de la misma y según las normas que en cada caso hayan establecido.

Salvo indicaciones en contra, y salvo los casos de imperfecciones importantes, la reparación de imperfecciones en el hormigón encofrado se realizará dentro de las 24 horas siguientes al desencofrado.

El hormigón que esté dañado por cualquier causa y el hormigón que resulte con coqueas o defectuoso de cualquier otro modo, y el hormigón que a causa de los excesivos defectos o depresiones en la superficie tenga que ser picado y reconstruido para adaptar la superficie a las alineaciones y terminados prescritos, debe ser retirado y reemplazado por hormigón adherido con pintura Epoxi, morteros de resina epoxi, "retacado seco" (dry pack), etc., según decida la Dirección de Obra. Todas estas reparaciones y materiales serán por cuenta del Contratista.

El procedimiento de reparación será marcado siempre por la Dirección de Obra en cada caso particular, dependiendo de las dimensiones, profundidad, concavidad o depresión de la irregularidad o defecto, etc., y las normas de ejecución y materiales del procedimiento elegido serán las dadas en el Capítulo VII "Reparación y conservación del hormigón" del "Concrete Manual" del Bureau of Reclamation, 7ª Edición, si bien la Dirección de Obra puede modificar o introducir variaciones en estas normas.

Si la retirada de los pernos de sujeción del encofrado produce orificios, los orificios deberán rellenarse con "retacado seco" (dry pack) y tapado con mortero epoxi de los orificios exteriores de la sujeción del encofrado.

Todos los rellenos deberán quedar fuertemente adheridos a las superficies o paredes de las cavidades y una vez curados o secos deberán quedar sin grietas de retracción y sin zonas despegadas.

### **Corrección de Coqueras**

Las coqueras que pueden presentarse por falta de hormigón, se sanearán y tallarán en forma de "cola de milano" y en una profundidad mínima igual a la dimensión menor de la coquera, que debe presentar, una vez tallada, forma poligonal de vértices redondeados.

Si la armadura estuviera próxima al paramento, se descubrirá la misma.

El relleno de la coquera se hará con hormigón de tamaño de árido adecuado a su dimensión menor y nunca se hará con mortero. Una vez hormigonado debe presentar cierto relieve con respecto a la superficie definida geoméricamente y posteriormente una vez fraguado el hormigón, se tallará y pulirá hasta lograr el acabado exigido a la superficie en que se encuentre la coquera.

Para las coqueras "en avispero" se hará previamente el saneo y tallado antes indicado y en su relleno se utilizarán morteros "epoxi". Estas coqueras se entiende que son de muy pequeña superficie.

## **3.12. COLOCACIÓN DE ARMADURAS**

### **3.12.1. CONDICIONES GENERALES**

La forma, diámetro y longitudes de las armaduras serán los señalados en los Planos, siendo obligación del Contratista el suministro, doblado y colocación en obra de las mismas. A este respecto deberán cumplirse las prescripciones de la Instrucción EHE.

Para aquellas unidades en que por su complejidad lo estime oportuno la Dirección de Obra, el Contratista preparará Planos de Obra con cuadros de despiece, situación de empalmes y detalles de doblados y colocación, los cuales remitirá a la citada Dirección de Obra para su aprobación o correcciones que estime necesarias.

Las armaduras se fijarán mediante las oportunas sujeciones para mantener las separaciones y recubrimientos establecidos, de modo que no haya posibilidad de movimiento de las mismas durante el vertido y consolidación del hormigón y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras. Las barras en losas hormigonadas sobre el terreno, se soportarán por medio de bloques prefabricados de hormigón de la altura precisa.

En las superficies de hormigón se dispondrá el recubrimiento mínimo indicado en la EHE mientras no se indique de otro modo en los Planos.

Después de colocada la armadura y antes de comenzar el hormigonado la Dirección de Obra o Inspector autorizado por ésta, hará una revisión para comprobar si cumple todas las condiciones exigidas de forma, tamaño, longitud, empalmes, posición, etc., sin cuyo requisito no podrá procederse al hormigonado.

Si después de colocada la armadura se produjese algún retraso importante en el hormigonado, se hará una nueva inspección y se limpiarán las armaduras si fuese necesario.

### **3.12.2. TOLERANCIAS**

- Tolerancias en el corte de armaduras:

- Longitud de corte (siendo L la longitud básica).

Desviación permitida

$L \leq 6 \text{ m.}$	$\pm 20 \text{ mm.}$
$L > 6 \text{ m.}$	$\pm 30 \text{ mm.}$

- Tolerancias en el doblado:

- Dimensiones de forma.

Desviación permitida

$L \leq 0,5 \text{ m.}$	$\pm 10 \text{ mm.}$
$0,5 \text{ m} < L \leq 1,50 \text{ m.}$	$\pm 15 \text{ mm.}$
$L > 1,50 \text{ m.}$	$\pm 20 \text{ mm.}$

- Tolerancia en la colocación:

- a) Recubrimientos: se permitirá una desviación en menos de 5 mm, y una desviación en más en función de h, siendo h el canto total del elemento definido.

Desviación permitida

$h \leq 0,50 \text{ m.}$	10 mm.
$0,50 \text{ m} < h \leq 1,50 \text{ m.}$	15 mm.
$h > 1,50 \text{ m.}$	20 mm.

- b) Distancia entre barras: se permitirá la siguiente desviación entre barras paralelas consecutivas (siendo L la distancia básica entre las superficies de las barras).

Desviación permitida

$L \leq 0,05 \text{ m.}$	$\pm 5 \text{ mm.}$
$< L \leq 0,20 \text{ m.}$	$\pm 10 \text{ mm.}$
$0,05 \text{ m} < L \leq 0,40 \text{ m.}$	$\pm 20 \text{ mm.}$
$L > 0,40 \text{ m.}$	$\pm 30 \text{ mm.}$

- c) Desviación en el sentido del canto o del ancho del elemento de cualquier punto del eje de la armadura o vaina (siendo L el canto total o el ancho total del elemento en cada caso).

Desviación permitida

$L \leq 0,25 \text{ m.}$	$\pm 10 \text{ mm.}$
$0,25 \text{ m} < L \leq 0,50 \text{ m.}$	$\pm 15 \text{ mm.}$
$0,50 \text{ m} < L \leq 1,50 \text{ m.}$	$\pm 20 \text{ mm.}$
$L > 1,50 \text{ m.}$	$\pm 30 \text{ mm.}$

### **3.13. JUNTAS**

#### **3.13.1. CONDICIONES GENERALES**

Se definen como juntas a las bandas elásticas que independizan constructivamente las distintas partes en que se divide una estructura, sirven para absorber movimientos por efectos térmicos e impermeabilización.

Los lugares de colocación será donde indiquen los Planos de Proyecto o en su defecto donde indique la Dirección de la Obra.

#### **3.13.2. EJECUCION**

Juntas de construcción y dilatación.- serán de PVC de las formas y dimensiones definidas en los planos.

Su montaje se hará siempre de tal forma que, una vez hormigonada la primera fase, quede vista la mitad de la banda. No se permitirá agujerear o maltratarla para su debido posicionamiento. Por tal motivo se emplearán juntas agujereadas con remaches metálicos para la sujeción.

La unión de los extremos de las bandas deberá hacerse con aportación de calor y empleando electrodo del mismo material, de forma que la estanqueidad sea garantizada. No se permitirá ningún tipo de pegamento.

En el caso de cambio en la dirección de la junta, se empleará piezas prefabricadas por el fabricante para la adaptación de estos cambios, uniéndose a las bandas mediante soldadura, con aportación del mismo material que la junta.

Si por olvido, el Contratista no colocara en algún sitio determinado dichas bandas, queda obligado a efectuar un chorreo con agua y aire, de forma que la superficie del hormigón viejo quede con el árido visto y suficientemente rugoso para la posterior imprimación de un producto a base de resinas, aprobado por la Dirección de Obra, para unión de hormigones de distintas edades.

Por esta operación el Contratista no tendrá derecho a ningún abono.

Juntas de sellado.- se aplicarán como sobrejuntas para garantizar la estanqueidad de las juntas. Para ello se procederá al serrado de las dos partes de la junta, en la forma definida en los planos, y al relleno así realizado a base de mastic de polisulfuro de dos componentes, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

Este sellado se empleará sobre todo en las tuberías hincadas de diámetro interior igual o superior a 1.000 mm.

### **3.14. TUBERÍA DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

#### **3.14.1. TUBERÍA DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN ZANJA**

##### **3.14.1.1. GENERALIDADES**

La instalación de la tubería de saneamiento de aguas residuales comprende las operaciones de:

- Manipulación, carga, transporte y almacenamiento
- Colocación de los tubos.
- Ejecución de juntas.
- Pruebas.

Todo ello realizado de acuerdo con las presentes Prescripciones, con las alineaciones, cotas y dimensiones indicadas en los planos y con lo que, sobre el particular, ordene la Dirección de las Obras.

##### **3.14.1.2. MANIPULACIÓN, CARGA, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO**

Todas las operaciones de manipulación, carga, transporte, descarga y acopio de tubos, se efectuarán mediante el empleo de la maquinaria, herramientas y utillajes adecuados, debiendo el Contratista asegurarse que estas operaciones se realicen en forma que se eviten ovalizaciones, mordeduras, grietas o cualquier otro defecto en los tubos. A este respecto, la Dirección de la Obra podrá proscribir el empleo de cualquiera de los medios que, a su exclusivo juicio, resulten inadecuados a tal fin.

El transporte de los tubos se realizará en vehículos debidamente acondicionados mediante cunas de apoyo revestidas de caucho u otro material. El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra los detalles del acondicionamiento de los vehículos de transporte. Asimismo, el Contratista está obligado a observar todos los preceptos del ordenamiento jurídico aplicables al transporte de los tubos, debiendo proveerse, pues, de todos los permisos y autorizaciones que las Administraciones competentes determinen.

El Contratista deberá tener, acopiados a pie de obra, las cantidades necesarias de tuberías impuestas, para no retrasar los ritmos de la instalación de cada uno de los tajos previstos en el programa contractual.

Los tubos podrán almacenarse en zonas o áreas llanas sin vegetación y en pilas cuyo número de hileras sea el autorizado por el Director de Obra en cada caso, no debiendo sobrepasar nunca, la altura de las pilas, los tres metros.

Las pilas estarán constituidas por tubos del mismo tipo y diámetro y dispuestos en la misma dirección mediante los dispositivos de separación adecuados que imposibiliten los daños o defectos de los tubos en esta actividad. El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra todos los detalles y elementos definitorios de esta operación, así como los correspondientes a la manipulación, etc.

En todas las operaciones de manipulación de los tubos, el uso de ganchos, cables, etc., a aplicar a los tubos y su modo de aplicación, queda condicionado a que no se originen daños o defectos en los tubos.

Los terrenos que resultaran en cada caso necesario para la implantación de estos acopios provisionales de tuberías, serán a expensas del Contratista, siendo consiguientemente a su cuenta y cargo, todos los gastos derivados de la instalación, alquileres, explotación, guardería, etc., que pudieran derivarse, así como la obtención de los permisos necesarios.

El Contratista procederá igualmente a realizar todas y cada una de las operaciones de carga, transporte y descarga necesarias para instalar los tubos acopiados en sus lugares de instalación definitiva.

Aquellos tubos que hayan sufrido desperfectos no tolerables en las operaciones de carga, transporte, descarga o acopio y que no hayan sido advertidos en la recepción, serán rechazados.

La distribución de los tubos a lo largo de la zona de trabajo, no deberá realizarse en tanto no hayan sido terminados los trabajos de acondicionamiento de la misma que en cada caso resulten necesarios.

La disposición de los tubos distribuidos sobre dicho área será tal que se garantice que no se producen daños en la tubería usando calzos de madera, sacos terreros o cualquier otro método aprobado por la Dirección de Obra. En particular, se prestará especial atención al espaciamiento entre los extremos de los tubos con objeto de impedir choques entre sus embocaduras.

Los tubos acopiados en el borde de las zanjas y dispuestos para el montaje deben ser examinados por un representante de la Administración, debiendo rechazarse aquellos que presenten algún defecto perjudicial.

### **3.14.1.3. COLOCACIÓN DE LOS TUBOS**

En la colocación de los tubos deberán cumplirse las normas del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones".

Los tubos se bajarán a la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso.

Los tubos de hormigón irán apoyados sobre una cama de hormigón HM-20 de resistencia característica. Los tubos de PVC irán apoyados, en general, sobre una cama de material granular cuyo material cumplirá las condiciones definidas en el artículo 2.3. de este Pliego.

La cama de hormigón abarcará un ángulo mínimo de 120°, y el material granular en los tubos de PVC cubrirán totalmente éste hasta 15 centímetros por encima de su generatriz superior.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán éstos para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cuál, se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para impedir sus movimientos.

Se colocarán los tubos de forma que su parte más alta corresponda al enchufe. Se cuidará la perfecta alineación en planta y perfil sin garrotes ni defectos.

Las acometidas y salidas de pozos de registro, se ejecutarán siempre mediante la colocación de al menos dos tubos de menor longitud (bielas) en cada lado del pozo.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación.

Por otra parte, al final de cada jornada, los extremos de las tuberías montadas se cerrarán con una tapa que imposibilite la entrada de agua o cuerpos extraños en la tubería hasta la reanudación de los trabajos.

Colocada la tubería y pasadas las pruebas de inspección definidas en los apartados siguientes, podrá ser tapada siguiendo las normas del artículo 3.9 de este Pliego y de la sección tipo de zanja definida en los Planos.

#### **3.14.1.4. EJECUCIÓN DE JUNTAS**

Las juntas de los tubos se realizarán de acuerdo con lo especificado en los apartados correspondientes, según el tipo de tuberías en que se empleen.

#### **3.14.1.5. PRUEBAS Y ENSAYOS**

##### **Generalidades**

Una vez instalada la tubería, y previamente a su recubrimiento, deberá ser sometida a las siguientes operaciones:

- Inspección visual de colocación.
- Comprobaciones topográficas.
- Prueba provisional de estanqueidad a presión interior.

Posteriormente, una vez rellena la zanja, las tuberías y pozos de registro se someterán a los siguientes controles:

- Inspección por televisión.
- Prueba definitiva de estanqueidad a presión interior para tuberías.
- Prueba definitiva de estanqueidad a presión para pozos de registro.
- Prueba de estanqueidad a infiltración.

A continuación se desarrolla el alcance y metodología de cada una de las pruebas o inspecciones aquí planteadas.

##### **Pruebas Previas al Cubrimiento de la Tubería**

Previamente a poder cubrir la tubería con el material señalado en la sección tipo correspondiente, será necesario realizar las siguientes pruebas.

##### **Inspección Visual**

Se realizará una inspección visual de la colocación de la tubería, de la que quedará constancia en un acta de inspección, que se referirá, al menos, a los siguientes aspectos:

- Estado de las superficies y protecciones.
- Estado de las cunas de asiento.
- Estado de las juntas y conexiones.
- Revestimiento y acabados.
- Daños aparentes.

Los defectos que se detecten serán corregidos a su costa por el Contratista con métodos aprobados por la Dirección de Obra.

##### **Comprobaciones Topográficas**

Se comprobará que la tubería instalada no presenta desviaciones respecto de las alineaciones de proyecto o, en su caso, a las señaladas por la Dirección de Obra, superiores a los siguientes valores:

MODO DE EJECUCIÓN	DESVIACIÓN MÁXIMA ADMISIBLE	
	PLANTA	PERFIL LONGITUDINAL
EN ZANJA	20 mm	10 mm

Esta limitación respecto a las coordenadas teóricas (X,Y), se cumplirá en cualquier punto de la rasante de la tubería.

Además se cumplirá que, la pendiente entre dos puntos cualquiera de la conducción, no variará en  $\pm 50\%$  de la teórica de proyecto.

No se admitirán tramos horizontales ni en contrapendientes.

### **Prueba de Estanqueidad**

Antes de proceder al relleno y tapado de cada tramo, será necesario realizar una prueba de estanqueidad de la tubería. Esta prueba podrá ser con agua o con aire, a juicio de la Dirección de Obra.

#### a) Prueba con Agua (prueba hidráulica)

La prueba se realizará de registro a registro. Todos los ramales secundarios cortos se probarán simultáneamente con el ramal principal, pero los ramales de más de 10 metros deben probarse separadamente.

Si debido a las condiciones de la obra no fuese posible probar de registro a registro, la Dirección de Obra podrá aprobar la prueba de tramos menores, siempre que se asegure que no queda ninguna junta ni tubo por probar.

Para la realización de la prueba, la tubería debería quedar asegurada y, si fuere preciso, parcialmente cubierta, aunque con las juntas libres. También se adoptarán medidas para evitar su eventual flotación.

Las juntas podrán ensayarse individualmente con equipos dispuestos interna o externamente.

Todas las aberturas de la sección o tramo de ensayo, incluyendo ramales y acometidas, deberán ser selladas de forma estanca y aseguradas contra las presiones del ensayo, y, en su caso, ancladas para resistir los empujes y evitar movimientos.

Para realizar la obturación es necesario limpiar cuidadosamente la zona de apoyo de los obturadores y taponar todas las aberturas mediante obturadores de tipo neumático que se inflan al darle presión.

Se realizará el llenado de la tubería lentamente, dejando salir el aire abriendo la purga existente en el obturador colocado aguas arriba (punto más alto). Una vez que la tubería está llena y el aire totalmente desalojado, se pasará al proceso de impregnar con agua el tubo para saturarlo. En ningún caso la tubería estará conectada directamente con otra de presión positiva.

El tiempo de impregnación teórico según el material del tubo es:

- Hormigón : 24 horas
- PVC : 1 hora
- Fundición: 1 hora

Dado que el tiempo establecido para el hormigón es elevado, se recomienda un tiempo de impregnación de 1 hora para el hormigón y sólo mantener el hormigón embebido en agua 24 horas en aquellos tramos que no han dado la prueba inicial y se piense que saturando más el hormigón puede dar un resultado positivo.

Pasado este tiempo, se eleva la presión de la tubería hasta 0,5 bar (5 m. de columna de agua) y se mantiene esta presión durante 30 minutos midiendo el volumen de agua que se ha introducido en la tubería para conseguir mantener la presión.

Este volumen de agua debe ser inferior al especificado en la tabla nº 1, cuyo desarrollo para diferentes diámetros aparece en a tabla nº 2.

T A B L A   N º   1

**CANTIDAD MÁXIMA DE AGUA A AÑADIR**

	<b>HORMIGÓN MASA</b>	<b>HORMIGÓN ARMADO GRES</b>	<b>PVC ó FUNDICIÓN</b>
	$100 \leq \phi \leq 2000$	$100 \leq \phi \leq 1000$	$100 \leq \phi \leq 1000$
CANTIDAD DE AGUA	0,4 lit/m <sup>2</sup>	0,29 lit/m <sup>2</sup>	0,04 lit/m <sup>2</sup>

T A B L A N° 2

**CANTIDAD MÁXIMA DE AGUA PERMITIDA A AÑADIR  
EN EL ENSAYO DE ESTANQUEIDAD EN LIT. POR ML.**

DIÁMETRO mm.	TIPO DE MATERIAL		
	HORMIGÓN EN MASA	HORMIGÓN ARMADO	PVC O FUNDICIÓN
100	0,126	0,091	0,013
150	0,188	0,137	0,019
200	0,251	0,182	0,025
250	0,314	0,228	0,031
300	0,377	0,273	0,038
400	0,503	0,364	0,050
500	0,628	0,456	0,063
600	0,754	0,547	0,075
700	0,880	0,638	0,088
800	1,005	0,729	0,101
900	1,131	0,820	0,113
1000	1,257	0,911	0,126

b) Prueba con Aire (prueba neumática)

Este ensayo se realizará de acuerdo con la Norma ASTM C 924-89. En la citada norma se indicada una metodología de ensayo y límites de aceptación que a continuación se indican.

En primer lugar conviene recordar diversas limitaciones correspondientes a la seguridad de los empleados que realizan el ensayo o que están en las proximidades:

- El diámetro máximo de la tubería a ensayar será de 900 mm., debido a la imposibilidad inicial de obturar convenientemente y sin peligro, diámetros superiores.
- En el momento del ensayo no deberá haber empleado alguno en los pozos de registro en donde se han colocado los obturadores, ya que una mala colocación puede hacer saltar éstos cuando se inserta el aire a presión.
- El compresor deberá tener una válvula de seguridad que salte cuando la presión es superior a 45 KPa (0,45 Kg/cm<sup>2</sup>), para evitar una sobrepresión en la tubería.

Para la realización del ensayo se deberá limpiar el tramo a ensayar y sobretodo la zona de apoyo de los obturadores. Además conviene que el tramo a ensayar sea saturado con agua, si ello es posible.

Ahora bien, el ensayo se puede hacer en seco y si éste es positivo, la tubería se puede definir como estanca; pero si el resultado es negativo, conviene repetirlo ya sea saturando convenientemente la tubería y volverla a ensayar con aire o con agua.

Para la ejecución del ensayo es necesario un compresor cuya capacidad viene definida en la norma ASTM C-924M y que es:

$$C = \frac{0,17D^2 L}{T} + Q$$

siendo:

C = capacidad del compresor en m<sup>3</sup>/s.

T = tiempo del ensayo en s.

D = diámetro de la tubería en m.

L = longitud del tramo a ensayar en m.

Q = pérdida de aire prevista en m<sup>3</sup>/s.

El ensayo consiste en introducir aire a presión en la tubería hasta alcanzar una presión de aire de 27 Kpa (0,27 kg/cm<sup>2</sup>) aproximadamente. Esta presión se elevará en 1 Kpa por cada 0,10 m de nivel freático que tiene por encima la tubería hasta un máximo de 9 Kpa (0,9 m. de nivel freático). Si el nivel freático está más de un metro por encima del tubo, no se realizará este tipo de ensayo, pasándose a medir la estanqueidad de la tubería por el caudal de infiltración que se puede producir, tal y como se ha explicado anteriormente.

Suponiendo que se parte de una presión inicial de 27 Kpa, se espera a que la presión se estabilice por encima de 24 Kpa, 3 Kpa menos que la presión inicial. El ensayo comienza dejando que la presión del aire alcance, en este caso, 24 Kpa. Aquí se pone en marcha un cronómetro y se mide el tiempo que necesita para perder una presión de 7 Kpa. Es decir, en este caso, se detiene el reloj cuando la presión baja hasta 17 Kpa.

El tiempo así medido tiene que ser superior al indicado en la tabla que se adjunta en la página siguiente (tabla nº 3). Esta tabla se ha realizado para tramos de tubería sin injertos, acometidas, etc. Si el tramo a probar tiene acometidas de otras tuberías, éstas deberán ser obturadas, medidas en su longitud y diámetro y se deberá consultar a la norma ASTM-924M para conocer exactamente el tiempo mínimo del ensayo.

Para tuberías de diámetro igual o superior a 1000 mm. se probarán, después de una inspección visual de la tubería, todas las juntas mediante un ensayo de estanqueidad con aire a presión. Para ello, se empleará un doble obturador que permita dejar entre medio la junta a ensayar introduciendo aire a presión de igual forma que la indicada en el ensayo anterior. También en este caso se medirá el tiempo que tarda en caer la presión 7 Kpa y este período de tiempo será siempre superior a lo indicado en la tabla nº 4.

T A B L A N º 3

**PRUEBA DE ESTANQUEIDAD CON AIRE**  
**(TIEMPO MÍNIMO ADMITIDO EN MINUTOS)**

3.14.1.5.1. DIÁMETRO

<b>LONGITUD</b>	<b>200</b>	<b>250</b>	<b>300</b>	<b>400</b>	<b>500</b>	<b>600</b>	<b>700</b>	<b>800</b>	<b>900</b>
10	0,34	0,46	0,57	0,71	0,86	1,08	1,31	1,55	1,80
15	0,51	0,68	0,86	1,06	1,30	1,62	1,97	2,33	2,69
20	0,68	0,91	1,15	1,42	1,73	2,16	2,63	3,11	3,59
25	0,85	1,14	1,43	1,77	2,16	2,70	3,29	3,88	4,49
30	1,02	1,37	1,72	2,13	2,59	3,24	3,94	4,66	5,39
35	1,19	1,59	2,01	2,48	3,02	3,78	4,60	5,44	6,28
40	1,36	1,82	2,29	2,84	3,46	4,32	5,26	6,21	7,18
45	1,53	2,05	2,58	3,19	3,89	4,86	5,92	6,99	8,08
50	1,70	2,28	2,87	3,55	4,32	5,40	6,57	7,77	8,98
55	1,87	2,50	3,15	3,90	4,75	5,94	7,23	8,55	9,87
60	2,04	2,73	3,44	4,26	5,18	6,48	7,89	9,32	10,77
65	2,21	2,96	3,73	4,61	5,62	7,02	8,55	10,10	11,67
70	2,38	3,19	4,01	4,97	6,05	7,56	9,20	10,88	12,57
75	2,55	3,41	4,30	5,32	6,48	8,10	9,86	11,65	13,47
80	2,72	3,64	4,59	5,67	6,91	8,64	10,52	12,43	14,36
85	2,89	3,87	4,88	6,03	7,34	9,18	11,18	13,21	15,26
90	3,06	4,10	5,16	6,38	7,78	9,72	11,83	13,98	16,16
95	3,23	4,32	5,45	6,74	8,21	10,26	12,49	14,76	17,06
100	3,40	4,55	5,74	7,09	8,64	10,80	13,15	15,54	17,95
105	3,57	4,78	6,02	7,45	9,07	11,34	13,81	16,31	18,85
110	3,74	5,01	6,31	7,80	9,51	11,88	14,46	17,09	19,75
115	3,91	5,23	6,60	8,16	9,94	12,42	15,12	17,87	20,65
120	4,08	5,46	6,88	8,51	10,37	12,96	15,78	18,64	21,55
125	4,25	5,69	7,17	8,87	10,80	13,50	16,43	19,42	22,44
130	4,42	5,92	7,46	9,22	11,23	14,04	17,09	20,20	23,34
135	4,59	6,15	7,74	9,58	11,67	14,57	17,75	20,98	24,24
140	4,76	6,37	8,03	9,93	12,10	15,11	18,41	21,75	25,14
145	4,93	6,60	8,32	10,29	12,53	15,65	19,06	22,53	26,03
150	5,10	6,83	8,60	10,64	12,96	16,19	19,72	23,31	26,93

T A B L A N° 4

**TABLA DEL ENSAYO CON AIRE PARA DIÁMETROS IGUAL O SUPERIOR 900 MM.**  
**ENSAYO JUNTA A JUNTA**

FUGA ESPECIFICA =	0,001
FUGA MÁXIMA =	0,100
FUGA IGNIFICATIVA =	0,060

<b>LONGITUD TRAMO</b>	<b>DIÁMETRO TRAMO</b>	<b>SUPERF. METRO L.</b>	<b>SUPERF. TOTAL</b>	<b>VOLUMEN TRAMO</b>	<b>CAUDAL FUGA</b>	<b>TIEMPO SEGUNDOS</b>
0,04	1000	3,14	0,13	0,03	0,06	5,00
0,04	1100	3,46	0,14	0,04	0,06	5,00
0,04	1200	3,77	0,15	0,05	0,06	5,00
0,04	1400	4,40	0,18	0,06	0,06	5,00
0,04	1500	4,71	0,19	0,07	0,06	5,00
0,04	1600	5,03	0,20	0,08	0,06	5,22
0,04	1800	5,65	0,23	0,10	0,06	6,61
0,04	2000	6,28	0,25	0,13	0,06	8,16
0,04	2500	7,85	0,31	0,20	0,06	12,75
0,04	3000	9,42	0,38	0,28	0,06	18,35

Ambas pruebas, neumática e hidráulica, se realizarán siempre y cuando el nivel freático no esté más alto que 0,90 m. sobre la generatriz superior del tubo. Si el nivel freático está más alto, sólo se realizará una prueba de infiltración, midiendo el caudal que entra en la tubería a través del nivel freático. Este caudal debe de ser inferior a 180 litros/cm. de diámetro interior/km. de conducción en 24 horas.

En la tabla nº 5 aparece reflejado ese caudal máximo para diferentes diámetros de tuberías por metro lineal de conducción. El caudal está definido en lit/seg. y ml., lit/hora y ml. y lit/día y ml.

TABLA N° 5

**CAUDAL MÁXIMO DE INFILTRACIÓN**

<b>mm.</b>	<b>CAUDAL lit/seg. y ml.</b>	<b>CAUDAL lit/hora y ml.</b>	<b>CAUDAL lit/día y ml.</b>
300	0,000063	0,225	5,40
400	0,000083	0,300	7,20
500	0,000104	0,375	9,00
600	0,000125	0,450	10,80
700	0,000146	0,525	12,60
800	0,000167	0,600	14,40
900	0,000188	0,675	16,20
1000	0,000208	0,750	18,00
1200	0,000250	0,90	21,60
1400	0,000292	1,05	25,20
1500	0,000313	1,125	27,00
1600	0,000333	1,20	28,80
1800	0,000375	1,35	32,40
2000	0,000417	1,50	36,00

**Pruebas posteriores al relleno de la zanja del colector**

Una vez cubierta la zanja en donde están situados los colectores y realizadas todas las conexiones y pozos de registro, se pasará a la ejecución de las siguientes pruebas e inspecciones.

**Inspección por Televisión**

Se inspeccionarán por televisión todos los tramos de colector colocados. Ahora bien, la Dirección de Obra podrá disminuir, si estima oportuno, el alcance de la inspección.

Para la realización de la inspección, la tubería deberá estar limpia; siendo a cuenta del Contratista la limpieza de dichas tuberías si fuera necesario.

El Contratista suministrará el equipo necesario, incluyendo un espacio cubierto adecuado para la visión de pantalla monitor, junto con personal experimentado en el funcionamiento del equipo y en la interpretación del equipo y en la interpretación de resultados.

La intensidad de iluminación y la velocidad de toma de la cámara deberán permitir un examen adecuado del interior del tubo. Se podrá detener el movimiento de la cámara, tener referencia de su posición y tomar fotografías en cualquier punto.

Asimismo, se realizará un vídeo de todo el trabajo efectuado, cuya cinta será entregada a la Dirección de Obra.

### **Prueba Definitiva de Estanqueidad de Tuberías**

La prueba definitiva de estanqueidad se realizará después de que se haya procedido al relleno de la zanja, con el fin de detectar los fallos que pudieran haberse producido con posterioridad a la prueba provisional.

Para la realización de la prueba definitiva son de aplicación todas las consideraciones expuestas para la prueba provisional.

### **Prueba de Estanqueidad de los Pozos de Registro**

Igual que con los colectores, la prueba de estanqueidad de los pozos podrá realizarse con agua o con aire, siendo el Director de Obra quién elegirá el método más adecuado.

#### **a) Prueba con agua (Prueba Hidráulica)**

La prueba con agua se realiza obturando en primer lugar todos los tubos que acometen a la arqueta que se va a probar. El sistema de obturación propuesto es el mismo que para la prueba de estanqueidad de la propia tubería.

Una vez obturadas todas las acometidas de agua, se satura de agua el pozo de registro, durante un plazo máximo de 24 horas, y se llena totalmente de agua, hasta la rasante superior del pozo. El ensayo consiste en medir el volumen de agua que es necesario añadir, durante media hora, al pozo de registro para mantener en todo momento el nivel constante en el mismo e igual a la rasante superior. Si esta cantidad de agua es inferior a 0,30 litros/metros cuadrados de pozo, el ensayo es válido. En caso contrario, es necesario realizar el sellado del pozo. Se entiende como superficie del pozo, toda la superficie interior del mismo que está en contacto con el agua durante la realización del ensayo.

En la tabla adjunta se indica la admisión de agua permisible para pozos de registro de planta circular de diámetro y altura variable.

**ADMISIÓN MÁXIMA EN EL ENSAYO DE  
ESTANQUEIDAD CON AGUA DE LOS POZOS  
(litros)**

ADMISIÓN PERMITIDA = 0,3

**DIÁMETRO INTERIOR**

<b>ALTURA</b>	<b>800</b>	<b>1000</b>	<b>1200</b>	<b>1500</b>	<b>1600</b>
1,00	1,06	1,41	1,81	2,47	2,71
1,20	1,21	1,60	2,04	2,76	3,02
1,40	1,36	1,79	2,26	3,04	3,32
1,60	1,51	1,98	2,49	3,32	3,62
1,80	1,66	2,17	2,71	3,60	3,92
2,00	1,81	2,36	2,94	3,89	4,22
2,20	1,96	2,54	3,17	4,17	4,52
2,40	2,11	2,73	3,39	4,45	4,83
2,60	2,26	2,92	3,62	4,74	5,13
2,80	2,41	3,11	3,85	5,02	5,43
3,00	2,56	3,30	4,07	5,30	5,73
3,20	2,71	3,49	4,30	5,58	6,03
3,40	2,87	3,68	4,52	5,87	6,33
3,60	3,02	3,86	4,75	6,15	6,64
3,80	3,17	4,05	4,98	6,43	6,94
4,00	3,32	4,24	5,20	6,72	7,24
4,20	3,47	4,43	5,43	7,00	7,54
4,40	3,62	4,62	5,65	7,28	7,84
4,60	3,77	4,81	5,88	7,56	8,14
4,80	3,92	5,00	6,11	7,85	8,44
5,00	4,07	5,18	6,33	8,13	8,75
5,20	4,22	5,37	6,56	8,41	9,05
5,40	4,37	5,56	6,79	8,69	9,35
5,60	4,52	5,75	7,01	8,98	9,65
5,80	4,67	5,94	7,24	9,26	9,95
6,00	4,83	6,13	7,46	9,54	10,25

b) Prueba de vacío (Prueba Neumática)

El ensayo con aire a presión no es posible realizarlo con los pozos de registro, ya que es muy dificultoso obturar la tapa del pozo de registro con unas condiciones adecuadas de seguridad para que no se mueva y salte durante el ensayo. Por este motivo se requiere la ejecución de un ensayo por vacío que tiende a absorber los obturadores hacia el interior de la arqueta, lo que permite el adecuado acodamiento de dichos obturadores.

La normativa de ensayo es similar al ensayo con aire de las tuberías pero en este caso se crea una depresión inicial de 25,4 cm de Hg (mercurio) de vacío y se mide el tiempo en descender hasta una depresión de 22,86 cm de Hg de vacío. Este tiempo deberá ser siempre superior al que aparece representado en la tabla siguiente.

**ENSAYO DE VACÍO EN LOS POZOS DE REGISTRO (TIEMPO  
MÍNIMO ADMITIDO EN SEGUNDOS)**

ALTURA	DIÁMETRO INTERIOR				
	800	1000	1200	1500	1600
1,00	3,21	4,21	5,23	6,77	7,29
1,20	3,85	5,06	6,28	8,13	8,75
1,40	4,50	5,90	7,33	9,48	10,21
1,60	5,14	6,74	8,37	10,84	11,66
1,80	5,78	7,59	9,42	12,19	13,12
2,00	6,42	8,43	10,46	13,55	14,58
2,20	7,06	9,27	11,51	14,90	16,04
2,40	7,71	10,12	12,56	16,26	17,50
2,60	8,35	10,96	13,60	17,61	18,96
2,80	8,99	11,80	14,65	18,97	20,41
3,00	9,63	12,64	15,70	20,32	21,87
3,20	10,28	13,49	16,74	21,68	23,33
3,40	10,92	14,33	17,79	23,03	24,79
3,60	11,56	15,17	18,84	24,39	26,25
3,80	12,20	16,02	19,88	25,74	27,70
4,00	12,85	16,86	20,93	27,10	29,16
4,20	13,49	17,70	21,98	28,45	30,62
4,40	14,13	18,55	23,02	29,80	32,08
4,60	14,77	19,39	24,07	31,16	33,54
4,80	15,41	20,23	25,11	32,51	34,99
5,00	16,06	21,07	26,16	33,87	36,45
5,20	16,70	21,92	27,21	35,22	37,91
5,40	17,34	22,76	28,25	36,58	39,37
5,60	17,98	23,60	29,30	37,93	40,83
5,80	18,63	24,45	30,35	39,29	42,29
6,00	19,27	25,29	31,39	40,64	43,74

**Prueba de infiltración**

A juicio del Director de Obra, en los tramos en donde el nivel freático está a una cota superior a la rasante de la tubería se realizará la prueba de infiltración.

En el tramo de prueba se incluirán, en su caso, los pozos de registro, cerrándose antes de comenzar todas las entradas de agua al tramo.

Se aforará el volumen de infiltración en 30 minutos, siendo el máximo admisible:

$$V_{\max} = 2 \times A \times \sqrt{hm}$$

Donde:

$V_{\max}$  = volumen máximo admisible en litros por m<sup>2</sup> de superficie mojada.

hm = altura media del nivel freático sobre el tramo en metros.

A = coeficiente de valor 0,13 para tuberías de hormigón en masa o armado.

0,05 para tuberías de PVC o fundición.

### **3.14.2. REHABILITACIÓN TIPO MANGA CON TUBERÍA PRFV**

#### **3.14.2.1. GENERALIDADES**

El objeto de la presente unidad es la rehabilitación de conducciones de saneamiento sometidas a presión mediante entubado continuo polimerizado en obra. El entubado consiste en un encamisado flexible (manga) de fibra de vidrio que ha sido impregnado en fábrica con resina de poliéster sensible a la luz UV. El encamisado se adapta a la forma interior del conducto original utilizando para ello aire comprimido. El curado de la resina se realiza sometiendo posteriormente a la manga a una fuente de luz UV. El entubado resultante es continuo y sin juntas entre pozos de registro.

#### **Requisitos del producto, del fabricante y del instalador**

La vida mínima de proyecto para colectores de saneamiento será de 50 años. Con el fin de reducir al mínimo el riesgo de utilización de productos y/o la contratación de instaladores que no cumplan con los requisitos especificados en el presente Pliego, solamente se aprobarán aquellos productos que acrediten los valores declarados mediante certificados de laboratorios de prestigio a nivel nacional e internacional y aquellos instaladores que acrediten una dilatada experiencia en la instalación de dichos productos. En concreto, deberán satisfacer los siguientes requisitos:

- Para que un producto se considere apto se deberá acreditar un amplio historial de instalaciones realizadas con éxito a nivel nacional e internacional (mínimo 10 años).
- Para que un instalador sea considerado apto deberá acreditar un mínimo de 8 años de experiencia activa en la instalación del producto ofertado en España.
- Los productos ofertados deberán aportar certificados de ensayos y pruebas realizadas por entidades independientes de prestigio que garanticen la idoneidad del producto para su utilización en la rehabilitación de redes de mantenimiento y, en concreto, su resistencia estructural a largo plazo, su impermeabilidad, su durabilidad y su comportamiento hidráulico.
- Tanto el fabricante como el instalador deberán, asimismo, contar con un sistema de aseguramiento de la calidad certificado de acuerdo con la norma ISO 9001.
- A fin de asegurar la minimización del impacto ambiental de la obra, el sistema de gestión medioambiental del instalador deberá hallarse certificado de acuerdo con la norma ISO 14001.
- Asimismo, a fin de asegurar la ausencia de accidentes laborales durante la realización de las obras y la salud del personal que en ella intervenga, el sistema de gestión de la seguridad en obra del instalador deberá encontrarse certificado de acuerdo con la norma ISO 18001.

#### **Normativa de referencia**

- La norma de referencia en España es la norma europea UNE EN 13566 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para renovación de redes de evacuación y saneamiento enterradas sin presión", Partes 1 "Generalidades" y 4 "Entubado continuo con curado en obra".
- ASTM F2019-03. "Standard Practice for Rehabilitation of Existing Pipelines and Conduits by the Pulled in Place Installation of Glass Reinforced Plastic (GRP) Cured-in-Place Thermosetting Resin Pipe (CIPP).
- A efectos de cálculo de la resistencia estructural y como referencia se podrán utilizar las siguientes normas no españolas  
ASTM F1216-2005  
WIS 4-34-04 (SRM-WRc)  
AGHTM-RRR  
ATV-M 127 Parte 2

### 3.14.2.2. MATERIALES

La manga consistirá en varias capas de fibra de vidrio desplegadas helicoidalmente e impregnadas con resina de poliéster ISO-NPG. La manga no contendrá costuras de ningún tipo.

En aplicaciones donde el pH del efluente esté fuera del intervalo 2-10, su temperatura sea superior a 50° C o lleve sustancias altamente corrosivas o disolventes orgánicos, se utilizarán resinas de viniléster especialmente adaptadas a las características particulares del efluente. En estos casos, la resina a emplear deberá ser previamente aprobada por la Dirección Facultativa.

La manga deberá estar protegida interior y exteriormente mediante membranas flexibles impermeables que sirvan de contención a la resina durante el transporte y la instalación de la manga. La manga membrana exterior deberá ser opaca para proteger a la manga de una fotopolimerización accidental por efecto de la luz solar.

La manga tendrá una resistencia tal que soporte las cargas o presiones debidas a la propia instalación. Poseerá resistencia suficiente para tapar posibles agujeros existentes en la conducción a rehabilitar. Será capaz de dilatarse, de tal forma que se ajuste a posibles secciones irregulares de la tubería.

El espesor de la manga impregnada en resina será tal que, al comprimirse debido a la presión ejercida durante el proceso de instalación, el espesor final del tubo resultante cumpla o exceda el espesor de diseño especificado.

A efectos de cálculo del espesor final de la manga una vez polimerizada la resina, deberá tenerse en cuenta la posible merma de espesor debido a la retracción de la misma.

En aplicaciones donde el pH del efluente esté fuera del intervalo 2-10, su temperatura sea superior a 50° C o lleve sustancias altamente corrosivas o disolventes orgánicos, se utilizarán resinas de viniléster especialmente adaptadas a las características particulares del efluente. En estos casos, la resina a emplear deberá ser previamente aprobada por la Dirección Facultativa.

El color de la pared de la superficie interior del tubo después de la instalación será de un tono claro, a fin de facilitar la realización de posteriores inspecciones con equipos de CCTV.

### 3.14.2.3. REQUISITOS ESTRUCTURALES HIDRÁULICOS

El encamisado, una vez polimerizado, cumplirá con los valores mínimos exigidos por la norma UNE EN 13566 - 4 y con los que se detallan a continuación:

Rigidez circunferencial específica	1,3 kN/m <sup>2</sup>
Coefficiente de fluencia en seco	1,4
Módulo de flexión a largo plazo en condiciones húmedas	4.500 MPa a 50 años
Último esfuerzo longitudinal a tracción	135 MPa
Ultimo alargamiento	0,5%
Módulo de flexión a corto plazo	7.500 MPa
Esfuerzo en flexión en la primera rotura	180 MPa
Deformación por flexión en la primera rotura	1.75%

El espesor de las paredes del encamisado se dimensionará de acuerdo con cualquiera de las normas mencionadas en el apartado 2.2. En el caso de colectores ovoides y galerías se podrá

utilizar el método indicado en el manual SRM, capítulos 4 y 5, publicado por el WRc. Los valores a emplear en los cálculos deberán estar soportados por los correspondientes ensayos de laboratorio, realizados por un laboratorio independiente de ensayo de materiales, de suficiente prestigio, a juicio de la Dirección Facultativa. En ningún caso estos valores podrán ser inferiores a los indicados como mínimos en la tabla anterior (apartado 5.1).

En el cálculo del espesor del encamisado se considerarán los siguientes parámetros:

Coeficiente de seguridad de proyecto	2
Coeficiente de ovalización	Nota 1 (mínimo 2%)
Altura del nivel freático sobre la solera	Nota 2
Profundidad de la conducción (sobre clave)	Nota 2
Módulo de elasticidad del suelo	Nota 3
Densidad del suelo	Nota 3
Sobrecarga de uso	Nota 3
Condición de diseño (parcial o totalmente deteriorado)	Nota 4

Nota 1 – Información a obtener mediante inspección visual o con cámara de CCTV.

Nota 2 – Información a obtener mediante inspección visual in situ. En caso necesario se realizarán las correspondientes catas para obtener la altura del nivel freático. Nótese que, en caso de infiltraciones en la conducción a rehabilitar, ésta puede estar actuando como un dren que, al sellarse, provocará la subida del nivel freático.

Nota 3 – Información requerida sólo cuando el estado de la conducción existente sea "totalmente deteriorado" (norma ASTM F1216), "tipo I" (SRM-WRc) o se proyecte una "rehabilitación estructural", así como en los casos 2 y 3 de la norma ATV-M 127-2 (véase Nota 4).

Nota 4 – El estado de deterioro de la conducción a considerar en el proyecto del encamisado podrá ser parcial o total, a juicio de la Dirección Facultativa. La norma ASTM F1216 define los siguientes estados:

Parcialmente deteriorado: el tubo original es capaz de soportar las cargas del terreno y sobrecargas durante la vida de proyecto. El tubo puede tener fisuras longitudinales y una ovalización de hasta el 10%. El encamisado se dimensionará para soportar la presión del nivel freático, exclusivamente.

Totalmente deteriorado: esta condición es evidente cuando faltan trozos de la tubería, el tubo ha perdido su forma original o ha perdido espesor debido a la corrosión.

El coeficiente de rugosidad de Manning del encamisado no será superior a 0,010. La utilización en los cálculos de un coeficiente inferior deberá ser soportado por los correspondientes ensayos de laboratorio y estudios técnicos de campo.

La capacidad hidráulica de la conducción, una vez rehabilitada, será, como mínimo, similar a la capacidad hidráulica del tubo original antes de su rehabilitación. Los cálculos de la capacidad

hidráulica se realizarán utilizando un coeficiente de rugosidad aceptado comúnmente para el material del tubo existente, considerando su edad y estado real.

#### **3.14.2.4. ENSAYOS A REALIZAR**

De acuerdo con las indicaciones de la Dirección Facultativa se efectuarán los ensayos que se detallan en el Anexo A de la norma UNE EN 13566-4:2002. La toma de muestras se realizará preferentemente en pozos intermedios

#### **3.14.2.5. OPERACIONES COMPLEMENTARIAS**

##### **Acceso a las obras**

La Propiedad será responsable de localizar y señalar todos los puntos de acceso a los pozos de registro y tenerlos abiertos y accesibles para la obra, así como de obtener los correspondientes permisos para el acceso a dichos puntos. Si fuera necesario cerrar al tráfico alguna calle, la Propiedad realizará los trámites necesarios correspondientes. Asimismo, proporcionará libre acceso a bocas de riego e hidrantes para las labores de limpieza.

##### **Limpieza de las conducciones**

El Contratista, cuando así se le requiera, procederá a la limpieza y extracción de los residuos existentes en el interior de la conducción a rehabilitar que pudieran interferir en la instalación del encamisado. La Propiedad facilitará un lugar de evacuación de los residuos extraídos.

##### **Desvío de caudales**

El Contratista, cuando así se le requiera, desviará temporalmente el efluente que discorra por los tramos de conducción a rehabilitar. El desvío se realizará, en general, conectando una tubería a un pozo de registro existente aguas arriba y bombeando el efluente a un pozo de registro aguas abajo o a un sistema adyacente. Las tuberías a emplear tendrán capacidad adecuada para el caudal a desviar. La Propiedad puede requerir al Contratista que le presente previamente un detalle del plan de desvío.

##### **Inspección de las conducciones**

La inspección de las tuberías correrá a cargo de personal cualificado capacitado para localizar grietas, obstáculos y conexiones de servicio mediante circuito cerrado de televisión. Se inspeccionará detenidamente el interior de la tubería para determinar la ubicación de cualquier elemento que pudiera interferir en la adecuada instalación del encamisado, tomando nota de ello para su posterior corrección. Se proporcionará un informe escrito y una grabación en formato digital para referencia futura de la Propiedad. El informe estará codificado según lo especificado en la norma UNE-EN 13508.

##### **Obstrucciones en la tubería**

El Contratista será responsable de eliminar cualquier obstrucción en la tubería que pudiera dificultar la introducción del encamisado. Si la inspección previa al encamisado mostrara obstrucciones que no puedan ser eliminadas con los equipos normales de limpieza de colectores de saneamiento, tales como acometidas penetrantes, raíces de gran tamaño, juntas desencajadas, hundimientos, etc., el Contratista procederá a eliminar y reparar dichas obstrucciones, bien realizando una excavación en dichos puntos, bien utilizando equipos fresadores especializados, sin necesidad de apertura de zanja. Estos trabajos complementarios deberán contar con la aprobación previa de la Dirección Facultativa y se considerarán como unidades de obra imprevistas. escrito y una grabación en formato digital para referencia futura de la Propiedad.

##### **Notificación pública**

El Contratista hará todo lo posible por mantener el servicio de saneamiento durante la duración total de la rehabilitación. En caso de que algún colector quedase afectado, el máximo periodo tiempo admisible sin servicio será de 12 horas. En caso de ser necesaria una interrupción más prolongada, se requerirá su aprobación previa por la Propiedad. En este caso se pondrá en marcha un programa de notificación pública y se requerirá que el Contratista informe a cada vivienda y local con conexión al colector afectado de la realización de la obra y de la fecha, hora y duración del periodo de interrupción. El Contratista deberá adoptar las siguientes medidas:

- Aviso por escrito, que será entregado en cada una de las viviendas y locales comerciales el día anterior al comienzo de los trabajos a ejecutar en el tramo en cuestión, así como un número de teléfono local del Contratista al que los afectados puedan dirigirse para consultar sus dudas y comunicar los posibles problemas que pudieran surgir.
- Contacto personal con cualquier vivienda o local al que no sea posible restablecer el servicio en el plazo anunciado.

El Contratista será responsable de confirmar las ubicaciones de todas y cada una de las acometidas directas a tubo existentes antes de proceder a la instalación y polimerización del encamisado.

#### **3.14.2.6. INSTALACIÓN**

Se realizará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del encamisado. Estas recomendaciones habrán sido previamente aprobadas por una entidad independiente especializada y de reconocido prestigio. El Contratista, antes de proceder a la instalación del encamisado, facilitará a la Propiedad una copia de dichas recomendaciones y del certificado de aprobación de la entidad correspondiente.

##### **Introducción del encamisado**

La introducción del encamisado se realizará, generalmente, a través de un pozo de registro existente, tirando mediante cabestrante con un cable que habrá sido previamente colocado en el interior del tramo a rehabilitar. Se colocarán las correspondientes poleas en los pozos de entrada y salida para permitir tirar del encamisado desde el exterior. Se tendrá especial cuidado en colocar estas poleas convenientemente ancladas en zonas suficientemente estables. Se comprobará que las zonas de apoyo no se encuentran meteorizadas. Dado que el encamisado puede introducirse plegado longitudinalmente, no será necesario, normalmente, demoler ningún pozo existente para proceder a la instalación. Se debe evitar a toda costa la realización de obras en superficie. Previamente a la introducción del encamisado se introducirá una lámina protectora que evite el rozamiento entre éste y la conducción a rehabilitar.

Una vez colocado el encamisado en su posición final se procederá a su inflado. Este proceso deberá realizarse a velocidad reducida para asegurarse de que el encamisado se adapta perfectamente al contorno interior de la conducción a rehabilitar.

##### **Curado del encamisado.**

La polimerización del encamisado se ejecutará mediante la introducción de una fuente de luz ultravioleta de suficiente potencia. La disposición de las lámparas en la fuente de luz deberá ser tal que no se produzcan zonas de sombra que puedan afectar al correcto fraguado de la resina. El proceso se realizará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del encamisado. El contratista deberá disponer de suficientes repuestos de lámparas en obra para asegurarse de que la fuente de luz funcione correctamente en todo momento.

##### **Control del proceso**

Se controlarán en todo momento el correcto funcionamiento de cada bombilla, la temperatura alcanzada por el encamisado al paso de la fuente de luz, la presión real en su interior y la velocidad de avance de la fuente luminosa. Asimismo se controlará visualmente (mediante cámara de CCTV incorporada en la propia unidad luminosa) el correcto curado del encamisado a medida que éste vaya produciéndose en cada punto.

### **3.14.2.7. REAPERTURA DE ACOMETIDAS AFECTADAS**

Una vez curado el encamisado, se procederá a la reapertura de las acometidas que hayan podido quedar afectadas. La reapertura se realizará desde el interior de la conducción, utilizando para ello un mecanismo de corte o fresado controlado a distancia y supervisado mediante una cámara de CCTV. A fin de evitar interrupciones no deseadas en el servicio de saneamiento, el contratista deberá asegurarse de que dispone de suficientes repuestos en obra antes de proceder a la introducción del encamisado. Salvo que la Dirección Facultativa indique lo contrario, se restablecerán todas las conexiones laterales.

### **3.14.2.8. LIMPIEZA**

Una vez finalizada la instalación y efectuados los correspondientes ensayos, el contratista restaurará la zona afectada por las operaciones hasta un estado al menos igual al existente antes de comenzar las obras.

### **3.14.2.9. MEDICIÓN Y ABONO**

El pago por los trabajos correspondientes a la rehabilitación mediante encamisado continuo curado en obra se efectuará de acuerdo con los precios unitarios estipulados en el contrato, aplicados a la cantidad de trabajo realmente ejecutado. La medición del encamisado instalado se realizará siempre entre ejes de pozos de registro, con independencia de que el encamisado haya sido cortado a ras con el entronque en dicho pozo o no. La unidad incluye la limpieza previa de la tubería a rehabilitar, mediante equipo mixto de aspiración e impulsión. Los desplazamientos internos de la maquinaria dentro de la obra también están considerados en la unidad y no se abonan aparte.

## **3.14.3. TUBERÍA DE POLIETILENO**

### **3.14.3.1. MATERIALES Y EJECUCIÓN**

Tubo de polietileno de alta densidad, apto para uniones soldadas para la ejecución de obras de evacuación de aguas residuales en canalizaciones subterráneas, resistente altas temperaturas. Tubería de polietileno alta densidad PE100 y una presión nominal de 10 bar, espesor nominal 26,7mm, S=8, SDR=17 e ID=396,6mm, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de hormigón, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con hormigón, junta de unión posterior excavación y relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.(dimensiones normalizadas UNE-EN 12.201).

Material constitutivo:

- Polietileno de alta densidad de acuerdo con lo definido en la norma UNE-EN ISO 1872-1.
- Negro de carbono con las siguientes características:
  - Densidad: 1500- 2000 kg/m<sup>3</sup>
  - Medida media de la partícula: 0,010- 0,025 micras

Normativa de obligado cumplimiento:

\*UNE 53365:1990 Plásticos. Tubos de polietileno de alta densidad para uniones soldadas, usados para canalizaciones subterráneas, enterradas o no, empleadas para la evacuación y desagües. Características y métodos de ensayo.

### 3.14.3.2. . CONTROL Y ENSAYOS

Las características físicas y químicas de los tubos, cumplirán lo especificado en el apartado 5.2.3. de la UNE 53365.

Superará los ensayos de estanqueidad, resistencia a la presión interna y rigidez circunferencial, descritos en la UNE 53365.

Diámetro y espesor de la pared:

Diámetro nominal (mm)	Espesor de la pared Serie 8 PN 0,6 Mpa	Tolerancia Máxima DN(mm)
110	6.6	+1.0
125	7.4	+1.2
140	8.3	+1.3
160	9.5	+1.5
180	10.7	+1.7
200	11.9	+1.8
225	13.4	+2.1
250	14.8	+2.3
280	16.6	+2.6
315	18.7	+2.9
355	13.6	+3.2
400	15.3	+3.6
450	17.2	+4.1
500	19.1	+4.5
560	21.4	+5.0
630	24.1	+5.0
710	27.2	+5.0
800	30.6	+5.0

Tolerancias:

- Diámetro exterior medio (redondeado al 0,1 mm superior): + 0,009 DN mm,  $\leq + 5,0$
- Ovalación (redondeado al 0,1 mm superior) (DN = diámetro nominal en mm):
  - Tubos rectes:  $\leq 0,02$  DN mm
  - Tubos suministrados en rollos:  $\leq 0,06$  DN mm
- Espesor de la pared (redondeado al 0,1 mm superior) (e = Espesor nominal en mm):
  - Tubos espesor nominal  $\leq 24$  mm:  $0,1e + 0,2$  mm
  - Tubos espesor nominal  $> 24$  mm:  $0,15 e + 0,2$  mm
- Longitud ( $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ): + 10 mm

No se admiten tolerancias negativas en ninguna de las dimensiones del tubo.

La verificación de las medidas se realizará según la norma UNE 53365.

Todos los tramos de la tubería deberán llevar impreso mínimo cada 3m de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:

- Identificación del fabricante.
- Designación comercial
- Diámetro nominal y espesor nominal en mm.
- Presión nominal en Mpa
- Fecha de fabricación y marcas que permita identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo.

El tubo tendrá la superficie lisa, sin ondulaciones. No tendrá burbujas, grietas ni otros defectos. Los extremos acabarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas.

Los tubos podrán unirse entre ellos mediante el sistema de soldadura descrito en la UNE 53394. Las uniones tendrán la resistencia definida en la UNE 53365.  
Suministro: Protegido para que llegue a la obra en las condiciones exigidas.  
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, de los rayos solares y bien ventilados. Se apilarán horizontal y paralelamente en superficies planas

### **3.14.3.3. EJECUCIÓN Y PRUEBAS**

Instalados los tubos en la zanja se controlará su centrado y alineación. Se verificará que en el interior de la tubería no existen elementos extraños, adoptándose las medidas necesarias que impidan la introducción de los mismos. Antes de su recepción se realizarán los controles de presión interior y estanqueidad. Cuando exista la posibilidad de existencia de canalizaciones en servicio en la zona de excavación, se determinará su trazado solicitando a las Compañías propietarias los Planos de situación de los mismos, y si fuera necesario el corte del fluido. Se adoptarán las medidas necesarias para la apertura y señalización de las zanjas. Cuando se emplee maquinaria alimentada con energía eléctrica, se tomarán las medidas pertinentes (toma de tierra, doble aislamiento, diferenciales, automáticos, etc.). Las tuberías se colocarán con pendiente constante y por tanto con distancia variable a ala rasante del camino, tal y como se indica en los planos correspondientes. Se realizarán las pruebas de estanqueidad de acuerdo con lo especificado en la NTE-IFA/1975.

### **3.14.3.4. PRUEBA DE PRESIÓN**

Esta prueba será específica para los tramos de las tuberías sometidas a presión, en concreto, la tubería de entrada y la tubería de salida. En tramos no superiores a 500 m, se someterá la tubería a una presión 1,4 veces la presión máxima de trabajo en el punto más desfavorable, en nuestro caso, establecemos una presión mínima de 12,1 kgs./cm<sup>2</sup> (121 m.c.a.=12,1 atm). La prueba se considerará positiva, si después de transcurridos 30 minutos desde que se alcanzó la presión de prueba, no se registre en el manómetro un descenso de  $\sqrt{P_{prueba} / 12,1 \text{ kgs/cm}^2}$ .  
- Para ambas tuberías:  $P_{trabajo} = 12,1 \text{ kgs/cm}^2$ :  
 $P_{prueba} = 14,1 \text{ kg/cm}^2$  Incremento.  $P = -2,00 \text{ kgs}$

### **3.14.3.5. PRUEBA DE ESTANQUEIDAD**

Esta prueba se realizará en todas las tuberías, se someterán a la misma al menos el 20 por ciento de la longitud de la tubería. Los tramos a probar serán determinados por el Director de la Obra. La tubería deberá ser estanca, para comprobarlo el Director Facultativo, podrá ordenar entre otras las siguientes pruebas, para verificar la estanqueidad de la tubería instalada:  
Se llenará de agua, el tramo objeto de la prueba, que generalmente no superará los 500 m. y que se obturará convenientemente. La prueba será positiva si después de 2 horas, no se aprecia pérdida de agua.

### **3.14.3.6. RADIOGRAFÍA DE LAS SOLDADURAS**

Todas las soldaduras de las tuberías de acero sin soldadura DIN 2448, deberán radiografiarse y contar con el correspondiente certificado de calidad de la empresa colaboradora y/o homologada que haya realizado las radiografías.

### **3.14.3.7. PUESTA EN OBRA**

Con cada serie se distribuyen a los responsables de obra manuales de instalación para una correcta puesta en obra de las tuberías. El sistema de unión es a través de junta encolada y sellada interiormente con

sellador suministrado por Industrias Químicas, el cual ha sido probado en su Dpto. técnico confirmando la buena adherencia y resistencia química tras inmersión en agua residual.

### **3.14.3.8. MEDICIÓN Y ABONO**

El pago por los trabajos correspondientes a la tubería de polietileno enterrada se efectuará de acuerdo con los precios unitarios estipulados en el contrato, aplicados a la cantidad de trabajo realmente ejecutado. La medición de la tubería de Pe instalado se realizará siempre entre ejes de pozos de registro, con independencia de que la tubería haya sido cortada a ras con el entronque en dicho pozo o no. La unidad incluye el suministro de Tubería de polietileno alta densidad PE100, suministrada en barras, colocación en zanja sobre cama de hormigón, parte proporcional de junta de unión colocada, soldaduras y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.(dimensiones normalizadas UNE-EN 12.201) con todo el piezorio incluido. Los desplazamientos internos de la maquinaria y personal dentro de la obra también están considerados en la unidad y no se abonan aparte.

## **3.15. TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL INTEGRAL EN CONDUCCIONES A PRESIÓN**

### **3.15.1. GENERALIDADES**

La instalación de la conducción a presión comprende las operaciones de:

- Manipulación, carga, transporte y almacenamiento
- Colocación de los tubos.
- Ejecución de juntas.
- Pruebas.
- Lavado.

Todo ello realizado de acuerdo con las presentes Prescripciones, con las alineaciones, cotas y dimensiones indicadas en los planos y con lo que, sobre el particular, ordene la Dirección de las Obras.

### **3.15.2. MANIPULACIÓN, CARGA, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO**

Todas las operaciones de manipulación, carga, transporte, descarga y acopio de tubos, se efectuarán mediante el empleo de la maquinaria, herramientas y utillajes adecuados, debiendo el Contratista asegurarse que estas operaciones se realicen en forma que se eviten ovalizaciones, mordeduras, grietas o cualquier otro defecto en los tubos. A este respecto, la Dirección de la Obra podrá proscribir el empleo de cualquiera de los medios que, a su exclusivo juicio, resulten inadecuados a tal fin.

El transporte de los tubos se realizará en vehículos debidamente acondicionados mediante cunas de apoyo revestidas de caucho u otro material. El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra los detalles del acondicionamiento de los vehículos de transporte. Asimismo, el Contratista está obligado a observar todos los preceptos del ordenamiento jurídico aplicables al transporte de los tubos, debiendo proveerse, pues, de todos los permisos y autorizaciones que las Administraciones competentes determinen.

El Contratista deberá tener, acopiados a pie de obra, las cantidades necesarias de tuberías impuestas, para no retrasar los ritmos de la instalación de cada uno de los tajos previstos en el programa contractual.

Los tubos podrán almacenarse en zonas o áreas llanas sin vegetación y en pilas cuyo número de hileras sea el autorizado por el Director de Obra en cada caso, no debiendo sobrepasar nunca, la altura de las pilas, los cinco metros.

Las pilas estarán constituidas por tubos del mismo tipo y diámetro y dispuestos en la misma dirección mediante los dispositivos de separación adecuados que imposibiliten los daños o defectos de los tubos en esta actividad. El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra todos los detalles y elementos definitorios de esta operación, así como los correspondientes a la manipulación, etc.

En todas las operaciones de manipulación de los tubos, el uso de ganchos, cables, etc., a aplicar a los tubos y su modo de aplicación, queda condicionado a que no se originen daños o defectos en los tubos.

Los terrenos que resultaran en cada caso necesario para la implantación de estos acopios provisionales de tuberías, serán a expensas del Contratista, siendo consiguientemente a su cuenta y cargo, todos los gastos derivados de la instalación, alquileres, explotación, guardería, etc., que pudieran derivarse, así como la obtención de los permisos necesarios.

El Contratista procederá igualmente a realizar todas y cada una de las operaciones de carga, transporte y descarga necesarias para instalar los tubos y piezas acopiadas en sus lugares de instalación definitiva.

Aquellos tubos o piezas que hayan sufrido desperfectos no tolerables en las operaciones de carga, transporte, descarga, o acopio y que no hayan sido advertidos en la recepción, serán rechazados.

La distribución de los tubos a lo largo de la pista de trabajo, no deberá realizarse en tanto no hayan sido terminados los trabajos de acondicionamiento de la misma que en cada caso resulten necesarios. La disposición de los tubos distribuidos sobre la pista será tal, que se garantice que no se producen daños en la tubería, usando calzos de madera, sacos terreros o cualquier otro método aprobado por la Dirección de Obra. En particular, se prestará especial atención al espaciamiento entre los extremos de los tubos con objeto de impedir choques entre sus embocaduras.

Las válvulas, piezas especiales y demás accesorios de las conducciones serán transportadas a pie de obra únicamente en el momento de su instalación.

Los tubos acopiados en el borde de las zanjas y dispuestos para el montaje, deben ser examinados por un representante de la Administración, debiendo rechazarse aquellos que presenten algún defecto perjudicial.

### **3.15.3. COLOCACIÓN DE LOS TUBOS**

En la colocación de los tubos deberán cumplirse las normas del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua", del que se transcriben las normas fundamentales.

Los tubos se bajarán a la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Los tubos irán apoyados sobre una cama de material granular, definido en 2.3., según un ángulo mínimo de 120°, salvo en los cruces de río o tramos con pendientes inferiores al siete (7) por mil, en cuyo caso, la cama será de hormigón H-150.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán éstos para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cuál, se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para impedir sus movimientos.

Cada tubo deberá centrarse con los adyacentes; en el caso de zanjas con inclinaciones superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación.

En general, no se colocarán más de cien metros (100 m.) de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y para protegerlos de golpes.

Colocada la tubería y revisada por la Dirección de las Obras, podrá ser tapada siguiendo las normas del artículo 3.9. de este Pliego, pero dejando al descubierto las uniones hasta que haya sido sometida a la presión hidráulica y comprobada la impermeabilización de las juntas.

Por otra parte, al final de cada jornada, los extremos de las conducciones montadas se cerrarán con una tapa que imposibilite la entrada de agua o cuerpos extraños en la tubería hasta la reanudación de los trabajos, la referida tapa debe requerir una herramienta adecuada para ser quitada.

La máxima tolerancia admitida en el perfil longitudinal de las tuberías será de un (1) centímetro respecto de las cotas indicadas en el perfil longitudinal del Proyecto o en las modificaciones que introduzca al mismo el Director de la Obra.

#### **3.15.4. EJECUCIÓN DE JUNTAS**

Las juntas de los tubos se realizarán de acuerdo con lo especificado en los apartados correspondientes, según el tipo de tuberías en que se empleen.

El corte de los tubos de fundición dúctil se hará, cuando sea necesario, con discos abrasivos, no permitiéndose realizarlo con autógena o electrodos.

#### **3.15.5. PRUEBAS**

Las pruebas de la tubería de presión instalada en la zanja, para cuya realización el Contratista proporcionará todos los medios y personal necesario, serán las siguientes:

- Prueba de presión interior.
- Prueba de estanqueidad.

El agua necesaria para estas pruebas, deberá ser obligatoriamente potable, no permitiéndose agua que pueda crear una contaminación en el tubo.

##### **- Prueba de presión interior**

Se realizará según la norma europea UNE-EN 805.

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales a presión interna, por tramos de longitud fijada por la Dirección de las Obras. Como norma general, se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos metros (500 m), pero en el tramo elegido la diferencia de cotas entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del diez por ciento (10%) de la presión de prueba.

Antes de empezar la prueba, deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la canalización; la zanja puede estar parcialmente rellena, dejando al menos las juntas descubiertas.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que pueden dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después, y

sucesivamente de abajo hacia arriba, una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible, el tramo se empezará a llenar por la parte baja, con lo cual se facilitará la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería.

En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo a probar se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión con toda lentitud. Se dispondrá en el punto más bajo de la tubería a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Dirección de las obras, previamente comprobado por ella.

Los puntos extremos del trozo a probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales, que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas.

Los cambios de dirección, piezas especiales, etc. deberán estar ancladas y sus fábricas fraguadas suficientemente.

La presión interior de prueba en zanja de la conducción será tal que se alcance 1,4 veces la presión máxima de trabajo.

La prueba durará una (1) hora, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a 0,2 bar. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados examinando y corrigiendo las juntas que pierdan agua, cambiando así si es preciso algún tubo de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase lo previsto.

#### **- Prueba de estanqueidad**

Se realizará según la norma europea UNE-EN 805.

### **3.15.6. LAVADO**

Antes de ser puesta en servicio, la conducción deberá ser sometida a lavado y desinfección, siguiendo los criterios de la institución propietaria de la red.

Una vez terminada la instalación, se procederá al llenado total de agua en la tubería. Acabado éste, se abrirán todos los desagües, pasos elevados, etc. hasta vaciar del todo la tubería, pudiendo repetirse la operación el número de veces que señale la Dirección de la Obra.

## **3.16. CRUCES CON CARRETERAS Y FERROCARRILES**

### **3.16.1. CONSIDERACIONES GENERALES**

El Contratista realizará las obras correspondientes sin que se produzca ninguna interrupción en el tráfico de las citadas vías, debiendo cumplir las condiciones que para la ejecución de las obras impongan el Gobierno Vasco, los Ayuntamientos o la Dirección del FF.CC. correspondiente en lo que se refiere a desvíos provisionales, entibaciones, desvío y recogida de aguas, apeos, horario de los trabajos, incluso a turnos, duración de los mismos, fechas de ejecución, guardas, señalización de la obra así como la correspondiente a los desvíos por rutas alternativas.

### **3.16.2. PASOS EJECUTADOS "IN SITU"**

Cuando las condiciones impuestas por el Organismo correspondiente permitan la ejecución de los trabajos del paso inferior "in situ" el Contratista, dos semanas antes del comienzo de los trabajos correspondientes, presentará a la Dirección de Obra para su estudio y aceptación, o comentarios, un plan de trabajos para cumplir el plazo de ejecución impuesto por el organismo correspondiente.

El Plan de Trabajos estará debidamente desglosado en las actividades correspondientes a cada unidad de obra y se indicarán claramente en cada caso las mediciones de la obra a ejecutar, los medios mecánicos y el personal previsto en cada caso, así como la duración de los trabajos en sus diferentes casos.

Los trabajos se ejecutarán de acuerdo con las instrucciones prescritas en este Pliego para cada unidad de obra y los impuestos en cada caso por el Organismo afectado por la ejecución de la obra.

La terminación de la coronación de la zanja se realizará con una capa de rodadura, de características como mínimo iguales a la de la existente con anterioridad a las obras.

El tramo de conducción correspondiente al cruce deberá ser ensayado hidráulicamente, de forma independiente del ensayo general de la misma. El ensayo será efectuado únicamente en los cruces importantes, de acuerdo con el criterio de la Dirección de Obra. Este hecho no dará lugar a suplementos de ningún tipo respecto al abono de la conducción.

### **3.17. HINCA DE TUBERÍAS**

#### **3.17.1. CONSIDERACIONES GENERALES**

El cruce bajo determinadas instalaciones, obras o servicios que no deben ser afectados, podrá realizarse por hinca horizontal de la tubería.

La Hinca es una hinca de tubería de acero que una vez realizada servirá para colocar en su interior la tubería de saneamiento hormigonándose posteriormente el espacio existente entre ambas tuberías.

Antes del comienzo de las obras, el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra el procedimiento constructivo, así como los equipos que propone utilizar para la instalación de tuberías hincadas y el Plan de Trabajos. Además deberá presentar los correspondientes cálculos mecánicos referentes a las solicitaciones a las cuales estará sometida la tubería durante la hinca. En el caso de que la tubería hincada sea de hormigón la tensión máxima de trabajo no deberá superar, en ningún momento, el valor de trescientas setenta y cinco milésimas (0,375) de la resistencia a rotura de este material. Si la tubería hincada es de acero, la tensión máxima no superará la tensión de 900 Kg/cm<sup>2</sup>.

Asimismo, se definirá la presión de trabajo de los sistemas hidráulicos de empuje necesaria para desarrollar el máximo esfuerzo de hinca a fin de que dicha presión no sea sobrepasada en ningún momento durante las operaciones.

Al frente de las operaciones de hinca deberá haber un Ingeniero Técnico o encargado con amplia experiencia en este tipo de obras, el cual deberá estar presente en todo momento en que se ejecuten los trabajos, siendo responsable de realizar comprobaciones frecuentes tanto de alineación como de pendiente.

#### **3.17.2. HINCA TIPO**

Esta hinca se realizará empleando una tubería de acero del diámetro señalado en los planos en donde posteriormente y una vez acabadas las operaciones de hinca, se colocará la tubería de saneamiento correspondiente.

La tubería metálica deberá cumplir las normas DIN 1626, 2448 y 2458.

La tubería metálica de revestimiento deberá tener una capa exterior de recubrimiento bituminoso en caliente, con un espesor total de 4,5 mm, siendo 1,5 mm el espesor de cada capa. Normalmente, se aplicará una capa de pintura de cal sobre la superficie bituminosa terminada.

Los pozos de hinca y de salida se situarán a una distancia mínima de 6 metros del borde del terraplén de la infraestructura a cruzar y en dichos pozos se realizará siempre una arqueta, de acuerdo con lo señalado en el proyecto.

Los pozos de hinca tendrán las dimensiones adecuadas para llevar a cabo las operaciones de forma satisfactoria y su emplazamiento se elegirá de manera que no interfiera con el tráfico rodado ni con instalaciones o edificaciones próximas.

Todas las tuberías para la hinca se manejarán, descargarán y apilarán de acuerdo con los principios establecidos en los apartados correspondientes del presente Pliego.

La ejecución de la hinca se realizará a partir del pozo de ataque, mediante sistemas hidráulicos que transmitan las reacciones a un muro de empuje, el cual irá dispuesto perpendicularmente a la dirección de dicho empuje. La excavación se realizará con un elemento de corte en el frente de la excavación. Dicho elemento de corte estará controlado por un equipo de guía por medio de rayo láser.

La tubería deberá ser empujada a medida que la excavación avanza de forma que ésta no podrá progresar, en ningún momento, por delante de la sección de ataque. El sistema de excavación podrá ser manual, si el diámetro lo permite, o mecánico (tornillos, rozadoras, etc.).

Se podrán utilizar cuantas estaciones intermedias considere necesarias el Contratista, cuando las fuerzas de rozamiento u otras causas pudieran obligar a realizar esfuerzos de empuje excesivamente elevados.

La fuerza de empuje se aplicará a la tubería mediante un anillo, que sea lo suficientemente rígido para garantizar una distribución uniforme de presiones.

Asimismo, se colocará un material elástico entre la tubería y dicho anillo, y en las estaciones intermedias, a fin de distribuir la presión ejercida por los sistemas de hinca a lo largo del perímetro de la tubería, evitando la aparición de puntos de concentración de tensiones. Dicho material elástico se dispondrá a lo largo de toda la circunferencia, con un espesor mínimo de 15 mm.

Se podrá inyectar ocasionalmente bentonita a presión entre la tubería y el terreno a fin de lubricar la superficie de contacto y facilitar las operaciones de hinca. Caso de que así sea, una vez finalizadas dichas operaciones se inyectará mortero de cemento para desplazar la bentonita del espacio comprendido entre aquéllos. Estas operaciones se consideran incluidas dentro del precio de metro lineal de perforación. La presión, volumen y composición de los materiales a inyectar deberán ser limitados con objeto de evitar posibles daños o desplazamientos de la tubería.

Las tolerancias de la tubería de hinca serán las siguientes:

Rasante:  $\pm 40$  mm.  
Alineación horizontal:  $\pm 70$  mm.

Esta limitación respecto a las coordenadas teóricas (X,Y), se cumplirá en cualquier punto de la rasante de la tubería.

Además se cumplirá que, la pendiente entre dos puntos cualquiera de la conducción, no variará en  $\pm 50\%$  de la teórica de proyecto.

La tubería de la conducción instalada en su interior tendrá la misma tolerancia que la prevista para el resto de la conducción.

Las tuberías deterioradas no serán aceptadas. Cuando se produzcan desperfectos en alguna tubería durante las operaciones de hinca, deberá ser retirada, para lo cual se continuarán las operaciones de hinca hasta que la tubería dañada pueda ser extraída. Si el deterioro de la tubería es pequeño, a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser reparada con autorización previa de ésta.

Una vez colocada la tubería de saneamiento se exigirá que el espacio libre entre la tubería de servicio y el revestimiento (cuando no sea éste el que queda en servicio) sea hormigonado, con un mortero de cemento bombeado desde cada uno de los pozos de hinca.

## **Ejecución de las Juntas**

Las juntas se realizarán de acuerdo con lo especificado en los apartados anteriores a medida que avanza la hinca. Una vez acabada la misma y en tuberías de diámetro igual o superior a 1.000 mm se realizará un serrado interior de la junta y hasta una profundidad máxima de dos (2) cm y un sellado a base de polisulfuro de dos componentes. Esta operación se debe de realizar en ausencia de agua y con los extremos de apoyo del material de sellado, totalmente seco.

## **Pruebas y Ensayos**

### **Generalidades**

Una vez instalada la tubería y realizadas las juntas, el colector y pozos de hinca, deberán ser sometidos a las siguientes operaciones:

- Inspección visual de colocación.
- Comprobaciones topográficas.
- Prueba de estanqueidad a presión interior.
- Inspección por televisión.

A continuación se desarrolla el alcance y metodología de cada una de las pruebas o inspecciones aquí planteadas.

### **Inspección visual**

Se realizará una inspección visual de la colocación de la tubería, de la que quedará constancia en un acta de inspección, que se referirá, al menos, a los siguientes aspectos:

- Estado de las superficies y protecciones.
- Estado de las juntas y conexiones.
- Revestimiento y acabados.
- Daños aparentes.

Los defectos que se detecten serán corregidos a su costa por el Contratista con métodos aprobados por la Dirección de Obra.

### **Comprobaciones Topográficas**

Se comprobará que la tubería instalada no presenta desviaciones respecto de las alineaciones de proyecto o, en su caso, a las señaladas por la Dirección de Obra, superiores a los siguientes valores:

<b>MODO DE EJECUCIÓN</b>	<b>DESVIACIÓN MÁXIMA ADMISIBLE</b>	
	<b>PLANTA</b>	<b>PERFIL LONGITUDINAL</b>
HINCADA	±40 mm.	±30 mm.

Esta limitación respecto a las coordenadas teóricas (X,Y), se cumplirá en cualquier punto de la rasante de la tubería.

Además se cumplirá que, la pendiente entre dos puntos cualquiera de la conducción, no variará en ±50% de la teórica de proyecto.

### **Prueba de estanqueidad a presión interior**

Se realizará una prueba de estanqueidad a presión interior mediante aire una vez colocada la tubería, realizadas las juntas de sellado y hormigonadas las estaciones intermedias.

Las características y condiciones de este ensayo se han definido en el apartado 3.14.5 de este Pliego.

### **Inspección por Televisión**

Se inspeccionarán por televisión todos los tramos de colector colocados. Ahora bien, la Dirección de Obra podrá disminuir, si estima oportuno, el alcance de la inspección.

Para la realización de la inspección, la tubería deberá estar limpia; siendo a cuenta del Contratista la limpieza de dichas tuberías si fuera necesario.

El Contratista suministrará el equipo necesario, incluyendo un espacio cubierto adecuado para la visión de pantalla monitor, junto con personal experimentado en el funcionamiento del equipo y en la interpretación del equipo y en la interpretación de resultados.

La intensidad de iluminación y la velocidad de toma de la cámara deberán permitir un examen adecuado del interior del tubo. Se podrá detener el movimiento de la cámara, tener referencia de su posición y tomar fotografías en cualquier punto.

Asimismo, se realizará un vídeo de todo el trabajo efectuado, cuya cinta será entregada a la Dirección de Obra.

### **3.18. ENTRAMADOS METÁLICOS**

El entramado metálico antideslizante es de fabricación estándar industrial, al que se acopla un marco metálico y perfiles de apoyo ajustados a las dimensiones periféricas precisas en cada caso, en acero galvanizado por inversión en caliente con la aplicación de una protección de pintura.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, en caso que no esté definido en Proyecto, tres tipos de entramado metálico antideslizante de diferentes fabricantes para su elección.

La carga que debe soportar el entramado estará definida en los Planos de Proyecto y como mínimo será 1000 Kg.

Si la distribución de las placas no está definida en los planos el Contratista preparará una distribución para su aceptación por la Dirección de Obra.

Tanto la protección de galvanizado por inmersión en caliente como la pintura, se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en el Artículo correspondiente de este Pliego.

### **3.19. BARANDILLAS METÁLICAS**

La ejecución y su control se realizarán de acuerdo con la norma NTE - FDB. Serán de acero inoxidable o acero galvanizado según lo indicado en los Planos y se deberán colocar de acuerdo con la norma indicada y los planos del proyecto.

### **3.20. ESCOLLERA**

#### **3.20.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES**

La escollera podrá ser ejecutada por el Contratista por el procedimiento que estime más idóneo cumpliendo el artículo 658 del Pliego General PG-3. El tamaño mínimo de la piedra será de 200 Kg. y se colocará de acuerdo con los taludes señalados en el plano.

Se extenderá en capas sucesivas, condicionando cada una al tamaño mínimo de piedra, cerrando así los huecos para evitar la fuga de los finos presentes en el relleno natural o artificial existente.

Se colocará antes de la escollera un geotextil de transición entre el terreno y la piedra de 200 gr/m<sup>2</sup> de gramaje.

La colocación se realizará de tal forma que se asegure un talud constante y continuo con la piedra.

### **3.21. SUB-BASE**

#### **3.21.1. CONDICIONES GENERALES**

Cumplirán lo vigente en el PG-3 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales.

#### **3.21.2. ENSAYOS**

Por cada mil metros cuadrados (1.000 m<sup>2</sup>) o fracción de capa colocada se realizarán los siguientes ensayos:

- Tres (3) determinaciones de humedad durante la compactación.
- Tres (3) determinaciones de densidad in situ.
- Un (1) ensayo de placa de carga.

### **3.22. BASE GRANULAR**

#### **3.22.1. CONDICIONES GENERALES**

Cumplirá lo vigente en el PG-3 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales.

#### **3.22.2. ENSAYOS**

Por cada mil metros cuadrados o fracción se realizarán tres (3) determinaciones de humedad y tres (3) mediciones de la densidad in situ durante la compactación y dos (2) ensayos de placa carga.

### **3.23. RIEGO DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA**

Cumplirá lo vigente en el PG-3 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales.

### **3.24. AGLOMERADO ASFÁLTICO EN CALIENTE**

#### **3.24.1. CONDICIONES GENERALES**

Cumplirá lo vigente en el PG-3 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales de acuerdo con la Instrucción de Carreteras.

#### **3.24.2. EJECUCIÓN**

##### **Fabricación**

Durante este proceso se extenderá el filler natural contenido en los áridos para sustituirlo por el filler de aportación, hasta conseguir que el porcentaje del primero en peso sobre el total de la mezcla, sea inferior al dos por ciento (2%).

El predosificador dispondrá al menos de cinco tolvas.

La planta de fabricación será discontinua y deberá disponer de pesada independiente para el filler de aportación en báscula con sensibilidad de un kilogramo (1 Kg.).

Las temperaturas de los áridos y el betún a la entrada del mezclador, así como la temperatura de la mezcla a la salida de la planta serán fijadas por la Dirección de Obra, quien fijará asimismo las tolerancias para las mismas.

La fabricación del aglomerado, para capa de rodadura, solamente será de día, salvo permiso expreso de la Dirección de Obra, en cuyo caso será necesaria iluminación y señalización suficiente para asegurar la calidad geométrica de la mezcla y la seguridad del usuario.

La planta asfáltica será de una producción superior a 80 Tm/hora.

La planta llevará centralizadas, las indicaciones registros-seguridades.

##### **Transporte**

El transporte de las mezclas de la planta a la obra de extendido, será efectuado en vehículo con camas metálicas, que deberán ser limpiadas de todo cuerpo extraño, antes de la carga.

Antes de la carga, se podrá engrasar, ligeramente, pero sin exceso, con aceite o jabón el interior de las camas. La utilización de productos susceptibles de disolver el ligante o de mezclarse con él (fuel, mazurt, etc.) queda totalmente prohibida. El mismo producto se usará en las palas y rastrillos de los peones del extendido.

La altura de fondo de la cama y de la cartola trasera, serán de tal forma, que en ningún caso haya contacto entre la cama y la tolva de la extendedora. El camión deberá, obligatoriamente estar equipado permanentemente de una lona apropiada, capaz de proteger las mezclas y evitar su enfriamiento. Cualquiera que sea la distancia de transporte, las condiciones meteorológicas, etc., esta lona será obligatoriamente colocada desde el final de carga en la tolva de la extendedora.

La descarga de los camiones en la tolva de la extendedora, será completa, los restos eventuales de las mezclas enfriadas deben ser eliminados antes de cargar el nuevo camión.

La aproximación de los camiones a la extendedora será hecha sin choque, de hecho, convendrá que en la última fase de la maniobra, sea la extendedora la que se acerque al camión estando éste parado y en punto muerto.

No se permitirán paradas de extendedora, para lo cual la velocidad de extendedora y capacidad de tolva y camión deberán elegirse adecuadamente.

### **3.24.3. TRABAJOS PREPARATORIOS**

Estando totalmente limpia y barrida la carretera, se procederá a la extensión del riego de adherencia, estando la superficie de la carretera completamente seca, siendo la dosificación de quinientos a seiscientos (500-600) gramos de ECR-1 por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), siendo uniforme su distribución en la superficie de la calzada, y con una longitud comprendida entre cuatrocientos y cien (400-100) metros (m.), delante de la extendedora.

El riego se hará con camión regador. En cualquier caso, se utilizará una pantalla para que el riego que se realice en un carril no contamine ni la capa ya extendida, ni las obras laterales (bordillos, aceras, etc.).

#### **Extensión**

La temperatura mínima de extendido será fijada por la Dirección de Obra.

No se admitirá la entrada de camiones en la zona de extendido con las ruedas sucias.

Después de bascular el camión, en ningún caso se admitirá que la tolva quede vacía, para evitar el enfriamiento de la mezcla.

Se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita.

No habrá paradas de la extendedora por razón alguna salvo averías, cambio de velocidad o terminación del trabajo.

#### **Velocidad del extendido**

Será inferior a cinco metros por minuto (5 m/min.).

#### **Juntas**

Para la ejecución de las juntas, se seguirá el criterio de no superponer las juntas longitudinales con las de la capa inferior, teniendo un desfase mínimo de veinte centímetros (20 cm.).

Sin embargo, la junta longitudinal de la capa de rodadura estará exactamente en la línea de separación de carriles, y por ningún motivo bajo la zona de rodaje del tráfico.

#### **Temperatura del extendido del aglomerado**

La temperatura tomada después del extendido y antes de iniciar la compactación para las mezclas, será fijada por el Director de las Obras.

#### **Maquinaria**

La extendedora deberá tener control electrónico longitudinal y transversal y tendrá a disposición para su uso esquí largo y corto. La longitud del esquí largo será mayor o igual a la distancia entre clavos del hilo de extendido multiplicada por uno veinte (1,20).

La graduación del control transversal será apreciable hasta cero con veinte por ciento (0,20%).

#### **Vibración**

El vibrador interno de la extendedora funcionará al menos al ochenta y cinco por ciento (85%). Cualquier variación del tipo de maquinaria se hará con autorización y según criterio del Ingeniero de Construcción.

#### **Compactación**

#### **Maquinaria**

Las máquinas a utilizar para la compactación serán propuestas por el Contratista a la Dirección de Obra, quien fijará la forma de empleo.

En todos los tramos con fuerte pendiente el extendido se realizará de abajo hacia arriba.

La densidad de las probetas extraídas en obra será superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la densidad del ensayo Marshall, realizado con ese mismo aglomerado a la salida de la planta.

El hueco producido por la extracción de probetas en cada capa de aglomerado deberá rellenarse antes de las veinticuatro horas (24 h.) posteriores a la extracción de las mismas.

### **Tolerancias de la superficie acabada**

Sobre cada capa se obtendrá un perfil al menos de cinco puntos de la sección transversal.

- Eje
- Bordes derecho e izquierdo
- Centro de cada carril

Las tolerancias en cada capa serán:

Base e intermedio = + 15

Rodadura = + 10 mm.

Comprobada con regla de 3 m. tanto paralela como normalmente al eje de la calzada la superficie no deberá variar en más de ocho milímetros (8 mm.) en capa de base e intermedia o en más de cinco milímetros (5 mm.) en capa de rodadura.

Las zonas en que las irregularidades excedan las tolerancias antedichas, retengan agua en su superficie o el espesor no alcance el noventa por ciento (90%) del previsto en planos, deberán corregirse de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras.

## **3.25. REPOSICIÓN DE LA URBANIZACIÓN**

### **3.25.1. FIRMES EN CALZADA**

La ejecución de la reposición de los firmes de calzada se realizarán, de acuerdo con lo indicado en este capítulo en lo referente a firmes, cumpliendo el vigente PG - 3 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales.

### **3.25.2. BORDILLOS**

La ejecución de los bordillos de hormigón o de piedra se realizará de acuerdo con lo señalado en los planos de detalle en lo referente a cimentación, y en el Pliego General PG-3.

Se cuidará que los bordillos estén enterrados al menos la mitad de su canto, así como de que las juntas estén bien rellenas de lechada.

No se aceptarán variaciones superiores a seis milímetros (6 mm) medidos por solapo con regla de dos metros (2,00 m), ni cejas superiores a cuatro milímetros (4 mm), al igual que juntas superiores a un centímetro (1 cm).

### **3.25.3. CUNETAS DE HORMIGÓN IN SITU**

Una vez nivelado y preparado el lecho de asiento de la cuneta a construir, se procederá a la fabricación, puesta en obra y curado del hormigón, cuidando su terminación hasta que la superficie vista quede en perfectas condiciones de servicio y en todo conforme con lo que sobre

el particular señalen los Planos. Las pequeñas deficiencias superficiales deberán corregirse mediante la aplicación de mortero de cemento de un tipo aprobado por el Director de las obras. Se realizarán juntas de hormigonado cada 15 m. de cuneta realizada in-situ.

No se aceptarán variaciones superiores a seis milímetros (6 mm), medidas por solapo con regla de dos metros (2,00 m.), ni cejas superiores a cuatro milímetros (4 mm).

#### **3.25.4. ACERAS**

Las aceras a reponer se ejecutarán preparando primeramente la superficie de asiento, cuyo espesor viene señalado en los planos, a base de una subbase granular que cumplirá todas las condiciones establecidas, para dicha unidad de obra, en este Pliego.

Posteriormente se realizará la solera de hormigón, cuyo espesor también aparece definido en los planos de este Proyecto y su ejecución se hará según las condiciones y prescripciones que se definen en este Pliego para el hormigón. Esta solera será sin juntas, las únicas juntas que se permiten, serán de hormigonado, tanto transversales como longitudinales en una malla máxima de seis (6) por seis (6) metros. Las juntas serán siempre perpendiculares al eje de los viales y no se sellarán.

La regularidad superficial de cada solera de hormigón será controlada dentro de las veinte y cuatro (24) horas siguientes a su ejecución. La superficie acabada no rebasará a la teórica en ningún punto, ni quedará por debajo de la misma en más de treinta (30) milímetros. Así mismo, no deberá variar más de diez (10) milímetros cuando se comprueba con una regla de tres (3) metros de longitud, aplicada tanto paralela como normalmente al eje del vial.

A partir de aquí distinguiremos si la acera a reponer es de baldosa hidráulica o es de adoquín.

En el caso de baldosa hidráulica, y una vez fraguada la solera de hormigón y con cierta resistencia, una semana como mínimo después de la puesta en obra, se pasará a la colocación de la baldosa hidráulica.

La baldosa hidráulica se colocará sobre mortero de cemento fresco entre la solera de hormigón y la propia baldosa.

Una vez colocada y fraguado el mortero se pasará al relleno de las juntas mediante polvo de cemento.

En el caso de pavimento de adoquín será necesario realizar primeramente el elemento que confina el adoquín para evitar desplazamientos de las piezas, aperturas de las juntas y pérdida de trabazón entre adoquines. Para ello, y antes de pasar a su colocación, es necesario ejecutar los bordes de confinamiento, conformes a las normas y prescripciones de este Pliego.

Posteriormente, y una vez fraguado la solera de hormigón y con cierta resistencia, una semana como mínimo después de la puesta en obra, se pasará a la extensión y nivelación de la capa de arena de apoyo del adoquín.

Para ello se depositará cuidadosamente la arena en una capa de espesor uniforme utilizando una maestra de nivelación con guías longitudinales. Una vez nivelada la arena, y no compactada, no podrá pisarse, por lo que la colocación posterior del adoquín se realizará desde tramos ya terminados.

El espesor final de esta capa de arena, una vez colocado el adoquín y compactado el pavimento, estará comprendido entre tres (3) y cinco (5) centímetros.

Realizada esta fase, se pasará a colocar el adoquín sin usar ningún tipo de aglomerante.

Se dejarán unas juntas entre dos (2) y tres (3) milímetros para, posteriormente, rellenarlas de arena, tal y como se indica más adelante en este mismo apartado.

Todos los adoquines deben quedar nivelados, garantizándose que no existan diferencias totales de más de un (1) centímetro cuando se comprueba la superficie con una regla de tres (3) metros de longitud aplicada tanto paralela como normalmente al eje del vial. En caso de que las diferencias existentes sean mayores, se pasará a corregir la colocación de la arena de apoyo. La diferencia entre dos bloques consecutivos será inferior a dos (2) milímetros.

El ajuste del adoquín con los bordes de confinamiento se realiza cortando el propio adoquín. Si la distancia al borde es inferior a cuatro (4) centímetros, el hueco se rellenará con mortero de cemento.

Una vez colocados los adoquines, se pasará a la compactación de los mismos mediante una placa vibrante, pasando como máximo tres (3) veces por encima de toda la superficie a vibrar. Si la zona a compactar no tiene el confinamiento por estar en la mitad de un tajo, se dejará una franja mínima de un (1) metro de anchura junto al lado libre sin compactar.

Por último, se pasará al extendido de la arena fina, que deberá quedar entre las juntas de los adoquines. La arena deberá estar totalmente seca y se deberá realizar la operación con la superficie del adoquín también seca. Se extiende la arena sobre la superficie adoquinada y, posteriormente, se barre con una escoba o cepillo para que la arena entre por los espacios existentes entre adoquín y adoquín, a la vez que se hace un nuevo vibrado final que asegure el mejor llenado de las juntas. La arena sobrante debe retirarse mediante barrido, y nunca empleando agua.

No debe terminarse una jornada de trabajo sin completar el vibrado y el sellado del pavimento realizado.

### **3.26. REPOSICIÓN DE INFRAESTRUCTURAS AFECTADAS**

En el caso de que por la realización de la obra fuera necesario reponer infraestructuras que se ven afectadas, éstas se realizarán de acuerdo con las especificaciones aquí reseñadas.

#### **3.26.1. REPOSICIÓN EN LA RED DE AGUA POTABLE**

Esta reposición se realizará de acuerdo con el Pliego General de Tuberías de Abastecimiento y con el apartado 3.15 de este Pliego, ya sea tubería de fundición, acero, polietileno o fibrocemento, al tramo afectado.

Las válvulas y piezas cumplirán lo estipulado en el capítulo 5 de este Pliego. Las arquetas, anclajes, etc. se realizarán de acuerdo con el capítulo 3 de este Pliego en lo referente a hormigones, encofrados, armaduras, etc.

Estas normas son también de aplicación para el caso de by-passes provisionales de la tubería de agua.

#### **3.26.2. REPOSICIÓN EN LA RED DE SANEAMIENTO**

Las posibles afecciones en la red de saneamiento que no es modificada por el presente proyecto se realizará efectuando el asiento de las tuberías según la forma que aparece definida en los planos para la tubería de saneamiento de agua residual.

Se colocarán los tubos de forma que la junta machihembrada de unión entre ellos se realice de forma adecuada y se asegure su impermeabilidad una vez realizado su rejunteado con mortero de cemento. Se cuidará la perfecta alineación en planta y perfil sin garrotes ni defectos. Esta reposición se realizará en seco, siendo necesario ejecutar previamente los by-passes necesarios o empalmes y desvíos provisionales, siguiendo las condiciones indicadas en este Pliego.

La máxima tolerancia admitida en el perfil longitudinal de las tuberías será de un (1) centímetro respecto de las cotas existentes o respecto a las modificaciones que introduzca el Director de la Obra.

### **3.26.3. REPOSICIÓN DE LA OBRA CIVIL DE ALUMBRADO Y SEMAFORIZACIÓN**

Las posibles obras del colector podrán afectar al alumbrado e instalación de semaforización en tres unidades de obra civil: canalizaciones, cimentaciones de los báculos y arquetas.

A continuación se indican las condiciones especificadas para su total reposición.

#### **Canalizaciones**

Las zanjas para el tendido de cables en las aceras tendrán como mínimo 0,60 m de profundidad.

El fondo de la zanja se nivelará cuidadosamente retirando los elementos puntiagudos o cortantes, y sobre dicho fondo se extenderá una capa de arena de 10 cm. de espesor como mínimo que servirá de asiento a los tubos. Sobre los tubos se depositará otra capa de arena de 10 cm. de espesor y sobre esta una cinta plástica de color amarillo con inscripción de aviso de canalización de electricidad. El relleno de la zanja se compactará perfectamente.

La zanja en calzada tendrá 1 metro de profundidad y llevará dos tubos de hormigón centrifugado de 100 mm de diámetro colocados en idéntica forma a la descrita con un asiento y relleno de hormigón HM-20.

En toda la canalización subterránea se tenderá cable de acero de 3 mm de diámetro por el interior del tubo al objeto de facilitar el tendido de cables.

#### **Cimentaciones**

Las cimentaciones u obra de fábrica para el anclaje de báculos, se realizará en hormigón en masa HM-20 las que quedarán empotrados los pernos de anclaje.

Comprenderán la excavación, encofrado si fuese necesario y colocación de los pernos de anclaje mediante plantillas y zunchado en su parte inferior para su correcto posicionamiento vertical y a las distancias correctas, colocación adecuada del tubo, hormigonado, nivelado de la superficie superior y transporte de los productos sobrantes a vertedero.

En las cimentaciones que se realicen en zonas de tierra o jardines, la cara superior de la misma quedará en 5 cm., bajo el nivel de tierra y en las que se realicen en aceras o similares, la terminación será la que considere oportuna la Dirección de Obra en cada caso.

Por el Adjudicatario serán tomadas a su cuenta y riesgo todas las medidas de seguridad y defensa que garanticen el tráfico normal de vehículos y peatones, asimismo, se instalarán todas las señales diurnas y nocturnas precisas, que adviertan del peligro para la circulación.

Cuidará igualmente de la estabilidad y conservación de las canalizaciones e instalaciones que existan sobre el suelo y que resulten directa o indirectamente afectadas por los trabajos. A este efecto, llegado el caso, el Adjudicatario se pondrá en contacto con la Dirección de Obra que le dará las indicaciones pertinentes y que deberán ser aceptadas en su totalidad.

Aun cuando por el Adjudicatario sean tomadas todas las medidas de seguridad que procedan, la reparación de cualquier avería y consecuencias de cualquier accidente que de modo imprevisto se produzca, será de cuenta del Adjudicatario y responderá igualmente de cuanto de ello se derive.

#### **Arquetas**

Las arquetas de registro correspondientes a cada farola tendrán como dimensiones interiores:

0,40 x 0,40 x 0,60 mts.

Las paredes serán de hormigón y se dispondrá de un dren al objeto de favorecer el filtrado de las aguas pluviales.

El marco y tapa serán de hierro fundido con la inscripción de ALUMBRADO.

Las arquetas de cambio de sentido serán similares en construcción a la anterior variando únicamente las dimensiones que serán de:

0,80 x 0,80 x 1 mts.

Para su construcción se empleará hormigón en masa HM-20.

#### **3.26.4. REPOSICIÓN DE CANALIZACIÓN TELEFÓNICA**

La posible afección y reposición de las canalizaciones telefónicas existentes se realizarán de acuerdo con las normas de la compañía explotadora.

En el momento en que la zanja del colector transcurra, a juicio de la Dirección de Obra, próxima o cruce una canalización de telefónica, existirá un vigilante de esta Compañía para dirigir las operaciones de afección, siendo los gastos de la citada persona por cuenta del Adjudicatario.

#### **3.26.5. REPOSICIÓN DE CANALIZACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

Las acometidas de energía eléctrica a los tanques de tormenta y estaciones de bombeo previstos en este proyecto se realizarán de acuerdo con las especificaciones de este capítulo del Pliego de Prescripciones, con las secciones tipo definidas en plano y las instrucciones de la compañía Iberdrola, S.A.

La reposición de las posibles afecciones de la red de energía eléctrica por las obras de este proyecto se efectuará de acuerdo con las normas de la compañía explotadora, siendo necesario aviso previo a la ejecución de la obra a dicha compañía. Durante la ejecución de la zanja próxima a la red eléctrica, deberá existir un vigilante de la compañía Iberdrola cuyos gastos serán por cuenta del Adjudicatario.

### **3.26.6. REPOSICIÓN DE CANALIZACIÓN DE FIBRA ÓPTICA**

La reposición de las posibles afecciones a la red de fibra óptica del Gobierno Vasco por las obras de este proyecto se efectuará de acuerdo con las normas del Gobierno Vasco a este respecto, siendo necesaria la comunicación previa a dicha entidad de la posible afección que se cree.

### **3.26.7. REPOSICIÓN DE CANALIZACIÓN DE GAS**

Las posibles reposiciones y afecciones en la canalización de gas existente se realizarán de acuerdo con las normas que las compañías Gas de Euskadi y Natur Gas señalen y de acuerdo con las especificaciones que a continuación se indican.

#### **Montaje de las Tuberías**

##### **Almacenamiento, manipulación y transporte**

La tubería de polietileno se almacenará sobre superficies planas, exentas de piedras, protegida de la luz solar o de focos de calor y de objetos punzantes.

Cuando se utilice polietileno enrollado sobre bobinas metálicas, se vigilará que la última capa quede a una distancia suficiente del aro o corona exteriores de apoyo de la bobina, tal que al depositarla en el suelo las irregularidades del mismo no lleguen a dañar el polietileno que conforma las últimas capas.

El transporte, carga, descarga y las diferentes manipulaciones deberán hacerse tomando todas las precauciones necesarias para no dañar la tubería.

No se admitirá:

- a) Hacer rodar los tubos sobre el suelo. El desplazamiento de los tubos por rodadura debe ejecutarse sobre potros de madera de bordes redondeados.
- b) Desplazar o levantar los tubos mediante cables u otros medios que puedan dañar los mismos.
- c) Apilar los tubos sobre una altura de más de 1 metro con el fin de evitar deformaciones.
- d) Poner los tubos o accesorios en contacto con aceites o productos bituminosos.
- e) Colocar los tubos o accesorios bajo temperaturas superiores a los 40°C.

##### **Colocación en zanja**

En la colocación en zanja de la tubería, el Contratista adoptará las siguientes medidas para no producir daños a la tubería:

- Antes de colocar la tubería en zanja, ésta debe estar limpia de objetos extraños, como piedras, pedazos de madera, desperdicios, etc., que pudieran dañar la tubería.
- Durante el tendido en zanja, la tubería debe tener los puntos de apoyo suficientes, con el fin de que sirvan de guía para no rozarla con las paredes; después deben ser retirados.
- La tubería debe ser colocada haciendo un ligero serpenteo de forma que las contracciones del material que puedan producirse a posteriori no afecten en absoluto a la canalización.

- Si fuera necesario bordear obstáculos, se puede curvar la tubería siempre y cuando el radio mínimo de curvatura sea de 20 veces el diámetro de la tubería.
- La tubería debe reposar libremente en el fondo de la zanja sin tocar los bordes.

Para colocar la tubería en la zanja se empleará el método convencional, que consiste en tener la zanja abierta antes de tender el tubo.

Una vez abierta la zanja, y empleando tubería en bobinas, se fijará un extremo de la tubería haciendo trasladar la bobina sobre la zanja, depositándose el tubo sobre el fondo a medida que la desplazamos.

Este método tiene el inconveniente que no puede usarse en caso de que exista algún obstáculo transversal en la zanja.

Para evitar el inconveniente anterior, otro método sería a partir de la bobina fija se tira del tubo y se va introduciendo en la zanja sobre lecho de arena. De esta forma se evitan roces con el fondo, haciendo deslizar la tubería sobre la cama de arena. Permite salvar obstáculos transversales que aparezcan en la zanja.

Tanto en el empleo de un método o de otro, se tomará la precaución de que el extremo de la tubería esté tapado para que no pueda penetrar ningún objeto o arena en el interior de la misma.

En todos los cruces o pasos que se requieran tubos de protección, éste debe instalarse recto, de manera que la conducción pueda ser reemplazada sin problemas en caso de ser necesario.

En cambios secundarios o en otros donde sea necesario instalar tubo de protección durante la construcción de las obras, la tubería debe instalarse recta para facilitar la colocación de la vaina en caso de requerirse posteriormente.

El interior del tubo de protección se limpiará cuidadosamente antes de introducir la tubería. Se colocará a la entrada del tubo de protección un útil para evitar el rozamiento de la tubería con la vaina. Inmediatamente después de introducir la tubería se sellarán los extremos de tubo protector.

Las uniones entre tubos se realizarán mediante soldadura, de acuerdo con las especificaciones del apartado siguiente.

Las extremidades de toda conducción que se abandonan provisionalmente en la zanja deberán ser siempre protegidas contra las infiltraciones de agua y la penetración de suciedad o cualquier objeto por medio de un accesorio de cierre.

Cuando se realice la continuación de la canalización con tubería en carga, se utilizará el estrangulador de tubería, para de esta forma proceder al corte del accesorio de cierre y colocación del manguito de unión.

Colocada la tubería en la zanja, se procederá al relleno de la misma una vez que la colocación haya sido aprobada por la Dirección de Obra.

La zanja pendiente de relleno será debidamente señalizada por el Contratista.

El relleno se efectuará preferentemente con la máxima temperatura ambiental, y nunca cuando el terreno de relleno esté helado.

## **Soldadura de la Tubería**

### **Uniones soldadas en Polietileno**

La técnica de unión soldada para materiales de polietileno (PE) permite asegurar la continuidad del material.

Hay cuatro tipos de técnicas para las uniones soldadas en tuberías de PE, que son: a tope, enchufe, asiento y electrosoldadura. Esta última es la que se impone por su facilidad de empleo y fiabilidad.

En los cuatro tipos, las superficies de PE a unir se calientan hasta una determinada temperatura para dotar de movilidad a las cadenas moleculares. Difieren entre sí sólo en los medios materiales empleados en su aplicación y en el control de los tres parámetros fundamentales siguientes:

- 1 La temperatura a la cual debe llevarse al PE para obtener la fusión sin degradación del material.
- 2 La presión de contacto de las dos superficies a unir para conseguir la suficiente interpenetración de las cadenas moleculares.
- 3 El tiempo de calentamiento para fundir la materia y el tiempo de enfriamiento para permitir la soldadura y su solidificación.

#### **- Soldadura a tope**

Especialmente indicada para tuberías a partir de 110 mm. de diámetro.

Las dos caras de los tubos a unir de PE se sueldan a un plano transversal a sus paredes. El aporte de la energía térmica necesaria es aportada por una placa calentada eléctricamente.

En toda soldadura a tope pueden establecerse las siguientes fases en el procedimiento de unión:

- La preparación de las caras a soldar comprende el pelado, limpieza y alineación de las extremidades de las piezas a soldar.
- Para conseguir mantener paralelas las dos superficies a soldar a ambas caras de los tubos a unir, se le aplica una determinada presión contra la placa de calentamiento para provocar la fusión del material y su fluencia, que luego provocará el cordón de soldadura.
- Concluida la fase de calentamiento, se hace disminuir la presión para permitir la disipación de calor sin que continúe la fluencia del material.
- La retirada de la placa calefactora deber hacerse rápidamente, para evitar fenómenos de oxidación y, sobre todo, pérdidas térmicas.
- La soldadura se consigue presionando ambas caras de los tubos. En esta fase se produce el cordón de soldadura.
- El enfriamiento puede durar entre 15 y 45 minutos, según el espesor de la pared a soldar.

La soldadura a tope no se aplica a tubos de pequeño diámetro o espesor de pared inferior a 5 mm., pero sí es especialmente indicada para soldar tubos de medianos a grandes diámetros.

Este método de unión va unido al uso de barras y equipos más sofisticados, pudiendo apuntarse las siguientes consideraciones:

- La necesidad de utilizar barras multiplica el número de soldaduras (una cada 10 ó 12 metros), frente a la ventaja de utilizar tubo enrollado en bobinas.
- El contacto entre las superficies a soldar exige el desplazamiento de los tubos a unir.
- La unión de resinas de diferentes índices de fluencia debe tenerse muy en cuenta debido a la disimetría de los cordones de soldadura.

Esta técnica exige máquinas automatizadas y trabajar prácticamente fuera de zanja, teniendo luego que emplear alguna técnica especial de puesta zanja.

#### - Soldadura por enchufe

Mediante este procedimiento se suelda la superficie interna de una pieza con la externa de la otra. La energía térmica es aportada por un elemento metálico calentado eléctricamente.

Las principales fases de soldadura son:

- Cortar el tubo a unir perpendicularmente a su eje, eliminando la rebaba inferior.
- Calibrado del extremo del tubo mediante el correspondiente útil de pelado.
- Limpieza del interior del accesorio para eliminar la oxidación superficial, aplicando papel absorbente celulósico y un decapante.
- Controlar la temperatura del elemento calefactor con lápices térmicos.
- Calentar conjuntamente tubo y accesorio.
- Separar de repente las partes a soldar, quitar el elemento calefactor y unir introduciendo rápidamente a presión (sin girar) tubo y manguito, manteniendo unidas ambas piezas durante el tiempo especificado en el enfriamiento.

La soldadura tipo enchufe permite soldar tubería de pequeños diámetros (20 - 110 mm. de diámetro), aunque en la práctica a partir de diámetros superiores a los 63 mm. se usan útiles y pequeñas máquinas de aproximación y alineación.

Desde el punto de vista constructivo, cuando se utiliza este método de unión debe preverse el movimiento de aproximación de la tubería antes de proceder al tapado de la zanja.

#### - Soldadura de asiento

Mediante este procedimiento se suelda la superficie externa de una pieza (accesorio) con la superficie externa de la otra (tubería). La energía térmica es aportada por un elemento metálico calentado eléctricamente.

Las principales fases de soldadura incluyen:

- Control dimensional de las piezas a unir.
- Limpieza del accesorio y de la tubería en la zona de soldadura para eliminar la oxidación superficial.
- Controlar la temperatura del elemento calefactor, que tiene que situarse sobre los 275°C, y calentar conjuntamente tubo y accesorio.
- Separar las partes a soldar, retirar el elemento calefactor y unir rápidamente presionando el accesorio contra la tubería, manteniendo unidas ambas piezas durante el

tiempo especificado para el enfriamiento, efectuando una inspección visual de la soldadura una vez enfriada la misma.

La soldadura de asiento está indicada para realizar injertos sobre una red de distribución.

#### - Electrosoldadura

La electrosoldadura es un procedimiento de unión que permite soldar la superficie interna de una pieza de PE con la superficie externa de otra. En este tipo de soldadura la energía térmica es obtenida por efecto Joule, gracias a unas resistencias eléctricas incorporadas en la pieza hembra.

El procedimiento a seguir es el siguiente:

- Preparación de las partes a unir, comprendiendo la limpieza de las mismas, raspado de la parte de PE que actúe como macho (el tubo, cuando el accesorio es un manguito) para eliminar la película de PE oxidada por contacto con el aire, alineamiento y posicionado del material a soldar.
- El enderezamiento previo en el supuesto de trabajar con tubería procedente de bobinas es imprescindible.
- Calentamiento y soldadura en una operación sin solución de continuidad. Los parámetros del proceso son controlados automáticamente por equipos especialmente diseñados para ello, siendo prácticamente nulo el margen de error humano. La expansión de material de PE al fundir, unido a la contracción de la pieza hembra obtenida por la liberación de tensiones internas incorporadas a la misma en el curso de su fabricación, favorece el apriete del accesorio hembra sobre la pieza interior y la aplicación de una presión de soldadura adecuada.
- El enfriamiento del material empieza al término del proceso de calentamiento, al interrumpirse de forma automática el aporte de energía eléctrica.

Pueden encontrarse en el mercado accesorios electrosoldables hasta de 110 mm. de diámetro, e incluso de hasta 200 mm., que cubren en la práctica la gran mayoría de las necesidades para la realización de redes de distribución de gas natural.

En este procedimiento, los movimientos de la materia de fusión son realmente pequeños y se limitan a rellenar el espacio anular existente entre la pieza hembra y la pieza macho, debido a la dilatación y expansión de la materia al alcanzarse temperaturas de fusión.

Por otra parte, al poder acoplar las piezas a temperaturas ambiente antes de iniciar el calentamiento, se evita, asimismo, pérdidas de calor y oxidación de las superficies en fusión.

En cualquiera de los casos, y para aprovechar al máximo las ventajas de ese procedimiento de soldadura, es preciso emplear correctamente útiles que impidan los movimientos relativos de las piezas en curso de unión. Esta recomendación es especialmente válida cuando se procede a unir dos extremos de tubería procedente de bobinas; en cuyo caso, y a partir generalmente de diámetros de 63 mm. en adelante, deben tomarse las precauciones adecuadas para enderezar el tubo, alineando los ejes, y mantener fijos tubería y manguito a lo largo del proceso de soldadura. De no tomarse estas disposiciones, las tensiones internas liberadas en el momento de la soldadura y las tensiones ejercidas por los tramos de la tubería a ambos lados del manguito, transmitirán a la zona de fusión esfuerzos locales excesivos y perjudiciales para la calidad de la soldadura.

Los útiles enderezadores y posicionadores deben permanecer instalados durante todo el proceso de enfriamiento durante un espacio de tiempo variable en función del espesor de la tubería a unir. El enfriamiento del material en la zona de soldadura es lento debido al bajo coeficiente de conductividad térmica del PE, unas treinta veces inferior al del acero.

Desde un punto de vista constructivo, la utilización de manguitos electrosoldables para unir tubería de PE presenta notables ventajas respecto al resto de sistemas de soldadura, especialmente cuando se trabaja en el campo.

Por una parte, al no precisarse movimientos de aproximación o separación de los extremos de los tubos, la canalización puede cubrirse inmediatamente, dejando sólo descubierto el espacio indispensable para la colocación de un manguito, no precisándose pozos de soldadura ni manipulaciones especiales ni costosas. Simplemente, hacer llegar los cables de alimentación hasta los bornes del accesorio electrosoldable, encargándose la máquina de control automático de la energía térmica a suministrar, corrigiendo el tiempo necesario de calentamiento en función del tipo y diámetro del accesorio y temperatura de las superficies a unir.

### **Capacitación de soldadores y garantía de calidad**

#### **- Capacitación de soldadores**

Es recomendable, y constituye práctica habitual, que los operarios a los que se les vaya a encomendar trabajos de soldadura superen previamente pruebas de capacitación de los métodos operativos.

Cada soldador al terminar la soldadura marcará la misma con su clave de identificación, utilizando rotuladores indelebles.

#### **- Control de calidad**

Los inspectores de obra deben asegurarse regularmente de que el soldador sigue el método prescrito, controlando visualmente la realización de las mismas.

El control visual de las soldaduras incluye la observación del procedimiento seguido y de los principales parámetros, como son la temperatura, tiempo y presiones aplicadas.

Serán rechazadas soldaduras que presenten cordones de soldadura no uniformes, ángulos vivos, porosidades, si la superficie del material aparece excesivamente brillante, prueba de que el material ha sido sometido a temperaturas excesivas, con riesgo de degradación del material.

También constituyen motivo de rechazo de la soldadura la existencia de desalineaciones en las piezas soldadas o deterioro de los tubos en la proximidad de la soldadura.

Las últimas generaciones de accesorios electrosoldables incorporan sistemas visuales que facilitan el control de calidad de las soldaduras.

En cuanto a los controles destructivos, no existe un criterio unificado al respecto, si bien es conveniente su aplicación de forma periódica. Siempre que existan dudas de la buena calidad de la soldadura, es prudente repetir la unión, aprovechando el accesorio para analizar el estado de la soldadura.

Otros tipos de controles no destructivos (ultrasonidos) no suelen aplicarse en obra, quedando reservados a laboratorio o en los procesos de fabricación más sofisticados.

Por supuesto, entre los distintos procedimientos de unión soldada, la electrosoldadura es el procedimiento en el que menos incide el error humano, por la automatización del equipo de soldadura. No obstante, es muy recomendable efectuar periódicamente chequeos de la propia máquina y también comprobar que los tiempos de soldadura que se dan en la práctica se sitúan en la horquilla admisible de tiempos que se recogen en las tablas correspondientes, según tipo de accesorios y diámetro.

### **Pruebas de la Tubería**

Antes de la puesta en servicio, la canalización de gas se someterá a las pruebas neumáticas de resistencia mecánica y de estanqueidad. Para la realización de las mismas el Contratista hará los siguientes pasos.

### **Condiciones Generales**

A la terminación del tapado se probará la conducción. El método y los criterios de prueba deberán ser aprobados por la Dirección de Obra de antemano, que estarán de acuerdo con la normativa vigente.

El procedimiento de la prueba y los materiales utilizados en ella serán de tal naturaleza que demuestren con claridad la resistencia de cualquier sección de la tubería y la existencia o no de fugas que puedan constituir un peligro para la seguridad pública y/o funcionamiento.

Las pruebas a realizar, así como la duración y presiones, son las determinadas en el apartado de procedimiento de este artículo.

Las pruebas se realizarán "in situ" una vez instalada la conducción, realizándose la de estanqueidad inmediatamente antes de que ésta se ponga en servicio.

Si la prueba revela la presencia de una fuga u otro defecto cualquiera, se ha de proceder a su reparación o sustitución. Una vez efectuada la misma se repetirá la prueba para ver si la reparación se ha hecho correctamente.

La conducción se aprobará si durante la prueba ocurren elevaciones o caídas de presión que puedan explicarse satisfactoriamente en su totalidad por fluctuaciones de temperatura u otro fenómeno físico acaecidos en ese tiempo.

Las conexiones que sean necesarias instalar después de la prueba de estanqueidad entre secciones y/o instalaciones de gasoductos no precisan de ninguna prueba separada de resistencia, si bien los materiales a emplear se deberán probar previamente.

Cuando sea posible, se verificará la estanqueidad de dicha conexión después de la admisión de gas a presión. Esto se puede hacer, por ejemplo, con la ayuda de una solución jabonosa. Después de comprobar una junta o unión con agua jabonosa se efectuará un lavado profundo con agua para que no quede resto de detergente en contacto con el tubo.

Durante la prueba se han de tomar las precauciones necesarias para garantizar la seguridad del personal y el público, y evitar en la medida de lo posible causar daños materiales.

Las cabezas de pruebas, "caps" y demás elementos de construcción utilizados en las pruebas se diseñarán, fabricarán e instalarán de conformidad con las normas aprobadas sobre diseño y construcción de canalizaciones. Para dichos elementos, la presión de diseño aplicada al calcular el espesor de pared será la presión de prueba de la tubería que se haya de conectar con un coeficiente de seguridad del 0,72.

No podrá hallarse presente ninguna persona en la zanja mientras se esté elevando la presión hasta el nivel requerido, en cuyo caso a la única persona a quien se permite hallarse en la zanja es el responsable de comprobar la estanqueidad de la junta.

### **Procedimiento de las Pruebas**

#### **- Prueba de estanqueidad**

Esta prueba se hará con agua, aire o gas, y a una presión de 5 Kg/cm<sup>2</sup>. La duración será de 6 horas a partir del momento en que se haya estabilizado la presión de prueba (ITC-MIG R.5.3.)

La elección del fluido de prueba a emplear será a criterio de la Dirección de Obra.

La línea estará cerrada por ambos extremos con cabezas de prueba construidas para que llenen o vacíen la conducción, y tendrán una conexión para un manómetro y/o registrador de presión.

La Dirección de Obra tendrá acceso a la instalación de pruebas, así como a la comprobación de cualquier instrumento que en dicha instalación se utilice.

Se medirá la temperatura al menos en dos puntos.

- Prueba de agua

Se llenará de agua limpia. Con un rascador de llenado, el aire y la suciedad se empujará hasta el final de la línea. La bomba estará dotada de filtros de arena.

Antes de que la prueba pueda comenzar, la línea deberá estar llena de agua al menos durante 6 horas. Este tiempo se considerará suficiente si la temperatura del agua para  $\phi$  exteriores de hasta 20" no cambia más de 1° C durante las últimas dos horas.

Transcurrido el citado período, se dará la presión a la conducción mediante la bomba. La cantidad de agua necesaria para presurizar la conducción indica la presencia de aire. La cantidad de agua que se haya de añadir se medirá con ayuda de un vaso medidor u otro método aprobado.

Para comprobar el aire que pueda hallarse presente en la conducción, se evacuará una cantidad de agua de la tubería presurizada que arroje un descenso de presión de 0,5 bar. Esta cantidad se medirá con una precisión de 1%.

Este dato se registrará y conservará en el archivo.

La evacuación del agua de la conducción una vez terminada la prueba será por cuenta del contratista.

- Prueba con aire o gas

Se tomarán las medidas necesarias para que no se introduzca en la conducción aceite procedente del compresor u otro producto que pueda dañar al material.

Durante la duración de las pruebas, el contratista deberá registrar con medios adecuados los datos de temperatura y presión.

Si una vez terminada la prueba hay indicios de que la línea probada no mantiene la presión o si existe una duda razonable sobre el resultado, no se dará la aprobación y habrá que someterla a otra prueba, o bien se prolongará la duración de la primera según indique la Dirección de Obra y sin cargo para ésta, a menos que el Contratista pueda demostrar que la duda no era razonable.

Una vez recopilados todos los datos y entregados a la Dirección de Obra, ésta dará su aprobación final o no.

Todas las válvulas estarán parcial o totalmente abiertas durante la prueba.

- Prueba de resistencia mecánica

Cuando se haya instalado un tramo de conducción de suficiente longitud, se podrá someter a continuación a los ensayos de resistencia mecánica.

Este ensayo se realizará con aire a una presión entre 5 y 6 Kg/cm<sup>2</sup> y con una duración de 6 horas, a partir del momento en que se haya estabilizado la presión. Esta prueba se efectuará contra bridas ciegas o tapones soldados, todas las válvulas semiabiertas y la instrumentación, si la hubiese, desconectada.

La estanqueidad de las uniones o juntas se controlará con agua jabonosa, limpiándose posteriormente con agua.

- Purgado de la conducción con nitrógeno

Previo a la puesta en marcha de las conducciones de gas natural y una vez que se ha realizado una prueba de estanqueidad de la conducción, se procede a la operación de evacuar el aire existente y se sustituye por nitrógeno. La conducción se inertiza con nitrógeno presurizado hasta una presión un poco superior a la presión del gas de las demás redes.

**Señalización de la Conducción**

A lo largo de toda la longitud de la canalización se colocarán dos bandas de señalización con el fin de extremar las medidas de identificación de la red de gas existente en el subsuelo ante las acciones de terceros.

El material empleado para señalización de las tuberías enterradas será una banda de polietileno de 30 cm de ancho y de 0,1 mm de espesor, estable a las variaciones de temperatura y resistente a la acción de los ácidos y lejías.

La banda será opaca de color amarillo naranja vivo b-532 según la norma UNE 48.103, inalterable a la acción del sulfuro de hidrógeno según norma DIN 53.378. Deberá tener una resistencia mecánica mínima a la tracción de 100 Kg/cm<sup>2</sup> en su sección longitudinal y de 80 Kg/cm<sup>2</sup> en su sección transversal.

El material se suministrará en rollos de cien metros.

Se instalará en la zanja de alojamiento e implantación de las tuberías con una doble banda de señalización separadas entre ellas 150 mm. y colocada la más baja a 200 mm. de la generatriz superior del tubo. En los puntos donde el recubrimiento de la tubería es inferior a 0,80 metros, la distancia de la banda al nivel del suelo será reducida a criterio de la Dirección de Obra.

**3.27. CANALIZACIÓN PARA CABLE DE TELEMANDO**

**3.27.1. CANALIZACIÓN**

Las zanjas para el tendido de la canalización para el cable de telemando, salvo que vaya en la misma zanja que la tubería de saneamiento, en las aceras tendrán como mínimo 0,80 m. de profundidad y en las zonas alejadas de sus arquetas de registro seguirán las cotas de la propia tubería de saneamiento si así lo dispone la Dirección de Obra.

El fondo de la zanja se nivelará cuidadosamente retirando los elementos puntiagudos o cortantes, y sobre dicho fondo se extenderá una capa de arena de 10 cm. de espesor como mínimo que servirá de asiento a los tubos. Sobre los tubos se depositará otra capa de arena de 10 cm. de espesor y sobre esta una cinta plástica de color amarillo con inscripción de aviso de canalización de electricidad. El relleno de la zanja se compactará perfectamente.

La zanja en calzada, salvo que vaya en la misma zanja que la tubería de saneamiento, tendrá 1 metro de profundidad mínima y se colocará de manera idéntica que la definida para la acera, salvo que se sustituirá la arena por hormigón HM-20.

En toda la canalización subterránea se tenderá una cuerda de nylon de 5 mm de diámetro por el interior del tubo al objeto de facilitar el tendido de cable de telemando.

**3.27.2. ARQUETAS**

Las arquetas de registro correspondientes a esta instalación tendrán las dimensiones definidas en los planos del presente Proyecto.

Las paredes serán de hormigón y se dispondrá de un dren conectado al terreno al objeto de favorecer el filtrado de las aguas pluviales.

El marco y tapa serán de fundición nodular con anagrama.

### **3.28. ANCLAJES, MARCOS, PASAMUROS METÁLICOS**

Son todos aquellos elementos fabricados a partir de redondos, perfiles y chapas de acero, convenientemente elaborados mediante corte y soldadura, de acuerdo a las dimensiones especificadas en los planos de detalle, que posteriormente son colocados embebidos en elementos de hormigón armado, para servir de conexión, fijación y soporte de los mecanismos u otros equipos o unidades de obra.

Tanto los materiales de base como los elementos de elaboración (electrodos, etc.) se ajustarán a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este Pliego o en los planos de Proyecto.

La colocación en obra, con anterioridad al hormigonado del lugar en que quedarán embebidos, se efectuará posicionando la pieza de acuerdo con lo indicado en planos y asegurando su estabilidad durante el vertido del hormigón mediante soldadura a las armaduras o por cualquier otro medio adecuado (atado con alambres, arriostrado con perfiles, etc.).

Todos los elementos a embeber en hormigón, a excepción de los anclajes serán acero inoxidable. Los pasamuros para canales o tuberías de hormigón serán de hormigón dejando un encofrado perdido en las paredes a atravesar.

En todo caso, se evitará durante el acopio y montaje que pueda sufrir daño el recubrimiento. En estos elementos en principio no sobresaldrán de la pared de hormigón dejándose alrededor de ellos un anillo de porexpan de tres (3) centímetros de espesor y diez (10) centímetros de anchura para la posterior soldadura de brida o tubería. El hueco, una vez soldada la prolongación del pasamuros, se rellenará con un mortero de resina de epoxi.

### **3.29. MORTEROS DE CEMENTO**

#### **3.29.1. TIPOS DE MORTERO**

Para fábricas de ladrillo y mampostería se utilizará mortero de dosificación 250 Kg/m<sup>3</sup> de cemento; para capas de asiento prefabricadas, de 350 Kg/m<sup>3</sup> de cemento; para fábricas de ladrillo especiales, enfoscados, enlucidos, corrido de cornisas e impostas, de 450 Kg/m<sup>3</sup> o de 600 Kg/m<sup>3</sup> de cemento; para enfoscados exteriores, de 850 Kg/m<sup>3</sup> de cemento.

La resistencia a compresión a veintiocho días del mortero destinado a fábricas de ladrillo y mampostería será como mínimo de ciento veinte kilopondios por centímetro cuadrado (120 kp/cm<sup>2</sup>).

Se evitará la circulación de agua entre morteros u hormigones realizados con distinto tipo de cemento.

#### **3.29.2. EJECUCIÓN**

La fabricación del mortero se podrá realizar a mano sobre piso impermeable o mecánicamente. Previamente se mezclará en seco el cemento y la arena hasta conseguir un producto homogéneo, y a continuación se añadirá el agua necesaria para conseguir una masa de consistencia adecuada.

No se empleará mortero que haya comenzado a fraguar, por lo cual, solamente se fabricará la cantidad precisa para uso inmediato.

No se admitirán faltas de morteros mayores de 10 mm si no va revestido ni de 30 mm si es para revestir.

No se admitirá un desplome superior a 10 mm en una variación de 3 mm o superior a 30 mm en toda la altura.

Los materiales o unidades que no cumplan lo especificado, deberán ser retirados de la obra, o en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

### **3.30. TERRAZO**

#### **3.30.1. MATERIALES**

Las baldosas cumplirán con las especificaciones definidas en el apartado correspondiente de este Pliego.

La arena de río tendrá un tamaño máximo de grano de 5 mm.

#### **3.30.2. EJECUCIÓN**

El pavimento de baldosas de terrazo se ejecutará con una capa inicial de arena de río de dos centímetros de espesor, y una segunda capa de mortero de cemento de dosificación 1:6 y espesor dos centímetros. Se colocarán las baldosas humedecidas bien asentadas y rellenando las juntas con lechada de cemento. Se acabará, en su caso, mediante pulido con maquina de disco horizontal.

#### **3.30.3. CONTROL DE CALIDAD**

Los criterios de aceptación serán los definidos en la Norma NTE-RSR (Suelos y escaleras, piezas rígidas) en su capítulo "Control de ejecución".

### **3.31. ALICATADOS DE GRES**

#### **3.31.1. EJECUCIÓN**

Previamente a su colocación los azulejos de gres deberán sumergirse en agua y orearse a la sombra doce horas como mínimo.

Sobre el paramento limpio y aplomado se colocarán los azulejos a partir del nivel superior del pavimento, con un mortero de consistencia seca de un centímetro de espesor, que rellene bien todos los huecos golpeando las piezas hasta que encajen perfectamente.

La superficie no presentará ningún alabeo ni deformación. Se emplearán los instrumentos adecuados para realizar mecánicamente los cortes y taladros.

Las juntas del alicatado se rellenarán con lechada de cemento blanco y el conjunto se limpiará doce horas después.

#### **3.31.2. CONTROL DE CALIDAD**

Los criterios de aceptabilidad serán los definidos en el apartado de "Control de la ejecución" de la Norma NTE-RPA (Paramentos alicatados).

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado podrán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

### **3.32. PINTURAS**

La superficie de aplicación estará preparada con todos los elementos (puertas, ventanas, etc.) recibidos y totalmente nivelada y lisa.

No se pintará bajo condiciones climatológicas adversas, tiempo lluvioso, humedad relativa superior al 85%, temperatura no comprendida entre veintiocho y seis grados centígrados (NTE-RPP Paramentos pinturas).

Si la superficie de aplicación es de yeso, cemento, albañilería y derivados esta no tendrá una humedad superior al 6 por 100, y no contendrá eflorescencias salinas, manchas de moho o de humedades de sales de hierro. Se procurará que no exista polvo en suspensión.

Si la superficie de aplicación es madera, ésta tendrá una humedad comprendida entre el 14 y el 20 por 100 si es exterior o entre el 8 y el 14 por 100 si es interior. No estará atacada por hongos o insectos ni presentará nudos mal adheridos.

Si la superficie de aplicación es metálica se limpiará ésta de cualquier suciedad, grasa u óxido. Se procurará que no exista polvo en suspensión.

### **3.33. MAMPOSTERÍA**

#### **3.33.1. MATERIALES**

En general, se empleará el mortero de dosificación 250 Kg/m<sup>3</sup> de cemento descrito en el apartado correspondiente de este Pliego.

Los mampuestos cumplirán lo especificado en el apartado correspondiente de este Pliego.

La forma de las piedras y dimensiones satisfará las exigencias previstas para la fábrica, tanto en su aspecto como estructuralmente.

Se eliminarán todas las partes delgadas o débiles de las piedras, así como cualquier irregularidad que impida la buena adherencia entre la piedra y el mortero (cuando el tipo de fábrica lo tenga).

Las piedras tendrán un espesor superior a diez centímetros (10 cm); anchos mínimos de una vez y media (1,5) su espesor; y longitudes mayores de una vez y media (1,5) su ancho. Cuando se empleen piedras de coronación, sus longitudes serán, como mínimo, las del ancho del asiento de su tizón más veinticinco centímetros (25 cm).

#### **3.33.2. EJECUCIÓN**

Las fábricas de mampostería se ejecutarán con la mayor trabazón posible, evitándose que queden divididas en hojas en el sentido del espesor.

Si los mampuestos no tuvieran el suficiente cuerpo para constituir por ellos solos el espesor del muro y éste tuviera necesidad de ejecutarse en dos hojas, se trabarán éstas, colocando de trecho en trecho llaves o perpiaños de mucha cola que atizonen todo el grueso. Si por el contrario, los mampuestos fueran de mucho volumen, deberán partirse para conseguir la regularización de la fábrica.

Si el espesor del muro fuera muy grande y no pudiera atravesarse con una sola piedra, se colocarán dos o más alternadas que alcancen más de la mitad de su espesor y, en caso de que lo juzgue necesario el Director se engatillarán por sus colas con hierros o abrazaderas metálicas especiales. En estos muros de gran espesor se dejarán asimismo mampuestos de resalto, de modo que formen llaves verticales que enlacen la hilada construida con la que se va a colocar encima.

Las mismas precauciones de buena trabazón anteriormente señaladas se aplicarán indispensablemente a la ejecución de ángulos y esquinas. A este fin, se emplearán en esta parte de las fábricas las piedras de mayor tamaño de que se disponga y cuya altura corresponda a la que tenga la hilada o el banco en ejecución. Estas piedras de ángulo tendrán ligeramente labradas las dos caras que hayan de formar los paramentos del muro, y su colocación se hará alternando las juntas laterales.

Las fábricas de mampostería estarán perfectamente aplomadas y con sus aristas verticales, debiéndose emplear en su construcción la menor cantidad posible de ripios.

La mampostería concertada de paramentos habrá de serlo por hiladas horizontales y con la piedra desbastada a pico grueso por todas sus caras. Las líneas de juntas verticales deberán ser alternadas y en ningún caso habrá, entre la junta de dos hiladas contiguas, una distancia inferior a veinte centímetros (20 cm). La superficie de la cara de paramentos habrá de ser de forma aproximadamente rectangular, siendo el espesor máximo admitido en las juntas de dos centímetros (2 cm).

Las juntas deberán estar sin falta de mortero y apretado para que el relleno sea completo en profundidad.

Los mampuestos se colocarán en su primera hilada sobre tortada de mortero de 2 ó 3 cm. de espesor, y previa limpieza y riego del asiento, regándose también los mampuestos si fuera necesario. Se procederá primero a sentar los mampuestos de los dos paramentos, colocándose después los principales mampuestos de relleno a baño de mortero, bien ligados entre sí, acuñados con ripio, pero cuidando de la perfecta trabazón indicada en los párrafos anteriores. En los muros de poco espesor se enrasarán todas las hiladas y se procurará guardar la horizontalidad perfectamente. En el aparejo no deben concurrir más de 3 aristas de mampuestos en un sólo vértice.

En la mampostería careada las piedras del paramento exterior se prepararán de tal modo que las caras visibles tengan forma poligonal que llene el hueco que dejen los mampuestos contiguos. Estos polígonos podrán ser o no regulares, pero queda prohibida la concurrencia de cuatro aristas de mampuestos en un mismo vértice.

La mampostería en seco deberá construirse con piedra arreglada con martillo para conseguir un buen encaje de los mampuestos entre sí. Se excluirán piedras de forma redonda. Las piedras se colocarán en obra de modo que se obtenga una fábrica compacta; y en los paramentos se colocarán las piedras de mayores dimensiones. Se podrán utilizar ripios para rellenar los huecos en el interior de la fábrica, pero no en los paramentos vistos.

La trabazón tendrá piedras de atizonado completo en un 25% del total de las piedras.

Para la aceptación de la mampostería se establecen los siguientes criterios dimensionales:

- No se admitirá variación entre salientes de mampuestos superior a 5 cm. en una variación en el aplomado mayor de 3 cm.
- No se admitirán desviaciones superiores a 5 cm. en el replanteo.
- El espesor del muro no tendrá desviaciones superiores a  $\pm 2$  cm.

### **3.34. JARDINERÍA**

#### **3.34.1. REPLANTEO Y COMIENZO DE LOS TRABAJOS**

Antes de realizar las excavaciones de plantación y las siembras, se hará el replanteo de los trabajos a ejecutar.

El replanteo se hará bajo la supervisión del Director de la obra, quien podrá, a la vista del resultado, modificar algún detalle de plantación.

Previo el comienzo de los trabajos propios de plantaciones y siembras, y si no se objeta orden en contra, se habrá llevado a cabo la limpieza del terreno, movimientos y aportes de tierra, obras de urbanización, así como el perfilado de las tierras.

#### **3.34.2. PROTECCIÓN DEL ARBOLADO QUE DEBA CONSERVARSE O TRASPLANTAR**

Se tomarán las medidas necesarias para evitar cualquier tipo de daño a los árboles existentes que vayan a ser conservados o trasplantados a otros lugares de la finca. Si fuera conveniente y previamente al inicio de los trabajos, se protegerán tales árboles con un cercado de tabloncillos según la proyección de la copa (o rodeando el tronco) y con una altura no inferior a 2,5 m. o hasta el nivel de la primera ramificación.

Estas protecciones se retirarán una vez terminada la obra.

#### **3.34.3. CALENDARIO DE PLANTACIONES Y SIEMBRAS**

Como norma general las plantaciones de arbolado y arbusto se llevarán a cabo entre los meses de Noviembre y Marzo. Las coníferas se plantarán con preferencia los meses de Octubre y Marzo.

Las siembras de césped se harán con preferencia en primavera o al fin de verano-comienzo de otoño.

#### **3.34.4. ANÁLISIS DE SUELOS**

Las tierras fértiles (tierra vegetal) que se vayan a aportar habrán sido objeto de los pertinentes análisis como certificación del cumplimiento de los requisitos especificados en el apartado de suelos.

Tales análisis incluirán los niveles en metales pesados de las tierras.

#### **3.34.5. ALMACENAMIENTO DE TIERRA VEGETAL**

Cuando se haga el acopio de tierra vegetal destinada a emplearse en las plantaciones y siembras, los montones de apilamiento no deberán sobrepasar espesores de 1, 5 o 2 m, para evitar la pérdida de fertilidad.

Durante la ejecución de las obras se evitará la compactación de estas tierras por el paso de maquinaria pesada.

Si fuera conveniente se harán ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa-acopio para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la erosión de sus laterales.

#### **3.34.6. EXCAVACIÓN Y APORTE DE TIERRA VEGETAL PARA LAS PLANTACIONES DE ARBOLADO Y ARBUSTO**

El volumen de la excavación y aportación consiguiente de tierra vegetal será el que indique la Dirección de Obra en relación con la especie y ubicación del árbol o arbusto.

#### **3.34.7. DIMENSIONES DE HOYOS DE PLANTACIÓN**

Las dimensiones de hoyos de plantación serán de volumen doble del de las raíces o del cepellón a enterrar.

#### **3.34.8. ABONADO DE LAS PLANTACIONES Y SIEMBRAS**

El abonado se realizará con abono orgánico (estiércol) y en céspedes también con abono mineral.

El abono mineral a emplear en la implantación de céspedes será de liberación lenta (5-6 meses) y se aplicará en la dosis preceptiva según el producto a emplear.

La estercoladura para implantación de céspedes será a razón de 1 Kg. de estiércol por m<sup>2</sup> y de 2 Kg. por m<sup>2</sup> para la planta de temporada. En hoyos de árboles 10 Kg. de estiércol. En hoyos de arbustos con 3 Kg. de estiércol.

### **3.34.9. CÉSPEDES**

#### **Preparación del suelo y superficie para céspedes**

La preparación del suelo y superficie para céspedes comprende:

- a) Extendido de la tierra vegetal en capa de 20 cm de espesor y con las características indicadas en el Apto. referente a suelos.
- b) Incorporación de abono orgánico (estiércol) en una proporción de 1 Kg/m<sup>2</sup>.
- c) Desmenuzamiento mecánico del terreno (rotavateado).
- d) Rastrillado.
- e) Abonado con abono mineral de liberación lenta (5-6 meses) y en la dosis preceptiva según el producto.
- f) Rastrillado.

### **Siembra del césped y trabajos posteriores**

Comprende:

- a) Extendido de la semilla en la mezcla y proporción que se indica en proyecto.
- b) Rastrillado con rastrillo fino para envolver la simiente.
- c) Extensión de cubre-siembra (corteza de pino triturada o turba) en capa de 1 cm de espesor.
- d) Rulado.
- e) Riegos necesarios hasta el nacimiento total de la pradera.
- e) Primera siega de césped (cuando la hierba haya alcanzado los 10 cm aproximadamente).

La semilla deberá quedar regularmente extendida y el césped, una vez nacido, cubrirá de forma regular la totalidad del suelo. En caso contrario, la Dirección de Obra podrá obligar a efectuar la siembra de las áreas no cubiertas o desechar totalmente la operación y ordenar el laboreo y nueva siembra. Todo ello hasta la obtención de una pradera uniforme.

Quedarán a cargo del contratista la instalación de los elementos de cierre necesarios para evitar la entrada y pisoteo de las superficies sembradas hasta como mínimo, no se haya realizado el primer corte de hierba.

### **3.34.10. PLANTACIONES**

#### **Plantación de árboles y arbustos**

La plantación de árboles y arbustos comprende:

- a) Apertura del hoyo.
- b) Abonado de la tierra con estiércol.
- c) Transporte al hoyo y plantación.
- d) Fijación de la planta mediante tutor, vientos, etc.
- e) Confección del alcorque de riego.
- f) Primeros riegos hasta su asentamiento.

Cuando así se requiera, la plantación abarcará además la protección de los troncos contra la desecación e insolación y si se trata de arbolado en alcorque, la colocación de un tubo perforado en el hoyo de plantación.

Las plantas que en el transporte y operaciones de plantación hayan sido dañadas deberán ser sustituidas a cargo del contratista, si así lo ordenara la Dirección de Obra.

#### **Alcorque de riego**

Consiste en la confección de un hueco circular en la superficie, con centro en la planta, formando un caballón horizontal alrededor que permita el almacenamiento de agua.

Su diámetro será proporcional a la planta.

### **Afianzamiento de planta con tutor**

Cuando así se especifique en el proyecto, se afianzarán las plantas por medio de tutores. Estos deberán penetrar en el terreno por lo menos unos 25 cm más que la raíz de la planta.

En los puntos de sujeción de la planta al tutor, que serán dos como mínimo, se protegerá previamente la planta con una venda de saco o lona, o la sujeción se hará con cintas de goma.

Para evitar la rotura del cepellón que conllevaría la colocación del tutor verticalmente cerca del eje del árbol, los árboles que presenten cepellón deberán entutorarse colocando el tutor inclinado y atado al árbol en su tercio superior.

### **Afianzamiento de planta con vientos**

Consiste en la sujeción de la planta mediante tres cables que la mantengan en posición vertical.

Los cables se amarrarán al suelo mediante estacas bien firmes situadas en los tres vértices de un triángulo equilátero cuyo lado sea por lo menos igual a 1,5 veces la altura de la planta. El atado a la planta se hará en la parte superior del fuste, protegiendo ésta previamente con vendas de saco o lona.

### **Colocación de tubos perforados en arbolado en alcorque**

Se colocarán de forma que abarquen la totalidad del hoyo de plantación, saliendo uno de los extremos a la superficie.

Todos los árboles en alcorque irán dotados de este tubo.

## **3.35. OTROS TRABAJOS**

En la ejecución de las obras, fábricas y construcciones para las cuales no existen prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atenderá a lo que resulte de los Planos, Cuadros de Precios y Presupuesto; en segundo término, a las reglas que dicte la Dirección de las Obras, y en tercero, a las buenas prácticas de la construcción seguidas en obras análogas.

## **3.36. CONTROL DEL RUIDO Y VIBRACIONES**

### **3.36.1. GENERALIDADES**

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones del nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general, el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito nacional o de uso municipal. En caso de contradicción se aplicará la más restrictiva.

El Director de Obra podrá ordenar la paralización de la maquinaria o actividades que incumplan las limitaciones respecto a ruido o vibraciones hasta que se subsanen las deficiencias observadas sin que ello dé derecho al Contratista a percibir cantidad alguna por merma de rendimiento ni por ningún otro concepto.

### **3.36.2. CRITERIO DE MEDIDA DE LOS NIVELES DE RUIDO Y VIBRACIÓN**

Se considerarán, en lo que sigue, de forma explícita o implícita tres tipos de vibraciones y ruidos:

- a) Pulsatorios: con subida rápida hasta un valor punta seguida por una caída amortiguada que puede incluir uno o varios ciclos de vibración. Por ejemplo: voladuras, demoliciones, etc.
- b) Continuos: vibración continua e ininterrumpida durante largos períodos. Por ejemplo: vibrohincadores, compresores estáticos pesados, vibroflotación, etc.
- c) Intermitentes: conjunto de vibraciones o episodios vibratorios, cada uno de ellos de corta duración, separados por intervalos sin vibración o con vibración mucho menor. Por ejemplo: martillos rompedores neumáticos pesados, hinca de pilotes o tablestacas por percusión, etc.

Se adoptan los siguientes parámetros de medida:

- Para vibración: máxima velocidad punta de partículas.

Los niveles de vibración especificados se referirán a un edificio, grupo de edificios, o elemento considerado y no se establecen para aplicar en cualquier lugar de forma global y generalizada.

- Para ruido: máximo nivel sonoro admisible expresado en decibelios de escala A, db (A).

### **3.36.3. ACCIONES PREVIAS A REALIZAR**

Antes del comienzo de los trabajos en cada lugar y con la antelación que después se especifica, el Contratista, según el tipo de maquinaria que tenga previsto utilizar, realizará un inventario de las propiedades adyacentes afectadas, respecto a su estado y a la existencia de posibles defectos, acompañado de fotografías. En casos especiales que pueden presentar especial conflictividad a juicio del Director de Obra, se levantará acta notarial de la situación previas al comienzo de los trabajos.

Se prestará especial atención al estado de todos aquellos elementos, susceptibles de sufrir daños como consecuencia de las vibraciones, tales como:

- Cornisas
- Ventanas
- Muros y tabiques
- Tejados
- Chimeneas y shunts
- Canalones e imbornales
- Reproducciones en muros exteriores
- Piscinas
- Cubiertas y muros acristalados
- Edificios pilotados

Donde se evidencien daños en alguna propiedad con anterioridad al comienzo de las obras, se registrarán los posibles movimientos al menos desde un mes antes de dicho comienzo y mientras duren éstas. Esto incluirá la determinación de asientos, fisuración, etc., mediante el empleo de marcas de testigo.

Todas las actuaciones especificadas en este artículo las efectuará el Contratista bajo la supervisión y dirección del Director de la Obra y no serán objeto de abono independiente, sino que están incluidas en la ejecución de los trabajos a realizar, objeto del Proyecto.

### 3.36.4. VIBRACIONES

La medida de vibraciones será realizada por el Contratista, bajo la supervisión de la Dirección de Obra a la que proporcionará copias de los registros de vibraciones.

El equipo de medida registrará la velocidad punta de partícula en tres direcciones perpendiculares.

Se tomará un conjunto de medidas cada vez que se sitúen los equipos en un nuevo emplazamiento o avancen una distancia significativa en la ejecución de los trabajos, además, cuando los niveles de vibración estén próximos a los especificados como máximos admisibles, se efectuarán medidas adicionales de acuerdo con las indicaciones del Director de Obra.

La velocidad de partícula máxima admisible es la que se indica en cada caso en la tabla adjunta:

#### **VELOCIDAD PUNTA DE PARTÍCULA ADMISIBLE (mm/seg.)**

NIVEL	CIRCUNSTANCIAS ADMISIBLES	TIPO DE VIBRACIÓN		
		Pulsatoria	Intermitente	Continua
I	Espacios abiertos, sin edificios ni servicios enterrados, en zona urbana (no hay límite en zona rural). Medido en la proximidad del foco vibratorio (por ejemplo 5 metros).	50	*	---
II	Viviendas, edificios industriales o comerciales en buen estado de estructura porticada metálica o de hormigón armado, servicios enterrados. No se admite daño alguno a servicios ni perjuicios al normal desenvolvimiento de la actividad industrial o comercial. Molestias menores a ocupantes de inmuebles, que deberán ser avisados previamente.	12	9	6
III	Edificios o monumentos antiguos o deficientemente conservados.	8	6	4
IV	Casos especiales como cubiertas de cristal y piscinas. Deberán ser expresamente identificados en los Planos de Proyecto. Para construir bajo este nivel de tolerancias, deben ser desalojadas las instalaciones durante la construcción e inspeccionadas diariamente.	6	6	4
V	Hospitales y residencias de ancianos. Deberán ser identificados expresamente en los planos del Proyecto	4	4	4

- Pulsatoria: voladuras
- Intermitente: Hincas de tablestacas por golpeo
- Continua: Hincas o extracción de tablestacas por vibración

En el caso de viviendas, edificios industriales o comerciales en buen estado, de estructura porticada o de hormigón armado, podrá el Contratista optar por construir con niveles de vibración superiores al II mediante negociación con los afectados de las indemnizaciones por daños, molestias y alteraciones de normal desenvolvimiento de la actividad industrial o comercial, que puedan producirse.

En todo caso, deberá someterse a la aprobación de la Dirección de Obra la alteración de los límites de vibración correspondientes al nivel II (12, 9 y 6 mm/seg. respectivamente, para los tres tipos de vibración), mediante informe de un especialista. Tal aprobación, de producirse, no eximirá en absoluto al Contratista de su total responsabilidad sobre posibles daños ocasionados.

En ningún caso, los límites arriba mencionados superarán los siguientes: 35 mm/seg. (vibración pulsatoria), 25 mm/seg. (vibración intermitente) y 12 mm/seg. (vibración continua).

### **3.36.5. HINCA DE TABLESTACAS Y CARRILES**

#### **3.36.5.1.- Propuesta de solicitud**

Al menos tres semanas antes de comenzar cualquier etapa de los trabajos de hinca, el Contratista comunicará su propuesta por escrito al Director de Obra. Esta propuesta, que tendrá el carácter de solicitud previa, incluirá detalles del tipo de maquinaria a utilizar, método de hinca y extracción, secuencia de operaciones, períodos de trabajo y controles a realizar.

Esta propuesta deberá ser aprobada por la Dirección de Obra o enviada de nuevo a Contratista al objeto de que la modifique de acuerdo con las indicaciones de aquélla.

El incumplimiento por parte del Contratista de estos requisitos facultará a la Dirección de Obra para paralizar los trabajos hasta que se subsanen las omisiones, sin derecho del Contratista a recibir ninguna compensación o indemnización económica ni de ningún otro tipo, por ello.

#### **3.36.5.2.- Limitaciones**

Las operaciones de hinca se limitarán estrictamente a las horas y duraciones especificadas o permitidas por la Dirección de obra.

#### **3.36.5.3.- Pruebas "in situ"**

Para cada tipo de terreno comprendido en el Proyecto se efectuará una prueba real de las posibilidades de hinca y extracción con los equipos que se haya previsto utilizar. Se tomarán además la medición de vibraciones y ruidos, tanto en la hinca como en la extracción.

### **3.36.6. INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

Las vibraciones del terreno y los ruidos no excederán de los límites especificados y el Contratista será responsable de efectuar mediciones con la periodicidad determinada por la Dirección de la Obra para verificar su cumplimiento.

Las vibraciones de terreno se controlarán mediante medidas de velocidad máxima de partícula realizada a nivel de terreno e inmediatamente adyacentes al edificio o servicio especificado o más próximo. Dichas medidas se realizarán mediante instrumentos aprobados, capaces de medir la vibración según tres ejes ortogonales, uno de los cuales se alineará paralelamente al eje de la excavación y otro será vertical. Los instrumentos tendrán el correspondiente certificado de calibración recientemente expedido. Los apoyos de hormigón y soportes necesarios para los instrumentos de medida serán proporcionados por el Contratista, y serán eliminados por él, igualmente, cuando ya no se necesiten. Todas estas operaciones no serán de abono estando incluidas en las unidades de obra de tablestacas correspondientes.

### **3.36.7. MAQUINARIA**

De entre los equipos disponibles se escogerán aquéllos que permitan trabajar dentro de los límites establecidos para cada zona de obra. A este respecto se sustituirán los martillos vibratorios eléctricos por otros hidráulicos de frecuencia variable, si ello permite acoplarse mejor, a juicio del Director de Obra, a las condiciones de algún tajo o zona de obra.

También podrán emplearse martillo de percusión de simple o doble efecto en cuyo caso se ajustará, además, a lo especificado respecto a los límites para el ruido, pudiendo ser preciso colocar fundas amortiguadores de éste.

### **3.36.8. HINCA**

Se pondrá especial cuidado en los arranques y paradas del equipo vibrohincador por el fenómeno de resonancia, limitando, si fuera necesario, la amplitud de la vibración para reducir sus efectos. A este respecto se tendrá en cuenta el período fundamental traslacional de las edificaciones próximas, que se verán afectadas por la vibración.

### **3.36.9. EXTRACCIÓN**

En la extracción de tablestacas se extremarán las medidas de precaución especialmente si ha transcurrido mucho tiempo desde su hincada y especialmente en terrenos arcillosos y/o limosos. En casos especiales el Director de Obra podrá exigir que la extracción se efectúe por medio de grúas estáticas (sin vibración). En este caso, el Contratista podrá optar por renunciar a extraer las tablestacas estando obligado entonces a cortarlas como mínimo, a 1 m. por debajo de la superficie del terreno. En cualquier caso, no se devengará ningún abono suplementario por estas operaciones.

### **3.36.10. RUIDOS**

Además de lo ya especificado, respecto a los ruidos en el capítulo 5 de este Pliego, se tendrán en cuenta las limitaciones siguientes:

#### **3.36.10.1. Niveles**

Se utilizarán los medios adecuados a fin de limitar a 75 dB (A) el nivel sonoro continuo equivalente, medido a 1 m. de distancia de la edificación más sensible al ruido y durante un período habitual de trabajo (12 horas de las 8 a las 20 horas).

$$N_{eq} = 75 \text{ dB(A)}$$

En casos especiales, y siempre a juicio del Director de Obra, éste podrá autorizar otros niveles continuos equivalentes.

#### **3.36.10.2. Ruidos mayores durante períodos de tiempo**

El uso de la escala  $N_{eq}$  posibilita contemplar el trabajo con mayor rapidez, sin aumentar la energía sonora total recibida ya que puede respetarse el límite para la jornada completa aún cuando los niveles generados realmente durante alguna pequeña parte de dicha jornada excedan del valor del límite global, siempre que los niveles de ruido en el resto de la jornada serán mucho más bajos que el límite.

Se pueden permitir aumentos de 3 dB(A) durante el período más ruidoso siempre que el período anteriormente considerado se reduzca a la mitad para cada incremento de 3 dB(A). Así por ejemplo, si se ha impuesto una limitación para un período de 12 horas, se puede aceptar un aumento de 3 dB(A) durante 6 horas como máximo, un aumento de 6 dB(A) durante 3 horas como máximo, un aumento de 8 dB(A) durante 1,5 horas como máximo, etc. Todo esto en el entendimiento de que, como límite para el período total debe mantenerse, sólo pueden admitirse mayores niveles durante cortos períodos de tiempo si en el resto de las jornadas los niveles son progresivamente menores que el límite total impuesto.

### **3.36.10.3. Horarios de trabajo no habituales**

Entre las 20 y las 22 horas, los niveles anteriores se reducirán en 10 dB(A) y se requerirá autorización expresa del Director de Obra para trabajar entre las 22 horas y las 8 horas del día siguiente.

### **3.36.10.4. Compresores Móviles y Herramientas Neumáticas**

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá a los valores especificados en la siguiente tabla:

<b>Caudal del aire m<sup>3</sup>/min.</b>	<b>Máximo nivel en dB/(A)</b>	<b>Máximo nivel en 7 m. en dB/(A)</b>
< 10	100	75
10-30	104	79
> 30	106	81

Los compresores, que a una distancia de siete metros (7,00 m) produzcan niveles de sonido superiores a 75 dB(A) o más, no serán situados a menos de ocho metros (8,00 m) de viviendas o locales ocupados.

Los compresores que a una distancia de siete metros (7,00 m), produzcan niveles superiores a 70 dB(A), no serán situados a menos de cuatro metros (4,00 m) de viviendas o locales ocupados.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores.

Las herramientas neumáticas se equiparán con silenciadores.

## **CAPÍTULO 4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS REFERENTES A OBRA CIVIL**

- 4.1. NORMAS GENERALES PARA EL ABONO DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA
- 4.2. NORMAS GENERALES PARA LA MEDICIÓN DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA
- 4.3. DEMOLICIONES
- 4.4. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO
- 4.5. EXCAVACIONES EN GENERAL
- 4.6. EXCAVACIÓN PARA EMPLAZAMIENTO DE ESTRUCTURAS
- 4.7. EXCAVACIÓN Y RELLENO DE ZANJAS
- 4.8. ENTIBACIÓN DE ZANJAS
- 4.9. RELLENOS DE OBRAS DE FÁBRICA Y DE ZANJAS
- 4.10. ENTIBACIÓN PERIMETRAL
- 4.11. PANTALLAS (DE HORMIGÓN ARMADO Y DE MICROPILOTES)
- 4.12. BULONES
- 4.13. HORMIGÓN PROYECTADO
- 4.14. HORMIGONES
- 4.15. ENCOFRADOS
- 4.16. ACERO DE ARMADURAS
- 4.17. ACERO INOXIDABLE EN OBRA CIVIL
- 4.18. ACERO LAMINADO EN OBRA CIVIL
- 4.19. JUNTAS CON CINTAS DE MATERIAL ELASTÓMERO
- 4.20. TUBERÍAS DE PRFV Y ACERO INOXIDABLE (EN ZANJA Y TABLERO)
- 4.21. TUBERÍAS DE PVC
- 4.22. TUBERÍA DE ACERO HINCADA
- 4.23. ELEMENTOS DE SANEAMIENTO
- 4.24. SUB-BASE
- 4.25. BASE GRANULAR
- 4.26. RIEGO DE IMPRIMACIÓN
- 4.27. AGLOMERADO ASFÁLTICO EN CALIENTE
- 4.28. RIEGO DE ADHERENCIA
- 4.29. ESCOLLERADOS
- 4.30. REPOSICIÓN Y EJECUCIÓN DE URBANIZACIÓN

- 4.31. ANCLAJES, MARCOS Y PASAMUROS METÁLICOS
- 4.32. TERRAZO
- 4.33. CARPINTERÍA METÁLICA
- 4.34. CIERRES Y VALLAS
- 4.35. MUROS DE MAMPOSTERÍA
- 4.36. JARDINERÍA
- 4.37. MODO DE ABONAR LAS PARTIDAS ALZADAS
- 4.38. MODO DE ABONAR LAS OBRAS VIARIAS CUYA EJECUCIÓN NO ESTÁ  
TOTALMENTE DEFINIDA EN ESTE PROYECTO

## **CAPITULO 4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS REFERENTES A OBRA CIVIL**

### **4.1. NORMAS GENERALES PARA EL ABONO DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA**

Se indica en este capítulo la forma de medición y abono de las unidades fundamentales que conforman toda obra civil.

Las unidades de obra, se abonarán a los precios del Cuadro de Precios n° 1 afectados por los coeficientes de Contrata y de adjudicación. Los precios se refieren a unidades totalmente terminadas, ejecutadas de acuerdo con la definición de los Planos y con las condiciones del Pliego y aptas para ser recibidas por la Dirección de las Obras.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma aunque no figuren todos ellos especificados en su descripción.

Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a los considerados como gastos indirectos, quedan incluidos en los precios de las unidades de obra del Proyecto cuando no figuren en el Presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas.

Serán de cuenta de la Contrata las cargas fiscales que se deriven de las disposiciones legales vigentes.

También serán de cuenta de la Contrata y quedan absorbidos en los precios:

- La construcción de accesos de obra, pistas, etc. que no estén expresamente definidos en el Proyecto y valorados en su Presupuesto.
- Los gastos originados al practicar los replanteos y la custodia y reposición de estacas, marcas y señales.
- Las indemnizaciones a la Administración y a terceros por todos los daños que cause con las obras y por la interrupción de los servicios públicos o particulares.
- Las catas para mejor definición de las infraestructuras y servicios afectados.
- Todos los gastos de inspección, vigilancia, ensayos y pruebas que figuren en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Los gastos de inspección, vigilancia, ensayos y pruebas que no figuren en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares con un porcentaje máximo del uno por ciento (2%) del volumen de la obra.
- Los gastos de establecimiento y desmontaje de almacenes, talleres y depósitos, así como las acometidas de energía eléctrica y agua y sus consumos.
- La implantación y conservación de señales de tráfico y elementos para la seguridad del tráfico rodado y peatonal, de acuerdo con la normativa vigente.

- Los gastos de protección de todos los materiales y de la propia obra contra todo deterioro o daño durante el período de construcción y durante el plazo de garantía.
- Los gastos derivados de la más estricta vigilancia para dar cumplimiento a todas las disposiciones relacionadas con la seguridad personal de los obreros en el trabajo.
- La retirada de todas las instalaciones, herramientas, materiales, etc. y la limpieza general final de la Obra para su recepción provisional.
- Los vertederos necesarios para el vertido de sobrantes, incluso habilitación, compra o indemnización y arreglo final del mismo.

En el caso de que el Contratista no cumpliera con alguna de las obligaciones expresadas, la Dirección de Obra, previo aviso, podrá ordenar que se ejecuten las correspondientes labores con cargo a la Contrata.

El Cuadro de Precios N° 2 establece la descomposición de los precios incluidos en el Cuadro de Precios N° 1 y será de aplicación únicamente en los casos de rescisión de obra, trabajos que pudieran realizarse como imprevistos o por Administración, o de abono de materiales acopiados a pie de obra. En las certificaciones, los acopios se valorarán al 75% del importe asignado en el Cuadro de Precios N° 2 al suministro del material a pie de obra afectado de los coeficientes de contrata y adjudicación.

#### **4.2. NORMAS GENERALES PARA LA MEDICIÓN DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA**

Las unidades de obra se medirán de acuerdo con los conceptos definidos en este capítulo.

Para la medición serán válidos los levantamientos topográficos y los datos que hayan sido conformados por la Dirección de Obra.

Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas, deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectuó a su debido tiempo, serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarlas a cabo posteriormente.

La Dirección de Obra, en el momento de la orden de iniciación de las obras, señalará al Contratista el proceso que ha de seguirse para la ordenada toma de datos y siguiente medición de las sucesivas fases de obra.

Sin perjuicio de particularizaciones que se hagan en este Pliego, el sistema a seguir será tal que no se iniciará una nueva fase de obra sin que previamente esté medida y confirmada la fase anterior, y ello para cada uno de los tajos de obra.

El representante del Contratista o persona en quien delegue al efecto, habrá de prestar su conformidad a la medición que en su presencia se haga, antes de iniciar la fase siguiente.

Si por error imputable al Contratista, la obra ejecutada fuere en exceso sobre la fijada en los Planos de Construcción que se hubieran entregado; a efectos de mediciones y consiguiente valoración, el elemento base de medición serán los planos entregados por la Dirección de Obra para la ejecución del tajo respectivo.

Si el Contratista construye mayor volumen de cualquier clase de fábrica que el correspondiente a los dibujos que figuran en los Planos del Proyecto o de sus reformas autorizadas (ya sea por verificar mal la excavación, por error, por su conveniencia, por alguna causa imprevista, o por cualquier otro motivo), no le será de abono el exceso de obra, y si resultase perjudicial, el

Contratista tendrá la obligación de demoler la obra a su costa y rehacerla nuevamente con las dimensiones debidas.

En el caso de que se trate de un aumento excesivo de excavación que no pueda subsanarse con la demolición de la obra ejecutada, el Contratista quedará obligado a corregir ese defecto de acuerdo con las normas que dicte la Dirección de Obra (relleno con hormigón, inyecciones de lechada de cemento, etc.), sin que tenga derecho a exigir indemnización alguna por estos trabajos.

Sin embargo, los excesos de obra que la Dirección de Obra defina por escrito como inevitables, se abonarán a los precios que para las unidades realizadas figuren en el Contrato.

#### **4.3. DEMOLICIONES**

Las demoliciones de muros se medirán y abonarán por los metros cúbicos correspondientes al elemento a demoler.

Las demoliciones de elementos superficiales tales como aceras, firmes, etc., se medirán por metros cuadrados correspondientes a la superficie a demoler.

Las demoliciones de elementos lineales tales como bordillos, cunetas, etc., están incluidas en la demolición de elementos superficiales, por lo que no serán de abono.

Las demoliciones de arquetas y tuberías no son de abono, estando incluidas en el precio de la excavación.

La retirada de los equipos eléctricos y de alumbrado existentes se medirá también por unidades.

En los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 incluye la demolición, apuntalamiento si fuera preciso, medidas de seguridad y transporte del material a vertedero, si no es servible, o al punto que indique la Dirección de Obra en el caso de que puedan ser reutilizables.

#### **4.4. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO**

El precio figura en el Cuadro de Precios nº 1 y se mide en metros cuadrados realmente ejecutados. En este precio se incluye la tala de árboles y arbustos con acopio y transporte de los troncos, previa eliminación de maleza y ramaje, extracción de raíces y tocones, retirada y almacenamiento de la tierra vegetal existente en un acopio intermedio y transporte de todos los materiales sobrantes a vertedero.

#### **4.5. EXCAVACIONES EN GENERAL**

La medición de las excavaciones en explanaciones, para emplazamiento de estructuras y desmontes, se refieren al volumen de metros cúbicos ocupados por el material excavado antes de ser removido y se calcularán por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciarse las obras y los perfiles finales. Los excesos en las excavaciones que realice el Contratista sin debida autorización de la Dirección de la Obra, no serán de abono y deberán rellenarlos a su costa, de acuerdo con las órdenes de la Dirección de la Obra en cada caso.

El precio a aplicar por este concepto aparece en el Cuadro de Precios nº 1 distinguiéndose el tipo de material, ya sea tierra o roca, es decir según el material a extraer.

La excavación en roca se realizará obligatoriamente con martillo rompedor, estando expresamente prohibido el uso de explosivos.

En el precio de las excavaciones, asimismo, estarán incluidos todos los medios auxiliares y operaciones necesarias para desviar las aguas y realizar los agotamientos que se precisen.

Todos los agotamientos se considerarán incluidos sin limitación del caudal de entrada.

Quedan específicamente incluidos los gastos de entibaciones ligeras y semicuajadas y demás medidas necesarias para la seguridad del personal y de las Obras, siendo responsabilidad absoluta del Contratista su adopción, así como el transporte del material al vertedero, independientemente de la distancia al mismo.

El vertedero deberá ser encontrado por el Contratista, no teniendo responsabilidad alguna la Dirección de la Obra sobre la existencia o no de este elemento. El abono, canon, etc. del vertedero correrá por cuenta del Contratista, y está incluido en el precio de excavación.

Dentro de precio de la excavación se encuentra incluido el refino de taludes y el redondeo de las cabezas del mismo.

#### **4.6. EXCAVACIÓN PARA EMPLAZAMIENTO DE ESTRUCTURAS**

La medición de las excavaciones para emplazamiento de estructuras se refieren al volumen de metros cúbicos ocupados por el material excavado antes de ser removido y se calcularán por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciarse las obras y los perfiles finales. Los excesos en las excavaciones que realice el Contratista sin debida autorización de la Dirección de la Obra, no serán de abono y deberán rellenarlos a su costa, de acuerdo con las órdenes de la Dirección de la Obra en cada caso.

El precio de esta excavación se considera como no clasificada independientemente del porcentaje de roca o suelos existentes.

En el precio de las excavaciones, asimismo, estarán incluidos todos los medios auxiliares y operaciones necesarias para desviar las aguas y realizar los agotamientos que se precisen.

Todos los agotamientos se considerarán incluidos sin limitación del caudal de ningún tipo.

El vertedero deberá ser encontrado por el Contratista, no teniendo responsabilidad alguna la Dirección de la Obra sobre la existencia o no de este elemento. El abono, canon, etc. del vertedero correrá por cuenta del Contratista, y está incluido en el precio de excavación.

Quedan específicamente incluidos los gastos de entibaciones, salvo que vengan especificados explícitamente en este proyecto, y demás medidas necesarias para la seguridad del personal y de las Obras, siendo responsabilidad absoluta del Contratista su adopción, así como el transporte del material al vertedero, independientemente de la distancia al mismo.

#### **4.7. EXCAVACIÓN Y RELLENO DE ZANJAS**

La excavación de la zanja para los colectores y otras infraestructuras se medirá en todos los casos por los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de la misma realmente ejecutados, de acuerdo con el trazado indicado en los planos y considerando únicamente las modificaciones aprobadas por la Dirección de la Obra, y se abonarán a los distintos precios que para esta unidad figuran en el Cuadro de Precios.

Dentro de cada uno de los precios que figurarán definidos en el Cuadro de Precios, se incluye la excavación de la zanja y prezanja, cualquiera que sea el terreno o pavimento por el que discurra y la forma de ejecución de la misma, a mano o a máquina, entendiéndose la citada

excavación como "no clasificada", es decir, independientemente del material de excavación, tierra o roca y de la parte proporcional de cada uno de ellos. Toda la excavación en zanja donde exista roca se realizará obligatoriamente con martillo rompedor. Incluye también la carga, transporte y descarga de los productos sobrantes al lugar de empleo o al vertedero, así como el coste eventual de canon de vertido o indemnización del mismo.

En el precio se incluyen las entibaciones normales (ligeras y semicujadas), medios auxiliares y agotamientos de las aguas que puedan aparecer en la zanja cualquiera que sea el caudal, ya sean procedentes de la misma o del exterior, así como la demolición de todos los elementos enterrados.

Asimismo, está expresamente incluido en los precios de excavación en zanja el transporte de los productos de excavación a un acopio intermedio y la nueva carga y transporte de los mismos a los tajos de obra, en los casos en que dichos productos no se puedan colocar en la cercanía de la zanja o no puedan ser utilizados para su empleo directo en obra.

Si por conveniencia del Contratista se realizara mayor excavación de la indicada en las secciones tipo, el exceso de ésta, así como el posterior relleno de dicha demasía, no será objeto de abono.

#### **4.8. ENTIBACIÓN DE ZANJAS**

Todas las zanjas de más de metro y medio (1,5 mts.) de altura contados desde la generatriz interior e inferior del tubo deberán de ser entibadas en su totalidad mediante paneles de entibación, independientemente del tipo de material de la excavación, incluso roca.

Esta entibación que deberá de ser aprobada previamente por la Dirección de Obra se medirá por los metros cuadrados de panel o tablestaca considerando la altura desde rasante de tubo hasta terreno (excepto prezanjas) y como máximo 10 cms del panel que sobresalga de esa cota.

Se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1, independientemente del tipo de panel o tablestaca empleado. En este precio está también incluido el material y empleo de sistemas alternativos de sujeción de la zanja, para el cruce de servicios afectados, así como la entibación a emplear para cierre frontal de la zanja.

Cuando en la ejecución de este trabajo resulte necesariamente una zona libre entre la excavación y la entibación, localizada en el trasdós de la misma, se rellenará inmediatamente con material granular de cantera para evitar movimientos en la entibación, estando incluidos estos materiales y operaciones en el precio.

#### **4.9. RELLENOS DE OBRAS DE FÁBRICA Y DE ZANJAS**

##### **4.9.1. RELLENOS CON MATERIAL SELECCIONADO DE EXCAVACIÓN O PRÉSTAMOS**

La medición de los rellenos con material procedente de la excavación o de préstamos, se hará en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de relleno consolidado y terminado en las condiciones establecidas en el Capítulo III, y se realizará por diferencia entre el perfil del terreno preparado para la ejecución del relleno y de la sección de relleno terminado.

En el precio del m<sup>3</sup> está incluida la selección de productos del desmonte o de préstamo, la extensión, humectación y están incluidas, además, todas las operaciones y gastos necesarios para excavar, cargar y transportar los productos necesarios hasta el lugar de su empleo, así

como cualquier clase de canon o indemnización a los propietarios de los terrenos en que se extraigan los préstamos.

El precio al que será abonada esta unidad de obra, es el que figura en el Cuadro de Precios nº1.

#### **4.9.2. RELLENOS CON MATERIAL GRANULAR DE CANTERA**

La medición de los rellenos de las obras de fábrica con material granular procedente de cantera, se hará en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de relleno consolidado y terminado en las condiciones establecidas en el Capítulo III, y se realizará por diferencia entre el perfil del terreno preparado para la ejecución del relleno y de la sección de relleno terminado.

En el precio del m<sup>3</sup> está incluido el suministro, transporte, reperfilado, la extensión, humectación, compactación en tongadas inferiores a 30 cm de altura y nivelación hasta la cota indicada en planos.

El precio al que será abonada esta unidad de obra, es el que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

#### **4.10. ENTIBACIÓN PERIMETRAL**

En este precio se incluye el suministro, montaje y retirada del sistema de entibación perimetral con planchas deslizantes en doble guía con sistema monocodal de patines y doble guía de esquina.

Asimismo se consideran incluidos en el precio, el periodo de inmovilización durante la ejecución de la obra de fábrica y los movimientos intermedios durante las sucesivas fases de ejecución.

#### **4.11. PANTALLAS**

##### **4.11.1. PANTALLAS DE HORMIGÓN ARMADO**

Las pantallas se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>), deducidos de los planos. La profundidad de la pantalla se medirá desde la cota superior de la viga de atado hasta la profundidad teórica de las armaduras más veinte centímetros (20 cm). La longitud se medirá horizontalmente. En el precio de la pantalla está incluida la excavación con empleo de lodos bentoníticos, el hormigón y los excesos de ambos.

En ningún caso se permitirá el vertido de los lodos a los cauces de los ríos o al mar.

Las armaduras de acero se medirán y abonarán sobre medición teórica según se especifica en el apartado relativo a armaduras para hormigón de este Pliego.

Las vigas de atado se medirán y abonarán según se especifica en el apartado de hormigones de este Pliego.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y/o el Cuadro de Precios reflejarán el tipo de anclaje a emplear así como la forma de abonarlo.

La limpieza y regularización superficial del paramento visto de la pantalla se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de paramento visto, medidos sobre Planos, cuando éste trabajo esté previsto en el Proyecto.

Se consideran incluidas en los precios las indemnizaciones correspondientes por desplazamiento del personal, preparación del material, transporte, montaje y desmontaje en obra de los equipos de perforación, grúas, central para la elaboración de lodos tixotrópicos y todos los medios y materiales necesarios para efectuar los trabajos en el plazo comprometido.

No serán abonables las operaciones de preparación de la plataforma de trabajo, demolición de cabezas de paneles, carga, transportes y vertidos, enderezado de armaduras, apeos provisionales de la pantalla, ni cualquier otra operación para la que no se haya establecido criterio de medición y abono.

#### **4.11.2. PANTALLAS DE MICROPILOTES**

La medición de los micropilotes se medirá por metros realmente ejecutados en obra y se abonará al precio establecido en el cuadro de precios según la altura.

En el precio se encuentran incluidos todas las obras y elementos necesarios para la instalación y retirada de las plataformas, perforación, ejecución del micropilote y anclajes necesarios de los voladizos. No se encuentra incluido en el precio la viga de atado, los apeos horizontales y los bulones, que serán de abono independiente.

Se consideran incluidas en los precios las indemnizaciones correspondientes por desplazamiento del personal, preparación del material, transporte, montaje y desmontaje en obra de los equipos de perforación, grúas, central para la elaboración de lodos tixotrópicos y todos los medios y materiales necesarios para efectuar los trabajos en el plazo comprometido.

No serán abonables las operaciones de preparación de la plataforma de trabajo, demolición de cabezas de paneles, carga, transportes y vertidos, enderezado de armaduras, apeos provisionales de la pantalla, ni cualquier otra operación para la que no se haya establecido criterio de medición y abono.

#### **4.12. BULONES**

Los bulones de anclaje se medirán por metros lineales realmente colocados, de acuerdo con los Planos o con las instrucciones de la Dirección de Obra y se abonarán por aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1. En estos precios se consideran incluidas todas las operaciones de perforación y limpieza de taladros, entubado, colocación y anclaje de los bulones, puesta en tensión, inyección de protección, etc., así como todos los materiales necesarios (bulones, placas, arandelas, material de anclaje e inyección, etc.).

#### **4.13. HORMIGÓN PROYECTADO**

El hormigón proyectado se medirá por m<sup>3</sup> de volumen teórico proyectado de acuerdo con los Planos. Su abono se realizará por aplicación de los precios incluidos en el Cuadro de Precios nº 1. Estos precios incluirán el costo de todos los materiales, cemento, áridos, agua, aditivos, equipos, herramientas y mano de obra necesaria para realizar la preparación, mezcla y colocación del hormigón, así como las pruebas y ensayos necesarios y el suministro y la aplicación de los compuestos químicos o agua para su curado. El hormigón proyectado que rebote no será ni medido ni abonado de forma separada. Su costo estará incluido dentro del precio del m<sup>3</sup> de hormigón proyectado correctamente ejecutado. También está incluida su retirada, su empleo para la formación de aceras laterales y la carga, transporte y descarga en vertedero del sobrante, si lo hubiera.

En especial está incluido en el precio la fibra metálica tipo "Dramix" con una dosificación de 60 Kg de fibra de acero por metro cúbico de hormigón proyectado ó la armadura de reparto.

#### **4.14. HORMIGONES**

Se entiende por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de cualquier clase de hormigón, un metro cúbico (1 m<sup>3</sup>) realmente ejecutado, completamente terminado de acuerdo con lo especificado en este Pliego, cualquiera que sea la procedencia de los materiales que en dichas fábricas se empleen.

La cubicación para el abono de obras de fábrica se calculará exactamente por procedimiento geométrico, cuando ello sea posible, o bien tomando perfiles cuando la obra de fábrica vaya adosada al terreno, deduciéndose del volumen real que corresponda el relleno de sobrecanchos por demasías de la excavación o desprendimiento.

En los precios se incluyen los siguientes trabajos y partidas:

- Limpieza de las superficies subyacentes o juntas de hormigonado según se especifica en este Pliego.
- Fabricación, puesta en obra, consolidación o vibrado del hormigón y curado de las superficies.
- Acabado y retoque, en su caso, de superficies.
- Curado y protección de hormigón.

A cada tipo de hormigón medido, se le aplicará el precio señalado en el Cuadro de Precios nº1, salvo que las resistencias medias a las roturas de las probetas, según lo previsto en el Capítulo II de este Pliego, fueran inferiores a lo señalado para cada clase de hormigón, en cuyo caso, al precio de los hormigones correspondientes les será aplicado un descuento proporcional al doble de la pérdida de resistencia, según se especifica en el párrafo correspondiente.

#### **4.15. ENCOFRADOS**

Los encofrados empleados para la colocación de hormigones se medirán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) medidos "in situ". Dentro de este precio, se encuentran incluidas todas las operaciones de encofrado, apuntalamiento, desencofrado, limpieza de maderas, cimbras, etc., independientemente del espesor, altura, etc.

#### **4.16. ACERO DE ARMADURAS**

La medición del acero en armaduras, se realizará por la suma de longitudes desarrolladas de las barras empleadas sin contar solapes, clasificados según sus diámetros, transformando las longitudes resultantes en kilogramos de peso mediante la relación que para cada diámetro existe entre aquellas dos magnitudes.

En este precio queda incluido los materiales que se empleen en la sujeción de las armaduras y los solapes, uniones, separadores, etc.

No serán objeto de abono, habiéndose repercutido en los precios, todas aquellas armaduras que sirvan de soporte a la principal y que no vengan reflejadas en los planos.

En el Cuadro de precios nº 1 figuran dos precios para armaduras según se utilicen durante la ejecución de los muros pantalla o se ejecute en el resto de la obra civil.

#### **4.17. ACERO INOXIDABLE EN OBRA CIVIL**

Todos los elementos que conforman las obras metálicas, refuerzos, pletinas, etc., deberán pesarse, comprobar su peso según el catálogo de Ensidesa o AHV, en el caso de perfiles

normalizados laminados o deducir su peso tomando como peso específico un valor de 7,85 Toneladas por metro cúbico. A los kilogramos resultantes se les aplicará el precio del Cuadro de Precios nº 1. Se considera incluido en el precio el suministro, la elaboración, la puesta en obra, la parte proporcional de soldadura u otro tipo de unión, montaje y cuantas operaciones fueran precisas para su perfecto funcionamiento.

#### **4.18. ACERO LAMINADO EN OBRA CIVIL**

Todos los elementos que conforman las obras metálicas, refuerzos, pletinas, etc., deberán pesarse, comprobar su peso según el catálogo de Ensidesa o AHV, en el caso de perfiles normalizados laminados o deducir su peso tomando como peso específico un valor de 7,85 Toneladas por metro cúbico. A los kilogramos resultantes se les aplicará el precio del Cuadro de Precios nº 1. Se considera incluido en el precio el suministro, la elaboración, la puesta en obra, la parte proporcional de soldadura u otro tipo de unión, montaje, pintura, galvanizado y cuantas operaciones fueran precisas para su perfecto funcionamiento.

#### **4.19. JUNTAS CON CINTAS DE MATERIAL ELASTÓMERO**

Las juntas de impermeabilización, formadas con cintas de P.V.C. o de caucho natural junto con el sellado, se medirán y abonarán por la longitud colocada en Obra al precio del Cuadro de Precios nº 1. En cada precio se incluye la banda de impermeabilización, su colocación y soldadura, piezas especiales, así como los rellenos complementarios de mástic, madera o poliestireno y todas las operaciones necesarias para dejar la obra perfectamente terminada.

#### **4.20. TUBERÍAS DE P.R.F.V. Y ACERO INOXIDABLE**

##### **4.20.1.- TUBERÍA P.R.F.V.**

Se medirá y abonará por los metros lineales realmente ejecutados y medidos a cinta corrida por la longitud de su eje, descontando la longitud de los pozos de registro.

Los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 comprenden el suministro, transporte, montaje y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución, incluido la preparación de las superficies de apoyo, las soleras, camas y arriñonamiento de hormigón según planos, para apoyo de la tubería y las juntas de construcción en las camas, nivelación, juntas de las tuberías, parte proporcional de incremento de coste por bielas, gastos de las pruebas y ensayos y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada sea aprobada por la Dirección de Obra.

En especial en este precio están incluidos los gastos correspondientes a las pruebas de estanqueidad de los tramos de colector y la inspección por cámara de televisión.

##### **4.20.2.- TUBERÍA ACERO INOXIDABLE AISI-316**

Se medirá y abonará por los metros lineales realmente ejecutados y medidos a cinta corrida por la longitud de su eje, descontando la longitud de los pozos de registro.

Los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 comprenden el suministro, transporte, montaje y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución, incluido la preparación de las superficies de apoyo, las soleras, camas y arriñonamiento de hormigón según planos, para apoyo de la tubería y las juntas de construcción en las camas, grapado al tablero, nivelación, juntas de las tuberías, parte proporcional de incremento de coste por bielas, gastos de las pruebas y ensayos y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada sea aprobada por la Dirección de Obra.

En especial en este precio están incluidos los gastos correspondientes a las pruebas de estanqueidad de los tramos de colector y la inspección por cámara de televisión.

#### **4.21. TUBERÍAS DE PVC**

Se medirá y abonará por los metros lineales realmente ejecutados y medidos a cinta corrida por la longitud de su eje, descontando la longitud de los pozos de registro e incluyendo la cama de arena o material granular de cantera.

Los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 comprenden el suministro, transporte, montaje y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución, incluido la preparación de las superficies de apoyo, las camas de arena para apoyo de la tubería, el refuerzo de material granular, nivelación, juntas de las tuberías, parte proporcional de incremento de coste por bielas, gastos de las pruebas y ensayos, y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada sea aprobada por la Dirección de Obra.

Igual que en el apartado anterior los gastos de las pruebas de estanqueidad e inspección por cámara de televisión están incluidos en este precio.

#### **4.22. TUBERÍA DE ACERO HINCADA**

Se medirá y abonará por metro lineal, según lo definido en el cuadro de precios, estando incluidos y repercutidos en dicho precio todos los conceptos necesarios para la totalidad de los trabajos, entre ellos: transporte, instalación y retirada de equipo de hinca; muros de reacción y muro frontal de ataque; tuberías de acero con la protección definida y soldaduras intermedias, teniendo en cuenta la necesidad de utilizar tubos de tres metros de longitud; hinca de la tubería, excavación y extracción del material excavado; extracción y retirada de la cabeza por el extremo de la hinca; así como el resto de materiales y operaciones necesarias para la completa ejecución de la unidad.

#### **4.23. ELEMENTOS DE SANEAMIENTO**

##### **4.23.1. POZOS DE REGISTRO DE SANEAMIENTO**

Los pozos de registro se medirán y abonarán descomponiendo los elementos de que consta el pozo de registro, según lo señalado en el cuadro de precios nº 1.

##### **4.23.2. PATES**

Los pates de polipropileno se medirán por unidades realmente colocadas en obra y se abonarán al precio definido en el Cuadro de Precios nº 1. En este precio está incluido el replanteo, taladros, limpieza de los mismos y colocación del pate hasta su total terminación. El precio del pate a emplear en los pozos de registro está incluido en el precio del alzado del propio pozo de registro.

##### **4.23.3. TAPAS DE FUNDICIÓN EN SANEAMIENTO**

Las tapas de fundición nodular serán de paso libre 60 cms y diseñadas para una carga de 40 toneladas. Se medirán por unidades realmente colocadas en obra y se abonarán al precio definido en el Cuadro de Precios nº 1. En este precio está incluido el marco, la colocación, la fijación mediante anclajes a la obra de hormigón y cuantos materiales y operaciones sean

precisas para su terminación. El precio de las tapas en los pozos de registro está incluido en el precio de la Ud. de base y cubierta del propio pozo de registro.

#### **4.23.4. TAPAS METÁLICAS DE ACERO INOXIDABLE EN SANEAMIENTO**

Las tapas metálicas de acero inoxidable se medirán por unidades realmente colocadas y se abonarán en función de sus dimensiones al precio definido en el Cuadro de Precios nº 1. En este precio está incluido el marco, la fijación mediante anclajes a la obra de hormigón, la colocación y cuantas operaciones sean precisas para su total terminación.

#### **4.23.5. BARANDILLAS**

Estas unidades se abonarán aplicando los precios unitarios correspondientes a los metros lineales (ml.) realmente ejecutados en obra de los diferentes tipos de barandillas definidos en los planos.

En los precios estará incluido el material, fabricación, protección, colocación, fijaciones, y soldadura.

#### **4.23.6. ACCESOS A POZOS**

Los accesos a pozos de registro se realizan mediante pates de acero recubierto de polipropileno en el caso en que estos pozos sean de escasa altura y se abonarán por unidad de pate colocado.

En el caso en que los pozos sean de altura apreciable se ha previsto la ejecución de escaleras de acero inoxidable fija a la pared del pozo mediante perfilaría metálica.

Estas unidades se abonarán aplicando los precios unitarios correspondientes a los metros lineales (ml.) de barandilla de escalera, metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de tramex, kilogramo (kg) de perfil metálico y unidad (Ud) de pate.

En los precios estará incluido el material, fabricación, protección, colocación, fijaciones, y soldadura si es preciso.

#### **4.24. SUB-BASE**

La sub-base granular en ejecución de firmes se encuentra contemplada dentro de las unidades de m<sup>2</sup> de reposición de firmes y m<sup>2</sup> de reposición y ejecución de acera, medidos en las secciones tipo señalados en los planos, o bien por los perfiles transversales, antes y después del vertido y compactación de la sub-base.

#### **4.25. BASE GRANULAR**

La base de material granular en ejecución de firmes se encuentra contemplada dentro de la unidad m<sup>2</sup> de reposición de firme asfáltico, medidos en las secciones tipo señaladas en los planos, o bien por perfiles transversales, antes y después del vertido, compactado y terminado.

#### **4.26. RIEGO DE IMPRIMACIÓN**

Se medirá por m<sup>2</sup> y se abonará al precio previsto en el Cuadro de Precios nº1 (excepto cuando corresponda la aplicación de la unidad m<sup>2</sup> de reposición de firmes asfálticos por estar incluido dentro de ella).

Este precio incluye el riego de imprimación, recebo, compactación y todas las operaciones auxiliares.

#### **4.27. AGLOMERADO ASFÁLTICO EN CALIENTE**

El aglomerado en caliente se abonará por aplicación de los precios señalados en el Cuadro de Precios a las toneladas realmente colocadas. De acuerdo con el espesor definido en los planos se obtendrá el volumen ejecutado que multiplicado por una densidad de 2,4 dará lugar a las toneladas de aglomerado asfáltico a aplicar al precio del Cuadro de Precios nº 1.

En esta unidad está incluido el precorte, fresado, retirada de sobrantes a vertedero y canon de vertido, preparación y limpieza de la superficie, la emulsión asfáltica, los áridos, así como su extensión, apisonado, reposición de las marcas viales y cuantas operaciones auxiliares sean necesarias para el perfecto acabado, así como la adecuación en cota de las tapas de servicios existentes a la nueva rasante del firme.

#### **4.28. RIEGO DE ADHERENCIA**

Se medirá por m<sup>2</sup> y se abonará al precio previsto en el Cuadro de Precios nº1 (excepto cuando corresponda la aplicación de la unidad m<sup>2</sup> de reposición de firmes asfálticos por estar incluido dentro de ella).

Este precio incluye el riego de adherencia y todas las operaciones auxiliares.

#### **4.29. ESCOLLERADOS**

La escollera se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados en obra, tomando perfiles antes y después de colocada la escollera.

No se abonarán los excesos respecto de las dimensiones teóricas fijadas en los planos y tales dimensiones serán las mínimas a cumplir por la escollera colocada.

El precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, para la escollera, incluye la extracción, selección, carga, transporte a obra, descarga, colocación y encaje de la piedra así como la capa de 15 cm de apoyo con material seleccionado de cantera, el geotextil de 150 gr/m<sup>2</sup> y los 20 cms de espesor de material seleccionado sobre el que se apoyan los escollos de piedra.

Se encuentran contemplados en este precio los excesos correspondientes a sobrantes de geotextil que no es cortado por el Contratista ni la parte de geotextil que queda solapado con otro.

En el precio se incluye el reperfilado de la superficie de apoyo, la colocación, anclaje provisional y cuantas operaciones sean necesarias para el adecuado acabado de la unidad.

#### **4.30. REPOSICIÓN Y EJECUCIÓN DE URBANIZACIÓN**

##### **4.30.1. REPOSICIÓN DE FIRMES**

Se refiere esta unidad a la reposición de los firmes de mezcla asfáltica o de hormigón demolidos por las excavaciones.

Se medirá por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente repuestos, según lo indicado en los planos y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, que incluye suministro, acopio y colocación de materiales, la sub-base granular, la base granular, preparación de la superficie, los riegos de imprimación y adherencia y el aglomerado en caliente, si el firme es

asfáltico, y la sub-base granular, el hormigón, encofrado, armadura y tratamiento de juntas, si el firme es de hormigón, así como la reposición de marcas viales en señalización horizontal y la adecuación en cota de las tapas de servicios existentes a la nueva rasante del firme, y todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de esta unidad.

En el caso en que a juicio de la Dirección de Obra no sea necesario realizar la reposición con los espesores de capa incluidos en este precio, se abonarán las toneladas de aglomerado en caliente y los m<sup>2</sup> de riegos realmente ejecutados según los precios del Cuadro de Precios nº 1.

#### **4.30.2. REPOSICIÓN O EJECUCIÓN DE ACERAS**

Se refiere esta unidad a la reposición de las aceras existentes que han sido demolidas por las excavaciones o ejecución de nuevas aceras, ya sean de adoquín, baldosa hidráulica u otro material.

Se medirán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente repuestos o ejecutados, según lo indicado en los planos se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, que incluye suministro, acopio y colocación de materiales, incluyendo la sub-base granular, la solera de hormigón con su armadura de mallazo y el material de acabado de la acera, así como todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de esta unidad.

#### **4.30.3. REPOSICIÓN O EJECUCIÓN DE CUNETAS Y ENCINTADOS**

Se refiere esta unidad a la reposición de las cunetas y encintados existentes que han sido demolidas por las excavaciones de las obras o la ejecución de nuevos, ya sean prefabricadas o no.

Se medirán por metros lineales (m) realmente repuestos o ejecutados, según lo indicado en los planos y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, que incluye suministro, acopio colocación de materiales, así como todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de esta unidad.

#### **4.30.4. REPOSICIÓN O EJECUCIÓN DE BORDILLOS**

Se refiere esta unidad a la reposición de los bordillos existentes que hayan sido demolidos o retirados durante las excavaciones de las obras o ejecución de nuevos, ya sean de hormigón bicapa o de piedra.

Se medirán por metros lineales (m) realmente repuestos o ejecutados, según lo indicado en los planos y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, que incluye suministro, acopio y colocación de materiales, así como todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de esta unidad.

#### **4.30.5. REPOSICIÓN DE INFRAESTRUCTURAS**

Este concepto se refiere a la reposición y corrección de las infraestructuras de suministro de agua, energía eléctrica, de alumbrado, de telefonía, gas, telégrafos, fibra óptica o de saneamiento que han sido modificadas, dañadas o se han tomado medidas especiales para su conservación durante la ejecución de las obras.

En el Cuadro de Precios nº 1, para cada una de las infraestructuras antes señaladas se han definido dos precios a nivel general.

En primer lugar está el precio de unidad de cruce con la infraestructura, cuando la obra lineal de colector cruza de alguna forma una infraestructura. Este concepto se medirá por unidad de afección y dentro del precio están incluidos los trabajos necesarios para su localización, la pérdida de rendimiento de excavación, relleno y colocación de tubería, su desvío o adecuación a la necesidad de obra, y su reposición final incluyendo todos los materiales necesarios, piezas especiales, etc. hasta la correcta ejecución de la unidad.

En este sentido, en el Cuadro de Precios nº 1 existen diferentes precios según el servicio afectado de que se trate, si bien este precio es independiente de la longitud y del grado de complejidad del servicio afectado.

Por último, en el Cuadro de Precios nº 1 se definen una serie de precios que se miden por unidades y afectan a obras puntuales, tales como arquetas, sumideros, cimentaciones de báculos, montaje y desmontaje de báculos, etc., que afectando a las infraestructuras no entran en el concepto anteriormente definido.

En estos precios están incluidos todos los trabajos de demolición, reposición, excavación, almacenaje de elementos, etc., y cuantas operaciones sean necesarias para su correcta ejecución y acabado.

#### **4.31. ANCLAJES, MARCOS Y PASAMUROS METÁLICOS**

Todos los anclajes, pasamuros, marcos y embebidos incluidos en el presente proyecto se encuentran incluidas dentro de las unidades de obra correspondientes, por lo que no son objeto de abono independiente.

Se consideran incluidos dentro de los mismos, el suministro del material elementos de unión, elaboración en taller, carga, transporte, descarga y movimientos interiores, montaje, uniones atornilladas o soldadas en obra, y todos los trabajos de acabado, limpieza, chorreado, protección y pintura, incluso medios auxiliares mecánicos, y personal necesario para su ejecución.

#### **4.32. TERRAZO**

Las baldosas de terrazo se medirán por metro cuadrado colocado en obra y se abonarán al precio definido en el Cuadro de Precios nº 1.

En este precio está incluido el material, colocación, mortero de agarre, nivelación, etc. y todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución.

#### **4.33. CARPINTERÍA METALICA**

Los elementos objeto del presente apartado se medirán en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie realmente cerrada, totalmente montados según dimensiones y tipo de perfil. En dichos precios están incluidos corte, preparación y unión de perfiles, fijación de junquillos, patillas y herrajes de colgar y seguridad, fijación del cerco a la fábrica, a la peana y en la caja de persianas, si procede.

En dichos precios se considerarán incluidos todos los materiales, medios auxiliares y trabajos necesarios para la completa finalización de las unidades de obra correspondiente.

Igualmente se incluye el lacado o imprimación y acabado de fábrica. Se incluye además, el transporte, medios auxiliares y personal necesario para su fabricación y montaje.

El abono se realizará mediante aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

#### **4.34. CIERRES Y VALLAS**

La retirada y reposición de cierres se medirán y abonarán por metros lineales (m) que realmente atraviesa la conducción en la zona expoliada o de ocupación temporal.

En los precios se incluye la retirada, almacenamiento o reposición de postes y alambrada, la excavación y recibido de los postes, alambrada, etc. según la calidad que estaba colocada.

Las verjas y cierres se medirán y abonarán por metros lineales (m) realmente colocados estando incluidos en dichos precios los trabajos previos de preparación del terreno así como la excavación, relleno y ejecución de las bases de hormigón y todos los medios necesarios para la perfecta colocación.

Las puertas se medirán y abonarán por unidades totalmente colocadas estando incluido en el precio materiales, transporte, medios de fijación, cerraduras, chorreado, imprimación, pintura y colocación en obra, así como todos los trabajos auxiliares necesarios.

#### **4.35. MUROS DE MAMPOSTERÍA**

Se medirán por metros cúbicos realmente ejecutados según lo indicado en los planos, y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, que incluye suministro y acopio de materiales y ejecución de la unidad según lo dispuesto en el artículo 655 del P.G.3.

#### **4.36. JARDINERÍA**

##### **4.36.1. IMPLANTACIÓN DE CÉSPED**

Se abonará y medirá por los metros cuadrados realmente ejecutados de acuerdo con el precio definido en el Cuadro de Precios nº 1.

Dicho precio comprende el suministro de los materiales (tierra vegetal procedente de préstamos, estiércol, abono mineral, semilla y cubre-siembra), su transporte, extendido de la tierra vegetal en capa de 30 cm de espesor, despedregado, abonado, rotavateado, rastrillados, siembra, extensión de cubre-siembra, rulado, riegos y primer corte.

#### **4.36.2. PLANTACIÓN DE ÁRBOLES**

Se abonará y medirá por las unidades realmente ejecutadas de acuerdo con los precios definidos en el Cuadro de Precios nº 1. Dichos precios comprenden el material (planta, tutor o vientos, ataduras y estiércol), transporte al lugar de emplazamiento, apertura de hoyo, abonado, plantación, protección del tronco en su caso, entutorado, confección del alcorque de riego y riegos hasta el asentamiento.

Cuando se trate de plantación de árboles en alcorque, esta operación comprenderá, además de todo lo anterior, el material, transporte y colocación del tubo perforado.

Cuando la época de plantación de los árboles no sea la adecuada para esta operación, se deberá realizar la plantación mediante cepellón de manera que se garantice el arraigamiento de la planta en su nueva ubicación. Asimismo se tendrá especial cuidado en dar a la planta los riegos necesarios y los tratamientos necesarios para evitar la infección de parásitos.

#### **4.36.3. PLANTACIÓN DE ARBUSTOS**

Se abonará y medirá por las unidades realmente ejecutadas de acuerdo con los precios definidos en el Cuadro de Precios nº 1. Dichos precios comprenden el material (planta y estiércol), transporte al lugar de emplazamiento, apertura de hoyo, abonado, plantación y riegos hasta el arraigamiento.

### **4.37. MODO DE ABONAR LAS PARTIDAS ALZADAS**

#### **4.37.1. PARTIDAS ALZADAS SIN JUSTIFICAR**

Las partidas alzadas que figuran en el Presupuesto para su abono sin justificar, el Contratista las cobrará íntegras afectadas por el coeficiente de baja, siempre que cumplan las obras correspondientes las exigencias (características, marcas, calidades, mediciones, etc.), que figuran en la redacción del concepto de cada una de ellas.

#### **4.37.2. PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR**

Las partidas alzadas que figuran en el Presupuesto para su abono a justificar, el Contratista demostrará sus costes para tener derecho al abono. Dichas partidas irán también sometidas al coeficiente de baja, y los trabajos realizados no excederán de las cantidades presupuestadas en Proyecto.

Los tiempos empleados para efectuar los trabajos correspondientes para su abono por este capítulo, así como las características de los materiales, mediciones, etc., deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de las Obras.

### **4.38. MODO DE ABONAR LAS OBRAS VARIAS CUYA EJECUCIÓN NO ESTA TOTALMENTE DEFINIDA EN ESTE PROYECTO**

Las obras varias, cuya ejecución no está totalmente definida en este Proyecto, se abonarán de acuerdo con lo previsto para las obras accesorias en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales de Obras Públicas, aprobado por Decreto 3.854 de 31 de diciembre de 1970.

## **CAPÍTULO 5. EQUIPOS**

- 5.1. CONDICIONES GENERALES
- 5.2. RUIDOS DE LOS EQUIPOS
- 5.3. TUBERÍAS
- 5.4. VÁLVULAS
- 5.5. EQUIPOS DE BOMBEO
- 5.6. ELEMENTOS DE SANEAMIENTO
- 5.7. INSTALACIÓN ELÉCTRICA
- 5.8. APARATOS DE MEDIDA Y CONTROL
- 5.9. PRUEBAS Y ENSAYOS DE EQUIPOS
- 5.10. EQUIPOS DE ELEVACIÓN Y SUSTENTACIÓN

## **CAPITULO 5. EQUIPOS**

### **5.1. CONDICIONES GENERALES**

#### **5.1.1. GENERALIDADES**

Se tratará en este capítulo de cumplimentar una serie de normas y calidades mínimas que se exigirán a los distintos equipos e instalaciones que constituyen los equipos del **“Proyecto de Emisario Terrestre de la Papelera Papresa”**.

Se indicará, asimismo, la forma en que se efectuará la medición y abono por aplicación de los precios de los distintos equipos e instalaciones, que son introducidos en el Cuadro de Precios N° 1.

#### **5.1.2. DOCUMENTACIÓN EXIGIBLE**

El Contratista para cada equipo definido en este capítulo deberá presentar tres proposiciones de diferentes casas especializadas, para que la Dirección de Obra pueda escoger la más conveniente respetando siempre los precios definidos en el Cuadro de Precios nº 1.

Cada proposición será presentada como mínimo con seis meses de antelación al comienzo de la fabricación prevista del equipo y reunirá la siguiente documentación:

- Plano conjunto del equipo
- Plano de detalle
- Materiales que componen cada equipo
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información necesaria para determinar la aceptación o rechazo del equipo
- Manifestación expresa de que las instalaciones propuestas cumplen con todos los reglamentos vigentes que pudieran afectarles, así como las normas e indicaciones particulares de la Delegación de Industria de Gipuzkoa
- Marcas, modelos y tipos completamente definidos de todos los materiales presupuestados
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- Normas para mantenimiento preventivo de cada elemento.
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuáles de ellas deben realizarse en banco y cuáles en obra. Para las primeras deberá

avisarse a la D. de la O. con quince días (15 días) de anticipación a la fecha de pruebas.

Se dará preferencia a las normas españolas UNE y en su defecto a las internacionales ISO. Si el Contratista presentase un equipo cuyas pruebas a realizar no estén contenidas en ninguna de las normas antes citadas, deberá presentar la norma extranjera por él propuesta, acompañada de la correspondiente traducción al español.

- Protocolo de pruebas. Estará formado por el conjunto de normas que para los diferentes equipos presente el Contratista y será utilizado para la comprobación de los equipos a la recepción.  
En caso de que las pruebas propuestas por el Contratista no se ajusten a ninguna norma oficial y deban desarrollarse éstas bajo condiciones particulares, el Contratista está obligado a prestar cuanta información complementaria estime conveniente el D. de la O., quien podrá rechazar el equipo propuesto si, a su juicio, dicho programa de prueba no ofrece garantías suficientes.
- Instrucción de conjunto para el manejo y conservación de la totalidad del equipo, incluyendo una descripción de todos los mecanismos y accesorios.

El Contratista distribuirá y remitirá a la Administración todos los planos y revisiones de los mismos.

Todos los planos del Contratista serán comprobados y aprobados por la Administración. El fabricante del equipo no está autorizado a la fabricación del mismo sin disponer de esta aprobación. Esta aprobación es para el diseño general únicamente y no eximirá al Contratista de su responsabilidad en lo referente a su suficiencia de detalle, diseño y previsión de cálculos.

### **5.1.3. GARANTÍAS**

El Contratista establecerá su garantía sobre la totalidad del suministro. Esta garantía se manifestará a través de los siguientes aspectos:

- Toda la ingeniería, proyectos y dibujos de los equipos especificados, será considerado por la Dirección de Obra como realizado exclusivamente por el Contratista y del no cumplimiento de lo indicado será éste el único responsable.
- El Contratista será el único responsable de la construcción de la totalidad de los equipos, de acuerdo con los proyectos por él realizados. Deberá efectuar un control de calidad de todos los materiales que compondrán los equipos, realizando ensayos mecánicos, químicos y pruebas no destructivas, por Laboratorio oficial o por Laboratorio no oficial de reconocida solvencia y elegido por la Dirección de Obra.
- El Contratista será el único responsable del suministro del equipo, bajo los siguientes aspectos:
  - a) Deberá entregar la totalidad de los equipos descritos.

- b) Realizará todas las entregas de acuerdo con el programa establecido por él y la Dirección de Obra.
- Durante el período de garantía, el Contratista reparará o cambiará cualquier parte defectuosa aparecida en la operación o pruebas de los equipos. Todos los gastos de personal, materiales y medios, serán a su cargo.
  - Si durante el período de pruebas y primera época de la operación del equipo se comprobare que el equipo o parte del mismo no cumple las características especificadas por la Dirección de Obra y garantizadas por el Contratista en su oferta, éste procederá a la mayor urgencia posible a las necesarias reparaciones o modificaciones de equipo para alcanzar los valores deseados, con todos los gastos de personal, materiales y medios a su cargo.

#### **5.1.4. NORMAS Y CÓDIGOS APLICABLES**

Las normas y códigos a tener en cuenta para el diseño de la instalación, serán los siguientes:

- a) ISO
  - Tuberías y válvulas de PVC
- b) NFP
  - Equipos eléctricos
- c) IEC
  - Equipos eléctricos
- d) DIN y UNE
  - Tuberías a presión, válvulas
- e) UNE e IIS-ASME
  - Soldaduras de elementos metálicos

#### **5.1.5. NORMAS DE APROBACIÓN DE SUMINISTRADORES**

El adjudicatario presentará a la Dirección de Obra y para cada equipo, una relación con nombre y dirección de tres posibles suministradores, así como calidad de los materiales propuestos. De entre estos tres, la Dirección de Obra elegirá el que estime como más adecuado. No se podrá instalar ningún material sin que se haya recibido la aprobación correspondiente por parte de la Dirección de la Obra. Esta aprobación se hará por escrito, conservando en su poder una muestra del material aceptado. Los materiales considerados como inadecuados deberán ser retirados de obra lo más rápidamente posible, con cargo al Adjudicatario.

#### **5.1.6. MANUAL DE INSTRUCCIONES**

El Contratista entregará un mínimo de dos (2) copias de los Manuales de Instrucción de los equipos suministrados.

El contenido del Manual de Instrucciones será, como mínimo, el siguiente:

- I Descripción del equipo
- II Características nominales de diseño y de prueba
- III Composición y características de los materiales
- IV Principios de operación
- V Instrucciones de operación
- VI Gradientes máximos, limitaciones y funcionamiento en condiciones distintas de las normales. Puntos de tarado.

- VII Lista de componentes o de despiece, con números de identificación, dibujos de referencia, nombre y características de la pieza (dimensiones, materiales, etc.)
- VIII Instrucciones de recepción, almacenamiento, manejo y desembalaje del equipo
- IX Instrucciones de montaje y desmontaje: tolerancias
- X Instrucciones de mantenimiento
- XI Pruebas y controles periódicos
- XII Lista de repuestos

Este Manual de Instrucciones deberá estar íntegramente redactado en español.

## **5.2. RUIDOS DE LOS EQUIPOS**

### **5.2.1. REQUISITOS EXIGIDOS AL SUMINISTRADOR**

Todos los materiales, equipos e instalaciones que se sitúen en la instalación, deberán haber sido sometidos a un estudio sobre el nivel de ruidos que producen. No se considerará como aceptable el material o equipo que no haya pasado el estudio indicado.

En primer lugar, el suministrador enviará al Director de Obra, y para cada equipo, una "HOJA DE DATOS", donde se indican los niveles de presión sonora permitidos por la Dirección de Obra, los niveles garantizados por el Suministrador de los equipos en las posiciones de medida y los niveles garantizados por el Vendedor; y cuando es necesario el empleo de diseños especiales o tratamientos acústicos. Este dato se cumplimentará siempre que los niveles garantizados por el Suministrador sean superiores a los permitidos por la Dirección de Obra.

Los niveles garantizados por el Suministrador, serán los obtenidos mediante lecturas de nivel sonoro realizadas en taller, alrededor de equipos iguales y funcionando en las condiciones de operación requeridas.

En el caso de que sea preciso ofertar un diseño especial o disponer de un tratamiento acústico adicional para garantizar los niveles requeridos, se describirán, detalladamente, todas las modificaciones introducidas en el diseño o las características del tratamiento acústico requerido. Estas modificaciones no podrán suponer desviación alguna en el cumplimiento de otras especificaciones del proyecto sin contar con la autorización expresa de la Dirección de la Obra.

Se realizarán lecturas del nivel de ruidos en el taller de fabricación y con el equipo instalado. Si durante las inspecciones se comprueba que los niveles de ruido producidos exceden a los garantizados, el Suministrador reparará las deficiencias que originan los niveles en exceso, sin que la Dirección de Obra tenga que abonar gasto alguno por este concepto.

### **5.2.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS DISPOSITIVOS DE INSONORIZACIÓN**

Todos los equipos de insonorización se diseñarán para una duración igual a la vida prevista para dicho equipo. Irán provistos de una protección adecuada contra la corrosión. Las partes internas que sean metálicas, se construirán con materiales resistentes a la corrosión.

Los recubrimientos acústicos se construirán a prueba de roedores, serán no inflamables y no higroscópicos. Se protegerán adecuadamente contra la lluvia, nieve y calor.

Todo cerramiento acústico dispondrá de una ventilación adecuada. Las aperturas serán minimizadas para que las pérdidas en la atenuación no afecten de forma significativa al valor del aislamiento requerido para el cerramiento. Los accesos de tuberías y tomas para instrumentos, se diseñarán convenientemente para evitar al máximo problemas de montaje, operación y mantenimiento.

Se presentará estudio técnico justificativo de la solución adoptada, garantizando los niveles de aislamiento acústico.

### **5.2.3. RESTRICCIONES PARA EL RUIDO EMITIDO EN BANDA ESTRECHA**

Se define como ruido emitido en banda estrecha o tono puro, aquél que es claramente diferenciable por el oído al estar localizado en una determinada banda de frecuencias del aspecto audible y producir un nivel sonoro considerablemente mayor (5 dB o más) en dicha banda que en las bandas adyacentes del espectro.

Los tonos puros deberán eliminarse por resultar molestos al oído, además de que pueden ser consecuencia de algún defecto constructivo del equipo. Si en los ensayos de niveles de ruido se detecta un tono puro, el nivel en la banda donde se presenta dicho tono deberá rebajarse hasta 5 dB, independientemente de que el equipo cumpla con los niveles de ruido especificados.

### **5.2.4. CONDICIONES GENERALES PARA REALIZAR LOS ENSAYOS DE NIVEL DE RUIDO**

Las posiciones de medida se indicarán individualmente para cada equipo.

Para cada una de las posiciones de medida, deberá anotarse el nivel de presión sonora SPL en dB para cada una de las bandas de octava internacionales (63, 125, 250, 500, 1K, 2K, 4K y 8K Hz) y el nivel de presión sonora SPL global en dB (A).

Para todas las mediciones se empleará un sonómetro de precisión que cumpla con la norma BS 4192, acoplado con un filtro de bandas de octava que cumpla con la norma BS 2475.

El aparato de medida deberá calibrarse antes y después de realizarse las lecturas, debiéndose repetir cuando se detecten alteraciones sensibles en el nivel de referencia.

Todas las lecturas se tomarán con el sonómetro en posición de respuesta lenta.

El suelo del lugar donde se realicen las pruebas será de hormigón, no colocándose ningún material absorbente sobre el suelo o en los alrededores del equipo. Las paredes del local se situarán a la mayor distancia posible del equipo sometido a prueba.

Cuando el equipo, el sistema de acoplamiento y el elemento de mover formen un conjunto, no es necesario realizar pruebas por separado, sino que pueden tomarse lecturas alrededor de todo el conjunto funcionando. Para este caso, los límites de nivel de ruido aceptables para el conjunto serán los que correspondan al equipo que permita mayor nivel global en dB, aumentando en 2 dB para cada una de las bandas para el nivel de presión sonora global.

El nivel de presión sonora ambiente en cada una de las posiciones de medida deberá ser 10 dB menor que el nivel resultante medido cuando el equipo está funcionando. Si la diferencia entre los niveles citados se encuentra entre 3 y 10 dB, se establecerá la siguiente corrección:

SPL (Ambiente + equipo)-SPL (Ambiente sólo)	Corrección L
>10	-
10	0,4
9	0,6
8	0,8
7	1
6	1,3
5	1,7
4	2,2
3	3
<	No es adecuado el lugar

$$\text{SPL}(\text{equipos}) = \text{SPL}(\text{ambiente} + \text{equipos}) - L$$

### 5.2.5. CONTROL DE RUIDO EN LAS BOMBAS

Se aplicará a todas las bombas de 7,5 KW y mayores.

Los equipos auxiliares como son los accionamientos, cajas de engranaje, etc., se considerarán a todos los efectos equipos separados. El nivel de ruido producido por los citados equipos auxiliares no deberá influir en las mediciones realizadas alrededor del equipo principal.

Cuando la bomba, el acoplamiento y los equipos auxiliares formen un conjunto objeto de suministro, no será preciso realizar pruebas por separado a cada una de las partes integrantes, sino que podrán efectuarse las lecturas alrededor del grupo funcionando. Para este caso, los límites de nivel de ruido aplicables al conjunto serán los que correspondan al equipo que permita mayor nivel global en dB, aumentando en 2 dB para cada una de las bandas y en 2 dB para el nivel de presión sonora global.

Los límites permisibles de nivel de presión sonora son :

Frecuencia central de la banda (Hz)	Nivel de presión sonora SPL(dB) ref. $2 \times 10^{-5} \text{ N/m}^2$
63	93
125	86
250	81
500	77
1 K	76
2K	74
4K	73
8K	70
Nivel global SPL dB	92

Las posiciones de medida de los límites de presión sonora estarán en las siguientes posiciones:

- 1 m. desde la superficie de la máquina o cerramiento, siempre que el eje esté situado como mínimo 0,25 m. por encima del suelo.
- 1 m. desde la pared de las tuberías de succión y descarga.
- 1 m. del cerramiento sobre la línea del eje.

#### 5.2.6. CONTROL DE RUIDO EN EQUIPOS VARIOS

Este apartado es aplicable a todos los equipos y dispositivos capaces de generar ruidos elevados y que no hayan sido considerados en los apartados anteriores.

Los límites de nivel de presión sonora son los siguientes:

Frecuencia central de la banda (Hz)	Nivel de presión sonora SPL(dB) ref. $2 \times 10^{-5} \text{ N/m}^2$
63	97
125	93
250	85
500	80
1 K	79
2 K	77
4 K	77
8 K	75
Nivel global SPL dB	86

Todos los valores se medirán a 1 m. de la superficie de la máquina o cerramiento, a la altura del eje, no situándose éste a una altura desde el suelo inferior a 0,25 m.

En las descargas a la atmósfera se medirá a 3 m. de boca de salida en cualquier dirección, y a 1,5 m. por encima del terreno o plataforma de acceso.

### **5.3. TUBERÍAS**

#### **5.3.1. CONDICIONES GENERALES**

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma en la calidad de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización del Director de la Obra.

Los tubos y demás elementos de la conducción estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las paredes exteriores y especialmente interiores queden regulares y lisas, con aristas vivas.

Todas las piezas constitutivas de mecanismos (llaves, válvulas, juntas mecánicas, etc.), deberán, para un mismo diámetro nominal y presión normalizada, ser rigurosamente intercambiables.

Todos los elementos de la conducción deberán resistir, sin daños, a todos los esfuerzos que estén llamados a soportar en servicio y durante las pruebas y ser absolutamente estancos, no produciendo alteración alguna en las características físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas de las aguas, aún teniendo en cuenta el tiempo y los tratamientos físico-químicos a que éstas hayan podido ser sometidas.

El enlace entre tuberías entre éstas y piezas especiales se hará siempre por bridas.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas; a cuyo fin, los extremos de cualquier elemento, estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

Se deberán tomar todas las precauciones necesarias para evitar la entrada de cuerpos extraños durante el montaje de las tuberías y que, posteriormente, puedan originar obstrucciones.

Cada tubería debe inspeccionarse antes de ser colocada, pues una vez situado no podrá ser extraída ni reemplazada.

Las que vayan a situarse enterradas se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en el capítulo 3 de este Pliego.

Todos los pasamuros se hormigonarán "in situ" previo montaje y nivelación efectuados.

## **Pruebas**

Todas las pruebas deben hacerse sobre todos los tramos realizados. El Adjudicatario dispondrá todos los equipos necesarios para la realización de la pruebas, como son: bombas manómetros, tuberías de conexión, válvulas, etc., así como el agua necesaria para la realización de la prueba.

El tramo a probar deberá estar lleno de agua un período de 24 horas antes de elevar su presión e iniciar el ensayo.

Las pruebas se realizarán de acuerdo con lo indicado en el capítulo 3 de este Pliego.

### **5.3.2. TUBERÍAS DE ACERO INOXIDABLE**

#### **Condiciones Generales**

Se entiende por tubería de acero inoxidable la construida a partir de acero inoxidable destinada al transporte de fluidos para los que se precisa estanqueidad.

#### **Material**

El acero inoxidable correspondiente a las tuberías de la conducción, tuberías de desagüe, perfiles laminados, elementos de refuerzo y bridas será del tipo AISI 316-L, cuyas características han sido definidas en el capítulo II de este Pliego.

Mediante el certificado de garantía de la factoría siderúrgica, podrá prescindirse, en general, de los ensayos de recepción. Independientemente de esto, el Director de Obra determinará las series de ensayos necesarias para la comprobación de las características anteriormente reseñadas. Estos ensayos serán de cuenta de la Dirección de Obra, salvo en el caso de que sus resultados demuestren que no cumplen las Normas anteriormente citadas, y entonces serán abonadas por el Contratista.

#### **Ejecución en taller**

Las tuberías deben construirse en taller, debiendo realizar en obra el menor número posible de soldaduras. Por tanto, deberán ser de la mayor longitud transportable.

La chapa para la ejecución de la virola se curvará en frío.

La unión de las placas de acero y virolas entre sí se realizará por soldadura, que podrá ser longitudinal, transversal.

La preparación de bordes se efectuará siguiendo las indicaciones en los Planos del Proyecto o, en su defecto, ateniéndose a las instrucciones contenidas en la Norma UNE 14.036.

Las soldaduras longitudinales se efectuarán siempre antes que las transversales se crucen con ellas. No obstante, se podrán dejar sin soldar, hasta el momento de ejecutar las uniones transversales, trozos de diez (10) centímetros de aquéllas, con objeto de facilitar el debido acoplamiento de las virolas contiguas.

El sobreespesor total de las soldaduras a tope no será superior al diez por ciento (10%).

El Contratista propondrá a la Dirección de la Obra un plan completo de fabricación de la tubería, indicando el orden y modalidad de las soldaduras con objeto de evitar al máximo las tensiones residuales.

No podrá comenzar la fabricación sin la aprobación previa de aquélla y está obligado a adoptar cuantas modificaciones se le impongan.

### **Control en taller**

El Control que se realice sobre estos elementos deberá ser ejecutado por una empresa homologada, elegida por la Dirección de Obra.

Las calificaciones que se exigen a las soldaduras son las 1 y 2 (XR 1) del Instituto Internacional de Soldadura, admitiéndose la calificación 3 siempre que no existan defectos lineales. Si en algún tramo la calidad de las soldaduras no resulta aceptable, de acuerdo con lo indicado anteriormente, el Contratista corregirá el defecto y la nueva inspección de comprobación correrá de su cuenta.

En una misma soldadura no se permitirá más de dos correcciones por fallo de ésta, siendo obligado a volver a empezarla de nuevo.

Los labios terminales de la virola deben ir preparados para la ejecución de la soldadura en obra.

Para la soldadura longitudinal-transversal se realizará el siguiente control.

En el caso de emplear soldadura longitudinal-transversal con tuberías no sometidas a esfuerzos de consideración, se realizará:

**Sobre costuras longitudinales:** al 100% por ultrasonidos y control gama o radiográfico en las zonas en que se localicen defectos apreciables.

**Sobre costuras circulares:** soldadas vertical girando progresivamente los tubos, control por muestreo con gama o radiografía. El muestreo no será inferior, en principio, al 20% de la longitud total del cordón, incluyendo todos los cruces. En función de los resultados obtenidos, el muestreo podrá ampliarse hasta el 100%.

**Sobre costuras circulares soldadas "in situ":** control por muestreo con gamma o radiografía. Se radiografiará el 100% del cordón.

Aparte de este control, se ejecutará el siguiente:

En taller se comprobará que los soldadores que intervengan en la ejecución dispongan de los correspondientes certificados de aptitud, extendidos por organismo competente, de acuerdo con la norma UNE 14.010. Los gastos de estos certificados serán de cuenta del Contratista.

Se comprobará que la preparación de bordes y la ejecución de soldaduras se realiza en forma satisfactoria y de acuerdo con los planos y especificaciones.

Se comprobará que los electrodos empleados son adecuados a los materiales a soldar y empleen las condiciones del Código ADME II, Sección C y que se respetan las instrucciones de uso dadas por los fabricantes.

Se examinarán visualmente la totalidad de los cordones, comprobando su aspecto y midiendo sus espesores.

Control dimensional. Se verificará un control unitario de dimensiones de acuerdo con los planos.

Acabado. Se realizará un detenido examen de aspecto de los elementos terminados. Se cuidará especialmente que no existan irregularidades ni discontinuidad en las superficies en contacto con el agua.

Una vez comprobado y aprobado en taller la correcta ejecución de la tubería, se procederá a levantar un certificado de aptitud con sello impreso en el tubo para poder ser transportado a obra.

Para la ejecución de la soldadura en obra será necesario el empleo de soldadores con el certificado de aptitud, siguiéndose las mismas indicaciones para el control y aceptación de la soldadura que las definidas en el artículo 5.3.2.4. de este Pliego.

Se realizará la inspección siguiente:

**1 - Comprobación de materiales:**

Se identificarán los materiales y elementos antes de su montaje, comprobando que los que lo requieran llevan las correspondientes marcas de inspección en taller.

**2 - Vigilancia del montaje:**

Se comprobará la correcta presentación y montaje de los diferentes elementos. En particular:

- Presentación y preparación de bordes de los elementos a unir por soldadura.
- Presentada la tubería y alineada ésta, de no ejecutarse la soldadura, se protegerá con cinta de papel. Dicha cinta no se retirará hasta ejecutar la soldadura.
- No se dejará, al concluir la jornada, ninguna soldadura sin terminar.

En todas las soldaduras de montaje se verificará el control por gamma o radiografía con el siguiente muestreo:

- a) En las costuras realizadas en 1 GR se radiografiará el 10%.

- b) En las radiografías realizadas en 5 G se radiografiará el 100%.

Bajo ningún concepto se podrá soldar a la tubería llegada a obra elementos de anclaje, apoyos provisionales, etc. que puedan dañar su aspecto. La colocación de la tubería se realizará mediante viga carril, rodillos, etc. con el fin de no dañar nunca el tubo. Todos estos elementos de colocación deberán de ser por cuenta del Contratista.

## **Anclajes de las tuberías**

Se deberán suministrar los perfiles, pletinas, bulones y demás partes metálicas para anclajes en el hormigón, soportes y guías de las tuberías de acero inoxidable.

La calidad del acero de estos elementos será como mínimo A-42, si el anclaje no va soldado a la tubería, en caso contrario será también de acero inoxidable 316-L.

La superficie de las partes metálicas que deben transmitir cargas a la obra de hormigón armado, deberán ser dimensionadas de manera que las tensiones de compresión sobre la misma no excedan de cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado (50 Kg/cm<sup>2</sup>).

Si el anclaje queda visto y no es de acero inoxidable, llevará un recubrimiento de galvanizado en caliente. En este caso el anclaje de la tubería abrazará la misma con una cinta de caucho para evitar el contacto acero inoxidable- acero galvanizado eliminando el posible par galvánico.

## **Tornillería y bridas**

La tornillería será siempre de acero inoxidable AISI 316.

El material de las bridas será de la misma calidad que el de la tubería a la cual la brida está soldada, es decir, será de acero inoxidable AISI 316.

## **Medición y abono**

Las tuberías de acero inoxidable de cualquier diámetro interior, con sus chapas, cartelas, rigidizadores, perfiles laminados para anclaje, chapas y bridas para recibir válvulas, se abonarán por Kilogramo de tubería de acero inoxidable realmente colocado en obra. En el precio está incluido piezas especiales, elementos de unión, pasamuros, juntas de dilatación, anclajes, transporte, montaje y pruebas.

Las bridas de acero inoxidable se abonarán por kilogramos de acero realmente colocados incluido soldadura, tornillos y tuercas de unión, etc.

Las juntas de estanqueidad colocadas entre bridas, así como los tornillos de amarre de las mismas, no serán de abono por considerarse incluidas dentro del precio de la unidad.

## **5.4. VÁLVULAS**

### **5.4.1. DESCRIPCIÓN**

Las principales válvulas a suministrar, tal y como se indica en los planos, son las válvulas de guillotina en las estaciones de bombeo y tanques de tormenta, las válvulas de retención y ventosas de las estaciones de bombeo y las válvulas de compuerta o esfera de la red de distribución de agua que se encuentra afectada por las obras.

## 5.4.2. CONDICIONES GENERALES

### Diámetros y bridas

Los diámetros nominales de las válvulas se ajustarán a la norma UNE 19.003 y el enlace con la tubería será embridado, debiendo cumplirse lo especificado en las normas UNE 19.152 a 19.155, ambas inclusive, y 19.159.

### Presiones

Se considerarán las siguientes:

a) Presión nominal

Es la máxima presión de trabajo que admite la válvula.

b) Presión de trabajo

Es la que se encuentra sometida la válvula en las condiciones más adversas.

c) Presión de resistencia

Es la máxima presión a que se someterá la válvula en el banco de pruebas y con el obturador abierto.

d) Presión de prueba de estanqueidad

Se realizará con el obturador cerrado y es la máxima presión que se someterá al cierre sin que se origine pérdida de presión alguna.

La relación entre la presión nominal y la de prueba será la indicada en la tabla nº1.

TABLA Nº 1

<u>PRESIÓN NOMINAL</u>	<u>PRESIÓN DE PRUEBA EN Kg/cm<sup>2</sup></u>	
	<u>Resistencia</u>	<u>Estanqueidad</u>
6	10	6
10	16	10
16	25	16
25	40	25
64	96	64

### Materiales

Los materiales a emplear, cumplirán con las especificaciones que se citan en la Tabla nº 2. Cuando por circunstancias especiales, el Contratista considere conveniente emplear materiales diferentes a los detallados en la citada Tabla, ésta deberá justificar los motivos de su modificación y acompañar la Norma que corresponde al nuevo material en la que, como mínimo, deberá contener la

composición química y las características mecánicas. El Director de la Obra podrá exigir la presentación de los datos complementarios que estime necesarios para su información y, en consecuencia, proceder a la aceptación o rechazo del material propuesto por el Contratista.

**TABLA Nº 2**

<b>CLASE</b>	<b>NORMA</b>	<b>TIPO</b>
<b>CUERPOS Y OBTURADORES</b>		
Fundición de hierro modular (Grafito esferoidal)	DIN 1.693 ASTM	GTW 40 A-395
Acero moldeado al carbono	DIN 1.681 ASTM	GS-45 A-216 Grado-WCB
Acero moldeado para baja temperatura (mínima temperatura de servicio) 73 C	ASTM	A-352 Grado-LC-2
Acero inoxidable moldeado de gran resistencia mecánica	ASTM	A-296 Grado-CA-15
Acero inoxidable moldeado resistencia a la corrosión	ASTM	A-296 Grado-CF-8M
Bronce normal	ASTM DIN 1.705	B-62 RG-5
Acero laminado	UNE 36080	A-42-b
<b>ACCESORIOS DE VÁLVULAS</b>		
Bronce al aluminio (Gran resistencia a la corrosión)	ASTM	B-148 Clase-952
Latón de gran resistencia mecánica	DIN 17.770	MS-58
Metal normal (Gran resistencia a la corrosión)	ASTM	B-164
Acero inoxidable laminado (fácilmente soldable)	AISI	Grado-304
Acero inoxidable laminado (gran resistencia a la corrosión)	AISI	Grado-316
<b>TORNILLOS Y TUERCAS</b>		
Acero al carbono (para tornillos y tuercas)	ASTM	A-307 Grado-A
Acero aleado para tornillos	ASTM	A-193 Grado-B-7
Acero especial para tuercas	ASTM	B-194 Grado-7
Acero inoxidable	UNE 36016	F-312

No se usarán materiales antifricción de cobre en ninguna parte de la válvula.

La junta de la tapa de las válvulas será del tipo espirometálica. El acabado y tipo de la superficie de la junta de la tapa será igual al de las bridas de los extremos.

La superficie de la contracara de la brida donde asientan las tuercas se mecanizará paralela a la propia cara de la brida.

En las válvulas de bola, el material de la bola será de acero inoxidable tipo 304, hasta válvulas de 50 mm. de diámetro. Para diámetros mayores será de acero al carbono recubierto de acero inoxidable 304 con un espesor mínimo de 1,5 mm. No se admitirán bolas de acero inoxidable fabricadas a partir de chapa laminada.

No se admitirán palancas o llaves de accionamiento de material plástico o termo-deformable que la haga inoperable.

### **Acero moldeado**

Cumplirá las normas reseñadas en la tabla nº 2

En el cálculo, la carga de trabajo de tracción o compresión, no será superior a quinientos (500) kilogramos por centímetro cuadrado.

### **Fundición**

La fundición a emplear en los cuerpos de válvula será fundición nodular según lo indicado en la tabla nº 2. No se permitirá el empleo de fundición ordinaria en las válvulas descritas en este apartado.

### **Acero inoxidable**

El acero inoxidable a emplear en los cuerpos de las válvulas cumplirán las normas reseñadas en la tabla nº2.

En el cálculo, la carga de trabajo de tracción o compresión no será superior a quinientos (500) kilogramos por centímetro cuadrado.

### **Ensayos y pruebas**

#### **1) Ensayos en taller**

El Contratista presentará a la Dirección de Obra el certificado de las pruebas realizadas por el fabricante y del material empleado para la fabricación de la válvula.

#### **2) Pruebas en taller**

Se comprobará que todas las dimensiones dadas están dentro de las tolerancias exigidas.

Se comprobará que la apertura y cierre de las válvulas se realiza en condiciones normales, sin vibraciones ni ruidos molestos.

Se comprobará la estanqueidad de las válvulas en situación de cierre, a presión máxima o nominal de funcionamiento y no debiendo existir fuga alguna de agua.

### **Protección contra la corrosión**

#### **Preparación de superficies**

##### **a) Pretratamiento**

Antes de chorrear, deberán eliminarse todas las irregularidades, arco de soldadura, protuberancias, bordes cortantes, etc.

**b) Chorreado**

Chorrear con abrasivo "seco" hasta el grado Sa-2½, de las normas SIS-055900 para todas las superficies.

**c) Perfil de anclaje**

El perfil de anclaje debe ser el obtenido por una granalla angular tipo G-40, o por perdigón tipo S-230, o por arena silícea de 36/60 mallas, capaces de proporcionar un perfil entre 40 y 60 m., medido con un comparador KEANE-TATOR o similar.

Perfiles más rugosos exigen un espesor de silicato de zinc más alto que el especificado.

En el caso de reutilizar las granallas o perdigones, éstos deben ser previamente descontaminados.

No es aconsejable reutilizar la arena silícea.

**d) Equipo de chorreo**

El compresor a utilizar debe poseer purgadores, a fin de asegurar que el aire está exento de agua o aceite y será capaz de suministrar un mínimo de 6 m<sup>3</sup>/hr., de aire, a una presión de 7 kg/cm<sup>2</sup> mínima.

**e) Condiciones generales**

No se procederá a chorrear si se prevé o es patente cualquiera de las siguientes condiciones:

- Si la humedad relativa es > 90%
- Si llueve o es inminente la lluvia
- Si el abrasivo está húmedo
- Si el proceso de chorreado afecta al adyacente de pintado

**f) Finalización de chorreado**

Cuando se ha alcanzado el grado de limpieza especificado, se eliminará, mediante aire a presión exento de agua y/o aceite, aspiradores adecuados o cepillos; todos aquellos residuos de polvo, abrasivo, etc., o cualquier otra materia extraña, que pudiera haber sobre la superficie.

**g) Pintado**

La aplicación del recubrimiento debe realizarse inmediatamente después de chorrear y, como norma, nunca después de 4 horas de haberse finalizado.

En el momento de la aplicación, si apareciesen zonas de la superficie, con presencia de óxido, éstas deben sufrir un nuevo chorreado, hasta restablecer las condiciones iniciales de limpieza.

### **Sistema de pintura especificado**

El sistema de protección propuesto según este procedimiento es el siguiente:

- Exterior superficie vista

#### **a) Imprimación: SILICATO INORGÁNICO DE ZINC**

Aplicar una mano de DIMETCOTE 210 de la firma AMERCOAT o similar, para dejar un espesor de película seca de 30 a 40  $\mu$ .  
(Mínimo 30  $\mu$ , medido por métodos magnéticos con puesta a cero sobre superficie rugosa, o, descontando la medida que obtenga el aparato sobre esta superficie).

La adherencia de esta capa al sustrato será del 100% ó equivalente (Grado Q según INTA 160299) realizada por corte por enrejado sobre una placa testigo a la que se le ha realizado el mismo proceso que a la tubería.

El peine a utilizar, será de 1 mm. de separación entre dientes.

El color será gris, o por lo menos, distinto de la capa intermedia.

#### **b) Capa intermedia: TIE-COAT-VINILICA**

Aplicar una capa de AMERCOAT 54 TC, de la firma AMERCOAT o similar, hasta conseguir un espesor de película seca de 20 a 30  $\mu$ .

El conjunto de las dos capas (imprimación y capa intermedia) tendrá un mínimo de 50  $\mu$ , teniendo en cuenta que, el DIMETCOTE 210 no puede ser inferior a 30  $\mu$ .

La adherencia de la capa intermedia a la imprimación será Grado Q según norma INTA 160299 sobre testigo, realizado con peine de 1 mm. de separación entre dientes.

El color será blanco o en su defecto distinto de la capa de imprimación y de la de acabado.

#### **c) Capa de acabado: VINIL-ACRILICA**

Aplicar una capa de AMERCOAT 234 HS de la firma AMERCOAT o similar, hasta dejar un espesor de película seca entre 65 y 75  $\mu$ .

En conjunto, el sistema tendrá un mínimo de 120  $\mu$  entre las tres capas aplicadas, de espesor de película seca.

La adherencia de esta capa será Grado Q según norma INTA 160299, realizada sobre testigo, con peine de 2 mm.

- Interior de válvulas

Chorrear hasta grado de limpieza Sa 2½ de la norma SIS 059900, con perfil de 40 a 70 μ.

Aplicar dos capas de 125μ de espesor de película seca de epoxi-fenólica modificada (2x125 μ), AMERCOAT 90 de la firma AMERCOAT o similar.

La adherencia será Grado Q, según norma INTA 160299, realizada sobre testigo, con peine de 2 mm. y efectuada después de aplicar las dos capas, entre ellas y entre la primera y el acero.

El color de acabado será blanco y, preferiblemente, la capa que toca el substrato será de diferente color, con el fin de comprobar que se recubre toda la superficie a proteger.

Debe tener especial cuidado con los tiempos de repintado entre capa y capa, de este recubrimiento; como norma general, se aplicará la segunda capa, antes de que transcurra un mes de haber aplicado la primera. Si se sobrepasa este tiempo debe consultarse al fabricante.

### **Mezcla**

Aquellas pinturas que por su naturaleza, sea necesario efectuar la mezcla de sus componentes, tendrán que seguir las pautas generales siguientes:

- Deben medirse o pesarse las proporciones de mezcla especificadas por el fabricante.
- La mezcla debe realizarse, teniendo en cuenta el pot-life o tiempo de vida de la mezcla, por lo que, únicamente se prepararán aquellas cantidades que vayan a utilizarse dentro de este período.
- La homogeneización de la mezcla es siempre preferible realizarla con agitadores mecánicos.
- Aquellas pinturas con uno de los componentes con pigmentos susceptibles de decantación y/o deposición, deben homogeneizarse por separado con agitadores mecánicos.

### **Aplicación**

Las pinturas se aplicarán en capas uniformes, en pasadas cruzadas y con un solape de un 50%.

Las zonas de difícil acceso, se pintarán a brocha.

Está especialmente contraindicado el rodillo en aquellas zonas con remaches, tornillos, bordes o ángulos.

El método indicado para estos trabajos, es la pistola aerográfica, que poseerá agitador mecánico de bajas revoluciones en el interior del calderín, especialmente para los silicatos de zinc, donde es imprescindible.

De cualquier forma, es aconsejable seguir las indicaciones del fabricante del producto.

## **Reparaciones**

No existe una pauta general para todo tipo de reparaciones y cada caso es particular; por tanto, las reparaciones se realizarán mediante un procedimiento presentado a la Dirección de Obra y que ésta autorice expresamente.

## **Criterios de aceptación**

- a) No podrá chorrearse con abrasivo contaminado con agua, aceite u otra materia extraña.
- b) Las condiciones ambientales son críticas, cualquier variación sobre las especificadas será sometida a aprobación.
- c) Cualquier variación en el tipo de abrasivo y en tamaño, deberá someterse a aprobación.
- d) El grado de limpieza, según la norma SIS 059900, debe conseguirse en el 100% de la superficie donde se ha especificado, las zonas que no han alcanzado el grado especificado, serán chorreadas de nuevo, hasta alcanzarlo.
- e) El perfil de anclaje es crítico en el caso de aplicar silicatos de zinc, el valor máximo especificado no debe ser superado; en el caso de tener necesidad de sobrepasarlo, deberá modificarse el espesor de capa seca, aumentándose ésta en la misma proporción que aumente el perfil de anclaje, teniendo presente que el EPS para estos recubrimientos tienen límites máximos.
- f) Las medidas de espesores de capa seca, medidos por medios magnéticos, tienen según SSPC-PA-2 que cumplir:
  - La media de todos los valores tomados no puede estar por debajo del valor especificado.
  - A su vez, ningún valor tomado puede ser inferior al 80% del valor especificado.
- g) Las medidas de adherencia por corte por enrejado, según norma INTA-160299, pueden llegar a admitir Grado 1 ó 2 siempre que se presenten casos especiales y previa consulta con el fabricante de la pintura.

La norma INTA-160299 especifica:

- Peine de 1 mm. para EPS 60  $\mu$
- Peine de 2 mm. para EPS de 60 a 200  $\mu$

Se admite que por especificación particular se varíen estos valores, por lo que en este procedimiento se especifica:

- Peine de 1 mm. para EPS  $80 \mu$
- Peine de 2 mm. para EPS de 80 a  $200 \mu$

h) No serán admitidas:

- Pinturas no especificadas
- Pinturas con tiempo de vida útil caducado
- Pinturas de color no aprobada por la Dirección de Obra
- Mezclas con el pot-life superado
- Aplicaciones con tiempos entre chorreo y pintado superior a 4 horas
- Aplicaciones con tiempos de repintado inferiores a lo indicado por la ficha técnica del fabricante
- Aplicaciones en superficies con temperatura inferior a  $3^{\circ}\text{C}$  sobre el punto de rocío (DEW-POINT: D.P.).

i) Si no se especifica lo contrario, no será admitida la adición de diluyentes, y, en todo caso, el valor máximo especificado en la ficha técnica del fabricante.

j) No se permitirá realizar trabajos de chorreo, y/o pintado que perjudique zonas de equipos, instalaciones, etc., sin que éstas sean protegidas, máxime si ambas operaciones se interfieren.

k) El espesor de película seca es crítico en los silicatos de zinc cuando son por exceso, como norma general no se admitirán espesores superiores a  $100 \mu$ .

l) No son admisibles y exigen reparación los defectos siguientes:

- Descuelgues y escurridos
- Ojo de pez y piel de naranja
- Poros y/o burbujas
- Cuarteo y/o enyesado
- Mate por brillo y viceversa

### **Inspección y control**

Para el control e inspección de los trabajos de pintura el Contratista presentará un programa de puntos de inspección que contemple todo lo especificado en los puntos anteriores. Este programa deberá ser aprobado por la Dirección de Obra, llevado a cabo por la empresa de control designada por la Dirección de Obra.

### **Especificaciones técnicas generales**

Las válvulas deben cumplir las siguientes condiciones:

- El cierre y apertura ha de ser posible sin limitación alguna bajo el máximo caudal y presión de agua.
- No se admiten cavitaciones ni vibraciones en las válvulas. Se indicarán detalles sobre soluciones incorporadas para evitar estos problemas.

#### **5.4.3. VÁLVULAS COMPUERTA**

Estas válvulas compuerta serán del tipo husillo interior no ascendente y tapa puente atornillada o no, según modelo aprobado por el Consorcio de Aguas de Gipuzkoa.

Las válvulas compuerta tendrán un cuerpo envolvente en fundición nodular, estando situadas en su parte superior el prensa-estopas.

El cierre se realizará por medio de un plato recubierto de material elastomérico, no debiendo existir ranuras de cierre en la parte inferior.

Deberán estar proyectadas de tal forma que la rosca del husillo no esté en contacto con el agua.

La presión superficial del obturador sobre el cuerpo de la válvula en el contacto con el material elastomérico será inferior a 50 kg/cm<sup>2</sup>.

El esfuerzo sobre los volantes de accionamiento para las válvulas compuerta en todos los puntos de su carrera, tanto de cierre como en apertura y sean cuales fueran las circunstancias hidráulicas, no excederá de diez kilogramos (10 kg).

El cuerpo de la válvula será de fundición nodular ASTM A-395 pintado electroestáticamente con resina de epoxi. El eje será de acero inoxidable F-314. La estanqueidad se realizará mediante juntas tóricas.

La empaquetadura de cualquier válvula compuerta podrá cambiarse cuando estén bajo presión y la posición completamente abierta.

#### **5.4.4. VÁLVULAS DE GUILLOTINA**

Las válvulas de guillotina se colocarán como válvulas de aislamiento en los aliviaderos de tormenta y estaciones de bombeo de la red de saneamiento.

Las válvulas de guillotina cumplirán las especificaciones de materiales de la tabla nº 2 de este apartado 5.4. El cuerpo de la válvula será de fundición nodular ASTM A-395 pintado electroestáticamente con resina de epoxi. El eje será de acero inoxidable F-314 y la compuerta será también de acero inoxidable AISI - 316 - L.

El cierre se realizará mediante contacto metal-metal con una presión superficial máxima de 200 Kg/cm<sup>2</sup>. El cierre se diseñará de tal forma de que no existan acanaladuras en la mitad inferior del mismo.

El esfuerzo sobre los volantes de accionamiento en todos los puntos de la carrera de la válvula de guillotina, tanto en cierre como en apertura, y cualquiera que fueran las circunstancias hidráulicas, no excederá de diez kilogramos (10 Kg.).

#### **5.4.5. VENTOSAS**

Las ventosas a emplear en los bombeos de aguas residuales estarán proyectadas de tal forma que se garantice la imposibilidad de obstrucción de los elementos de salida y entrada de aire, y todas las partes actuantes en el trabajo de la ventosa deberán diseñarse de tal forma que no se permita el depósito de ninguna partícula.

Estas válvulas cumplirán las siguientes características:

- Permitirán de forma automática la entrada y expulsión de aire durante las operaciones de llenado y vaciado de la tubería, así como bajo presión, una vez en servicio.
- Su funcionamiento será en base a un único flotador con dos escalones de operación, estando proscritas aquéllas que para su correcto funcionamiento necesiten de más de un flotador. Dicho flotador será de forma esférica. El movimiento de ascenso-descenso del flotador estará guiado de tal forma que se impida el acodamiento del flotador y su atoramiento.
- La distancia libre entre el flotador y el cuerpo de la ventosa será superior a 100 mm. para evitar su obstrucción.
- La parte baja del cuerpo de la ventosa estará diseñada de tal forma que impida la sedimentación y depósito de partículas.
- La zona de entrada y salida de aire estará situada en la parte superior de la ventosa, fuera del contacto con el agua en cualquier caso para evitar cualquier tipo de obstrucción.
- El cuerpo estará realizado a base de fundición GG-25, de acuerdo con las características de la tabla nº 2 de este apartado general.
- Los discos de cierre de las entradas de aire, los tornillos de unión y el cuerpo del flotador serán de acero inoxidable ASTMA-240.
- El recubrimiento del cuerpo del flotador será de plástico y las juntas de estanqueidad serán de un caucho Perbunan resistente al metano.
- La válvula será pintada de acuerdo con las características de pintura antes señaladas.
- Su instalación en la conducción se hará a través de una válvula de cierre que permita aislar la ventosa de la conducción, permitiendo su

reparación o sustitución sin necesidad de interrumpir el funcionamiento del saneamiento y sin ocasionar pérdidas de agua.

#### **5.4.6. VÁLVULAS DE RETENCIÓN**

Las válvulas de retención a emplear en las estaciones de bombeo de agua residual serán del tipo de bola.

Su diseño será de tal forma que producirá una mínima pérdida de carga, inferior siempre a 1 mca.

El cuerpo de la válvula será de fundición gris GG-25 o clase 30 de ASTM. Los asientos serán de caucho natural, la tapa lateral de limpieza será de fundición gris, similar a la del resto del cuerpo, y los tornillos de acero inoxidable.

La bola será de acero inoxidable A-240 según la norma ASTM, recubierta de caucho natural.

El montaje se realizará siempre entre bridas.

#### **5.4.7. CARRETES DE DESMONTAJE**

Las válvulas de guillotina o de compuerta con diámetros iguales o superiores a 200 mm. deberán llevar carretes de desmontaje. La presión nominal del carrete de desmontaje será la misma que la de la válvula adyacente.

El carrete de desmontaje será, de acuerdo con la tabla nº 2 del apartado 5.3.2 de este Pliego, de acero inoxidable AISI 316-L, siendo sus partes móviles de acero inoxidable AISI - Grado 316.

Los carretes deberán ser montados de tal forma que en su posición de trabajo no superen la longitud máxima admitida, pero se encuentren cercana a la misma.

#### **5.4.8. COMPUERTAS DE AISLAMIENTO**

##### **Compuertas Tipo Pared**

Serán de cierre por los cuatro lados, y podrán actuar como reguladores de caudal. Serán de sección cuadrada o circular. Llevarán uno o varios ganchos de presión en la parte superior del tablero y en la parte inferior del marco a fin de conseguir un apriete uniforme en las superficies de contacto. El accionamiento será manual.

En estas unidades se emplearán los siguientes materiales:

- Marco: Acero inoxidable AISI-316-L
- Tablero: Acero inoxidable AISI-316-L
- Carriles Guía: Acero inoxidable AISI-316-L
- Husillo: Acero inoxidable Cr Mo S17 (DIN 17440), con rosca trapezoidal según DIN 103, de un solo paso.

- Husillo de prolongación: Acero St 650-2 K (DIN 17100).
- Casquillo roscado: bronce G-CuSn 14 (DIN 1705).
- Tubo protección del husillo: Acero Inox. AISI 316.
- Ganchos de apriete: Acero inoxidable AISI-316-L.
- Tornillos de ajuste: Acero inoxidable X10 CrNiMoTi 1810.
- Junta de cierre a situar en el tablero: Cu Al 8 resistente al agua de mar.
- Junta de cierre a situar en el marco: Fundición GG-25 mecanizada.
- Cuñas de presión: Se emplearán distintos materiales según los diámetros:
  - Hasta 500 mm.: CuZn Pb<sub>2</sub>.
  - 600 a 1.200 mm.: Fundición G-CuZn 5 ZnPb.
  - 1.400 a 2.200 mm.: Fundición GG-20.
- Ejes de las ruedas de guía: Acero OSt 42-1K.
- En el caso de llevar elastómero que aumente la estanqueidad, deberá estar fijado al tablero y no al marco, a fin de facilitar su desmontaje y sustitución.

La máxima holgura entre el tablero y las guías será de 1,5 mm. La pérdida máxima aceptable seguirá las normas AWA establecidas a tal fin.

### **Compuertas Tipo Canal**

Será de cierre por tres lados, los dos laterales y la solera. Se admitirán cuando vayan a trabajar totalmente abiertas o cerradas. Serán de sección cuadrada. El accionamiento será manual.

En estas unidades se emplearán los siguientes materiales:

- Marco: Acero Inoxidable AISI 316 L.
- Tablero: Acero Inoxidable AISI 316 L.
- Carriles guía: Acero Inoxidable 316 L.
- Husillo: Acero Inoxidable X12 Cr Mo S17 (DIN 17440) con rosca trapezoidal según DIN 103, de un sólo paso.
- Casquillo roscado: Bronce G-CuSn 12 Ni (DIN 1705).
- Junta de cierre: Neopreno (Cr).

La junta de cierre deberá ser resistente al ataque biológico, y deberá estar fijado al tablero y no al marco, a fin de facilitar su desmontaje y sustitución.

En todos los casos se analizarán las características de los fluidos a aislar, a fin de determinar si los materiales anteriormente indicados son capaces de resistir su acción corrosiva. En el caso en que exista necesidad de recurrir a otro tipo de material, éste se fijará de acuerdo con la Dirección de Obra, ateniéndose a las características del fluido.

## **Acuñamiento y Sistema de Accionamiento**

### **Acuñamiento**

Se empleará el acuñamiento de rodillos escalonados, colocando dos o más pares de rodillos según la altura del tablero. Uno de los escalones actuarán en todo momento como guía, mientras que el otro o los otros, juntamente con las cuñas de presión, producirán el cierre. Estos rodillos deberán tener distintos diámetros, a fin de que los rodillos escalonados inferiores puedan pasar por las cuñas de los rodillos escalonado superiores.

### **Sistemas de accionamiento**

Será de accionamiento manual.

Se instalarán sobre el suelo en forma de columnas de maniobra. El husillo tendrá diferentes guías, según su altura. La primera guía se colocará a una altura doble de la de la compuerta más trescientos milímetros considerando siempre esta medida desde el extremo inferior de la compuerta. Las otras guías se colocarán con una separación entre sí de 2 m.

El esfuerzo necesario para elevar la compuerta no excederá de 25 Kg.

Las compuertas llevarán indicador de posición, que permita en todo momento conocer en qué situación se encuentra la compuerta. Asimismo, llevarán final de carrera tanto para apertura como para cierre.

Igualmente llevará indicadores de giro para el accionamiento de la misma.

### **Control de calidad**

El Contratista controlará la calidad de los materiales a emplear, de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego.

Se llevará a cabo una elevación manual. Se comprobará el esfuerzo que debe realizarse, y no será de recibo esta unidad si el esfuerzo es superior al valor fijado en este Pliego.

En las condiciones normales de diseño, el caudal de agua perdido a través de las compuertas de tipo pared fijo o canal no será superior a lo indicado en las Normas AWA.

En el caso de superarse estos caudales, la compuerta no será admitida.

#### **5.4.9. - MEDICIÓN Y ABONO**

Las válvulas y compuertas de esta partida se medirán y abonarán por unidades realmente instaladas y se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios nº1, para cada unidad de válvula. Estos precios incluyen la fabricación, transporte, montaje, instalación y pruebas de la válvula, los elementos de accionamiento de las mismas, tubos auxiliares y en general todos los elementos accesorios, así como las ayudas de obra civil necesarias para la instalación, pruebas, el mantenimiento durante el período de garantía de la obra y la formación del personal que habrá de realizar estas tareas posteriormente.

### **5.5. EQUIPOS DE BOMBEO**

#### **5.5.1. CONDICIONES GENERALES**

Los equipos de movimiento circular no serán montados si previamente no se ha realizado el equilibrio estático y dinámico de los elementos de movimiento.

La instalación de cada equipo, estará diseñada de forma tal que el ruido y las vibraciones producidas por éstos durante su funcionamiento no resulte molesto, adaptándose planchas de goma como elementos aisladores en los anclajes, etc. De todas formas, se adaptarán perfectamente a las normativas que existan en cada caso sobre ruidos.

Para la corrección del ruido producido por estos equipos se seguirán las indicaciones definidas en el apartado 5.2.

El Contratista indicará las características hidráulicas de las bombas en toda su amplitud de funcionamiento previsible y para la velocidad de rotación nominal considerada.

Se especificarán perfectamente los tipos y calidad de los materiales empleados, presentando los certificados correspondientes.

Las bombas se suministrarán con los siguientes elementos como mínimo:

- Acoplamiento directo entre motor y bomba
- Rodete
- Motor
- Pruebas y certificados
- Carcasa de protección

Los certificados o pruebas que como mínimo se han de presentar son: Caudal impulsado, Número de revoluciones, Potencia en el eje, Rendimiento y Altura manométrica.

#### **5.5.2. BOMBAS DE AGUAS RESIDUALES**

Serán unidades del tipo centrífugo, previstas para trabajar total o parcialmente sumergidas en el líquido a bombear. Dado que van a trabajar con agua residual,

serán unidades totalmente inatacables, fácilmente extraíbles del fondo del pozo con la posibilidad de poderlas de nuevo colocar estando el pozo de bombeo lleno de agua y dispuestas para trabajar de forma continua o intermitente con el mismo rendimiento.

Las unidades comprenden la bomba sumergible, el motor, el acoplamiento especial para descarga de la bomba, el codo de descarga, guías para colocación y cuantos elementos sean necesarios para el perfecto funcionamiento y colocación de la bomba. Todo el conjunto de bomba y accesorios debe ser fabricado por el mismo suministrador.

La bomba deberá llevar un elemento de frenado, que impida el giro del rodete en sentido contrario, en caso de corte de la energía eléctrica.

Todos los elementos rotativos de la bomba deberán estar equilibrados estática y dinámicamente.

El cuerpo de la bomba deberá tener todas sus superficies interiores mecanizadas y libres de defectos superficiales. Todos los puntos por donde exista circulación de agua deberán estar diseñados para que los cambios de velocidad sean graduales, y para que no se produzcan zonas muertas en la circulación del fluido. El espesor de la pared será el necesario para soportar la presión de trabajo.

Los rodetes de las bombas serán especiales para trabajar con líquidos cargados o con aguas residuales, siendo admisibles los siguientes tipos:

- 1º Abierto, bien sea monocanal o bicanal
- 2º Vortex
- 3º Canal

Estarán cuidadosamente mecanizados, se construirán de una sola pieza. Será capaz de resistir todas las anomalías de funcionamiento que se presenten, como son entradas de aire, turbulencias, etc., sin que se vea afectada la estructura de metal. El paso de sólidos a través de este rodete será como mínimo de 110 mm. Los anillos de cierre que se sitúan en cada bomba deberán ser resistentes a la corrosión.

El eje del motor y del rodete de la bomba deberá ser el mismo y con un diámetro suficiente para asegurar su rigidez y prevenir la vibración a cualquier velocidad. La conexión entre el cable del motor y el motor, tendrá lugar en un espacio estanco, totalmente separado del motor. A fin de evitar roturas, la entrada del cable se hará por un lateral.

El motor se calculará para soportar una temperatura de trabajo de 155 C. Su refrigeración se hará con el mismo líquido impulsado, por lo que tomarán las medidas oportunas que eviten la entrada de sólidos gruesos en este circuito, que lo obstruyan.

El motor llevará medidores de temperatura en cada fase, así como en los cojinetes de giro. A fin de conocer si está entrando agua en la zona del motor, se situará un detector de filtraciones dentro de la carcasa del estator. Todas estas señales se

transmitirán al panel de control de las bombas, donde sonarán las alarmas, y recibirán las señales de desconexión de la bomba.

Las guías para deslizamiento y colocación de la bomba deberán construirse con materiales resistentes a la corrosión.

## **b) Materiales**

Los materiales de las bombas serán de primera calidad, libres de defectos e imperfecciones y con las características que a continuación se indican. Los materiales aquí no especificados deberán ser aprobados antes de su colocación.

- Carcasa del Motor y de la bomba: hierro fundido GG-25 (DIN-17.2000).
- Rodete: hierro fundido GG-20 o GG-25.
- Prisioneros, tuercas y tornillos: acero inoxidable X3CRNi 18/9.
- Anillos tóricos: goma nítrica (70 IRH), Buna-N, nitrilo o NB-Perbunan.

Si se desea por alguna razón colocar otros materiales distintos de los anteriormente indicados, deberán proponerse para su aprobación dichos materiales, adjuntando una completa especificación de los mismos.

Todos los materiales serán probados de acuerdo con los métodos que sean especificados por las normas DIN.

### **5.5.3. MEDICIÓN Y ABONO**

Los equipos de bombeo se abonarán por aplicación de los precios del Cuadro de Precios nº 1 a las unidades realmente montadas en obra.

En el precio así definido para cada equipo se considerará incluido todos los elementos complementarios y accesorios que precise el mismo para su funcionamiento dentro del pozo húmedo o seco de bombeo incluso la parte proporcional de tubería a colocar en el pozo húmedo. No se admitirán precios descompuestos o auxiliares.

Las tuberías y órganos de cierre que completan los equipos de bombeo en la cámara seca se abonarán según lo indicado en los apartados 5.3 y 5.4 del capítulo V de este Pliego.

## **5.6. ELEMENTOS DE SANEAMIENTO**

### **5.6.1. LIMITADOR DE CAUDAL. VÁLVULA VORTEX**

El vortex limitador de caudal en los aliviaderos de tormenta o tanques de tormenta proyectados en la red de saneamiento deberán proceder de casa de reconocida experiencia en este tipo de equipo. Para lo cual el Contratista deberá aportar la siguiente documentación:

- Casa comercial
- Experiencia en España en obras similares
- Experiencia en Europa en obras similares
- Curva de gasto que se compromete mantener
- Certificado del material

La Dirección de Obra podrá rechazar la oferta u ofertas presentadas por el Contratista si no se asegura el correcto funcionamiento.

La válvula a colocar será del tipo torbellino, con entrada tangencial y salida del agua por el centro de su parte inferior. No deberá tener ninguna parte móvil, excepto la tapa de registro, y se realizará de una sola pieza.

Las válvulas vortex o de torbellino deberán de ser de acero inoxidable F-316-L con la cubierta en metacrilato. Esta cubierta deberá ser abatible para la inspección y eliminación de sólidos si fuera necesario.

Las válvulas vortex se colocarán con la cámara del aliviadero o tanque de tormentas mediante un pasamuros de polietileno de alta densidad PN-6 con terminación en brida para la colocación de una válvula de guillotina, y carrete brida-brida en polietileno de alta densidad PN-6 para la unión de la válvula guillotina con la válvula vortex.

Los tornillos de unión de las bridas serán de acero inoxidable.

Estos mismos pasamuros y carretes se emplearán en el by-pass de la válvula vortex.

La colocación de la válvula deberá realizarse por una empresa especializada, si bien la válvula deberá llegar ya de fábrica tarada, calibrada y lista para el servicio.

### **5.6.2. APARATOS DE LIMPIEZA DEL TANQUE DE TORMENTAS**

Los equipos móviles a instalar en las cámaras de los tanques de tormentas proyectados en la red de saneamiento deberán proceder de una casa de reconocida experiencia en este tipo de aparatos. Para determinar la validez del equipo, el Contratista aportará a la Dirección de Obra antes de la compra del equipo la siguiente documentación:

- Casa comercial
- Experiencia en obras similares
- Capacidad
- Certificado del material

La Dirección de Obra podrá rechazar la oferta u ofertas presentadas por el Contratista si no se asegura el correcto funcionamiento.

El equipo a suministrar será un elemento que permite el llenado con agua hasta un punto que se desequilibra y produce un vertido inmediato que limpia la superficie del fondo del tanque de tormentas.

El equipo será de la forma detallada en los planos y deberá ser entregado por el fabricante al Contratista completo, incluyendo los ejes móviles y anclajes a la estructura de hormigón. Será montado por casa especializada y será regulado para que se produzca un volcado cada 24 horas o con la frecuencia que la Dirección de Obra indique.

La alimentación de agua al equipo, se realizará por medio de una toma en la red de distribución de agua.

### **5.6.3. CLAPETAS RETENCIÓN**

Las clapetas a colocar en este proyecto para evitar la entrada de agua no deseable en las cámaras diseñadas estarán formadas por una placa de goma elástica que descansa sobre la sección oblicua de un tubo de acero inoxidable AISI-316L. Estos elementos deberán proceder de casa de reconocida experiencia en este tipo de equipos. Para lo cual el Contratista deberá aportar la siguiente documentación:

- Casa comercial
- Experiencia en obras similares
- Certificado de los materiales
- Compromiso de pérdida de carga.

La Dirección de Obra podrá rechazar la oferta u ofertas presentadas por el Contratista si no se asegura el correcto funcionamiento.

La clapeta deberá abrirse cuando la diferencia de cotas entre los dos niveles sea superior a  $0,025 DN$ , siendo  $DN$  el diámetro nominal de la clapeta.

La clapeta no deberá tener cojinetes ni articulaciones que precisen mantenimiento y se deberá garantizar su comportamiento anticorrosivo ante las aguas residuales.

La goma de cierre será un caucho tipo etileno con mezcla de EPDM o neopreno con alto contenido.

Para su montaje se seguirán las normas de la casa especializada y se deberá poner toda la atención para que la lengüeta de caucho no roce con ningún elemento y, en especial, con la solera de hormigón.

### **5.6.4. MEDICIÓN Y ABONO**

Los elementos de esta partida se medirán y abonarán por unidades realmente instaladas y se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1 para cada unidad de elemento de saneamiento. Estos precios incluyen la fabricación, transporte, montaje, instalación y pruebas, los elementos de

accionamiento de las mismas, tubos auxiliares y, en general, todos los elementos accesorios, así como las ayudas de obra civil necesarias para la instalación, pruebas, el mantenimiento durante el período de garantía de la obra y la formación del personal que habrá de realizar estas tareas posteriormente.

## **5.7. INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

### **5.7.1. ALCANCE**

Esta especificación describe los requisitos generales del equipo, materiales y proyecto de la instalación eléctrica.

Los detalles específicos del sistema eléctrico serán descritos en los diagramas unilaterales, especificaciones de equipo, requisiciones de material y planos.

### **5.7.2. BASES DE DISEÑO**

La instalación eléctrica se diseñará de forma que proporcione:

- Seguridad para el personal.
- Fiabilidad.
- Previsión para las necesidades futuras.
- Sistema de protección selectiva.
- Equipos con capacidad de ruptura e intensidades nominales adecuadas a los niveles de aislamiento conformes con las tensiones del sistema para asegurar una operación correcta bajo cualquier posibilidad de maniobra.
- Facilidad de operación, maniobrabilidad y accesibilidad.
- Compatibilidad en la acometida con las normas de Iberduero.
- Facilidad de mantenimiento.
- Fácil adición de cargas futuras.

### **5.7.3. EQUIPOS Y MATERIALES**

Todos los equipos eléctricos serán nuevos y suministrados por fabricantes aprobados. Todos los materiales estarán sujetos a inspección por la Dirección de Obra.

Todos los equipos eléctricos serán antideflagrantes en ambiente húmedo.

En todos los equipos y materiales eléctricos, tales como cuadros, paneles de control, paneles de alumbrado, motores, botoneras, luminarias, tomas de corriente, cajas de derivación principales, interruptores, etc., se fijarán en una posición visible unas placas de características adecuadas con los valores nominales y los datos importantes del equipo. Las placas para los equipos de intemperie será de acero inoxidable y se sujetarán con tornillos o remaches del mismo material.

Para los equipos situados en el interior, las placas podrán ser de plástico laminado blanco.

Todas las roscas serán NTP. Con materiales no metálicos puede admitirse la rosca Pg.

Todos los componentes del sistema eléctrico se diseñarán para que sean capaces de soportar, como mínimo, la carga máxima impuesta por las más severas condiciones de servicio con un coeficiente de sobrecarga de 1,15.

Toda la tornillería de material eléctrico a instalar en áreas exteriores será de acero inoxidable.

#### **5.7.4. NORMAS Y REGLAMENTOS**

La instalación de todos los materiales se realizará con las prácticas establecidas en la última edición de los siguientes Códigos y Standards:

- 1 - Reglamento Electrotécnico Español de Baja Tensión y sus Instrucciones Complementarias.
- 2 - Reglamento Electrotécnico Español de Alta Tensión.
- 3 - Normas UNE.
- 4 - Normas CEI.
- 5 - Normas CENELEC.
- 6 - National Electrical Code.
- 7 - Ordenanza Laboral de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

La instalación cumplirá con los requisitos más estrictos de cada una de estas normas. En caso de discrepancia prevalecerán los Reglamentos y Normas Nacionales.

#### **5.7.5. INSTALACIÓN EN BAJA TENSIÓN**

##### **Línea de acometida**

En exteriores se canalizará subterráneamente, bajo tubo de hormigón o PVC 100 y colocado a 0,60 m. de profundidad sobre cama y cubierta de arena compactada de 0,20 m. de espesor, con cinta de aviso a 0,40 m.

En interiores la conducción se hará bajo tubo metálico flexible, con cubierta de PVC tipo ELECPLAST o similar, de un diámetro nominal tal que permita ampliar la

sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, y discurrirá por lugares de uso común de fácil acceso.

Estará construida con cables tipo RV-0,6/1 KV EUROFLAM, conductor de cobre y una sección tal que la máxima caída de tensión sea inferior al 1%, garantizando un calentamiento máximo de hasta 40 C con la máxima corriente circulante.

### **Caja General de Protección**

Será de material aislante, autoextinguible de clase A, con tapa precintable y responderá al grado de protección que corresponde al lugar de instalación.

llevará alojado en su interior cortocircuitos fusibles tipo NH en todos los conductores de fase con un poder de corte superior a la posible corriente-cortocircuito a que haya lugar en un punto de la instalación, así como una borna de conexión para el conductor de neutro, aislado contra contactos indirectos, además de conos elásticos que permitan la entrada de la acometida a través de cable o tubo indistintamente.

Llevará grabado marca, tipo, tensión nominal en voltios, intensidad nominal I en amperios y anagrama de homologación UNESA.

Será de montaje exterior, fabricado en poliéster autoextinguible, reforzado con fibra de vidrio, con posibilidad de mecanizado con herramientas normales. Las tapas serán sujetables por medio de tornillos de cabeza triangular y serán precintables por la Cía. Suministradora.

En casos necesarios, dispondrá de botella para entrada de cables partida para facilitar el embornamiento de los conductores.

Se dispondrá una por cada línea repartidora.

Se situará en el interior de un nicho mural. Se fijará a una pared de resistencia no inferior a la tabicón. En el interior del nicho se preverán dos orificios para alojar dos tubos de fibrocemento de 120 mm. de diámetro para la entrada de la acometida de la red general.

Las dimensiones del nicho se ajustarán al siguiente cuadro:

Número de cajas	Intensidad nominal de la caja I	Anchura L en cm	Altura H en cm	Profundidad en cm
1 caja	Hasta 250 A	70	140	30

En edificios que se alimentan directamente desde un centro de transformación, las cajas generales de protección irán previstas de cuchillas seccionadoras en lugar de cortocircuitos fusibles.

### **Centralización de contadores**

Estará constituido por envoltorio y cortacircuitos fusibles, y llevará incorporado caja de derivación o unidad de embarrado para conexión con el conjunto prefabricado para centralización de contadores.

La envolvente será de material aislante de clase A resistente a los álcalis y autoextinguible, con grado de protección mínimo de IP-403.

Los cara frontal será de cobre e irá provisto de bornas para conexiones de L. repartidora y d. individuales.

Los cortocircuitos fusibles serán de cartucho de fusión cerrada de la clase GT y se dispondrá de una por cada fase.

Llevará anagrama de homologación UNESA.

Se utilizará para alojar los contadores destinados a medir el consumo de energía eléctrica.

El emplazamiento será de fácil y libre acceso, estará situado en un lugar lo más próximo posible a la entrada del edificio y a la canalización de las derivaciones individuales. Estará ventilado, construido con materiales no inflamables y separada de otros locales que presentan riesgo de incendio o produzcan vapores corrosivos.

El conjunto prefabricado para centralización de contadores se fijará sobre una pared de resistencia no inferior a la del tabicón, o bien se instalará sobre celda metálica en las cercanías del Centro de Transformación.

Entre el módulo más saliente y la pared opuesta, deberá respetarse un pasillo de 1,10 m.

### **Derivación individual**

Será de las mismas características que la línea repartidora, pero la máxima caída de tensión admisible será inferior al 0,5%.

### **Cuadro general de distribución**

Estará constituido por: armario, interruptores diferenciales, interruptores magnetotérmicos, fusibles cortocircuitos, interruptores manuales, pilotos y aparatos de medida.

Se utilizará para protección contra contactos indirectos y sobrecargas y para distribución de cada uno de los circuitos que componen la instalación interior. El interruptor diferencial actuará además como dispositivo general de mando de la instalación interior.

Se situará próximo a la puerta, en lugar fácilmente accesible y de uso general. Todos los cuadros se construirán en los locales del Adjudicatario e inspeccionados y conformados antes de su colocación en obra.

Los cuadros de baja tensión de interior tendrán un grado de protección de IP-44, serán de tipo adecuado para uso general, autosoportantes, adecuados para montaje sobre el suelo de diseño normalizado. Estarán constituidos por el suelo y de diseño normalizado. Estarán constituidos por celdas individuales atornilladas entre sí, que deberán ser fabricados en chapa de acero de alta calidad. Los cuadros tendrán el frente sin tensión e interruptores del tipo extraíble. Los cuadros serán completamente montados en fábrica, lo cual incluirá el montaje y cableado completo, de tal manera que en obra solamente será necesario la instalación de los

cuadros y las conexiones de los cables de entrada y salida. Estos cuadros estarán dotados de alumbrado interior y extracción de aire.

Las puertas estarán diseñadas de forma que se puedan manejar de forma fácil y segura sin el uso de herramientas especiales.

Todos los aparatos frágiles estarán montados sobre soportes elásticos adecuados.

En ambientes húmedos, se instalarán resistencias de calefacción controladas por termostatos para prevenir la condensación. La tensión de alimentación será de 220 V. La temperatura superficial de las resistencias no excederá de 220 C. Las resistencias estarán situadas de forma que resulten fácilmente accesibles y que no perjudiquen a los cables. Las conexiones y cableado deberá reflejarse en los planos. En el frente de cada compartimento se dispondrá una puerta metálica donde se instalarán los relés, instrumentos y aparatos de medida y control.

El fondo de los cuadros será cerrado incluso en el compartimento de salida con una chapa metálica de separación con la zanja. En la chapa se practicarán las aberturas necesarias para el paso de los cables. Todos los elementos de sujeción emplearán dispositivos de retención resistentes a las vibraciones, de manera que impidan su aflojamiento.

Todos los cuadros que lo necesiten, se fijarán al suelo con pernios de anclaje.

La base de fijación y los pernios de anclaje serán suministrados separadamente, de manera que puedan ser instaladas antes que el mismo cuadro. Todos los tornillos, tuercas, pernios y arandelas de acero serán galvanizados o, en todo caso, tratados de manera que los proteja de la corrosión.

Todos los equipos de cuadro deberán ser accesibles para ensayos y mantenimiento desde la parte frontal y/o la parte posterior sin interferir con cualquier equipo adyacente.

Los interruptores automáticos deberán ser accesibles desde el frente del cuadro abriendo la puerta de la celda correspondiente.

Las entradas de todos los cables se harán por la parte inferior del cuadro.

Las conexiones de los conductores de barras, si se requieren, deberán hacerse siempre por la parte superior del cuadro.

Todos los equipos auxiliares deberán ser montados en posición fácilmente accesible. El ajuste de los relés deberá ser posible sin desconectar la alineación a otros equipos. Todos los elementos auxiliares se podrán desmontar sin necesidad de quitar sección a partes que afecten a otras celdas.

La conexión de cualquier cable a la celda deberá ser posible sin tomar ninguna precaución especial, e incluso con las barras en tensión y las otras celdas en servicio.

La disposición de los aparatos eléctricos se hará sobre un panel o bastidor de chapa perforada o ranurada que, a su vez, fijará sobre el fondo en el interior del cuadro.

Todos los cables se instalarán dentro de las canaletas de puentes basculantes con tapa desmontable desde el exterior del cuadro. Los cables de fuerza irán en una canaleta distinta e independiente, en todo su recorrido, de la canaleta de los cables de control y otros servicios.

En la entrada y salida de cables a los cuadros se colocará cortafuegos de tal forma que por ningún motivo pueda propagarse el fuego.

El armario estará fabricado en chapa de acero laminado en frío de 2 mm. de espesor, siendo el cuerpo de una sola pieza plegada y soldada eléctricamente con hilo continuo de aportación y un montante central soldado con el mismo sistema.

El cierre será con bloqueo mediante llave, y juntas de estanqueidad de neopreno.

Para un tratamiento antioxidante, estará sometido a los procesos de desengrasado, fosfatado, pasivado y acabado con pintura epoxi, martelé o similar.

Serán incombustibles, de doble fondo y metálicos, y estarán protegidos contra los contactos de los dedos de prueba con piezas bajo tensión, la penetración de cuerpos extraños, contra proyecciones de afuera, etc.

Debiendo cumplir todas las normas del Reglamento de Baja Tensión y con las disposiciones pertinentes del Gobierno y Autoridades competentes.

El armario de las estaciones importantes de bombeo tendrá al menos 4 puertas de 800 x 2000 x 600 mm. en cuatro módulos diferentes. Tres módulos se emplearán para el accionamiento de las bombas y uno para los automatismos, protecciones, PLC de control y alumbrado.

Las puertas de los cuadros serán destinadas exclusivamente a mandos, aparatos de medida y pilotos de señalización.

Los aparatos de medida deben quedar instalados a una altura que permitan su fácil lectura.

Los interruptores, bases, corta-circuitos, contadores y otros elementos quedarán montados rígidamente sobre el doble fondo o sobre un bastidor intermedio en los que el cuadro sea accesible por la parte posterior.

Los conductores deberán estar numerados de manera indeleble en sus dos extremos para su fácil identificación y serán de color reglamentario (fases de negro, gris y marrón, neutro en azul y tierra amarillo-verde).

Los conductores, tanto de alimentación como de salida de distribución, no se ubicarán tirantes en sus conexiones correspondientes, sino que en los casos que el acceso no sea por prensaestopas individual se colocará una barra horizontal a la que se sujetarán físicamente los cables mediante grapas, de tal forma que no ejerzan tracción sobre el embornado, dejándose el seno necesario y, siempre que sea posible, unos 150 m/m. en forma de tirabuzón, sobre todo en las salidas de distribución, y de coca en los de mayor sección.

Las entradas y salidas de conductores del cuadro serán unitarias y con su prensa correspondiente, nunca habrá más de un contador para cada prensaestopas.

En caso necesario, el cableado interior del cuadro irá montado sobre regletas de material aislante ranuradas, y tapas fácilmente desmontables y numeradas.

La distribución se hará por regletas numeradas con la misma identificación que el cableado correspondiente, que a su vez irá numerado en sus dos extremos. Estas regletas irán montadas de forma que sea fácil su acceso y sustitución en caso necesario.

Todos los cuadros llevarán una placa general de características con sus datos correspondientes.

Todos los mandos que aparezcan en el frente del cuadro deben llevar un rótulo (Placas) indeleble que especifique a qué servicio corresponde.

La instalación de la protección de tierra que proviene de un cable de Sección mínima de 50 irá sujeta a su borna correspondiente, aislada de los conductores, alimentará a una regleta numerada e independiente con las bornas necesarias para cada una de las derivaciones.

Las partes metálicas estarán protegidas con el cable de tierra, que dispondrá de un terminal unido a presión y conexasiónado al cuadro, pero nunca a su anclaje.

La posición de la instalación debe permitir el libre acceso a cualquier elemento para su reposición y limpieza.

Al determinarse el tipo, calidad y tamaño del cuadro se deberá tener en cuenta que el equipo que en él se instale no ocupe más del 80% de su capacidad y que tenga disponibilidad para la instalación de una posible ampliación de dos servicios.

En la parte interior de la puerta del cuadro se colocará un esquema sinóptico, protegido por un plástico transparente para que a primera vista pueda conocerse su funcionamiento y se identifique los diferentes servicios, también indicará el calibre de los distintos fusibles.

Todos los cuadros llevarán como mínimo una lámpara piloto de color rojo que indique que el circuito está cerrado y la instalación con tensión. Llevarán también lámparas de color verde en la parte superior de cada mando con objeto de indicar su puesta en servicio.

En la parte inferior y superior de los paneles existirán zócalos de 10 cm.

En cualquier caso, los paneles deberán quedar sobreelevados con relación a la solera 10 cm., por lo cual se apoyarán sobre fábrica de ladrillo, a la cual se fijarán mediante pernos roscados.

Será registrable su cara posterior mediante puerta con cerradura, y tendrán frente muerto. El chasis estará convenientemente puesto a tierra.

Cuando se trate de paneles apoyados sobre bancada, no se dispondrá ningún elemento a menos de 20 cm. del suelo.

Antes de que el Contratista comience la ejecución del cuadro, deberán entregar a la Dirección de la Obra para su aprobación un plano de montaje a escala 1/10 con detalles y secciones de paneles, situación de aparatos, vista frontal, etc.

Los pilotos de señalización estarán constituidos por una base fija a la puerta del panel y una lentilla roscable por la parte frontal del cuadro, de tal modo que la reposición de la lámpara se realice por delante desmontando la lentilla, sin necesidad de mover la base de conexión. La lentilla deberá soportar sin deformación el calor provocado por la lámpara.

### **Condiciones de servicio**

Los cuadros serán adecuados para servicio duro y continuo.

Las condiciones del medio ambiente serán:

- a) - Altitud: menos de 1.000 m. sobre el nivel del mar.
- b) - Temperatura: 40 C.
- c) - Humedad máxima: 100%.
- d) - Atmósfera: polvorienta, húmeda y ambiente agresivo y deflagrante.

Las variaciones máximas del sistema eléctrico serán:

- a) - Tensión :  $\pm 10\%$ .
- b) - Frecuencia:  $\pm 5\%$ .

Las etiquetas de identificación serán de plástico laminado del tipo FANTASIT o similar, de color blanco con las letras de 6 mm. de altura grabadas en negro.

Los componentes de control como relés auxiliares, aparatos de medida, fusibles, etc., se identificarán según los diagramas de cableado. Se asegurará la fijación firme de estas identificaciones. Igualmente, se identificarán con el n<sup>o</sup> correspondiente los elementos de campo como motores, electroválvulas, etc.

### **Protección contra la corrosión**

Todos los tornillos, pernos, tuercas y arandelas de acero estarán cadmiados, galvanizados o, en todo caso, tratados de manera que se les proteja contra la corrosión.

Un tratamiento protector semejante se aplicará a todas las piezas de acero que no vayan pintadas, a menos que sean partes móviles, en cuyo caso deberán ir engrasadas de forma conveniente.

### **Criterios de diseño de la instalación interior**

Todos los cables serán de cobre. Los valores de las intensidades admisibles para todos los cables de fuerza, operando bajo tensiones de 600 voltios o menos, serán

como máximo los especificados en la Norma UNE 21029 de acuerdo con la siguiente tabla:

#### INTENSIDADES ADMISIBLES

<u>Sección mm<sup>2</sup></u>	<u>Subterráneos. Temperatura Ambiente a 25 C</u>	<u>Aéreos. Temperatura Admisible a 40 C</u>
2,5	34	21
4	45	28
6	56	36
10	75	50
16	97	65
25	125	87
35	150	105
50	180	130
70	220	165
95	264	205
120	305	240
150	340	275

Los cables de alimentación se dimensionarán de acuerdo con las siguientes condiciones mínimas:

- Alimentación a motores: 125% del valor nominal.
- Alimentación a C.C.M.: Igual al valor nominal del Interruptor.
- Transformadores: 125% del valor correspondiente.
- Alimentación a paneles de alumbrado: 125% de la carga conectada, con corrección de 1,8 para lámparas de descarga.

Los cables se dimensionarán para limitar la caída de tensión debida a las cargas iniciales como sigue:

- Cables de alimentación principal: 1% de la tensión nominal.
- Tensión en los terminales del motor: Como máximo 3% de la tensión nominal, con la carga normal de operación.
- Alumbrado: 3% de la tensión nominal de la lámpara.

Cuando se instalen dos o más cables en paralelo debido a las exigencias de la carga o la caída de tensión, los cables no se dimensionarán para el nivel total de cortocircuito, excepto para faltas propias.

Las secciones mínimas para los cables de baja tensión serán las siguientes:

- Fuerza 6 mm<sup>2</sup>.
- Alumbrado 1,5 mm<sup>2</sup>.
- Control 2,5 mm<sup>2</sup>.
- Alumbrado exterior 6 mm<sup>2</sup>.
- Tomas de corriente y motores fraccionales 2,5 mm<sup>2</sup>.

No se podrán combinar cables a diferentes tensiones dentro de un mismo multiconductor.

Los factores de corrección para el dimensionamiento de los cables estarán de acuerdo con las normas UNE aplicables y con las recomendaciones del fabricante. Para unificar criterios en el diseño, se utilizará un coeficiente de agrupamiento por cable de baja tensión de 0,5 para cable en tubo y 0,7 para cable aéreo.

Los terminales de los cables serán del tipo presión sin soldadura.

### **Cables**

Serán no propagadores de incendio ni llama, y de reducida emisión de humos y gases tóxicos, de manera que en la composición de su aislamiento-cubierta no contengan halógenos (Cl, F, etc.).

La composición de los gases emitidos en pruebas de incendio, por cada 5 kg. de material orgánico con una concentración 350 p.p.m. de CO<sub>2</sub> en el aire ambiente antes de la prueba será:

CO <sub>2</sub> (p.p.m.)	CO (p.p.m.)	CIH (mgr/m <sup>3</sup> )	Humos (mgr/m <sup>3</sup> )
385	no apreciable	nulo	6

Las características físicas mínimas serán:

- Aislamiento coloreado según UNE 21.089
- Identificación de fases según UNE 21.029 y 21.117
- Aptos para una tensión de 0,6/1 KV con un tensión de prueba de 3.500 V
- Temperatura de funcionamiento -25 C a +90 C
- Alta resistencia a grasas, aceites y agentes químicos
- Resistente a la abrasión
- Resistente a la absorción de agua
- Resistente a los rayos ultravioleta
- Carga de rotura = 4,2 NW/mm<sup>2</sup>
- Alargamiento rotura = 200%
- Resistencia transversal a 20 C = 10<sup>15</sup> /cm
- Resistencia transversal a 90 C = 10<sup>12</sup> /cm
- Constante de aislamiento a 20 C = 3.670 M /km
- Constante de aislamiento a 90 C = 3,67 M /km
- Ensayo de tensión (3x180 OV) = NO PERFORACIÓN
- Ensayo ozono (0,025 ÷ 0,030 de O<sub>3</sub> = 30 h. sin grietas

La identificación de cada fase responderá como mínimo a UNE 21.029, realizándose su codificación empleando portarrótulos.

### **Instalación del cable**

El recorrido de los cables se elegirá de manera que las estructuras existentes presten protección física a los cables.

Siempre que haya cables de diferente tensión en el mismo canal, se agruparán por clases de tensión.

Se preverá en los canales espacio suficiente de reserva para la adición de un 20% de cables.

No habrá más de dos capas de cables de fuerza o alumbrado en el mismo canal. Si se instala una segunda capa, habrá un separador continuo y ventilado entre capas que se dispondrán de manera que el fondo del separador quede 25 mm. por encima del cable más cercano.

Los cables se dispondrán de manera que se reduzcan al mínimo los cruces.

Cuando los cables contengan un conductor de tierra, como ocurre en la alimentación a motores de baja tensión, será continuo desde el punto de alimentación hasta el equipo. Cuando el equipo, cajas de derivación, etc., esté equipado con terminales de tierra, el conductor de tierra se conectará a los mismos. De no estar previsto este terminal, el Contratista tendrá que realizar una conexión adecuada. Los tornillos de sujeción de la tapa no se consideran como adecuados para este fin.

Los cables se conectarán a los equipos por medio de accesorios terminales adecuados.

En las acometidas con los cables de baja tensión se realizará una coca si su diámetro lo permite. Esta coca se fijará con brida de plástico apta para montaje intemperie.

Cada cable se identificará mediante banda de metal, resistente a la corrosión, con el número del cable estampado. Estas pondrán en los cables siempre que éstos entren o salgan de bandejas o escalerillas y a intervalos de 8 m. como máximo, y próximos a las cajas de derivación cuando éstas existan.

En tendidos largos se preverá que los cables puedan expansionarse sin que les afecte las dilataciones de los soportes del cable producidas por cambios de temperatura.

### **Empalmes y terminaciones de cables**

Todos los empalmes y terminaciones de cables se harán cuidadosamente, siguiendo las instrucciones del fabricante para cada tipo de cable.

Cuando los cables aislados estén dotados de pantallas de cinta metálica y/o con tubos de plomo, la terminación de las mismas se hará de acuerdo con las instrucciones del fabricante del cable. Estas pantallas se terminarán en forma de "Cono equipotencial" y con la cinta metálica conectada a tierra.

Las terminaciones de cables y conductores en los equipos se harán con terminales de ojal en conectores con arandelas planas, arandelas grover, tuercas y tornillos de material resistentes a la corrosión. Los conductores de hilos múltiples se conectarán por medio de terminales del tipo de anillo.

### **Tipos de instalación**

## **Instalación con tubos**

Todos los tubos utilizados se instalarán cumpliendo con la instrucción MIBT-019 y 26 del Reglamento Electrotécnico Español de Baja Tensión.

El sistema de cableado en las Sala de Bombas, válvulas y Edificación en general se realizará bajo tubo rígido de PVC no propagador de llama.

Las bases de entrada de los tubos se escariarán para evitar que puedan dañar los cables, y cuando los planos lo indiquen se instalarán boquillas de protección.

Todas las tiradas de cables se medirán cuidadosamente y los cables se cortarán a las longitudes requeridas, dejando margen suficiente en los extremos para conectarlos a los terminales.

Las diversas longitudes de cables que se corten de las bobinas se seleccionarán convenientemente a fin de evitar en lo posible desperdicios indebidos.

Los cables se pasarán por las conducciones con gran cuidado para evitar dañarlos. Cuando sea preciso, se utilizará talco u otro producto previamente aprobado para facilitar el movimiento del cable. En los puntos donde el cable entra en una conducción, se curvará con un radio amplio.

El tamaño de los tubos se determinará teniendo en cuenta que 3 o más cables no ocupen más del 40% de la sección del tubo, 2 cables más del 30% y el cable más del 50%.

El trazado de tubos se dispondrá de forma que los cables se tiendan fácilmente. No se permitirán más de dos codos de 90° entre cajas de empalme.

Los codos de los tubos tendrán un radio de curvatura no inferior a diez veces el diámetro exterior del mismo, y deberán hacerse con una máquina curvadora adecuada que no deforme la sección circular del tubo.

Los accesorios para tubos serán de chapa de acero y adecuados para instalación empotrada.

Los tubos se fijarán a las cajas y equipos por medio de conexiones roscadas, con racores o prensaestopas.

Para los aparatos con entradas roscadas, las conexiones se efectuarán roscando directamente a los aparatos o conectándolos a través de un conector apropiado con rosca. Para los aparatos con entrada por medio de orificio, la conexión se efectuará con contratuercas roscadas tanto por la parte interior como por la parte exterior del aparato, con los extremos del tubo protegidos por boquillas adecuadas.

Estas contratuercas serán del tipo de cuello para que penetren en el orificio al ser apretadas.

Durante su instalación, los cables se manejarán cuidadosamente para evitar que puedan ser dañados. La tensión a que se someten durante el tendido no excederá

los límites permitidos por el fabricante del cable. Se preferirán mallas de tracción para los cables grandes.

Los extremos de los cables que salgan de las zanjas se enrollarán y dotarán de una caja o cubierta de protección hasta que se vayan a conectar al equipo de forma permanente.

Todos los extremos provisionales de los cables se protegerán contra la suciedad y humedad para evitar que dañe su aislamiento. Las puntas de cables se protegerán con una caperuza de plomo soldada a la funda del cable. Como precaución adicional, antes de hacer la conexión definitiva, se cortarán y tirarán los últimos 200 mm. de cables de media tensión; se tendrá en cuenta esta precaución en el tendido del cable.

Una vez instalados los cables y terminados los ensayos en los mismos, se sellarán con pasta adecuada todas las bocas de los tubos y conductos que queden sobre el nivel del suelo.

### **Instalación con bandeja**

En lugares donde se prevea un paso masivo de cables, se emplearán bandejas conductoras cerradas con tapa.

Serán de material PVC rígido, de gran resistencia estructural, ligeros y sencillos de mecanización, no produciendo rebabas al corte.

Poseerá una baja conductividad térmica, será no propagador de la llama y difícilmente inflamable (clasificado M-2).

Se instalará en tiras rectas de 3 m. de longitud, con bandeja perforada, con acanaladoras interiores y tapas de cubierta.

Se emplearán soportes horizontales y verticales de PVC para la fijación del mismo y piezas especiales de cambios de dirección como "esquinas", "derivaciones", "tapas finales", etc., no admitiéndose piezas especiales fabricadas "in situ". Toda la tornillería será de PVC o protegida contra la corrosión mediante algún procedimiento de tratamiento superficial.

Serán aptos o para una temperatura de servicio comprendida entre -20 C hasta +60 C, y cumplirán las siguientes condiciones:

- Rigidez dieléctrica: cumplirá UNE 21.315 y CEI 243.
- Autoextinguible y no propagador de llama según UNE 53.315, sin goteo de material inflamado a 960 C.
- Reacción al fuego según M-2.
- Coeficiente de dilatación lineal de 0,07 mm/ C.m.
- Cumplirá DIN 16.929 en comportamiento frente a productos químicos.
- Grado de protección daños mecánicos IP-9.

En su interior el cableado se realizará formando mazos y enhebrados mediante bridas flexibles de poliamida, y señalizando e identificando con placas de señalización y cajetines portaetiquetas.

Se preverán canaladuras separadoras cuando el cableado sea de circuitos claramente específico, como control, transmisión, comunicación u otros. Deberá quedar siempre un 20 % de la bandeja libre para futuras ampliaciones.

### **Alumbrado**

Se considerará el pozo de bombeo y la sala de válvulas como zona a iluminar con sus correspondientes accionamientos y protecciones.

La iluminación mínima será de 180 lux medido a 1 metro del suelo. En la zona de situación de los cuadros de control y eléctrico esta iluminación mínima se elevará a 250 lux.

El cableado general y el de acometida a lámparas se canalizará bajo tubo rígido de PVC, empleando cajas de derivación tipo CRADY o HYMEL de aislamiento IP-65 con prensaestopas para entrada y bornas aisladas para conexión, así como racores y grapas soportes, siendo todos estos herrajes y accesorios en PVC no propagador de llama.

El cableado a emplear será no propagador de incendio ni de llama y de reducida emisión de humos y gases tóxicos tipo AFUMEX de PIRELLI o similar, con una tensión de aislamiento de 0,6/1 KV.

El cableado general cuando sea independiente se canalizará bajo bandeja de PVC rígido no propagador de llama, tipo UNEXBAND ó similar.

Las bornas derivatorias se cubrirán con dos capas de cinta aislante plástica y una capa muy solapada con cinta aislante vulcanizable.

Las luminarias estarán fabricadas por una casa de garantía y deberán cumplir las condiciones que establezca la Dirección de Obra. Serán luminarias estancas con las siguientes características:

Serán de cuerpo de poliéster con fibra de vidrio, con difusor de metacrilato reforzado con posibilidad de abatimiento lateral para las operaciones de mantenimiento.

El cierre será articulado e imperdible, colocándose juntas de neopreno perfilado adosados al chasis.

Interiormente se instalará un reflector con portaequipo auxiliar, en chapa de acero esmaltado en color blanco y con sistema de retención para operaciones de mantenimiento.

Llevará incorporado lateralmente un sistema de racores de PVC para el acoplamiento de tubos de canalización.

El grado de protección del conjunto será de IP-67 y de clase I.

Se adosará al techo mediante tornillería protegida y estanqueizada la abertura con masillas MASTIC o similares.

Se emplearán tubos fluorescentes de un índice IRC 86 de temperatura de color 4.000 K y rendimiento superior a 95 lm/w.

Las reactancias cumplirán, como mínimo, lo establecido por DIN 49.865. Tendrán una vida media de 10 años como mínimo funcionando en un ambiente de hasta 50 C permanentes.

Los núcleos tendrán la suficiente sección como para que las vibraciones a la frecuencia fundamental y a la vida de sus armónicos sean inaudibles, y estarán sólidamente construidas y sin partes metálicas que puedan vibrar.

Estarán contruidos por: cajetines de poliamida 6 con 30% de fibra de vidrio capaz de soportar temperaturas mínimas de 180 C sin deformación; los hilos esmaltados serán de cobre con aislamiento de clase térmica H (180 C) grado 2; bobinados de capa a capa sin cruzamiento; los núcleos magnéticos serán de chapa blanca descarburada, equivalente a DIN 46.400 MM-2,6 de espesor 0,5 mm. troquelados y sin rebabas; las resinas serán de poliéster no saturado, pigmentadas en blanco y secado al horno a más de 140 C, la resina de encapsulado será de poliuretano con carga inorgánica y endurecida por catalizador.

Los cables de conexión serán de 600 V y 130 C, y se llevarán a una regleta de conexión con soporte aislante de poliamida 6, con tornillería de latón.

Los condensadores a emplear estarán homologados según CEI-82 y CEI-556, y serán capaces de mantener un  $\cos \phi = 0,95$ .

Las reactancias utilizadas serán de las denominadas de "BAJAS PERDIDAS", con una pérdida de potencia en reactancia INFERIOR al 13% de la potencia de lámpara y un rendimiento del equipo-lámpara superior al 88%. El incremento de temperatura sobre el ambiente será inferior a  $t = 20$  C, con una clase térmica  $t_w = 13$  C y un calentamiento anormal inferior a 60 C.

En caso de cortocircuito del cebador, la temperatura alcanzada será inferior a 70 C.

Asimismo, el fabricante de la luminaria repondrá, sin cargo alguno, cualquier aparato que resulte defectuoso durante un período de 1 año, y adjuntará:

- Certificado para el uso de la marca, conformidad a normas UNE.
- Certificado de características emitido por laboratorio oficial de ensayos.

Antes de colocar cualquier aparato, se presentará una muestra; y previa prueba y ensayo, se procederá o no a su aprobación por la Dirección de Obra.

### **Fuerza**

Toda la instalación de fuerza se realizará con cable AFUMEX - PIRELLI ó similar UNE 0,6/1 KV., canalizado bajo tubo de PVC rígido con abrazaderas de plástico tipo

LEGRAND en acometida individuales, y bajo bandeja tipo UNEXBAND en líneas generales.

Los tubos servirán únicamente como protección mecánica de cables o como elementos de sustentación y canalización.

Las entradas y salidas en cajas derivatorias y cuadros parciales de maniobra serán exclusivamente con racor y prensaestopas.

Para la maniobra y accionamiento de los distintos motores, se colocará un cuadro en las inmediaciones del mismo. Este cuadro constará como mínimo de: fusibles de entrada, interruptor general, contactores de maniobra, magnetotérmicos, diferenciales, pulsadores de accionamiento y pilotos de señalización, así como accesorios complementarios como temporizadores, relojes, interruptores, transformadores, etc.

## **Materiales**

Las calidades y características mínimas de los materiales en las instalaciones eléctricas son las que a continuación se indican.

### **Interruptores automáticos**

Los interruptores automáticos se emplearán para los siguientes servicios:

- a) - Acometidas.
- b) - Alimentación a Cuadros en general.

Los interruptores serán tripolares, de corte al aire y tendrán un poder de corte y de cierre de acuerdo con lo especificado en la requisición de material. Cada interruptor tendrá, como mínimo, dos (2) contactos auxiliares N.A. y 2 N.C.; en cualquier caso, todos los contactos auxiliares se cablearán a bornas exteriores.

Los interruptores automáticos de iguales valores nominales serán intercambiables. Para conservar la intercambiabilidad, los dispositivos, los dispositivos auxiliares de control no se montarán directamente sobre el interruptor extraíble.

La capacidad térmica de los interruptores será, como mínimo, la suficiente para que permitan el paso durante un (1) segundo de la intensidad del cortocircuito, sin que se produzca ningún daño en el interruptor o en su equipo auxiliar.

La tensión auxiliar de control será 110 V. c.c. tanto para el cierre como para la apertura. La operación se realizará en ambos casos a emisión de corriente.

Serán de METRON, UNTELEC, MERLIN-BERIN.

### **Transformadores para medida y protección**

Los transformadores de intensidad serán de tipo seco, encapsulados en resinas epoxi.

Los terminales primarios y secundarios serán marcados de forma indeleble.

Los transformadores de intensidad deberán ser capaces de soportar los efectos térmicos producidos por el paso de la corriente máxima de cortocircuito durante un (1) segundo y los esfuerzos dinámicos correspondientes a su valor de pico. Los valores mínimos aceptables para la intensidad térmica y dinámica serán 100 In y 250 In respectivamente.

La intensidad secundaria para medida y relés de protección será 5 A. Tendrán un secundario para los relés de protección y otro para los de medida.

Los transformadores de intensidad se montarán en la parte fija de los cuadros de distribución no en el interruptor automático.

Los transformadores de intensidad se conectarán en el lado de la carga del interruptor, de forma que queden desenergizados cuando el interruptor esté en las posiciones "abierto" o "desconectado".

Los transformadores de intensidad deberán tener suficiente precisión en caso de sobrecarga y/o de cortocircuito como para garantizar la operación correcta de los relés y la selectividad de los sistemas de protección. El mínimo valor aceptable para el factor de sobrecarga será 10P10.

La localización de los transformadores de intensidad será tal que permita su desmontaje sin necesidad de quitar tensión a otros cubículos. A través de este acceso serán visibles las bornas de secundario y la placa de características.

Para medida, el factor de saturación de los transformadores de intensidad será Es 5 y la clase C1 = 1.

Las potencias de precisión mínimas de los transformadores de intensidad serán definidas por el fabricante previo conocimiento de los relés de protección.

### **Control y protecciones**

Los aparatos de control, tales como aparatos de medida, conmutadores, pilotos de señalización, etc., se montarán en las puertas del frente de los cuadros.

Todos los aparatos de control deberán llevar disposiciones de seguridad para evitar disparos accidentales.

Los interruptores accionados eléctricamente serán mandados por una maneta o selector con retorno a la posición cero.

Todas las manetas deberán poder ser enclavadas en la posición de "abierto".

Los relés dispondrán de dispositivos de indicación de la operación de los mismos. Estos dispositivos deberán ser claramente visibles desde el frente del cuadro sin necesidad de quitar la tapa del relé.

Los voltímetros y amperímetros serán del tipo empotrado, preferentemente de forma cuadrada con escala de 90 y en caja de 50 x 90 mm., precisión de 1% del valor de fondo de la escala.

Se instalarán los siguientes aparatos de medida:

- a) - Un voltímetro digital con conmutador de acometida principal.
- b) - Un amperímetro digital con conmutador principal.

Todos los circuitos de alarma deberán ser cableados hasta una regleta común que se instalará en cuadro y será accesible por la parte frontal.

### **Equipos de conexión de motores**

Los equipos para control de motores serán de interior para uso estanco y antideflagrante.

El equipo será autoportante para montarlo adosado a la pared o espalda contra espalda, anclado al suelo de frente sin tensión, del tipo "metalclad", de diseño normalizado montaje completo en fábrica incluirá ensamblado y cableado completos, de forma que en la planta sólo sea necesario emplazar el equipo y conectar los circuitos de alimentación y salida.

Los arrancadores serán adecuados para arranque a plena tensión.

El equipo de control de motores incluirá dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos, y proporcionará un retardo mínimo de cinco segundos para la intensidad de rotor bloqueado. Este retardo se revisará y aumentará según se requiera en los motores con tiempos de arranque normales.

El tamaño mínimo de arrancador será de 30 A.

Los motores de más de 7 C.V. se alimentarán a través de arrancadores estáticos.

Los motores de menos de 7 CV. se alimentarán a través de arrancadores directos provistos de los siguientes componentes, como mínimo:

- Interruptor automático.
- Interruptor diferencial.
- Contactor magnético.
- Relé térmico trifásico diferencial compulsador de rearme.
- Relés de reaceleración (si se requiere).
- Pulsador mantenido para parada de emergencia en el frente del cuadro.

### **Guardamotores**

Los contactores guardamotores serán adecuados para el arranque directo de motores de jaula de ardilla con corriente de arranque máxima de 840% de la nominal y tiempo de arranque máximo de 8 segundos.

El contactor será diseñado para servicio duro y capaz de abrir y cerrar hasta 8 veces la intensidad nominal a tensión nominal y factor de potencia máxima de 0,6.

Los contactores serán capaces de 1.500 ciclos de servicio consistente en cerrar una corriente 8 veces la nominal y a continuación abrir la corriente nominal sin necesidad de recambios ni reparaciones, y cumplirán UNE 0660.

La protección de sobrecarga en los guardamotores se hará por medio de elementos térmicos para las tres fases con rearme manual accionable desde el interior del cuadro.

Su duración mecánica no será inferior a 15-10 (elevado a 6) ciclos de maniobra.

Cada contactor llevará dos contactos normalmente cerrados y dos normalmente abiertos para futuros enclavamientos.

Su tensión de aislamiento será de 660 V para una temperatura ambiente admisible de -25 a 55 C.

### **Fusibles y ruptores**

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura y siempre con indicador de fusión.

Los fusibles que vayan en circuitos, tales como alimentación de alumbrado y control, serán de alta capacidad de ruptura y acción extrarrápida, y acción lenta cuando vayan en el circuito de alimentación a motores.

Los cartuchos fusibles de hasta 63A tendrán una característica gI según UNE 21.103 con un poder de ruptura de 50 KA y llevarán incorporado un indicador de fusión.

Para la protección de la distribución general se emplearán fusibles NH-3NA con características gI UNE 21.103 y con indicador de fusión.

El sistema de fijación de las bases será a presión hasta 63 A y sobre pletina para mayores intensidades.

Fabricantes: SIEMENS-A. SIMON-LEGRAND o similares.

### **Desconectador fusibles**

Será tripolar y estará constituido por soporte y tapa. El soporte llevará bornas para la conexión de los tres conductores, contactos fijos con las bornas y sistema de fijación para montaje tras cuadro.

La tapa provista de manilla de abertura, llevará tres cortacircuitos fusibles de intensidad I de cartucho de fusión cerrada de la clase G.T.

Fabricantes: SIEMENS-A. SIMON-LEGRAND o similares

### **Interruptores magnetotérmicos**

Las características mínimas de estos interruptores de disparo automático serán:

Tiempo de reacción	0,8 a 1,2 ms.
Temperatura de ajuste	20 + 5 C
Poder de corte	15 KA (IEC)

La curva característica de disparo (H.L.G.) será la adecuada al tipo de protección que se desea realizar (alumbrado, distribución, motores, etc.).

Fabricantes: SIEMENS-MERLINGERIN-A. SIMON o similares

### **Interruptores diferenciales**

Estos interruptores serán solamente de protección diferencial y de 30 mA de sensibilidad, en alumbrado y fuerza respectivamente.

La intensidad nominal será la adecuada en cada caso.

Estará constituido por envolvente aislante y dispositivo de protección formado por un núcleo magnético combinado con un sistema bilamina o bobina de disparo magnético.

Fabricantes: SIEMENS-MERLINGERIN-A.SIMON o similares.

### **Interruptores manuales de corte omnipolar**

Serán los llamados rotativos de paquete de levas multimodulares y de accionamiento manual, concebidos para ser usados en corriente alterna con tensión nominal hasta 600 V. con una duración mecánica de aproximadamente 1 millón de maniobras.

Estarán formados a base de módulos superpuestos, compuestos por una pieza base, aislante de resinas de melamina y con contactos de aleación de plata.

Todos los componentes metálicos estarán protegidos contra la oxidación por medio de un recubrimiento de níquel.

Fabricantes: GAVE-TELERGON o similares.

### **Contactores**

Responderán como mínimo a las normas UNE 0660, con las siguientes características:

- Duración mecánica :  $15 \cdot 10^6$  ciclos de maniobra
- Tensión de aislamiento : 660 V
- Temperatura ambiente admisible :  $-25 \div +55$  C

Fabricante: TELEMECANIQUE-SIEMENS-AGUT o similares.

### **Cortacircuitos fusibles**

Constarán de base portafusibles, anillo de ajuste, cartucho fusible, tapón roscado e indicador de fusión del tipo luminoso.

Los cartuchos fusibles de hasta 63 A tendrán una característica gI según UNE 21.103, un poder de ruptura mínimo de 59 KA y llevarán un indicador de fusión.

### **Bornas de conexión**

Serán de material termoestable, resistente al calor y al fuego y a la humedad y a los hongos, con la parte conductor de latón o cobre niquelado o estañados.

El tornillo no ejercerá su presión directamente sobre el cable, sino mediante una lámina que preferiblemente seguirá al tornillo de la base al aflojarlo, facilitando la introducción del cable.

Serán de montaje sobre raíl DIN normalizado y tendrán dispositivos de numeración protegidos contra la suciedad.

Se apreciarán los dispositivos que impidan que el atornillador se salga de la ranura durante el proceso de apriete.

Las bornas se elegirán con una capacidad mínima del doble de la del cable que se conecta.

Las bornas en su instalación quedarán separadas por servicios, conexionándose un cable a cada borna y dejando un espacio entre bornas de distintos servicios de 15 mm. como mínimo.

Las bornas de tierra quedarán instaladas en un extremo de la regleta, y serán del tipo seleccionable para facilitar la colocación de derivaciones a tierra. La conexión de las bornas de tierra entre sí, se hará preferiblemente mediante un peine de cortocircuito de la sección adecuada.

### **Tubos de protección**

Para instalación empotrada se empleará tubo aislante flexible de PVC, estanco, corrugado, curvable con la mano estable hasta los 60 C, no propagador de la llama, y de grado de protección mecánico no inferior a 7 (UNE 20.324) tipo REFLEX ó similar, con un diámetro mínimo de 16 mm.

Para instalación exterior se empleará tipo aislante rígido de PVC, con idem.idem. y grado de protección mecánica no inferior a 7 "tipo E" de tureplástica ó similar, con un diámetro mínimo.

Las características técnicas del tubo serán como mínimo:

- Calor específico: 0,24 cal/gr/ C
- Densidad: 1,41 gr/cm<sup>3</sup>
- Dilatación: 0,08 mm/m/ C
- Comportamiento al fuego: ININFLAMABLE
- Resistencia a la tracción: 562,8 kg/cm<sup>2</sup>
- Alargamiento a la rotura: 125,9%
- Grado de protección: 7
- Conductividad térmica a 20 C: 0,090

Será un tubo liso y sin rosca, con conexión mediante manguito de presión cónico.

### **Mecanismos**

Estarán constituidos por base aislante, con bornas para conexión de conductores, mecanismo de contacto, interrupción o conexión, soporte metálico para fijación a caja, mando y placa de cierre aislante.

- Interruptores: Se utilizarán interruptores de corte unipolar para el accionamiento de los distintos puntos de luz de la instalación interior.

La distancia de los interruptores desde su caja de mecanismos al pavimento será de 110 cm.

- Conmutadores: Se utilizará conmutadores para el accionamiento combinado desde dos lugares, de un mismo punto de luz.

- Base de enchufe de 10/16 Amp.: Se utilizará para la conexión y toma de corriente de puntos de luz y aparatos que requieran la energía eléctrica para su funcionamiento.

La distancia desde su caja de mecanismos al pavimento será de 20 cm. excepto en cocinas y baños, en los que dicha distancia será de 110 cm.

- Bases de enchufe de 25 Amp.: Se utilizará para la conexión y toma de corriente de puntos de fuerza.

La distancia desde su caja de mecanismos al pavimento será de 70 cm.

Como solución alternativa, la conexión a la instalación interior, podrá efectuarse mediante caja de bornas con tapa, debiéndose disponer un interruptor de corte bipolar de 25 amperios para su accionamiento.

### **Cajas de derivación**

Serán de material aislante y autoextinguible. La tapa será del mismo material ajustable a presión rosca ó con tornillos; y llevará huellas de ruptura para el paso de tubos o conos elásticos de adaptación de secciones.

Las dimensiones mínimas previstas son de:

150 x 150 x 40 cm.

Las bornas de conexión libre estarán envueltas con material PVC incombustible de forma que la parte metálica de las mismas no resalte sobre el material aislante (scotch n 33 y n 23).

### **5.7.6. RED DE TIERRA**

#### **General**

La red de tierra cumplirá con los requisitos de las Instrucciones complementarias MI-BT-026 y MI-BT-039 del "Reglamento Electrotécnico Español".

Se dispondrán los siguientes sistemas de puesta a tierra:

- a) - Un sistema de puesta a tierra para el sistema de baja tensión, incluyendo las conexiones a los equipos, estructuras, carcasas, etc.
- b) - Un sistema de puesta a tierra para el equipo de protección contra descargas atmosféricas y/o autoválvulas.
- c) - Un sistema de puesta a tierra para el sistema de instrumentación.
- d) - Una red equipotencial.

La red de tierra será del tipo anillo.

### **Tipos de protección de la Puesta a Tierra**

Se efectuará una puesta a tierra adecuada para obtener los siguientes tipos de protección:

- Seguridad del personal.
- Limitar la tensión de un cortocircuito cuando éste quede expuesto a una tensión superior a aquélla para la que ha sido diseñado.
- Protección contra descargas atmosféricas.

### **Puesta a tierra para seguridad del Personal**

Las partes metálicas no conductoras de corriente de equipos eléctricos principales, tales como: motores, cuadros, arrancadores, etc., conectarán a la red de tierra o, si el equipo queda lejos de la misma, a una o más picas u otro medio adecuado.

La puesta a tierra de los motores de baja tensión se hará por medio de un conductor adicional que forma parte del cable de alimentación.

Los conjuntos de alumbrado, las estaciones de maniobra, cajas terminales y/o derivación, etc., se pondrán a tierra por medio de un conductor extra incluido en el cable de alimentación. Para ello, todas las envolventes tendrán una terminal interior de puesta a tierra.

### **Puestas a tierra para protección contra descargas atmosféricas**

Las protecciones contra las descargas atmosféricas se conectarán a tierra a través de picas independientes de los sistemas de tierras.

Las carcasas metálicas, recipientes o equipos no protegidos, como se indica anteriormente, se conectarán a tierra al menos en dos puntos por picas independientes de la red de tierras.

### **Instalación**

La red de tierra consistirá en un hilo principal conectado a las picas de tierra con los necesarios puntos de inspección. El anillo principal será de cable de 50 mm<sup>2</sup>. El cable de tierra será de cobre con aislamiento de PVC color amarillo verde. Se evitarán los empalmes de los cables de tierra. La sección podrá ser superior a 50 mm<sup>2</sup> si por protección contra contactos indirectos así se exigiese.

Donde sea inevitable realizar derivaciones o conexiones enterradas, se usarán grapas adecuadas. Los equipos móviles se conectarán a tierra con conectadores del tipo de grapa.

Se conectarán picas de tierra al anillo principal a intervalos máximos de 3 m., según se requiere para obtener una resistencia máxima de 3  $\Omega$  desde cualquier estructura a tierra. Las picas serán de hierro y cada sistema llevará un ánodo de zinc.

El cable de conexión entre picas de tierra no estará tenso. Todos los cables de tierra se protegerán contra daños mecánicos.

Las conexiones de tierra se harán a los aparatos y no a las fundaciones o pernos de anclaje.

## **Puesta a tierra de circuitos e instrumentos**

Los circuitos de instrumentos se pondrán a tierra para reducir los efectos de interferencias eléctricas sobre la señal que se transmita. Se seguirán cuidadosamente todas las instrucciones dadas por el fabricante de los instrumentos.

En general, se aplicarán las siguientes reglas:

- a) - Los circuitos de un lazo en corriente continua se pondrán a tierra, únicamente, en un sólo punto.
- b) - Normalmente, la puesta a tierra se localizará en el polo negativo de la alimentación del lazo.

## **Pantallas de cables**

Todas las pantallas de los cables serán puestas a tierra en un punto únicamente, que estará en la Zona de Válvulas; excepto para termopares, que éstas estarán puestas a tierra en la cabeza de éste.

La continuidad de la pantalla será mantenida durante el recorrido del cable. Las pantallas serán aisladas respecto a la tierra de los instrumentos y las cajas de derivación. Esto se aplica tanto a las pantallas individuales como a las generales.

## **Armaduras de cables**

Todas las armaduras de los cables serán puestas a tierra en un único punto, siendo éste la caja de derivación en campo.

Estas serán aisladas de la tierra de la zona de válvulas.

## **Materiales a emplear**

Se emplearán picas con alma de acero recubierta con capa protectora de cobre puro electrolítico de 14 mm. de diámetro y 2 m. de longitud, y cumplirán con las normas UNESA 6.501-E, siendo las características mínimas:

- El acero empleado en el alma de la pica será un acero fino al carbono, de una dureza brinell comprendida entre 130 y 200 H. Su contenido en fosfato y azufre no excederá de 0,04%.
- El cobre se recubre a la varilla de acero será electrolíticamente puro, con una conductividad igual a la de los conductores eléctricos desnudos.
- El espesor medio de la capa de cobre en cualquier sección de las picas tendrá un valor mínimo de 0.300 mm.
- La capa de cobre se depositará mediante electrólisis fusión.
- En caso de picas enlazables, el roscado se efectuará después del cobreado por el procedimiento de laminado en frío sin arranque de viruta.

- Para el conexionado de líneas se emplearán grapas con cuerpo de cobre y tornillo de latón.
- Las secciones de Cu empleadas son:
  - . Línea de enlace: 50 mm<sup>2</sup>
  - . Línea principal: 35 mm<sup>2</sup>
- El punto de puesta a tierra estará constituido por un dispositivo de conexión tipo borna-regleta.

Se realizará según NTE-IEP, empleando conductores de 50 mm<sup>2</sup> de sección para la línea de enlace con tierra, y 35 y 25 mm<sup>2</sup> para líneas principales según ITC-BT18.

El cable subterráneo es de cobre desnudo y está enterrado directamente. La separación entre electrodos será superior a 10 m.

Se cuidará de no interrumpir los circuitos de tierra, así como de no intercalar fusibles, interruptores, etc.

Los materiales empleados en la presente instalación serán de KLK:

- Pica	J.2050	200x14,3 (long x 0) en mm.
- Grapa		KU-16,16 16 mm. 0 máx. pica
- Embarrado	EC-70,2	de 2 2 grapas
- Arqueta	AC-C	500 x 0,20 mm.

### **5.7.7. MOTORES ELÉCTRICOS**

#### **Generalidades**

Esta especificación cubre el diseño y construcción de los motores eléctricos de Baja Tensión que se precisen para accionar el equipo mecánico usado en este Proyecto, y forma parte integral de todas las requisiciones a las que se adjunta.

Los motores estarán de acuerdo con las siguientes normas:

- 1 - Reglamento Electrotécnico Español.
- 2 - Normas UNE.
- 3 - Recomendaciones de la CEI, que no hayan sido cubiertas por las anteriores.
- 4 - P-30C1 Preparación para el transporte.
- 5 - P-96A2 Límites de ruido.
- 6 - P-0-101 Pintura.
- 7 - 5260-1300-A Notas Generales para Equipo Mecánico.

No obstante, cuando así se indique en las hojas de datos, se aceptarán motores construidos según otras normas, siempre que se cumplan las exigencias de las arriba indicadas.

### **Condiciones de servicio**

Los motores se instalarán a la intemperie o sumergidos en agua residual y deberán poder trabajar satisfactoriamente en el servicio especificado.

- Temperatura ambiente      Máx. 40 C  
  Mín. -5 C
- Humedad relativa            Máx. 100%
- Altitud                            10 m.

Los motores deberán admitir las siguientes variaciones de estas condiciones nominales sin perjuicio alguno:

- a) - Tensión:  $\pm 5\%$  con la carga y frecuencia nominales.
- b) - Frecuencia:  $\pm 5\%$  con la carga y tensión nominales.
- c) - Tensión y frecuencia combinadas:  $\pm 5\%$  con la carga nominal.

Bajo las condiciones "b" o "c", el calentamiento no deberá sobrepasar los valores normalizados por la zona UNE 20.113 (CEI 34.1) para la condición "a".

La potencia nominal será una de las indicadas en la Tabla II recomendada por la norma UNE 20.106, Parte III (Publicación 72 de la CDI). Se evitarán en lo posible las potencias inferiores a 1 CV. La Tabla I es aceptable previa aprobación de la Administración.

Los motores deberán poder arrancar el número de veces que se indica en directo y a plena carga con la tensión equivalente al 80% de la nominal, alcanzando su velocidad de régimen en 15 segundos o menos sin perjuicio alguno para ellos.

Los motores deberán admitir sin deterioros la reaceleración en carga contra una tensión residual igual al 40%, y se diseñarán para admitir aplicaciones instantáneas de una tensión igual al 150% de la tensión nominal, si no se especifican condiciones más rigurosas en las hojas de datos, en previsión de que se especifiquen para reaceleración automática después de una interrupción en el suministro y energía eléctrica de una duración que será igual o inferior a 5 segundos.

El grado de protección proporcionado por las envolventes de los motores contra contactos por personas con las partes en tensión o con las piezas en movimiento interiores a la envolvente y contra la penetración perjudicial de cuerpos sólidos y líquidos, se fijará de acuerdo con la Norma UNE 20.111.

Se definirá el grado de protección del párrafo anterior por las siglas IP seguidas de las dos cifras características.

Las protecciones para los motores, aparatos de conexión y aparatos de instalación responderán a las instrucciones de la Norma DIN 40.050, ajustándose a las exigencias que se citan:

\* Montaje intemperie:

Montaje exterior      IP-66

Todos los elementos eléctricos montados en la Sala de Bombeo situados a una altura inferior a setenta centímetros (70 cm.), deberán estar protegidos contra el chorro de agua, por lo tanto la segunda cifra indicativa será cinco (5) conforme a la nomenclatura de la Norma DIN 40.050. Todos los elementos eléctricos montados en la Sala de Bombeo, sala de válvulas e interior del pozo de bombeo serán también antideflagrantes.

### **Bobinados y Aislamiento**

El bobinado del estator se conectará preferiblemente en triángulo.

Las seis terminales del bobinado se llevarán a la caja de bornas.

Los motores que tengan la carcasa de tamaño UNE/CEI 250, tendrán, como mínimo, el aislamiento de clase F según la misma norma; sin embargo, el máximo calentamiento admitido será de 80 C sobre la temperatura ambiente.

Los bobinados de los motores se aislarán completamente como para trabajar en un sistema sin puesta a tierra.

Los terminales de los cables se aislarán con neopreno u otro material similar resistente al calor, o con barniz aislante. El aislamiento de barniz llevará una cubierta exterior de algodón, cristal o porcelana.

El aislamiento se diseñará para una duración mínima de 20 años (160.000 horas) de trabajo.

Los aislamientos higroscópicos y/o de goma natural no son aceptables.

Los bobinados serán de cobre.

Todos los motores, salvo los sumergidos en agua, llevarán previsto un sistema de caldeo contra la humedad para cuando el motor esté parado, consistente en utilizar bien uno de los bobinados como resistencia calefactora en los motores pequeños, o bien una resistencia de caldeo "ad hoc" para potencias considerables. En todos los casos, el caldeo del motor entrará en funcionamiento automáticamente una vez anulada su alimentación general.

Se observarán las siguientes condiciones generales:

- Temperatura ambiente máxima 40 C
- Temperatura máxima de máquinas 120 C

Cada motor de baja tensión recibirá siempre un interruptor de seguridad, con dispositivo de cortocircuito magnético y un elemento de sobrecarga térmico. Las dimensiones del interruptor de seguridad se regirán por las cargas de la corriente de corto-circuito en lugar de montaje.

Los accionamientos para el arranque pesado irán provistos de relés de bimetálico con convertidores de saturación.

Todos los relés de bimetálico y los interruptores de protección del motor recibirán un bloqueo de conexión ulterior.

En el caso de pequeños interruptores de seguridad que no tengan suficiente resistencia contra cortocircuitos, se incorporarán fusibles de potencia adecuada. Las placas de características de los motores serán ejecutadas según DIN-42.961, con lectura en castellano.

Todos los motores llevarán incorporado o instalado en las inmediaciones un interruptor pulsador con enclavamiento "PARO" en caso de emergencia. El grado de hermeticidad en caso será el correspondiente al motor.

Cada motor llevará un sistema de arranque adecuado a la potencia nominal del mismo, según lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para B.T., pudiendo ser arranque directo o estrella-triángulo, para pequeños motores ( potencia inferior a 10 C.V.) y el arranque será del tipo estático a base de transistores para motores de potencia superior.

### **Equilibrado y vibración**

Todos los motores estarán equilibrados dinámicamente, además de haberlo sido estáticamente.

El valor máximo del doble de la amplitud de la vibración a lo largo de los tres ejes sobre las cajas de los cojinetes, no excederá de 50 µm o de los límites establecidos en la siguiente fórmula (la que sea menor):

Valor` `` doble`` de ``la`` amplitud`` (en`` mm)``````  
{90.000} over {RPM}

## **Diseño mecánico**

### **Carcasas**

La carcasa tendrá las dimensiones normalizadas por las normas UNE 20.106, 20.107 y 20.108, Publicación 72 de la CEI y/o la C.E.E.

La carcasa cubrirá totalmente el motor. Los diseños en los que los paquetes de chapas magnéticas formen parte de la carcasa no son aceptables.

Los motores podrán tener la carcasa de fundición de hierro o de acero. Esta será suficientemente resistente como para soportar todas las tensiones que pueda sufrir durante el arranque, trabajo y paradas repentinas. Los alojamientos de los cojinetes deberán mantener correcta su alineación bajo todas estas condiciones.

En los motores no sumergidos se instalarán drenajes en los puntos donde puede acumularse agua o, si fuesen necesarios, el fabricante lo certificará en su oferta.

Todos los tornillos, tuercas y demás accesorios del interior de la carcasa serán de material resistente a la corrosión, o bien cadmiados o niquelados para hacerlos resistentes a la misma.

Las tapas y culotes de los ventiladores serán de hierro fundido, acero fundido y planchas de acero. Otros materiales sólo serán aceptables si reciben la aprobación previa de la Dirección de la Obra. Las aberturas de entrada de aire irán protegidas por una parrilla fundida, formando parte de la tapa, o por una rejilla metálica hecha de un material resistente a la corrosión; en ambos casos, los orificios resultantes serán menores de 12 mm. (IP-20).

El sistema de ventilación será de construcción rígida y fijado de forma que impida una distorsión o desplazamiento, los cuales podrían causar choques o fricciones entre las partes fijas y las partes móviles.

Las aletas de refrigeración de la carcasa y las de galerías de aire tendrán un espesor mínimo de 3 mm.

Los motores o partes del motor que pesen más de 25 Kg. tendrán uno o más cáncamos orejetas o ganchos para facilitar su transporte o mantenimiento.

### **Cajas de bornas**

Serán estancas, con protección IP-55. Tendrán juntas de Neopreno.

Las entradas de cables se roscarán para ponerles prensaestopas y admitirán la conexión del cable. El mínimo tamaño de rosca aceptable es de 3/4' NPT.F según la norma ANSI B.2.1.

Las cajas de bornas podrán ser de fundición de hierro, acero fundido o plancha de acero de un espesor mínimo de 3 mm., otros materiales sólo serán aceptables si reciben la aprobación previa de la Dirección de Obra. La tornillería será de acero inoxidable (AISI 304 SS).

Todas las cajas de bornas serán orientables en cualquiera de las cuatro posiciones o transversales al eje del motor.

Las terminales se marcarán clara y permanentemente según la norma UNE 21.086 o según las del país de origen (preferiblemente VDE 0530). Las conexiones de los cables serán de tipo sin soldadura en los terminales.

Las cajas de bornas se dimensionarán suficientemente grandes para permitir la fácil conexión de los cables de alimentación. Se dispondrá un borne de PAT de rosca M-6 en el interior de la caja de bornas y otro igual sobre la carcasa. Ambos se identificarán claramente.

El paso de cables a través de la carcasa hasta la caja de bornas se cerrará de manera que se evite la entrada de humedad y/o de cuerpos extraños. Se sellará con material termostable y no higroscópico.

### **Rotor**

El rotor estará libre de empujes axiales propios y se equilibrará dinámicamente.

El eje será de acero y admitirá el acoplamiento directo bajo la mínima carga indicada, sus manguetas tendrán chaveteros mecanizados según la norma UNE 20106, 20.107 y 20.108 (CEI 72 y ISO R-775), completados con las chavetas ya preparadas para colocarles los semiacoplamientos o poleas. Cuando se precise otro tipo de manguetas se indicará en las hojas de datos.

Salvo indicación en contra de las hojas de datos o requerimientos de nivel sonoro, los ventiladores para motores de carcasa UNE/CEI 280, NEMA 445 o menores serán aptos para girar en ambas direcciones. Para carcasas mayores que éstas, se prefieren ventiladores reversibles, pero son también admisibles los irreversibles. Cuando el ventilador sea irreversible, se indicará en la oferta.

El material de los ventiladores será resistente a la corrosión y dúctil, tal como bronce, aluminio, latón, plástico, hierro o acero. Los ventiladores de aluminio serán de una aleación que no contenga más del 0,2% de cobre. Si son de aleación ligera, ésta no contendrá más del 6% de Mg.

### **Cojinetes y su lubricación**

Los cojinetes podrán ser de deslizamiento o de rodamientos a bolas o rodillos, según se indique en las hojas de datos.

Los objetos de deslizamiento se lubricarán sólo con aceite. Los cojinetes de rodamiento se podrán lubricar con aceite y con grasa.

También son aceptables los cojinetes engrasados y sellados "a vida". Pero solo previo acuerdo entre la Dirección de la Obra y el fabricante del motor.

Los cojinetes de deslizamiento siempre se dotarán con anillos de lubricante por aceite.

Cuando la lubricación sea por anillo de aceite se usarán aceitadores de nivel constante del tipo de botella invertida. Estos depósitos serán de cristal inastillable e irán protegidos por una jaula de alambre.

La lubricación por mecha o anillos de fieltro no es aceptable.

Se instalarán cierres adecuados para evitar el derrame del lubricante de los cojinetes. Se evitará, en particular, la entrada de aceite o de grasa dentro del motor.

Los cojinetes de rodamiento se diseñarán para una duración B-10 mínima de 5 años (40.000 horas) de funcionamiento continuo.

Los motores que deban accionar transmisiones por correas o cadenas, tendrán cojinetes de empuje radial de suficiente capacidad para estos servicios.

Los cojinetes de deslizamiento de los motores horizontales deben tener una capacidad de empuje adecuada para soportar cualquier empuje axial inherente al rotor, para evitar la necesidad de usar acoplamientos limitadores de juego axial. Cuando se usen estos cojinetes y el motor no tenga cojinetes de empuje, el juego axial mínimo del rotor será de 10 mm., indicándolo en su oferta y planos.

Los motores con juego axial tendrán la mangueta del eje marcada de forma permanente, indicando el centro magnético y los extremos de la carrera.

#### **Exigencias adicionales para motores de rotor bobinado**

No precisarán dispositivos levanta escobillas.

En la parte de los anillos colectores se instalarán puertas de inspección del mismo grado de protección que el resto del motor.

Los terminales de los conductores del rotor se llevarán a una caja de bornas independiente colocada junto a la caja principal de bornas.

#### **Exigencias adicionales para motores**

Serán de eje macizo y estarán preparadas para colocarles acoplamientos flexibles o rígidos. Cuando se precisen otros tipos se indicarán en las hojas de datos. Cuando se empleen motores de eje hueco, lo que sólo será previa aprobación de la Dirección de la Obra, se colocarán dispositivos de antirretorno y desembrague automático en previsión de la eventualidad de un alargamiento del eje del equipo accionado que pueda producirse por un giro invertido.

Los cojinetes tendrán suficiente capacidad de empuje como para resistir el empuje vertical hacia arriba y/o hacia abajo, ejercicio por el equipo accionado que se indique en las hojas de datos.

Los rodamientos de bolas serán del tipo blindado 2RS. Cuando el ventilador vaya colocado en la parte superior se protegerá la toma de aire con un sombrero que evite totalmente la entrada de agua en la cámara del ventilador y en los cojinetes.

## **Accesorios**

### **Calefactores**

Todos los motores, salvo los sumergidos, irán dotados con calefactores que se conectarán automáticamente, pero solamente cuando el motor esté parado.

La temperatura superficial de los calefactores no deberá exceder en ningún caso de los valores establecidos por las normas UNE 20327 y 20328.

El Adjudicatario indicará la potencia consumida para las resistencias de calefacción.

### **Placas de características**

Serán de acero inoxidable AISI 304 SS, y se sujetarán con pasadores y tornillos del mismo material.

Estarán de acuerdo con las normas UNE 20041 y 20113.

Como mínimo, las placas de características incluirán la información indicada más abajo, además de la exigida por dichas normas, o bien se colocará una placa adicional que la incluya.

- 1.- Tamaño UNE/CEI de carcasa.
- 2.- Forma de montaje (según UNE 20.112).
- 3.- Posibilidad de inversión de giro.
- 4.- Par de arranque.
- 5.- Par máximo.
- 6.- Intensidad de arranque.
- 7.- La protección según UNE 20.111.
- 8.- Peso.
- 9.- Lubrificante recomendado.
- 10.- Tensión y potencia elemento calefactor.
- 11.- Valor máximo permisible del juego axial del rotor.

### **Indicación del sentido de giro**

El sentido de giro para el que está preparado el motor, se indicará con una flecha estampada o atornillada sobre la carcasa en el lado contrario al de accionamiento.

En motores aptos para girar en ambas direcciones la flecha tendrá dos puntas.

Una flecha pintada no es suficiente.

## **5.7.8. PRUEBAS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

### **Caídas de tensión**

En las acometidas generales, derivaciones individuales, líneas parciales o cualquier otro punto que se considere oportuno, se medirá la tensión en el arranque y al final de las mismas cuando la carga sea la máxima prevista en cada caso.

La caída máxima de tensión no será superior a las previstas en cada caso en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, o las especificaciones en el Proyecto que en ningún caso contradecirán al citado Reglamento.

### **Aislamiento**

Este ensayo se realizará para cada uno de los conductores activos con relación a tierra, y entre conductores activos aislados separando todos los receptores dejando conectados todos los interruptores y colocadas las protecciones y enchufes.

La medida de aislamiento deberá cumplir lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

### **Protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos**

Se comprobará que la intensidad nominal de los interruptores magnetotérmicos y cartuchos fusibles no supera en 1,2 veces, como máximo, el valor de la intensidad de servicio admisible en el conductor protegido, constatando el correcto funcionamiento de los P.I.A.S. e interruptores con dispositivo diferencial.

## **Resistencia de tierra**

Antes de puesta en funcionamiento de la instalación se procederá a:

- Verificar la eficiencia de la instalación de tierra partiendo de los electrodos, controlando la ejecución de los empalmes.
- Asegurarse de que todas las tuercas y tornillos estén apretados a fondo, y, en general, de que los materiales utilizados no puedan dar lugar a fenómenos de corrosión.
- Controlar la sección de los conductores de tierra y protección, verificando la continuidad del protector de tierra.
- Medir el valor de la resistencia de tierra, controlando si están coordinados con los dispositivos de intervención diferencial.
- Llevar a cabo, si fuera preciso, la medida de las tensiones de contacto y de paso.

## **Conexiones**

Se comprobará que la conexión de los conductores entre sí y de éstos con los aparatos están realizados correctamente y que no se produzcan calentamientos anormales, verificándose el deslizamiento de los conductores en tubos de protección comprendidos entre dos cajas.

## **Equilibrio entre fases**

Se medirán las intensidades en cada una de las fases de las líneas que se quieran comprobar, estando toda la carga conectada en cada caso. Se tratará de lograr el máximo equilibrio posible entre fases de cada uno de los circuitos.

## **Factor de potencia**

Se medirá el factor de potencia en las acometidas generales de B.T. a plena carga. El valor de dicha medición no deberá ser inferior al previsto en este Proyecto, que será de:  $\cos \phi = 0,95$ .

### **- Otros ensayos**

El Director de obra podrá realizar los ensayos y mediciones que estime necesarios o convenientes para la determinación de la calidad, características y estado de cualquier material, pudiendo ser rechazados si los resultados del ensayo en laboratorio no fuesen satisfactorios.

## **5.7.9. PLANOS DE OBRA**

El Contratista y previo a la instalación del sistema eléctrico deberá presentar los siguientes planos de obra:

	<u>Escala</u>
Se presentará gráficamente un plano de situación del edificio de red de distribución de energía eléctrica desde la que se efectuará la acometida, así como el punto por el que dicha acometida penetrará en el edificio	1:200
Se presentará por un símbolo en cada planta y se enumerarán todos los elementos de la red con indicación de su posición exacta	1:100
Sobre las secciones del edificio se dibujarán esquemas de la red necesarios para definir la situación de cada uno de sus elementos	1:100
Se presentarán gráficamente todos los detalles de elementos para los cuales no se haya adoptado o no exista específicamente NTE	1:20

#### **5.7.10. MEDICIÓN Y ABONO**

El abono se efectuará por aplicación del precio unitario al número de unidades realmente instaladas en obra.

Los tubos portaconductores, canaletas, bandejas, hilos flexibles y cables conductores se abonarán por aplicación de los precios unitarios a los metros lineales de tendido realmente efectuados en obra.

Los materiales, sus características y valoración que oferta el Adjudicatario, deberán merecer la aprobación del Director de Obra.

Los cuadros eléctricos se abonarán por aplicación de los precios ofertados por el Adjudicatario al número de unidades montadas realmente en obra. En dichos precios estarán incluidos tanto el armario como complementos y aparellaje eléctricos que, no correspondiendo a equipos específicos, sean precisos montar para la protección y funcionamiento correcto de los servicios.

#### **5.8. APARATOS DE MEDIDA Y CONTROL**

Los instrumentos, deberán cumplir como mínimo, y en general, las características funcionales siguientes:

- Precisión: 0,5 - 1 %
- Repetibilidad: 0,15 - 0,20%
- Banda muerta: 0,10 - 0,20%

Las escalas y márgenes de medida se elegirán, siempre que sea posible, de forma que normalmente se actúe entre el 40% y el 80% del valor de la escala.

Los transmisores, interruptores e indicadores nivel, presión y presión diferencial deberán estar diseñados para soportar una sobrepresión estática como mínimo del 50% de la máxima requerida, sin que se produzcan daños ni pérdidas de calibración.

Para realizar el control de los elementos del saneamiento se han previsto los siguientes aparatos de control.

#### **5.8.1. MEDIDOR DE NIVEL**

En los pozos de bombeo de importancia existirá un medidor de nivel compuesto por una caja de medición con batería que asegura una alimentación independiente de la red de energía eléctrica en caso de avería de esta última. De la caja de medición sale un cableado que acaba en una sonda piezorresistiva.

El funcionamiento del medidor de nivel es el siguiente.

La presión de agua comprime la membrana de la sonda piezorresistiva. Este aumento de presión es medido por una sonda piezorresistiva situada en la caja de medición.

La caja de medición llevará un reloj incorporado y una memoria tipo EPROM en donde registrará cada minuto el nivel del agua en los tanques o estaciones de bombeo.

Asimismo, tendrá una salida 4-20 mA para conectarlo a los posibles PLC de control y telemando.

La sonda se instalará verticalmente a una altura de unos 10 cm. respecto a la solera del tanque, y la tubería de polietileno de unión de la sonda con la caja de medición se instalará lo más verticalmente posible, evitando codos o ángulos importantes.

La caja de medición se colocará en un punto situado a corta distancia de la sonda, fuera del tanque y protegida convenientemente frente a lluvia y vandalismo.

#### **5.8.2. MEDICIÓN Y ABONO**

La medición y abono de estos elementos de medida y control se realizará por unidades totalmente colocadas y probadas y se abonarán al precio definido en el cuadro de precios nº 1.

Dentro del precio están incluidos todos los elementos necesarios para la colocación, pruebas y correcto funcionamiento.

### **5.9. PRUEBAS Y ENSAYOS DE EQUIPOS**

#### **5.9.1. CONDICIONES GENERALES**

La Dirección de Obra realizará por sí u ordenará la realización de cuantas pruebas y ensayos estime necesario dentro de los establecido en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Todos los gastos de pruebas y ensayos, tanto los realizados en obra como los que se lleven a cabo por laboratorios oficiales o firmas especializadas, serán de cuenta

del Adjudicatario, es decir, se entienden que están comprendidos en los precios unitarios de la unidad de obra a que correspondan. Siempre que no superen el 2% del presupuesto total de la obra.

Ningún equipo o material puede ser autorizado para envío sin las correspondientes autorizaciones de la Dirección de Obra. En aquellos equipos que requieran inspecciones intermedias antes de la finalización del mismo, se efectuará una reunión con el Adjudicatario para determinar el programa y la extensión de la inspección a ser realizada.

En los artículos referentes a equipos se ha definido algunas pruebas a realizar, además de ellos, se deberán ejecutar las pruebas que a continuación se definen.

Dentro de las pruebas, quedarán definidas las que han de desarrollarse durante la construcción del equipo, en bancos; al recepcionarse el mencionado equipo y una vez montado éste, y las correspondientes a la instalación, o parte de la misma, a que pertenezca.

## **5.9.2. INSPECCIONES DE MATERIALES Y EQUIPOS**

### **Alcance del procedimiento**

Este procedimiento será aplicable para la inspección de todos los materiales, que se realizará en el taller.

Los tantos por ciento abajo citados se refieren a la totalidad de las partidas de materiales o equipos de un proyecto y no tienen la intención de definir el tipo de inspección que deberá llevarse a cabo.

1. Donde se especifique inspección al 100%, cada partida será inspeccionada.
2. Donde se indique inspección al 10%, se inspeccionará solamente el 10% de la cantidad comprendida en cada conjunto.

Los certificados requeridos por los códigos, certificados del fabricante y cualquier otro documento requerido, serán incluidos en el Catálogo Mecánico o Dossier final del equipo.

### **Inspección del equipo mecánico**

- a) Bombas: Todas las bombas serán inspeccionadas.
- b) Equipos de accionamiento de bombas: Todos los equipos de accionamiento de bombas serán inspeccionados.

La inspección se realizará durante el montaje y consistirá en lo siguiente:

- a) Comprobación de que se han cumplido todas las especificaciones y requerimientos.
- b) Comprobación de que se terminado completamente el trabajo y se dispone de todas las partes componentes, así como de los accesorios.

c) Inspección visual de la calidad del trabajo.

d) Inspección final dimensional de acuerdo con los planos aprobados finales.

### **Inspección de válvulas y accesorios**

#### **Válvulas y compuertas**

Las válvulas y compuertas de acero al carbono, acero inoxidable, acero aleado y fundición nodular, etc. se inspeccionarán al 100%.

La inspección consistirá en:

a) Identificar los materiales con los certificados del Fabricante.

b) Presenciar las pruebas de detección de grietas, dureza, etc., que sean requeridas.

Si existiese alguna duda sobre la validez de los certificados, se harán comprobaciones por muestreo.

c) Presenciar las pruebas hidráulicas en cuerpo y asiento.

d) Control dimensional y visual para comprobar la conformidad con las normas y especificaciones.

No se requiere inspección para accesorios de válvulas tales como cadenas, volantes, guías, alargadores de husillo, columnas de maniobra, etc.

## **Accesorios**

1. Identificar todos los materiales con los certificados de calidad del Fabricante.
2. Presenciar las pruebas de detección de grietas, durezas, etc., que estén especificadas.
3. Inspección visual y dimensional.

## **Bridas**

Como los accesorios.

## **Tornillos, espárragos, pernios y juntas**

No se requiere inspección salvo que se especifique en la requisición.

## **Inspección de las pinturas y protecciones**

Todos los trabajos de pintura serán sometidos a inspección por la Dirección de Obra, tanto para los elementos pintados en campo como para aquellos pintados en taller o para los que hayan requerido pintura en ambos sitios.

El Contratista y/o el fabricante de equipos, tuberías, etc., permitirán libre acceso a su taller y a sus elementos a la Dirección de la Obra cuando ésta desee inspeccionar su trabajo en base a esta especificación.

Los materiales o trabajos defectuosos, según esta especificación, serán corregidos o sustituidos por el Contratista.

Todas las capas de pintura serán inspeccionadas para determinar su espesor y la posible existencia de poros antes de aplicar la siguiente capa.

No se admitirán pinturas que están caducadas por tiempo.

Antes de empezar a pintar se hará una prueba de ensayo del sistema de pintura, haciéndose ensayos de adherencia según norma DIN 52.151.

Durante la obra, además, se llevará un control de espesores de pintura, etc., y se harán pruebas de adherencia según norma DIN 53.151.

La inspección se efectuará principalmente en ángulos, soldaduras, etc.

### **5.9.3. PRUEBAS DE PRESIÓN**

#### **Alcance**

Esta especificación define los requerimientos mínimos para las pruebas de presión que se deben realizar en el taller y/o en campo de equipos.

Esta especificación describe lo que se requiere y el modo de ejecutar las pruebas por el Contratista antes de la terminación del montaje en el campo. Después de la satisfactoria realización de las pruebas descritas en el apartado 5.12.2, se emitirá un certificado específico de aceptación de las pruebas.

## **Materiales y servicios**

De acuerdo con los puntos anteriores, el Contratista proporcionará las diversas tuberías, indicadores de presión, accesorios, bombas de prueba o compresores, bridas ciegas, válvulas, etc., necesarios para proveer el adecuado equipo de prueba. Todos estos materiales se desmontarán una vez llevados a cabo las pruebas, a menos que figure en los planos como parte del trabajo terminado. Suministrará, igualmente, todas las tuberías o mangueras desde la fuente de agua hasta el punto de conexión de la prueba.

Además suministrará todos los filtros necesarios para proteger durante la prueba el equipo rotativo, instrumentos, etc.

Proporcionará equipos de personal de prueba especializado, de número adecuado, equipados con herramienta manual suficiente y apropiada para manejar adecuadamente las operaciones de prueba. La Dirección de la Obra determinará la suficiencia de todos los equipos usados por los equipos de pruebas.

Será responsable, igualmente, del vaciado de agua utilizada en la prueba y de realizar todo el sistema de tuberías y/o equipos. Donde sean necesarias zanjas o líneas temporales para zanjas, el Contratista será el encargado de proporcionarlas. Después de su utilización estas zanjas o líneas se eliminarán dejando el área en su condición original o igual.

El secado o limpiado especial, después de que la prueba se haya completado será llevado a cabo por el Contratista.

## **Tipos de prueba**

### **Pruebas para equipos**

Las bombas se probarán en taller hidrostáticamente, según lo indicado en las especificaciones y requisiciones de cada equipo.

### **Pruebas para válvulas**

Todas las válvulas serán inspeccionadas de acuerdo con lo indicado en el apartado correspondiente.

## **5.10. EQUIPOS DE ELEVACION Y SUSTENTACIÓN**

### **5.11.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES**

Los equipos de elevación y sustentación se dimensionarán para una capacidad soporte superior al 25% de la normal de trabajo.

En aquellos lugares donde puedan existir gases, sea cual sea su origen, se diseñarán las instalaciones con protecciones antideflagrantes y antiexplosivas.

En el caso de equipos eléctricos, el funcionamiento será automático, disponiendo para ello de todos los elementos necesarios como:

- Finales de carrera.

- Limitadores de par contra sobrecargas o blocajes.
- Motores con freno electromagnético incorporado.

El cuadro de mandos dispondrá de una llave de enclavamiento de tal forma que sólo será operativo con la llave introducida.

El mando se efectuará por medio de una botonera colgada directamente del polipasto.

Los cabezales llevarán motor con freno y arranque progresivo.

Los motores y el aparellaje serán IP-55.

### **5.11.2. PRUEBA DE CARGA**

Las pruebas de carga se efectuarán de acuerdo con lo establecido en la Normativa vigente, en el lugar que determine el Contratista (fábrica u obra) de acuerdo con el Fabricante y previa comunicación a la Dirección de Obra.

### **5.10.1. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO**

Una vez instalado se comprobará el correcto funcionamiento de los accionamientos tanto de elevación como de traslación

### **5.10.2. TOLERANCIAS DE MONTAJE DE LOS CAMINOS DE RODADURA**

Las tolerancias admisibles en el montaje de los caminos de rodadura serán las previstas en la Norma DIN 4132 o los que en su caso determinen los Planos de Proyecto.

### **5.10.3. MEDICIÓN Y ABONO**

Las vigas carril se abonarán por kilogramo de acero deducidos de los Planos de Proyecto, incluidos los cortes, soldadura montaje, chorreado, pintura de imprimación y de acabado, nivelación, alineación, sistemas de fijación, etc.

Los topes se abonarán por kilogramo de acero deducidos de los Planos de Proyecto, incluidos los cortes, soldaduras, montaje, chorreado, pintura de imprimación y acabado, nivelación, alineación, incluso sistema de fijación.

Los carriles de rodadura se abonará por m deducidos de los Planos de Proyecto según el tipo e incluirán el suministro, cortes, alineación, nivelación, tornillos, tuercas, soldadura y sistemas de alineación y fijación, chorreado, pintura, etc. En los polipastos se consideran también incluidas las partes curvas.

Los topes elásticos se consideran incluidos dentro del precio de suministro de la grúa.

El puente grúa y su montaje se abonará como una unidad en la que se incluye la fabricación, transporte, pruebas, chorreado, pintado, montaje en obra, equipamiento manual o eléctrico, de elevación y de desplazamiento, así como todos los medios materiales, maquinaria y personal necesario.

Los polipastos y las plumas se abonarán según el modelo como unidad en la que se incluye la fabricación, transporte, pruebas, chorreado, pintado, montaje en obra, equipamiento manual o eléctrico, de elevación y de desplazamiento, así como todos los medios materiales, maquinaria y personal necesario.

## **CAPÍTULO 6. CONDICIONES GENERALES**

- 6.1.- PROGRAMA DE TRABAJOS Y PLAZOS
- 6.2.- PERSONAL FACULTATIVO DEL CONTRATISTA
- 6.3.- REPLANTEOS
- 6.4.- MAQUINARIA Y PERSONAL DE LA OBRA
- 6.5.- OCUPACIÓN DE TERRENOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- 6.6.- DISPOSICIONES LEGALES
- 6.7.- PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS
- 6.8.- CONTRAINDICACIONES EN LA DOCUMENTACIÓN
- 6.9.- CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS
- 6.10.- MODIFICACIONES DEL PROYECTO
- 6.11.- PLANOS DE DETALLE
- 6.12.- FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN
- 6.13.- RESPONSABILIDADES POR DAÑOS Y PERJUICIOS
- 6.14.- SOBRE LA CORRESPONDENCIA OFICIAL
- 6.15.- ENSAYOS Y RECOMENDACIONES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- 6.16.- CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES, PRODUCTOS DE PRÉSTAMO, ALQUILER DE CANTERAS, ESCOMBRERAS.
- 6.17.- PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- 6.18.- MANTENIMIENTO DE SERVICIO, TRÁFICO Y PASO
- 6.19.- SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS
- 6.20.- SUBCONTRATOS
- 6.21.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS
- 6.22.- INCUMPLIMIENTO DE LOS PLAZOS DE EJECUCIÓN
- 6.23.- SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS
- 6.24.- RECEPCIONES, PLAZO DE GARANTÍA Y LIQUIDACIÓN

## **CAPITULO 6. CONDICIONES GENERALES**

### **6.1.- PROGRAMA DE TRABAJOS Y PLAZOS**

#### **6.1.1.- PROGRAMA DE TRABAJOS**

En el plazo de quince (15) días hábiles, a partir de la fecha de aprobación del Acta de Comprobación del Replanteo, el Contratista presentará el Programa definitivo de ejecución de los trabajos.

El programa de trabajos presentado deberá incluir los siguientes datos:

- a) Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto, con expresión del volumen de éstas.
- b) Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.
- c) Estimación en días calendario de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones, y de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.
- d) Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o clases de obra a precios unitarios.
- e) Gráfico de las diversas actividades o trabajos.

Los plazos parciales serán fijados por la Administración al aprobar el Programa de Trabajos del Proyecto de Construcción.

En el Programa de Trabajo se definirá y detallará expresamente los tiempos y medios de las pruebas parciales y de conjunto.

#### **6.1.2.- MODIFICACIÓN DEL PROGRAMA**

Si el Contratista durante la ejecución de la obra se viese obligado a alterar la programación realizada, deberá ponerlo en conocimiento de la Dirección de la Obra, al menos, con siete (7) días de antelación a la fecha prevista como origen de dicha alteración. Por otra parte, la Dirección de la Obra se reserva el derecho de modificar la marcha prevista de los trabajos por necesidad urgente, poniéndolo en conocimiento del Contratista con diez (10) días de antelación, siempre que no respondan a causas de fuerza mayor.

### **6.2.- PERSONAL FACULTATIVO DEL CONTRATISTA**

El Contratista comunicará por escrito a la Administración, antes de la firma del Acta de Replanteo, el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente del mismo y de las obras y pruebas previstas, para representarlo como "Delegado de Obra", según lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas

Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Esta persona tendrá la titulación de Técnico Superior o Medio y con la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de la Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los

trabajos y no podrá ser sustituida sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

La representación de la Contrata y la Dirección de la Obra, acordarán los detalles de sus relaciones, estableciéndose modelos para comunicación escrita entre ambos, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras y pruebas.

Además del Delegado, el Contratista dispondrá en tanto duren las obras, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra, del siguiente personal a pie de obra como mínimo:

- Un Técnico Medio con experiencia en obras similares.
- Un topógrafo.

### **6.3.- REPLANTEOS**

El replanteo hecho por la Administración comprenderá los ejes, alineaciones, rasantes y referencias necesarias para que, con lo indicado en los Planos, el Contratista pueda ejecutar las obras.

El Contratista queda obligado a la custodia y mantenimiento de las señales que se hayan establecido.

Dentro del plazo que se consigue en el Contrato de Obras, el Director Técnico de la Obra, procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo, extendiéndose acta del resultado que será firmada por ambas partes interesadas.

Cuando del resultado de la comprobación del replanteo se deduzca la viabilidad del Proyecto, a juicio del Director de las Obras y sin autorización para iniciarlas, haciéndose constar este extremo explícitamente en el acta extendida, de cuya autorización quedará notificado el Contratista por el hecho de suscribirla y empezándose a contar el plazo de ejecución de las obras desde el día siguiente al de la firma del acta.

En caso contrario, cuando el Director de las Obras entienda necesaria la modificación parcial o total de las obras proyectadas o el Contratista haga reservas, se hará constar en el acta que queda suspendida la iniciación de las obras total o parcialmente hasta que el Director de las Obras dicte la resolución oportuna. En tanto sea dictada esta resolución y salvo en caso en que resulten infundadas las reservas del Contratista, las obras se considerarán suspendidas temporalmente desde el día siguiente a la firma del acta.

El acuerdo de autorizar el comienzo de las obras una vez superadas las causas que lo impidieron, requiere un acto formal con debida notificación al Contratista, dando origen al cómputo del plazo de ejecución desde el día siguiente al que tenga lugar la misma.

Los replanteos de detalle o complementarios del general hecho por la Administración, serán efectuados por el Contratista, según vayan siendo necesarios para la realización de las distintas partes de la obra, debiendo obtener conformidad escrita de la Dirección de las Obras antes de comenzar la parte de que se trate, sin cuyo requisito será plenamente responsable de los errores que pudieran producirse y tomará a su cargo cualquier operación que fuese necesaria para su corrección.

Está obligado el Contratista a poner en conocimiento del Director de la Obra cualquier error o insuficiencia que observase en las referencias del replanteo general hecho por la Administración, aun cuando ello no hubiera sido advertido al hacerse la comprobación previa que da lugar al Acta. En tal caso, el Contratista podrá exigir que se levante Acta complementaria de ésta, en la que consten las diferencias observadas y la forma de subsanarlas.

#### **6.4.- MAQUINARIA Y PERSONAL DE LA OBRA**

Con la antelación prevista en el Programa de Trabajo, el Contratista situará en las obras los equipos de maquinaria y personal que, para realizarlas, se comprometió a aportar en la licitación.

El Director de la Obra no ordenará el comienzo de una unidad de obra hasta que compruebe la existencia del personal y maquinaria y materiales adecuados para la realización de la misma, de acuerdo con lo indicado por el Contratista en la licitación. El Contratista no podrá empezar una nueva unidad sin cumplir estas condiciones previas.

Los equipos y las instalaciones auxiliares necesarias para su funcionamiento serán examinados y probados en todos sus aspectos (incluso en el de la adecuación de su potencia y capacidad al volumen de obra a ejecutar en el plazo programado) por el Director de Obra y no podrán ser empleados en la obra sin la aprobación previa de éste.

Las Instalaciones y equipos de maquinaria aprobados quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse, y deberán mantenerse en todo momento en condiciones satisfactorias de trabajo, mediante las reparaciones y sustituciones que sean precisas.

No podrán retirarse de la obra sin la autorización expresa del Director de Obra. Se señala, expresamente, que si durante la ejecución de las obras se observase que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, el equipo o equipos aprobados no son idóneos al fin propuesto, el Contratista deberá sustituirlos por otros que lo sean, previo permiso por escrito a la Dirección de Obra.

#### **6.5.- OCUPACIÓN DE TERRENOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Los terrenos que se precisen ocupar definitivamente para ubicación de las obras serán proporcionados por la Administración.

Las indemnizaciones que corresponda abonar por la ocupación de aquello que se precise ocupar provisionalmente durante la ejecución de las obras para instalaciones, depósitos de materiales, escombreras, caminos, toma de tierras, de préstamos, etc., serán de cuenta del Contratista, quien deberá gestionar su ocupación si no corresponden a los terrenos adquiridos por la Administración.

#### **6.6.- DISPOSICIONES LEGALES**

El Contratista vendrá obligado al cumplimiento de lo dispuesto en materia de Seguridad y Salud del Trabajo, así como de cuantas disposiciones legales de carácter laboral, social, de protección a la Industria Nacional, etc., rijan en la fecha en que se ejecuten las obras.

Viene también obligado al cumplimiento de cuanto le dicte la Dirección de Obra, encaminado a garantizar la seguridad de los trabajadores y buena marcha de las obras, bien entendido que en ningún caso dicho cumplimiento eximirá al Contratista de su responsabilidad.

#### **6.7.- PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS**

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto de Construcción que merezca la aprobación definitiva o de las disposiciones especiales que al efecto se dicten por quien corresponda u ordene el director de la Obra, será ejecutado obligatoriamente por el Contratista,

aun cuando no esté estipulado expresamente en este Pliego de Prescripciones.

Todas las obras se ejecutarán siempre atendiéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las normas del presente Pliego; en aquellos casos en que no se detallan en éste las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, se atenderá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

#### **6.8.- CONTRADICCIONES EN LA DOCUMENTACIÓN**

Lo mencionado en este Pliego de Prescripciones y omitido en los documentos del Proyecto de Construcción o definición de los precios o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviera contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los documentos del Proyecto de Construcción y el Proyecto de Pliego de Bases para el Concurso, prevalecerá lo prescrito en este último.

#### **6.9.- CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS**

El Contratista deberá confrontar todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar al Director de la Obra sobre cualquier contradicción.

El Contratista deberá confrontar todos los planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra, y será responsable de cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

#### **6.10.- MODIFICACIONES DEL PROYECTO**

La Dirección de Obra podrá introducir, durante la ejecución de las obras, las modificaciones precisas, siempre que lo sean como consecuencia de necesidades nuevas o causas técnicas imprevistas al elaborarse el proyecto.

Todas estas modificaciones serán obligatorias para el Contratista a los precios del contrato.

Cuando el Contratista hubiere introducido modificaciones no autorizadas en la obra, estará obligado a la demolición de lo ejecutado sin que le sea de abono.

#### **6.11.- PLANOS DE DETALLE**

Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras, deberán estar aprobados por la Dirección de Obra, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

#### **6.12.- FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN**

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo los accesos a todas las partes de la obra, e incluso a los talleres o fábricas donde se producen los materiales o se realizan trabajos para las obras.

Por la Dirección Facultativa de las obras, se designará el Organismo o Ingeniero que haya de inspeccionar en talleres la construcción de los tubos, y serán de cuenta del adjudicatario los gastos, indemnizaciones y remuneraciones que corresponda a esta inspección de la ejecución de la obra dentro del presupuesto definido en este Pliego.

El Organismo o Ingeniero encargado de la Inspección en talleres elegirá probetas para ensayos de comprobación de las condiciones mecánicas de resistencia. En caso de duda serán decisivos los ensayos realizados por el Laboratorio Central sobre probetas elegidas y preparadas con la citada intervención. Sólo serán admisibles para confección de piezas, los materiales que dieran resultado satisfactorio.

La forma y dimensiones de las piezas acabadas y sus dispositivos serán las que figuren en el proyecto aprobado.

### **6.13.- RESPONSABILIDADES POR DAÑOS Y PERJUICIOS**

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados, a su costa, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, a su costa, adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa, estableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

### **6.14.- SOBRE LA CORRESPONDENCIA OFICIAL**

El Contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo, si lo pide, de las comunicaciones o reclamaciones que dirija a la Dirección de Obra y, a su vez, estará obligado a devolver a aquélla los originales o una copia de las órdenes que reciba de la Dirección de Obra, poniendo al pie el "enterado".

### **6.15.- ENSAYOS Y RECOMENDACIONES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Los ensayos y recomendaciones verificados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o de piezas, en cualquier forma que se realice, antes de la recepción definitiva, no atenúa las obligaciones del Contratista de subsanar o reponer las obras o instalaciones que resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

### **6.16.- CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES, PRODUCTOS DE PRÉSTAMO, ALQUILER DE CANTERAS, ESCOMBRERAS**

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación y normativa vigente, sobre señalización de las obras.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de construcción, desmontaje y retirada de las construcciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio; los de protección de materiales y la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos o carburantes, los de limpieza de los espacios interiores y exteriores y evacuación de desperdicios y basuras; los de construcción, conservación y retirada de pasos y caminos provisionales, alcantarillas, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito dentro de las obras; los derivados de dejar tránsito a peatones y carruajes durante la ejecución de las obras; los de construcción, limpieza y retirada de las instalaciones sanitarias provisionales y de limpieza de los lugares ocupados por las mismas; los de retirada al fin de la obra de instalaciones, herramientas, materiales, etc., y limpieza general de la obra. Asimismo, será de cuenta de la Contrata los gastos ocasionados por averías o desperfectos producidos con motivo de las obras.

Será de cuenta del Contratista el montar, conservar y retirar las instalaciones para el suministro de agua y de la energía eléctrica necesaria para las obras y la adquisición de dichas aguas y energía.

Serán de cuenta del Contratista los gastos ocasionados por la retirada de las obras de los materiales rechazados; los de jornales y materiales para las mediciones periódicas para la redacción de certificaciones y los ocasionados por medición final; los de las pruebas, ensayos, reconocimiento y toma de muestras para las recepciones parciales y totales, provisionales o definitivas de las obras; la corrección de las deficiencias observadas en las pruebas, ensayos, etc., antes citadas, y los gastos derivados de los asientos o averías, accidentes o daños que se produzcan en estas pruebas y procedan de la mala construcción o falta de precaución y la reparación y conservación de las obras durante el plazo de garantía.

Serán de cuenta del Contratista la tramitación, adquisición, alquiler o fórmula de uso que proceda de las canteras para obtener materiales de construcción o productos de préstamo.

Especialmente, será de cuenta del Contratista la tramitación, negociación, adquisición, alquiler o fórmula de uso que proceda de los vertederos o escombreras destinados a verter los productos sobrantes de las excavaciones, incluso la indemnización a los propietarios, cupo de vertedero, etc. Las canteras, préstamos y escombreras quedarán supeditados a la aprobación de la Dirección de la Obra.

Será de cuenta del Contratista indemnizar a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que se causen con las obras, el establecimiento de almacenes, talleres y depósitos; los que se originen con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte de aquellos o para apertura y desviación que requieran la ejecución de las Obras.

Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación del Director de la Obra en lo que se refiere a ubicación y cotas e incluso al aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija.

#### **6.17.- PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

El Contratista adoptará, bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes al empleo de explosivos y a la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros y seguirá las instrucciones complementarias que diere, a este respecto, la Dirección de las Obras.

Especialmente, el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación del agua por defecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

## **6.18.- MANTENIMIENTO DE SERVICIO, TRAFICO Y PASO**

El Contratista, al encontrarse un servicio afectado, río, camino o paso de peatones o vehículos, deberá realizar las operaciones, de tal forma que bajo ningún aspecto se pueda interrumpir el servicio o tráfico, debiendo para ello realizar los trabajos necesarios.

Si para ello fuera necesario realizar desvíos provisionales, rampas de acceso, construir infraestructura provisional, etc., la construcción y conservación durante el plazo de utilización será de cuenta del Contratista, no recibiendo el mismo abono alguno por estos conceptos, ya que están incluidos en los precios de la obra.

## **6.19.- SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS**

El Contratista queda obligado a señalar a su costa las obras objeto de Contrato, con arreglo a la normativa vigente, a la que señalen los Organismos competentes y a las instrucciones de la Dirección de Obra.

## **6.20.- SUBCONTRATOS**

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, de la Dirección de las Obras. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el Subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. En todo caso, los subcontratos estarán regulados por el Título III (Capítulo VII) del Reglamento General de Contratación.

La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual. La Dirección de las Obras estará facultada para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren, durante los trabajos, poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista adoptará las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

## **6.21.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS**

### **6.21.1.- GENERALIDADES**

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista responderá de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiera, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que el Director de las Obras haya examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, sin que hayan sido incluidos éstos y aquéllas en las mediciones y certificaciones parciales.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen vicios ocultos en la obra ejecutada, la Dirección Técnica ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción definitiva, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la Dirección de Obra ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del Contratista, con derecho de éste de reclamar en el plazo de diez días contados a partir de la notificación escrita a la Dirección de Obra.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ella vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán al Contratista si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos, caso contrario le serán abonados.

Para las obras o parte de la obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección de Obra con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definen, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta del aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones de la Dirección de Obra sobre el particular.

La Dirección de Obra tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutada a que se refiere el artículo anterior y los precios contratados, redactará la correspondiente relación valorada al origen.

#### **6.21.2.- MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS Y LAS INCOMPLETAS**

Las obras concluidas con sujeción a las condiciones del contrato, se abonarán con arreglo a los precios del cuadro número uno (1) del Presupuesto.

Cuando como consecuencia de rescisión o por otra causa, fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro número dos (2) sin que pueda pretenderse valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

En ningún caso, tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna de insuficiencia de los precios de los Cuadros u omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

#### **6.21.3.- CONDICIONES PARA FIJAR PRECIOS CONTRADICTORIOS EN OBRAS NO PREVISTAS**

Si ocurriese algún caso imprevisto en el cual sea absolutamente necesario la fijación de los precios contradictorios, este precio deberá fijarse partiendo de los precios básicos: jornales, seguridad social, materiales, transporte, etc., vigentes en la fecha de licitación de la obra, así como los restantes precios que figuren en el Proyecto y que pueden servir de base.

La fijación del precio habrá de hacerse precisamente antes de que se ejecute la obra a que hubiese de aplicarse; si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de llenar este requisito, el Contratista estará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale la Dirección de Obra.

#### **6.21.4.- ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR**

Se limitarán al mínimo imprescindible las obras e instalaciones cuyo presupuesto figure en el Proyecto por partida alzada. Las que se incluyen en esta forma serán objeto, para su abono, de mediciones detalladas, valorándose cada unidad al precio que, para la misma, figure en el Cuadro nº 1 o a los contradictorios que apruebe la Superioridad en el caso de que alguna de las unidades no figurase en dicho cuadro.

#### **6.21.5.- ABONO DE LOS ACOPIOS**

Se abonarán de acuerdo con lo que establece el artículo 43 del Reglamento General de Contratación, las armaduras, cemento y todos aquellos materiales que no puedan sufrir daño o alteraciones de las condiciones que deban cumplir, siempre y cuando el Contratista adopte las medidas necesarias para su debida comprobación y conservación a juicio de la Dirección de la Obra, no pudiendo ser ya retirados de los acopios más que para ser utilizados en obra.

Los acopios de equipos mecánicos, eléctricos y de artículos de control se abonarán al 75% del importe que para el suministro de los mismos figure en el cuadro de precios número 2, siempre y cuando constituyan unidades completas y hayan sido aprobadas por el Director de Obra los ensayos de materiales y funcionamiento en taller correspondiente.

#### **6.21.6.- RETENCIONES EN EL ABONO DE LAS OBRAS E INSTALACIONES SUJETAS A PRUEBA**

Cuando las obras e instalaciones ejecutadas formen un conjunto parcial que debe ser objeto de prueba, no se abonará su total importe a los precios que resulten de la aplicación del cuadro de precios nº 1 hasta tanto se hayan ejecutado pruebas suficientes para comprobar que la parte de las instalaciones en cuestión cumplen las condiciones señaladas para las mismas en el Pliego.

Del importe de dichas instalaciones se retendrá un 5% hasta la ejecución satisfactoria de las pruebas, de cuyo resultado se levantará Acta, pudiendo acreditarse el 5% retenido en la siguiente certificación o en la liquidación, según corresponda.

#### **6.21.7.- ABONO DE OBRAS Y/O EQUIPOS DEFECTUOSOS**

Cuando fuera preciso valorar obras y/o equipos defectuosos, se aplicarán los precios del cuadro número 2 disminuidos en el tanto por ciento que, a juicio de la Dirección de Obra, corresponde a las partes de la unidad fraccionaria o al total de la unidad considerada cuando la parte o partes defectuosas afecten al funcionamiento de la unidad, de manera que el mismo no pueda cumplir con lo establecido en las cláusulas de las garantías.

#### **6.22.- INCUMPLIMIENTO DE LOS PLAZOS DE EJECUCIÓN**

Si el Contratista, por causas imputables al mismo, hubiera incurrido en demora respecto de los plazos parciales, de manera que haga presumir racionalmente la imposibilidad de cumplimiento del plazo final o éste hubiera quedado incumplido, la Dirección de Obra podrá optar indistintamente por la resolución del Contrato con pérdida de fianza, o por la imposición de las penalizaciones.

Cuando el supuesto anterior de incumplimiento de los plazos de ejecución por causas imputables al Contratista, la Dirección de Obra opte por la imposición de penalizaciones, éstas se graduarán en atención al presupuesto total o parcial de las obras según que el plazo incumplido sea el total o parcial y con arreglo a la escala de penalizaciones que señala el artículo 138 del Reglamento General de Contratación del Estado (BOE nº 28 - 1 de Febrero de 1.968, pág. 1.482).

Estas penalizaciones se harán efectivas por el Contratista mediante deducción, por las correspondientes cantidades en las certificaciones de obras que se produzcan. En cualquier caso, la fianza responderá a la efectividad de estas penalizaciones.

Si el retraso fuera producido por motivos no imputables al Contratista y éste ofreciera cumplir sus

compromisos dándole prórroga al tiempo que se le había designado, se le concederá un plazo que será, al menos, igual al tiempo perdido, a no ser que el Contratista pidiera otro menor.

### **6.23.- SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS**

Si la suspensión temporal sólo afecta a una o varias partes o clases de obra que no constituyen la totalidad de la obra contratada, se utilizará la denominación "Suspensión Temporal Parcial" en el texto del acta de suspensión y en toda la documentación que haga referencia a la misma; si afecta a la totalidad de la obra contratada, se utilizará la denominación "Suspensión Temporal Total" en los mismos documentos.

En ningún caso se utilizará la denominación "Suspensión Temporal" sin concretar o calificar el alcance de la misma.

Siempre que la Dirección de Obra acuerde una suspensión temporal, parcial o total de la obra, o una suspensión definitiva, se deberá levantar la correspondiente acta de suspensión, que deberá ir firmada por el Director de la Obra y el Contratista, y en la que se hará constar el acuerdo que originó la suspensión, definiéndose concretamente la parte o partes de la totalidad de la obra afectada por aquellas.

El acta debe ir acompañada, como anejo y en relación con la parte o partes suspendidas, de la medición, tanto de la obra ejecutada en dichas partes, como de los materiales acopiados a pie de obra utilizables exclusivamente de las mismas.

### **6.24.- RECEPCIÓN, PLAZO DE GARANTÍA Y LIQUIDACIÓN**

#### **6.24.1.- RECEPCIÓN**

Al término de la puesta a punto de las obras e instalaciones objeto de este Pliego se hará, si procede, la recepción de las mismas.

#### **6.24.2.- PLAZO DE GARANTÍA**

Empezará a contar desde la recepción de las obras y comprenderá el período de tiempo señalado por el Concursante, salvo que en la adjudicación definitiva se señale otro. En cualquier caso, será, como mínimo, un año.

Durante dicho plazo, el Adjudicatario se verá obligado a reparar o sustituir todos los elementos, equipos, deficiencias en obra civil, etc. a él imputables o de aquellos equipos que no cumplan las especificaciones por él definidas en el Proyecto de Licitación.

Donostia-San Sebastián, junio de 2019

EL AUTOR DEL PROYECTO

**Fdo.: Mainer Arregi Intxausti**  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Aguas del Añarbe, S.A.



**Añarbeko UraK, S.A.**  
**Añarbeko Uren Mankomunitatea**  
**kudeatzen duen sozietate publikoa**

**Aguas del Añarbe, S.A.**  
**Sociedad pública de gestión de la**  
**Mancomunidad de Aguas del Añarbe**

## **PAPRESA-REN LURREKO HUSTUBIDEAREN PROIEKTU EGUNERATUA**

## **ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EMISARIO TERRESTRE DE LA PAPELERA PAPRESA**



**4 agiria: Aurrekontua**

**Documento 4: Presupuesto**

<b>Proiektuaren zuzendaria:</b>	<b>Miguel Angel Corcuera Barrera, ICCP</b>	<b>Director del Proyecto</b>
<b>Proiektuaren egilea:</b>	<b>Maidar Arregi Intxausti, ICCP</b>	<b>Autor del Proyecto</b>
<b>Udal Barrutia:</b>	<b>Errenteria-Pasaia-Donostia</b>	<b>Término municipal</b>
<b>Data:</b>	<b>Junio 2019ko ekaina</b>	<b>Fecha</b>
<b>Klabea:</b>	<b>PS.241b</b>	<b>Clave</b>

## **DOCUMENTO Nº4.- PRESUPUESTO**

### **4.- DOKUMENTUA-AURREKONTUA**

## **INDICE**

### **DOCUMENTO N°4.- PRESUPUESTO**

- 1.- Mediciones**
- 2.- Cuadro de Precios n°1**
- 3.- Presupuesto**
- 4.- Resumen de Presupuesto**

**1.-NEURKETAK**

---

**1.- MEDICIONES**

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

## CAPÍTULO 01 TRAMO 1: REPARACION EMISARIO TERRESTRE PAPRESA

### SUBCAPÍTULO 01.01 TRAMO 1.1: PAPRESA-PUENTE

**01.01.01 (BBHF0100) M2 Demolición todo tipo pavimento**  
Demolición de todo tipo de pavimento de aceras y calzadas, incluso corte, base de hormigón, p.p. de cunetas, bordillos, badenes, cortes laterales, retirada de escombros a centro de gestión y eventual indemnización o canon de vertido.

Pozos	3	5,000	5,000		75,000	75,000
						75,000

**01.01.02 (BNLB0260) Ud Cata de localización de tubería**  
Cata de localización de tuberías y/o servicios en aquellos puntos específicamente indicados por la D.O., que incluye excavación, testificación y relleno de la cata, transporte de sobrantes a vertedero, pero no la reposición de firmes.

	5				5,000	5,000
						5,000

**01.01.03 (BNLB0250) M3 Exc. no clasif. zanj/pozos/ciment.**  
Excavación en zanjas y pozos, en cualquier tipo de terreno, hasta cualquier profundidad, realizada con medios mecánicos, incluso catas previas de localización de servicios existentes, demolición de obras de fábrica enterradas, carga y transporte al lugar de empleo o vertedero o centro de gestión, eventual indemnización y/o canon de vertido, así como parte proporcional de entibación ligera y semicuajada, agotamiento en caso necesario y refuerzo de cruces con servicios.

Pozos	3	4,000	4,000	3,000	144,000	144,000
						144,000

**01.01.04 (BRFB003C) M3 Relleno selecc. mat. de cantera tipo 4**  
Relleno de zanja con material seleccionado procedente de cantera, tipo 4 según Norma para el dimensionamiento de firmes del País Vasco con una capacidad portante igual o mayor a 200 MPa medidos en ensayo de placa de carga como módulo de deformación en el segundo ciclo, con una relación entre módulos de 2,2. La densidad de compactación de este material debe alcanzar el 103% del ensayo Proctor modificado. Incluye suministro, preparación base, vertido, extendido, nivelado y compactado.

Excav	3	4,000	4,000	3,000	144,000	
A deducir pozos	-3	2,400	1,900	3,000	-41,040	102,960
						102,960

**01.01.05 (BVRF0100) M2 Entibación cuajada en pozos y zanjas hasta 4 m**  
Entibación especial a doble cara de blindaje metálico y arriostramientos telescópicos tipo rollbox o similar hasta 4 m de altura, a emplear por indicación de la Dirección de Obra, previa aprobación del modelo a utilizar, incluso instalación, apeos, desentibación, incrementos de costes de excavaciones y rellenos, maquinaria y medios auxiliares.

Pozos	6	4,000		3,000	72,000	72,000
						72,000

**01.01.06 (LDBJ0010) M3 Hormigón HNE-20/B/20**  
Hormigón HNE-20/B/20 en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Pozos	3	3,000	2,500	0,100	2,250	2,250
							2,250
<b>01.01.07</b> (LFLD0010)	<b>M2 Encofrado recto oculto</b> Encofrado oculto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.						
	Pozos	6	2,400		3,000	43,200	
		6	1,900		3,000	34,200	77,400
							77,400
<b>01.01.08</b> (LFLD0011)	<b>M2 Encofrado visto</b> Encofrado visto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.						
	Pozos	6	2,000		2,500	30,000	
		6	1,500		2,500	22,500	
		3	2,000		1,500	9,000	61,500
							61,500
<b>01.01.09</b> (LHBS001C)	<b>Kg Acero AP-500 SD barras corrugadas</b> Acero en redondos para armaduras tipo AP-500 SD, incluso suministro, elaboración, colocación en obra, parte proporcional de despuntes, mermas, alambre de atar, separadores y rigidizadores.						
	Pozos	3	2,400	1,900	24,920	340,906	
		6	2,400	2,500	24,920	897,120	
		6	1,500	2,500	24,920	560,700	
		3	2,400	1,900	24,920	340,906	
	Ajuste (3%)	1	64,368			64,368	2.204,000
							2.204,000
<b>01.01.10</b> (LDBJ047C)	<b>M3 Hormigón HA-30/B/20/IIIa+Qb cemento SR_MR</b> Hormigón HA-30/B/20/IIIa +Qb con cemento SR-MR en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorro de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.						
	Pozos	3	2,400	1,900	0,250	3,420	
		6	2,400	0,200	2,500	7,200	
		6	1,500	0,200	2,500	4,500	
		3	2,400	1,500	0,250	2,700	17,820
							17,820
<b>01.01.11</b> (EEJA133C)	<b>Ud Tapa fundición dúctil Ø600 E600</b> Suministro y colocación de tapa de fundición dúctil Ø 60 cm modelo "Solo" de Ej similar, E-600 EN-124 para 60 Tn, articulada, con inscripción de Aguas del Añarbe, según plano de detalle, incluso cerco, p.p. de todo tipo de materiales y medios auxiliares. Totalmente colocada y rematada.						
		3				3,000	3,000
							3,000
<b>01.01.12</b> (U06TR227)	<b>M Inspección de canalizaciones con TVCC</b> Limpieza e inspección de canalizaciones de cualquier diámetro con equipo robotizado de cámara de TVCC con todos los medios auxiliares incluidos y todos los desplazamientos de equipos necesarios.						
	pk 0+000 a 0+246		246,000			246,000	246,000
							246,000

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.01.13 (MGA450)	<p><b>M Rehabilitación de colector con manga semiestructural DN450 PN10</b></p> <p>Suministro e instalación de encamisado con manga reversible semiestructural continua de 450 mm de diámetro, tipo B según EN ISO 11295:2017 o una Clase III según la AWWA americana, para una presión de trabajo de 10 atmósferas, calculada según norma ASTM 1216-09, con revestimiento de polipropileno de alta densidad altamente resistente a los agentes corrosivos presentes en el agua industrial a transportar (según analíticas facilitadas en el anejo correspondiente), con resina epoxi incluida, apta para temperaturas superiores a 45 °C, con 9 mm de espesor mínimo, instalada mediante reversión por aire en un único tramo hasta 300 m y curada con vapor de agua, incluyendo juntas de estanqueidad en los extremos compuestas por EPDM y anillos de acero inoxidable AISI 316L, cálculos previos, estudio de la obra, desplazamiento y retirada de equipos, ensayos de materiales y de canalización, emisión de informes y todos los medios necesarios para su correcta instalación, así como la gestión de todos los residuos generados.</p>						
	pk 0+000 a 0+246		246,00			246,00	246,00
							246,000
01.01.14 (PRFV450)	<p><b>M Casquillo de tubería PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio) Ø450</b></p> <p>Suministro y montaje de casquillo de tubería de 450 mm. de PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio) fabricada con plástico termoestable basada en resina de poliéster insaturado reforzada con fibra de vidrio, PN 10, SN 5000, diámetro exterior 477 mm. y espesor 7,1 mm., colocado en interior de arquetas, incluso replanteo, corte y retirada de tramo de tubería existente, protección de bordes, cortes en nueva tubería, colocación, medios auxiliares y gestión de residuos en vertedero autorizado. Totalmente instalado y probado.</p>						
	Interior arquetas	3	1,20			3,60	3,60
							3,600
01.01.15 (ARPOL450)	<p><b>Ud Suministro e instalación junta unión tuberías DN450 AISI 316L</b></p> <p>Abrazadera flexible de dos cierres para unión de tuberías, con todos los elementos metálicos en acero inoxidable AISI 316L, para presiones de trabajo superiores a 10 bar, DN450, de 200 mm de anchura nominal, junta de elastómero con sellado bilabial fabricado en EPDM, que incluye suministro y montaje de la misma, tornillería, medios auxiliares y pruebas. Totalmente instalada.</p>						
	Interior arquetas	3	2,00			6,00	6,00
							6,000
01.01.16 (APOY450)	<p><b>Ud Apoyo acero inoxidable, Ø450 mm, H&lt;0,50 m, en interior arquetas</b></p> <p>Suministro y colocación de soporte metálico de acero inoxidable AISI 316L, tipo 1, según plano de detalle, para apoyo de tubería de PRFV de Ø 450 en interior de arqueta y para una altura inferior a 0,50 m., incluso base de apoyo, pernos, anclajes HILTI HSA-R M12, tornillería, soldaduras, abrazadera de acero inoxidable AISI 316 L y bandas de protección de neopreno en caso necesario. Totalmente colocado.</p>						
	Interior arquetas	3				3,00	3,00
							3,000

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.01.17 (REPURBAN)	<b>M2 Reposición de pavimento de urbanización</b> Reposición de pavimento de manera idéntica al existente, que incluye la ejecución de todas las capas del firme (base, intermedia y rodadura) ejecutados según PG-3 o la reposición de aceras con todas sus capas según sección tipo, además de todos los elementos de urbanización (bordillos, cunetas, caces, etc.) para la restitución de la superficie afectada a un estado idéntico al inicial, que incluye los elementos y sistemas necesarios para evitar la disminución de la calidad de las aguas de escorrentía, tales como sistemas de depuración y retención de sólidos que sean necesarios.						
	Pozos	3	5,00	5,00		75,00	75,00
							75,000
01.01.18 (U06TR341)	<b>Ud Prueba de presión para tuberías existentes</b> Prueba de presión para tuberías existentes de cualquier diámetro con todos los medios y elementos auxiliares necesarios, con tramo completamente comprobado, informe incluido.						
	En tubería existente R-1, R-2 y R-3	1				1,000	1,000
							1,000
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 TRAMO 1.2: PUENTE-CAUDALÍMETRO</b>							
01.02.01 (BBHF0100)	<b>M2 Demolición todo tipo pavimento</b> Demolición de todo tipo de pavimento de aceras y calzadas, incluso corte, base de hormigón, p.p. de cunetas, bordillos, badenes, cortes laterales, retirada de escombros a centro de gestión y eventual indemnización o canon de vertido.						
	Pozos	3	5,000	5,000		75,000	75,000
							75,000
01.02.02 (BNLB0260)	<b>Ud Cata de localización de tubería</b> Cata de localización de tuberías y/o servicios en aquellos puntos específicamente indicados por la D.O., que incluye excavación, testificación y relleno de la cata, transporte de sobrantes a vertedero, pero no la reposición de firmes.						
		3				3,000	3,000
							3,000
01.02.03 (BNLB0250)	<b>M3 Exc. no clasif. zanj/pozos/ciment.</b> Excavación en zanjas y pozos, en cualquier tipo de terreno, hasta cualquier profundidad, realizada con medios mecánicos, incluso catas previas de localización de servicios existentes, demolición de obras de fábrica enterradas, carga y transporte al lugar de empleo o vertedero o centro de gestión, eventual indemnización y/o canon de vertido, así como parte proporcional de entibación ligera y semicuajada, agotamiento en caso necesario y refuerzo de cruces con servicios.						
	Pozos	3	4,000	4,000	3,000	144,000	144,000
							144,000
01.02.04 (BRFB003C)	<b>M3 Relleno selecc. mat. de cantera tipo 4</b> Relleno de zanja con material seleccionado procedente de cantera, tipo 4 según Norma para el dimensionamiento de firmes del País Vasco con una capacidad portante igual o mayor a 200 MPa medidos en ensayo de placa de carga como módulo de deformación en el segundo ciclo, con una relación entre módulos de 2,2. La densidad de compactación de este material debe alcanzar el 103% del ensayo Proctor modificado. Incluye suministro, preparación base, vertido, extendido, nivelado y compactado.						

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Excav	3	4,000	4,000	3,000	144,000	
	A deducir pozos	-3	2,400	1,900	3,000	-41,040	102,960
							102,960
<b>01.02.05</b> (BVRFO100)	<b>M2 Entibación cuajada en pozos y zanjas hasta 4 m</b> Entibación especial a doble cara de blindaje metálico y arriostramientos telescópicos tipo rollbox o similar hasta 4 m de altura, a emplear por indicación de la Dirección de Obra, previa aprobación del modelo a utilizar, incluso instalación, apeos, desentibación, incrementos de costes de excavaciones y rellenos, maquinaria y medios auxiliares.						
	Pozos	6	4,000		3,000	72,000	72,000
							72,000
<b>01.02.06</b> (LDBJ0010)	<b>M3 Hormigón HNE-20/B/20</b> Hormigón HNE-20/B/20 en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.						
	Pozos	3	3,000	2,500	0,100	2,250	2,250
							2,250
<b>01.02.07</b> (LFLD0010)	<b>M2 Encofrado recto oculto</b> Encofrado oculto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.						
	Pozos	6	2,400		3,000	43,200	
		6	1,900		3,000	34,200	77,400
							77,400
<b>01.02.08</b> (LFLD0011)	<b>M2 Encofrado visto</b> Encofrado visto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.						
	Pozos	6	2,000		2,500	30,000	
		6	1,500		2,500	22,500	
		3	2,000		1,500	9,000	61,500
							61,500
<b>01.02.09</b> (LHBS001C)	<b>Kg Acero AP-500 SD barras corrugadas</b> Acero en redondos para armaduras tipo AP-500 SD, incluso suministro, elaboración, colocación en obra, parte proporcional de des-puntes, mermas, alambre de atar, separadores y rigidizadores.						
	Pozos	3	2,400	1,900	24,920	340,906	
		6	2,400	2,500	24,920	897,120	
		6	1,500	2,500	24,920	560,700	
		3	2,400	1,900	24,920	340,906	
	Ajuste (3%)	1	64,368			64,368	2.204,000
							2.204,000
<b>01.02.10</b> (LDBJ047C)	<b>M3 Hormigón HA-30/B/20/IIIa+Qb cemento SR_MR</b> Hormigón HA-30/B/20/IIIa +Qb con cemento SR-MR en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.						
	Pozos	3	2,400	1,900	0,250	3,420	
		6	2,400	0,200	2,500	7,200	
		6	1,500	0,200	2,500	4,500	
		3	2,400	1,500	0,250	2,700	17,820
							17,820

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.02.11 (EEJA133C)	<b>Ud Tapa fundición dúctil Ø600 E600</b> Suministro y colocación de tapa de fundición dúctil Ø 60 cm modelo "Solo" de Ej similar, E-600 EN-124 para 60 Tn, articulada, con inscripción de Aguas del Añarbe, según plano de detalle, incluso cerco, p.p. de todo tipo de materiales y medios auxiliares. Totalmente colocada y rematada.	3				3,000	3,000
							3,000
01.02.12 (DESMCAUD)	<b>Ud Desmontaje y montaje de caudalímetro existente (Pk-630)</b> Desmontaje, acopio, custodia y restitución (montaje) de caudalímetro existente que incluye juntas, tornillería y todos los medios materiales auxiliares necesarios.	1				1,00	1,00
							1,000
01.02.13 (U06TR227)	<b>M Inspección de canalizaciones con TVCC</b> Limpieza e inspección de canalizaciones de cualquier diámetro con equipo robotizado de cámara de TVCC con todos los medios auxiliares incluidos y todos los desplazamientos de equipos necesarios.						
	pk 0+249.827 a 0+624	373,500				373,500	373,500
							373,500
01.02.14 (U06TR230)	<b>M Limpieza de canalizaciones PRFV Ø500</b> Limpieza de canalizaciones PRFV Ø500 con equipo succionador-impulsor de agua a presión, incluso todos los medios auxiliares necesarios, con desplazamientos incluidos en el tajo.						
	pk 0+249.827 a 0+624	373,500				373,500	373,500
							373,500
01.02.15 (U06TR330)	<b>Ud Reparación de juntas en PRFV Ø500</b> Reparación de juntas en PRFV Ø500, con todos los medios y materiales auxiliares necesarios, totalmente ejecutada y probada.	5				5,000	5,000
							5,000
01.02.16 (PRFV500)	<b>M Casquillo de tubería PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio) Ø500</b> Suministro y montaje de casquillo de tubería de 500 mm. de PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio) fabricada con plástico termoestable basada en resina de poliéster insaturado reforzada con fibra de vidrio, PN 10, SN 5000, diámetro exterior 529 mm. y espesor 8,5 mm., colocado en interior de arquetas, incluso replanteo, corte y retirada de tramo de tubería existente, protección de bordes, cortes en nueva tubería, colocación, medios auxiliares y gestión de residuos en vertedero autorizado. Totalmente instalado y probado.						
	Interior arquetas	3	1,20			3,60	3,60
							3,600

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.02.17 (ARPOL500)	<b>Ud Suministro e instalación junta unión tuberías DN500 AISI 316L</b> Abrazadera flexible de dos cierres para unión de tuberías, con todos los elementos metálicos en acero inoxidable AISI 316L, para presiones de trabajo superiores a 10 bar, DN500, de 200 mm de anchura nominal, junta de elastómero con sellado bilabial fabricado en EPDM, que incluye suministro y montaje de la misma, tornillería, medios auxiliares y pruebas. Totalmente instalada.						
	Interior arquetas	3	2,00			6,00	6,00
							6,000
01.02.18 (APOYO500)	<b>Ud Apoyo acero inoxidable, Ø500 mm, H&lt;0,50 m, en interior arquetas</b> Suministro y colocación de soporte metálico de acero inoxidable AISI 316L, tipo 1, según plano de detalle, para apoyo de tubería de PRFV de Ø 500 en interior de arqueta y para una altura inferior a 0,50 m., incluso base de apoyo, pernos, anclajes HILTI HSA-R M12, tornillería, soldaduras, abrazadera de acero inoxidable AISI 316 L y bandas de protección de neopreno en caso necesario. Totalmente colocado.						
	Interior arquetas	3				3,00	3,00
							3,000
01.02.19 (REPURBAN)	<b>M2 Reposición de pavimento de urbanización</b> Reposición de pavimento de manera idéntica al existente, que incluye la ejecución de todas las capas del firme (base, intermedia y rodadura) ejecutados según PG-3 o la reposición de aceras con todas sus capas según sección tipo, además de todos los elementos de urbanización (bordillos, cunetas, caces, etc.) para la restitución de la superficie afectada a un estado idéntico al inicial, que incluye los elementos y sistemas necesarios para evitar la disminución de la calidad de las aguas de escorrentía, tales como sistemas de depuración y retención de sólidos que sean necesarios.						
	Pozos	3	5,00	5,00		75,00	75,00
							75,000
01.02.20 (U06TR341)	<b>Ud Prueba de presión para tuberías existentes</b> Prueba de presión para tuberías existentes de cualquier diámetro con todos los medios y elementos auxiliares necesarios, con tramo completamente comprobado, informe incluido.						
	En tubería existente R-1, R-2 y R-3	1				1,000	1,000
							1,000

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO 01.03 TRAMO 1.3: CAUDALÍMETRO-ROTURA DE CARGA</b>							
<b>01.03.01</b> (BBHF0100)	<b>M2 Demolición todo tipo pavimento</b> Demolición de todo tipo de pavimento de aceras y calzadas, incluso corte, base de hormigón, p.p. de cunetas, bordillos, badenes, cortes laterales, retirada de escombros a centro de gestión y eventual indemnización o canon de vertido.						
	Pozos	3	5,000	3,000		45,000	45,000
							45,000
<b>01.03.02</b> (BNLB0260)	<b>Ud Cata de localización de tubería</b> Cata de localización de tuberías y/o servicios en aquellos puntos específicamente indicados por la D.O., que incluye excavación, testificación y relleno de la cata, transporte de sobrantes a vertedero, pero no la reposición de firmes.						
		3				3,000	3,000
							3,000
<b>01.03.03</b> (BNLB0250)	<b>M3 Exc. no clasif. zanj/pozos/ciment.</b> Excavación en zanjas y pozos, en cualquier tipo de terreno, hasta cualquier profundidad, realizada con medios mecánicos, incluso catas previas de localización de servicios existentes, demolición de obras de fábrica enterradas, carga y transporte al lugar de empleo o vertedero o centro de gestión, eventual indemnización y/o canon de vertido, así como parte proporcional de entibación ligera y semicuajada, agotamiento en caso necesario y refuerzo de cruces con servicios.						
	Pozos	3	4,000	3,000	3,000	108,000	108,000
							108,000
<b>01.03.04</b> (BRFB003C)	<b>M3 Relleno selecc. mat. de cantera tipo 4</b> Relleno de zanja con material seleccionado procedente de cantera, tipo 4 según Norma para el dimensionamiento de firmes del País Vasco con una capacidad portante igual o mayor a 200 MPa medidos en ensayo de placa de carga como módulo de deformación en el segundo ciclo, con una relación entre módulos de 2,2. La densidad de compactación de este material debe alcanzar el 103% del ensayo Proctor modificado. Incluye suministro, preparación base, vertido, extendido, nivelado y compactado.						
	Excav	3	4,000	3,000	3,000	108,000	
	A deducir pozos	-3	2,400	1,900	3,000	-41,040	66,960
							66,960
<b>01.03.05</b> (BVRF0100)	<b>M2 Entibación cuajada en pozos y zanjas hasta 4 m</b> Entibación especial a doble cara de blindaje metálico y arriostramientos telescópicos tipo rollbox o similar hasta 4 m de altura, a emplear por indicación de la Dirección de Obra, previa aprobación del modelo a utilizar, incluso instalación, apeos, desentibación, incrementos de costes de excavaciones y rellenos, maquinaria y medios auxiliares.						
	Pozos	6	4,000		3,000	72,000	72,000
							72,000
<b>01.03.06</b> (LDBJ0010)	<b>M3 Hormigón HNE-20/B/20</b> Hormigón HNE-20/B/20 en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.						
	Pozos	3	3,000	2,500	0,100	2,250	2,250
							2,250

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.03.07 (LFLD0010)	<b>M2 Encofrado recto oculto</b> Encofrado oculto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.						
	Pozos	6	2,400		3,000	43,200	
		6	1,900		3,000	34,200	77,400
							<b>77,400</b>
01.03.08 (LFLD0011)	<b>M2 Encofrado visto</b> Encofrado visto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.						
	Pozos	6	2,000		2,500	30,000	
		6	1,500		2,500	22,500	
		3	2,000		1,500	9,000	61,500
							<b>61,500</b>
01.03.09 (LHBS001C)	<b>Kg Acero AP-500 SD barras corrugadas</b> Acero en redondos para armaduras tipo AP-500 SD, incluso suministro, elaboración, colocación en obra, parte proporcional de des-puntes, mermas, alambre de atar, separadores y rigidizadores.						
	Pozos	3	2,400	1,900	24,920	340,906	
		6	2,400	2,500	24,920	897,120	
		6	1,500	2,500	24,920	560,700	
		3	2,400	1,900	24,920	340,906	
	Ajuste (3%)	1	64,368			64,368	2.204,000
							<b>2.204,000</b>
01.03.10 (LDBJ047C)	<b>M3 Hormigón HA-30/B/20/IIIa+Qb cemento SR_MR</b> Hormigón HA-30/B/20/IIIa +Qb con cemento SR-MR en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorro de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.						
	Pozos	3	2,400	1,900	0,250	3,420	
		6	2,400	0,200	2,500	7,200	
		6	1,500	0,200	2,500	4,500	
		3	2,400	1,500	0,250	2,700	17,820
							<b>17,820</b>
01.03.11 (EEJA133C)	<b>Ud Tapa fundición dúctil Ø600 E600</b> Suministro y colocación de tapa de fundición dúctil Ø 60 cm modelo "Solo" de Ej similar, E-600 EN-124 para 60 Tn, articulada, con inscripción de Aguas del Añarbe, según plano de detalle, incluso cerco, p.p. de todo tipo de materiales y medios auxiliares. Totalmente colocada y rematada.						
		3				3,000	3,000
							<b>3,000</b>
01.03.12 (DESMVENT)	<b>Ud Desmontaje y montaje de venteo existente (Pk-860)</b> Desmontaje, acopio, custodia y restitución (montaje) de pieza para derivación de venteo (Tè) en arqueta existente así como su válvula y ventosa, que incluye juntas, tornillería y todos los medios materiales auxiliares necesarios.						
		1				1,00	1,00
							<b>1,000</b>

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.03.13 (U06TR230)	<b>M Limpieza de canalizaciones PRFV Ø500</b> Limpieza de canalizaciones PRFV Ø500 con equipo succionador-impulsor de agua a presión, incluso todos los medios auxiliares necesarios, con desplazamientos incluidos en el tajo.						
	pk 0+624 a 1+224		600,000			600,000	600,000
							600,000
01.03.14 (U06TR227)	<b>M Inspección de canalizaciones con TVCC</b> Limpieza e inspección de canalizaciones de cualquier diámetro con equipo robotizado de cámara de TVCC con todos los medios auxiliares incluidos y todos los desplazamientos de equipos necesarios.						
	pk 0+624 a 1+224		600,000			600,000	600,000
							600,000
01.03.15 (U06TR330)	<b>Ud Reparación de juntas en PRFV Ø500</b> Reparación de juntas en PRFV Ø500, con todos los medios y materiales auxiliares necesarios, totalmente ejecutada y probada.						
		5				5,000	5,000
							5,000
01.03.16 (PRFV500)	<b>M Casquillo de tubería PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio) Ø500</b> Suministro y montaje de casquillo de tubería de 500 mm. de PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio) fabricada con plástico termoestable basada en resina de poliéster insaturado reforzado con fibra de vidrio, PN 10, SN 5000, diámetro exterior 529 mm. y espesor 8,5 mm., colocado en interior de arquetas, incluso replanteo, corte y retirada de tramo de tubería existente, protección de bordes, cortes en nueva tubería, colocación, medios auxiliares y gestión de residuos en vertedero autorizado. Totalmente instalado y probado.						
	Interior arquetas	3	1,20			3,60	3,60
							3,600
01.03.17 (ARPOL500)	<b>Ud Suministro e instalación junta unión tuberías DN500 AISI 316L</b> Abrazadera flexible de dos cierres para unión de tuberías, con todos los elementos metálicos en acero inoxidable AISI 316L, para presiones de trabajo superiores a 10 bar, DN500, de 200 mm de anchura nominal, junta de elastómero con sellado bilabial fabricado en EPDM, que incluye suministro y montaje de la misma, tornillería, medios auxiliares y pruebas. Totalmente instalada.						
	Interior arquetas	3	2,00			6,00	6,00
							6,000
01.03.18 (APOYO500)	<b>Ud Apoyo acero inoxidable, Ø500 mm, H&lt;0,50 m, en interior arquetas</b> Suministro y colocación de soporte metálico de acero inoxidable AISI 316L, tipo 1, según plano de detalle, para apoyo de tubería de PRFV de Ø 500 en interior de arqueta y para una altura inferior a 0,50 m., incluso base de apoyo, pernos, anclajes HILTI HSA-R M12, tornillería, soldaduras, abrazadera de acero inoxidable AISI 316 L y bandas de protección de neopreno en caso necesario. Totalmente colocado.						
	Interior arquetas	3				3,00	3,00
							3,000

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>01.03.19</b> (REPURBAN)	<b>M2 Reposición de pavimento de urbanización</b> Reposición de pavimento de manera idéntica al existente, que incluye la ejecución de todas las capas del firme (base, intermedia y rodadura) ejecutados según PG-3 o la reposición de aceras con todas sus capas según sección tipo, además de todos los elementos de urbanización (bordillos, cunetas, caces, etc.) para la restitución de la superficie afectada a un estado idéntico al inicial, que incluye los elementos y sistemas necesarios para evitar la disminución de la calidad de las aguas de escorrentía, tales como sistemas de depuración y retención de sólidos que sean necesarios.						
	Pozos	3	5,00	3,00		45,00	
	Var	1	20,00			20,00	65,00
							<b>65,000</b>
<b>01.03.20</b> (U06TR341)	<b>Ud Prueba de presión para tuberías existentes</b> Prueba de presión para tuberías existentes de cualquier diámetro con todos los medios y elementos auxiliares necesarios, con tramo completamente comprobado, informe incluido.						
	En tubería existente R-1, R-2 y R-3	1				1,000	1,000
							<b>1,000</b>

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

## CAPÍTULO 02 TRAMO 2: BAIPÁS EBAR ERRETERIA

### SUBCAPÍTULO 02.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.01.01  
(BJFB0035)

#### M2 Despeje y desbroce todo tipo de terreno

Despeje y desbroce en todo tipo de terreno incluso tala de árboles de cualquier diámetro, extracción de tocón, retirada y transporte de materiales a vertedero y eventual indemnización o canon de vertido, además de todas las operaciones auxiliares necesarias.

0+000 a 0+013	1	13,000	2,000	26,000	
0+098,00 a 0+111,56	1	13,500	2,000	27,000	
0+048,00 a 0+059,00	1	11,000	2,000	22,000	
pozo salida		8,000	4,000	32,000	
pozo ataque		15,000	4,000	60,000	167,000

167,000

02.01.02  
(BBLJ001C)

#### M3 Demolición obras de fábrica hormigón o mampostería

Demolición de obras de fábrica de hormigón armado, en masa o de mampostería y sus elementos auxiliares como impostas, barandillas, etc, incluso carga y transporte a vertedero y canon de vertido.

Conexión E.B.A.R.	1	10,000	1,000	1,000	10,000	10,000
-------------------	---	--------	-------	-------	--------	--------

10,000

02.01.03  
(BBHF0100)

#### M2 Demolición todo tipo pavimento

Demolición de todo tipo de pavimento de aceras y calzadas, incluso corte, base de hormigón, p.p. de cunetas, bordillos, badenes, cortes laterales, retirada de escombros a centro de gestión y eventual indemnización o canon de vertido.

	1	30,000	1,500	45,000	45,000
--	---	--------	-------	--------	--------

45,000

02.01.04  
(BNLB0260)

#### Ud Cata de localización de tubería

Cata de localización de tuberías y/o servicios en aquellos puntos específicamente indicados por la D.O., que incluye excavación, testificación y relleno de la cata, transporte de sobrantes a vertedero, pero no la reposición de firmes.

	5			5,000	5,000
--	---	--	--	-------	-------

5,000

02.01.05  
(BNLB0250)

#### M3 Exc. no clasif. zanj/pozos/ciment.

Excavación en zanjas y pozos, en cualquier tipo de terreno, hasta cualquier profundidad, realizada con medios mecánicos, incluso catas previas de localización de servicios existentes, demolición de obras de fábrica enterradas, carga y transporte al lugar de empleo o vertedero o centro de gestión, eventual indemnización y/o canon de vertido, así como parte proporcional de entibación ligera y semicuajada, agotamiento en caso necesario y refuerzo de cruces con servicios.

0+000 a 0+013	1	13,000	3,100	3,000	120,900
0+048,00 a 0+059,00	1	11,000	3,100	3,000	102,300
0+098,00 a 0+111,56	1	13,500	3,100	4,200	175,770
Pozo de ataque	1	17,000	3,500	4,100	243,950
Pozo de salida	1	7,000	3,500	4,100	100,450

743,370

02.01.06  
(BRFB005C)

#### M3 Relleno suelo seleccionado. mat. excavación o préstamos

Relleno de zanja con suelo seleccionado según PG3 procedente de la excavación o préstamos, que incluye suministro, vertido, extendido, nivelado y compactado.

0+000 a 0+013	1	13,000	2,500	3,000	97,500
---------------	---	--------	-------	-------	--------

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	pozo ataque	2	4,000	4,000	3,500	112,000	209,500
							209,500
<b>02.01.07</b> (BRFB003C)	<b>M3 Relleno selecc. mat. de cantera tipo 4</b> Relleno de zanja con material seleccionado procedente de cantera, tipo 4 según Norma para el dimensionamiento de firmes del País Vasco con una capacidad portante igual o mayor a 200 MPa medidos en ensayo de placa de carga como módulo de deformación en el segundo ciclo, con una relación entre módulos de 2,2. La densidad de compactación de este material debe alcanzar el 103% del ensayo Proctor modificado. Incluye suministro, preparación base, vertido, extendido, nivelado y compactado.						
	0+048,00 a 0+059,00	1	11,000	2,000	3,000	66,000	
	0+098,00 a 0+111.56	1	13,500	2,000	4,200	113,400	179,400
							179,400
<b>02.01.08</b> (BVRF0100)	<b>M2 Entibación cuajada en pozos y zanjas hasta 4 m</b> Entibación especial a doble cara de blindaje metálico y arriostramientos telescópicos tipo rollbox o similar hasta 4 m de altura, a emplear por indicación de la Dirección de Obra, previa aprobación del modelo a utilizar, incluso instalación, apeos, desentibación, incrementos de costes de excavaciones y rellenos, maquinaria y medios auxiliares.						
	0+000 a 0+013	2	13,000		3,000	78,000	
	0+048,00 a 0+059,00	2	11,000		3,000	66,000	144,000
							144,000
<b>02.01.09</b> (BVRF0400)	<b>M2 Entibación cuajada en pozos y zanjas más de 4 m</b> Entibación especial a doble cara de blindaje metálico y arriostramientos telescópicos tipo SBH o similar para más de 4 m de altura, a emplear por indicación de la Dirección de Obra, previa aprobación del modelo a utilizar, incluso instalación, apeos, desentibación, incrementos de costes de excavaciones y rellenos, maquinaria y medios auxiliares.						
	Pozo de ataque	2	10,000	4,100		82,000	
		2	4,000	4,100		32,800	
	0+098,00 a 0+111.56,00	2	13,500		4,200	113,400	228,200
							228,200
<b>02.01.10</b> (BRBB001C)	<b>M2 Plancha poliestireno</b> Suministro y colocación de planchas de poliestireno expandido.						
	0+000 a 0+013	2	13,000	0,800		20,800	
	0+048,00 a 0+059,00	2	11,000	0,800		17,600	
	0+098,00 a 0+111.56	2	13,500	0,800		21,600	60,000
							60,000
<b>02.01.11</b> (LDBJ0010)	<b>M3 Hormigón HNE-20/B/20</b> Hormigón HNE-20/B/20 en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.						
	0+000 a 0+013	1	13,000	0,670		8,710	
	0+048,00 a 0+059,00	1	11,000	0,670		7,370	
	0+098,00 a 0+111.56	1	13,500	0,670		9,045	25,125
							25,125

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO 02.02 CONDUCCIONES</b>							
02.02.01 (PE450RT)	<b>M Tubería Polietileno en zanja PE100 RT PN10 DN=450mm (resistente a temperatura)</b> Tubería de polietileno alta densidad PE100 RT, de 450 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, modificada para resistir a la temperatura, espesor nominal 26,7 mm, S=8, SDR=17 e ID=396,6 mm, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de hormigón, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con hormigón, incluso parte proporcional de uniones por soldadura a tope o con manguitos electrosoldables, instalación de codos y accesorios electrosoldados, medios auxiliares y pruebas, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.(dimensiones normalizadas UNE-EN 12.201). Totalmente instalada.						
	Tramo 1						
	0+000,00 a 0+013 zanja		13,00			13,00	
	0+013,00 a 0+018 pozo salida		5,00			5,00	
	0+018,00 a 0+037 hinca		19,00			19,00	
	0+037,00 a 0+048 pozo ataque		11,00			11,00	
	0+048,00 a 0+059 zanja-conexión tubería acero Aisi-316		11,00			11,00	
	0+098,00 a 0+111.56 zanja-conexión tramo 2		13,56			13,56	72,56
							<b>72,560</b>
02.02.02 (PEAD90)	<b>M Tubería Polietileno PE100 DN90mm PN10</b> Tubería de polietileno alta densidad PE100 SDR17, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre hormigón, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con hormigón, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.						
	Conexión arqueta A1 - A2	1	110,000			110,000	110,000
							<b>110,000</b>
02.02.03 (U06VER321)	<b>Ud Codo radio 30° PN10 liso de 450 mm PE100RT</b> Codo radio 30°, fabricado con tubería de polietileno alta densidad PE100 RT PN10 modificada para resistir a la temperatura, incluso parte proporcional de uniones por soldadura a tope o con manguitos electrosoldables, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado y probado.						
	0+004,70	1				1,000	
	0+009,30	1				1,000	2,000
							<b>2,000</b>
02.02.04 (U06VER322)	<b>Ud Codo radio 45° PN10 liso de 450 mm PE100RT</b> Codo radio 45°, fabricado con tubería de polietileno alta densidad PE100 RT PN10 modificada para resistir a la temperatura, incluso parte proporcional de uniones por soldadura a tope o con manguitos electrosoldables, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado y probado.						
	0+044,30	1				1,000	1,000
							<b>1,000</b>
02.02.05 (U06VER323)	<b>Ud Codo radio 60° PN10 liso de 450 mm PE100RT</b> Codo radio 60°, fabricado con tubería de polietileno alta densidad PE100 RT PN10 modificada para resistir a la temperatura, incluso parte proporcional de uniones por soldadura a tope o con manguitos electrosoldables, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado y probado.						
	0+103,90	1				1,000	1,000

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							1,000
<b>02.02.06</b> (U06VER324)	<b>Ud Codo radio 90° PN10 liso de 450 PE100RT</b> Codo radio 90°, fabricado con tubería de polietileno alta densidad PE100 RT PN10 modificada para resistir a la temperatura, incluso parte proporcional de uniones por soldadura a tope o con manguitos electrosoldables, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado y probado.						
	0+000,00	1				1,000	
	0+058,10	2				2,000	
	0+109,20	1				1,000	4,000
							4,000
<b>02.02.07</b> (VG450)	<b>Ud Válvula de guillotina Ø450 PN10 AISI 316L</b> Válvula de guillotina de DN450 mm y PN 10 atm, CYL XDV-17 o similar, cuerpo, tajadera y husillo en acero inoxidable AISI 316L con accionamiento por volante, incluyendo suministro, transporte, montaje de juntas, tornillería A4 y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.						
	Conexión EBAR A-1	2				2,00	2,00
							2,000
<b>02.02.08</b> (VENT150)	<b>Ud Ventosa para aguas residuales Ø150 PN10</b> Ventosa trifuncional aguas residuales VAG FLOWJET o similar, de diámetro nominal 150 mm, PN10, cuerpo de polietileno de alta densidad, partes internas material sintético (POM / PVC), flotador polietileno PE 100, sellado NBR, brida ciega y tornillos guía acero inoxidable, incluso brida Ø150 mm PN10 de acero inoxidable AISI 316L, tornillería calidad A4, juntas, con todos los medios y elementos auxiliares necesarios, completamente terminada y probada.						
	puente	1				1,00	1,00
							1,000
<b>02.02.09</b> (VG150)	<b>Ud Válvula de guillotina Ø150 PN10 AISI 316L</b> Válvula de guillotina de DN150 mm y PN 10 atm, CYL XDV-17 o similar, cuerpo, tajadera y husillo en acero inoxidable AISI 316L con accionamiento por volante, incluyendo suministro, transporte, montaje de juntas, tornillería A4 y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.						
	Ventosa puente	1				1,00	1,00
							1,000
<b>02.02.10</b> (TE45_125)	<b>Ud Té PEAD Ø450/125 PN10 para desagües</b> Té de PEAD DN450 PN10 PE100RT con derivación a 125 mm de diámetro para instalación de desagües, que incluye soldaduras en los extremos (manguito electrosoldable o soldadura a tope) y portabrida con brida loca de acero inoxidable AISI 316L DN125 PN10 en la derivación, junta, tornillería calidad A4, así como todos los medios auxiliares necesarios y pruebas, completamente terminado.						
	TRAMO 1	1				1,00	1,00
							1,000

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.02.11 (VG125)	<b>Ud Válvula de guillotina Ø125 PN10 AISI316</b> Válvula de guillotina de DN125 mm y PN 10 atm, CYL XDV-17 o similar, cuerpo, tajadera y husillo en acero inoxidable AISI 316L con accionamiento por volante, incluyendo suministro, transporte, montaje de juntas, tornillería A4 y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.						
	TRAMO 1 Desagüe	2				2,00	2,00
							2,000
02.02.12 (CD125INOX)	<b>Ud Carrete de desmontaje Ø125 mm PN10 AISI 316L</b> Carrete telescópico de desmontaje tipo Vican DBJ o similar, de 125 mm de diámetro y presión nominal 10 atmósferas, formado por dos cuerpos de acero inoxidable AISI 316L, junta con cierre de doble labio, bridas y tornillos de extracción o desmontaje, también de acero inoxidable AISI 316L que incluye montaje, protección interior y exterior, tornillería calidad A4, juntas y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios.						
	TRAMO 1 Desagüe	1				1,00	1,00
							1,000
02.02.13 (INOXTUB)	<b>Kg Tubos y piezas especiales en Inox AISI 316L</b> Tubería o pieza especial conformada en calderería de acero inoxidable AISI 316L, incluso replanteo, fabricación, suministro, transporte, acopios intermedios, montaje, soldaduras, tanto en taller como en obra, parte proporcional de tornillería calidad A4, juntas y pruebas, con todos los medios materiales y auxiliares necesarios.						
	ARQUETA A1 (esp= 4mm)						
	Pieza 1 (Té)	1	0,20	49,32		9,86	
		1	0,20	46,82		9,36	
		1	1,30	44,39		57,71	
	Pieza 2 (codo 90°)	1	1,06	44,39		47,05	
	Pieza 3 (resto tub hasta arqueta EBAR)	1	3,00	44,39		133,17	
	TRAMO 1						
	0+059 a 0+098 tablero (esp= 4mm)	1	39,00	44,39		1.731,21	
	Ventosa puente (DN150)	1	0,30	6,57		1,97	1.990,33
							1.990,330
02.02.14 (INOXBRID)	<b>Kg Bridas en Inox AISI 316L</b> Brida de acero inoxidable AISI 316L PN10 para los diámetros indicados, incluso suministro, transporte, acopios intermedios, montaje, soldaduras, tanto en taller como en obra, parte proporcional de tornillería calidad A4, juntas y pruebas, con todos los medios materiales y auxiliares necesarios.						
	ARQUETA A1						
	Pieza 1 (Té)	2	35,60			71,20	
	Pieza 2 (codo 90°)	2	35,60			71,20	
	Pieza 3 (resto tub hasta arqueta EBAR)	1	35,60			35,60	
	TRAMO 1						
	Extremos tubo puente	2	35,60			71,20	
	Ventosa puente (DN150)	1	6,57			6,57	255,77
							255,770

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.02.15 (APOY450EXT)	<b>Ud Soporte acero inoxidable, Ø450 mm, H&lt;0,50 m, para tubería inox aérea</b> Suministro y colocación de soporte metálico de acero inoxidable AISI 316L, tipo 3, según plano de detalle, para apoyo de tubería de acero inoxidable de Ø 450 en tablero de puente, incluso base de apoyo, pernos, anclajes HILTI HSA-R M12, tornillería, soldaduras, abrazadera de acero inoxidable AISI 316 L y bandas de protección de neopreno en caso necesario. Totalmente colocado.						
	Tubería INOX tablero puente	13				13,00	13,00
							13,000
02.02.16 (ARPOL500)	<b>Ud Suministro e instalación junta unión tuberías DN500 AISI 316L</b> Abrazadera flexible de dos cierres para unión de tuberías, con todos los elementos metálicos en acero inoxidable AISI 316L, para presiones de trabajo superiores a 10 bar, DN500, de 200 mm de anchura nominal, junta de elastómero con sellado bilabial fabricado en EPDM, que incluye suministro y montaje de la misma, tornillería, medios auxiliares y pruebas. Totalmente instalada.						
	ARQUETA A1	1				1,00	1,00
							1,000
02.02.17 (VAL450)	<b>Ud Portabridas PEAD DN450 PN10 con brida AISI 316L</b> Portabridas de PEAD DN450 PN10, que incluye soldaduras en el extremo y brida loca de acero inoxidable AISI 316L DN450 PN10, juntas, tornillería calidad A4, así como todos los medios auxiliares necesarios y pruebas, completamente terminado.						
	ARQUETA A1 Salida	1				1,00	
	TRAMO 1 Extremos tubo puente	2				2,00	3,00
							3,000
02.02.18 (CDIL450)	<b>Ud Compensador de dilatación AISI 316L Ø450 PN10</b> Compensador de dilatación metálico de 450 mm de diámetro y presión nominal 10 atmósferas, formado por cuerpos con fuelle y camisa lisa de acero inoxidable AISI 316L y acabado en bridas del mismo material, que incluye montaje, tornillería calidad A4, juntas y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios.						
	TRAMO 1 Extremos tubo puente	2				2,00	2,00
							2,000
02.02.19 (EEJA425C)	<b>Ud Armario de protección inoxidable para ventosa</b> Armario de protección para ventosa dispuesta en superficie, de acero inoxidable AISI 316L, con puerta abatible y estanca, totalmente terminada y montada, con candado según especificaciones de Aguas del Añarbe y rejilla de ventilación.						
	Ventosa By-pass en puente	1				1,000	1,000
							1,000
02.02.20 (LFLD0010)	<b>M2 Encofrado recto oculto</b> Encofrado oculto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.						
	Dados de anclaje						
	Codos 30°	2	0,700	0,700	4,000	3,920	
	Codos 45°	1	0,850	0,850	4,000	2,890	
	Codos 60°	1	1,000	1,000	4,000	4,000	
	Codos 90°	4	1,200	1,000	4,000	19,200	
	Derivación T	2	1,700	1,500	4,000	20,400	50,410

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							50,410
<b>02.02.21</b> (LHBS001C)	<b>Kg Acero AP-500 SD barras corrugadas</b> Acero en redondos para armaduras tipo AP-500 SD, incluso suministro, elaboración, colocación en obra, parte proporcional de des-puntes, mermas, alambre de atar, separadores y rigidizadores.						
	Dados de anclaje	14	80,000			1.120,000	1.120,000
							1.120,000
<b>02.02.22</b> (LDBJ047C)	<b>M3 Hormigón HA-30/B/20/IIIa+Qb cemento SR_MR</b> Hormigón HA-30/B/20/IIIa +Qb con cemento SR-MR en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.						
	Dados de anclaje						
	Codos 30°	2	0,700	0,700	0,700	0,686	
	Codos 45°	1	0,700	0,850	0,850	0,506	
	Codos 60°	1	0,700	1,000	1,000	0,700	
	Codos 90°	4	1,000	1,000	1,200	4,800	
	Derivación T	2	1,200	1,500	1,700	6,120	
		2	1,000	0,650	0,700	0,910	13,722
							13,722
<b>SUBCAPÍTULO 02.03 ARQUETAS</b>							
<b>02.03.01</b> (LFLD0010)	<b>M2 Encofrado recto oculto</b> Encofrado oculto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.						
	Arqueta conexión EBAR A-1	2	3,800		3,200	24,320	
		2		3,000	3,200	19,200	
		1	3,200	2,400		7,680	
	Ventosa	4	2,500	2,500		25,000	
		1	2,000	2,000		4,000	
	Desagüe	2	3,600	2,200		15,840	
		2	2,000	2,200		8,800	104,840
							104,840
<b>02.03.02</b> (LFLD0011)	<b>M2 Encofrado visto</b> Encofrado visto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.						
	Arqueta conexión EBAR A-1	2	3,200		3,000	19,200	
		2		2,400	3,000	14,400	
	Ventosa	4	2,000	2,000		16,000	
	Desagüe	2	3,200	3,000		19,200	
		4	1,800	3,000		21,600	90,400
							90,400
<b>02.03.03</b> (LDBJ0010)	<b>M3 Hormigón HNE-20/B/20</b> Hormigón HNE-20/B/20 en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.						
	Arqueta conexión EBAR A-1	1	4,200	2,400	0,100	1,008	
	Ventosa	1	2,700	2,700	0,100	0,729	
	Desagüe	1	3,800	2,400	0,100	0,912	2,649
							2,649

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.03.04 (LDBJ047C)	<b>M3 Hormigón HA-30/B/20/IIIa+Qb cemento SR_MR</b> Hormigón HA-30/B/20/IIIa +Qb con cemento SR-MR en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorro de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.						
	Arqueta conexión EBAR A-1	2	3,800	0,300	3,200	7,296	
		2	2,400	0,300	3,200	4,608	
		2	3,800	0,400	3,000	9,120	
	Ventosa	2	2,500	0,250	2,000	2,500	
		2	2,000	0,250	2,000	2,000	
		1	2,500	0,250	2,000	1,250	
	Desagüe	1	3,600	0,250	2,000	1,800	
		2	3,600	0,200	2,200	3,168	
		3	1,800	0,200	2,200	2,376	34,118
							34,118
02.03.05 (LHBS001C)	<b>Kg Acero AP-500 SD barras corrugadas</b> Acero en redondos para armaduras tipo AP-500 SD, incluso suministro, elaboración, colocación en obra, parte proporcional de despuntes, mermas, alambre de atar, separadores y rigidizadores.						
	Arqueta conexión EBAR (80kg/m³)	20,9	80,000			1.672,000	
	Ventosa	6	80,000			480,000	
	Desagüe	8	80,000			640,000	2.792,000
							2.792,000
02.03.06 (EEJA105C)	<b>Ud Tapa cuadrada acero galvanizado 1x1m</b> Suministro y colocación de tapa de cuadrada de 2 hojas de chapa galvanizada 1,0 x 1,0 m y cierre con candado para 40tn con inscripción según criterios indicaciones de los técnicos de Aguas del Añarbe incluso cerco, según plano de detalle, incluso p.p. de todo tipo de materiales y medios auxiliares. Totalmente colocada y rematada.						
	A-1	1				1,000	1,000
							1,000
02.03.07 (EEJA133C)	<b>Ud Tapa fundición dúctil Ø600 E600</b> Suministro y colocación de tapa de fundición dúctil Ø 60 cm modelo "Solo" de Ej similar, E-600 EN-124 para 60 Tn, articulada, con inscripción de Aguas del Añarbe, según plano de detalle, incluso cerco, p.p. de todo tipo de materiales y medios auxiliares. Totalmente colocada y rematada.						
	A-1	1				1,000	1,000
							1,000
02.03.08 (020305)	<b>M Junta de estanqueidad de PVC</b> Suministro y colocación de junta de PVC de 200 mm de ancho y 7 mm de espesor, en unión de solera con alzado, incluso armado de refuerzo junto a la misma y material auxiliar, colocada según plano de detalle.						
	Ventosa	4	2,25			9,00	
	Desagüe	2	3,40			6,80	
		2	2,20			4,40	20,20
							20,200
02.03.09 (020303)	<b>Ud Pate de acero con polipropileno</b> Suministro y colocación de pate de acero Ø25 y 30 cm de ancho, con forro de polipropileno, incluso p.p. de todo tipo de materiales y medios auxiliares. Totalmente colocada y rematada.						
	Ventosa	6				6,00	
	Desagüe	6				6,00	12,00
							12,000

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.03.10 (LIPD0010)	<b>M2 Impermeabilización O.F. con pintura bituminosa</b> Impermeabilización de muros y obras de fábrica con pintura bituminosa incluso limpieza y secado de la superficie.						
	Arqueta conexión EBAR	2	4,50		3,00	27,00	
		2	3,00		3,00	18,00	
	Ventosa	4	2,50	2,50		25,00	
	Desagüe	2	3,60	2,20		15,84	
		2	2,00	2,20		8,80	94,64
							94,64
<b>SUBCAPÍTULO 02.04 HINCA</b>							
02.04.01 (BFBB001C)	<b>Ud Transporte , montaje y desmontaje equipos hinca 800mm</b> Transporte a obra, descarga, montaje inicial, desmontaje final, carga y posterior retirada del equipo completo para la ejecución de hinca de tubería de 800 mm de diámetro interior, con escudo ciego (bentonita o agua a presión), incluso recuperación del cabezal en el pozo de salida, estación principal de empuje, estaciones intermedias y demás instalaciones y elementos auxiliares necesarios.						
		1				1,000	1,000
							1,000
02.04.02 (BFBB0800)	<b>M Hinca tubo acero Ø800mm</b> Perforación horizontal mediante hinca de tubería - vaina de acero Ø800 mm en cualquier tipo de terreno incluyendo transporte y retirada o traslado entre tajos de equipos, replanteo, corte previo de micropilotes, excavación, extracción de los productos y transporte posterior a vertedero, canon de vertido, suministro, disposición y empuje de tubería, agotamiento en caso necesario, soldaduras, juntas, lubricación del trasdós de la tubería, así como p.p. de muros de reacción y emboquillamiento, extracción de la cabeza de hinca y demás medios y operaciones auxiliares necesarias.						
	0+018,00 a 0+037,00	1	19,000			19,000	19,000
							19,000
02.04.03 (JLBB010C)	<b>M3 Relleno de mortero de cemento inyectado</b> Relleno de mortero de cemento inyectado entre vaina hincada y tubo, incluso transporte y retirada de equipos necesarios y medios auxiliares.						
	Sección Ø800 0.5026m <sup>2</sup> Sección Ø400 0.1256m <sup>2</sup> 0+018 a 0+037 A*((0.5026-0.1256)) <i>(Igual a PartidaA*((0.5026-0.1256)))</i>	19				7,163	
		0,2	7,163			1,433	8,596
							8,596
02.04.04 (BFBB007C)	<b>Ud Junta de estanqueidad muro de salida 800mm</b> Suministro y colocación de junta de estanqueidad en el muro de salida de la hinca de tubería de diámetro 800 mm con escudo ciego, incluidos todos los elementos necesarios, preparación del frente, colocación y posterior recuperación.						
		1				1,000	1,000
							1,000
02.04.05 (BFBB006C)	<b>Ud Junta de estanqueidad muro de ataque 800mm</b> Suministro y colocación de junta de estanqueidad en el muro de ataque de la hinca de tubería de diámetro 800 mm con escudo ciego, incluidos todos los elementos necesarios, preparación del frente, colocación y posterior recuperación.						
		1				1,000	1,000

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							1,000
<b>02.04.06</b> (EJJB111C)	<b>PA Control topográfico de vía ferroviaria sobre hinca</b> Control topográfico de la vía férrea situada sobre la hinca a ejecutar. El control se realizará previamente al inicio, durante y después de la hinca y durante el tiempo que dure su ejecución, con equipo de topografía completo, piloto de vía y todos los medios auxiliares necesarios.	1				1,000	1,000
							1,000
<b>02.04.07</b> (BRFB151C)	<b>M Acondicionamiento camino acceso</b> Acondicionamiento de camino de acceso a tajo, de aprox, 5 m de anchura, consistente en excavación y relleno, compactación y aportación de 30 cm de piedra en rama, incluso señalización de acceso y elementos de seguridad.	15				15,000	15,000
							15,000
<b>02.04.08</b> (E01AE120)	<b>M2 Entibación en pozo &gt;6m con tablestacas</b> Entibación cuajada en zapatas o pozos, de más de 6 m. de profundidad, mediante paneles con cámara, de chapa de acero en cajón, tablestacas de chapa y codales extensibles metálicos, tipo ProfilARBED AZ-AZ-12 o similar, incluso p.p. de medios auxiliares.	2	9,900		12,000	237,600	237,600
	Pozo ataque						237,600
							237,600
<b>02.04.09</b> (LFLD0010)	<b>M2 Encofrado recto oculto</b> Encofrado oculto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.	2	3,000		3,500	21,000	
	Pozo ataque	4	3,500		0,400	5,600	
	Pozo salida	1	3,000		3,000	9,000	
		2	3,000		0,300	1,800	37,400
							37,400
<b>02.04.10</b> (LFLD0011)	<b>M2 Encofrado visto</b> Encofrado visto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.	2	3,000		3,500	21,000	
	Pozo ataque	1	3,000		3,000	9,000	30,000
	Pozo salida						30,000
							30,000
<b>02.04.11</b> (LDBJ0010)	<b>M3 Hormigón HNE-20/B/20</b> Hormigón HNE-20/B/20 en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.	2	3,000	3,000	0,100	1,800	
	Pozo ataque	1	2,000	3,000	0,100	0,600	
	Pozo salida	1	3,000	3,000	0,200	1,800	4,200
	solera intermedia						4,200
							4,200

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.04.12 (LDBJ047C)	<b>M3 Hormigón HA-30/B/20/IIIa+Qb cemento SR_MR</b> Hormigón HA-30/B/20/IIIa +Qb con cemento SR-MR en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorro de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.						
	Pozo ataque	2	3,000	0,400	3,500	8,400	
		2	2,900	3,000	0,500	8,700	
	Pozo salida	1	3,000	0,300	3,000	2,700	
		1	1,800	3,000	0,500	2,700	22,500
							22,500
02.04.13 (LHBS001C)	<b>Kg Acero AP-500 SD barras corrugadas</b> Acero en redondos para armaduras tipo AP-500 SD, incluso suministro, elaboración, colocación en obra, parte proporcional de despuntes, mermas, alambre de atar, separadores y rigidizadores.						
		22,5	80,000			1.800,000	1.800,000
							1.800,000
02.04.14 (PBFN5020)	<b>M2 Impermeabilización con lámina asfáltica polimérica</b> Impermeabilización de superficies con lámina asfáltica con elastómeros de 4Kg/m2, con armadura de fibra de vidrio tipo LBM 40 FV, colocadas soldadas y a matajunta incluso imprimación asfáltica al disolvente previa y p.p. de solapes. Construida s/ norma NBE-QB-90, según UNE 104-242/1.						
	Pozo ataque	2	3,000		3,500	21,000	
	Pozo salida	1	3,000		3,000	9,000	30,000
							30,000
<b>SUBCAPÍTULO 02.05 REPOSICIONES</b>							
02.05.01 (EEJB010C)	<b>Ud Cruce o reposición de servicio de alumbrado existente</b> Cruce con servicio de alumbrado existente o reposición de tramo afectado por las obras, de cualquier diámetro, longitud y profundidad, consistente en apeo o refuerzo de la canalización actual o desvío provisional, y ejecución de nueva zanja, todo ello previo aviso a la compañía propietaria del servicio, incluyendo suministro y colocación de materiales, mano de obra, conexiones con red actual y todo tipo de medios auxiliares necesarios para la correcta reposición del servicio.						
		2				2,000	2,000
							2,000
02.05.02 (EEJB020C)	<b>Ud Cruce o reposición de servicios existentes</b> Cruce con servicio de saneamiento, abastecimiento o drenaje existente o reposición de tramo afectado por las obras, de cualquier diámetro, longitud y profundidad, consistente en apeo o refuerzo de la canalización actual o desvío provisional, y ejecución de nueva zanja, todo ello previo aviso a la compañía propietaria del servicio, incluyendo suministro y colocación de materiales, mano de obra, conexiones con red actual y todo tipo de medios auxiliares necesarios para la correcta reposición del servicio.						
	0+005,42 (Impulsión 2)	1				1,000	
	0+045,9660+005,42 (bloque nuevo ramal 2 tubería)	1				1,000	
	0+051,798 (bloque nuevo ramal 2 tubería)	1				1,000	
	0+044+598 a 0+047+303 (arquetas ramal 2)	2				2,000	

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	0+046,577 (red primaria saneamiento-impulsión)	1				1,000	
	0+047,123 (añarbe colector 3)	1				1,000	
	0+049,508 (arquetas ramal 2)	1				1,000	
	0+053,142 a 0+054,147 (arquetas ramal 2)	1				1,000	
	0+057,933 (impulsión 2)	1				1,000	
	0+058,141 (arquetas ramal 2)	1				1,000	
	0+109,458 (impulsión 3)	1				1,000	
	0+109,458 a 0+152 (impulsión 3 a 1m a cada lado)	1				1,000	13,000
							13,000
<b>02.05.03</b> (EEJB100C)	<b>Ud Reposición de sumidero, arqueta, báculo...</b> Reposición de sumidero, arqueta, cimentación de báculo, etc afectados por las obras, incluyendo desconexiones y posteriores conexiones y todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios para la terminación de la unidad. Totalmente rematada.						
		6				6,000	6,000
							6,000
<b>02.05.04</b> (EEJB101C)	<b>PA Demolición y reposición de muro parcela Campsa</b> Partida Alzada a justificar para demolición y reposición de muro ubicado en parcela Campsa de pozo de hinca.						
		1				1,000	1,000
							1,000
<b>02.05.05</b> (EEJB102C)	<b>PA Demolición y reposición de escaleras a vía renfe</b> Partida Alzada a justificar para demolición y reposición de escaleras de acceso a la vía Renfe.						
		1				1,000	1,000
							1,000

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

## CAPÍTULO 03 TRAMO 3: RENOVACIÓN IMPULSIÓN EXISTENTE

### SUBCAPÍTULO 03.01 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

03.01.01  
(BBHF0100)

#### M2 Demolición todo tipo pavimento

Demolición de todo tipo de pavimento de aceras y calzadas, incluso corte, base de hormigón, p.p. de cunetas, bordillos, badenes, cortes laterales, retirada de escombros a centro de gestión y eventual indemnización o canon de vertido.

pozos	4	6,000	4,500		108,000		
A-2	1	10,000	7,000		70,000		178,000
							178,000

03.01.02  
(BNLB0260)

#### Ud Cata de localización de tubería

Cata de localización de tuberías y/o servicios en aquellos puntos específicamente indicados por la D.O., que incluye excavación, testificación y relleno de la cata, transporte de sobrantes a vertedero, pero no la reposición de firmes.

	5				5,000		5,000
							5,000

03.01.03  
(BNLB0250)

#### M3 Exc. no clasif. zanj/pozos/ciment.

Excavación en zanjas y pozos, en cualquier tipo de terreno, hasta cualquier profundidad, realizada con medios mecánicos, incluso catas previas de localización de servicios existentes, demolición de obras de fábrica enterradas, carga y transporte al lugar de empleo o vertedero o centro de gestión, eventual indemnización y/o canon de vertido, así como parte proporcional de entibación ligera y semicuajada, agotamiento en caso necesario y refuerzo de cruces con servicios.

A-2	1	8,000	5,000	4,000	160,000		
Pozos de registro	4	5,500	4,000	3,000	264,000		424,000
							424,000

03.01.04  
(BRFB005C)

#### M3 Relleno suelo seleccionado. mat. excavación o préstamos

Relleno de zanja con suelo seleccionado según PG3 procedente de la excavación o préstamos, que incluye suministro, vertido, extendido, nivelado y compactado.

A-2	1	2,000	2,000	2,000	8,000		
Pozos de registro	4	5,500	4,000	3,000	264,000		110,000
	-4	4,500	3,000	3,000	-162,000		
							110,000

03.01.05  
(BRFB003C)

#### M3 Relleno selecc. mat. de cantera tipo 4

Relleno de zanja con material seleccionado procedente de cantera, tipo 4 según Norma para el dimensionamiento de firmes del País Vasco con una capacidad portante igual o mayor a 200 MPa medidos en ensayo de placa de carga como módulo de deformación en el segundo ciclo, con una relación entre módulos de 2,2. La densidad de compactación de este material debe alcanzar el 103% del ensayo Proctor modificado. Incluye suministro, preparación base, vertido, extendido, nivelado y compactado.

A-2	1	3,000	2,000	2,000	12,000		
Pozos de registro	4	5,500	4,000	3,000	264,000		114,000
	-4	4,500	3,000	3,000	-162,000		
							114,000

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.01.06 (BVRFO100)	<b>M2 Entibación cuajada en pozos y zanjas hasta 4 m</b> Entibación especial a doble cara de blindaje metálico y arriostramientos telescópicos tipo rollbox o similar hasta 4 m de altura, a emplear por indicación de la Dirección de Obra, previa aprobación del modelo a utilizar, incluso instalación, apeos, desentibación, incrementos de costes de excavaciones y rellenos, maquinaria y medios auxiliares.						
	A-2	2	8,000	4,000		64,000	
		2	5,000	4,000		40,000	
	Pozos	8	5,500		3,000	132,000	
		4	4,500		3,000	54,000	290,000
							290,000
<b>SUBCAPÍTULO 03.02 CONDUCCIONES</b>							
03.02.01 (U06TR228)	<b>M Fresado de obstáculos interiores y acometidas</b> Fresado de obstáculos interiores y acometidas penetrantes, juntas, restos, etc en colectores, con todos los medios auxiliares necesarios incluidos todos los desplazamientos de equipos y personal especializado para trabajos de fresado y reapertura posterior de acometidas directas a tubo mediante robot fresador.						
	Estimación	1	25,000			25,000	25,000
							25,000
03.02.02 (MGA600)	<b>M Rehabilitación de colector con manga semiestructural DN600 PN10</b> Suministro e instalación de encamisado con manga reversible semiestructural continua de 600 mm de diámetro, tipo B según EN ISO 11295:2017 o una Clase III según la AWWA americana, para una presión de trabajo de 10 atmósferas, calculada según norma ASTM 1216-09, con revestimiento de polipropileno de alta densidad altamente resistente a los agentes corrosivos presentes en el agua industrial a transportar (según analíticas facilitadas en el anejo correspondiente), con resina epoxi incluida, apta para temperaturas superiores a 45 °C, con 9 mm de espesor mínimo, instalada mediante reversión por aire en un único tramo hasta 300 m y curada con vapor de agua, incluyendo juntas de estanqueidad en los extremos compuestas por EPDM y anillos de acero inoxidable AISI 316L, cálculos previos, estudio de la obra, desplazamiento y retirada de equipos, ensayos de materiales y de canalización, emisión de informes y todos los medios necesarios para su correcta instalación, así como la gestión de todos los residuos generados.						
	0+111.56 a 0+927.14		816,00			816,00	816,00
							816,000
03.02.03 (U06TR227)	<b>M Inspección de canalizaciones con TVCC</b> Limpieza e inspección de canalizaciones de cualquier diámetro con equipo robotizado de cámara de TVCC con todos los medios auxiliares incluidos y todos los desplazamientos de equipos necesarios.						
	0+111.56 a 0+927		816,000			816,000	816,000
							816,000

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.02.04 (PRFV600)	<b>M Casquillo de tubería PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio) Ø600</b> Suministro y montaje de casquillo de tubería de 600 mm. de PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio) fabricada con plástico termoestable basada en resina de poliéster insaturado reforzada con fibra de vidrio, PN 10, SN 5000, diámetro exterior 616 mm. y espesor 8,9 mm., colocado en interior de arquetas, incluso replanteo, corte y retirada de tramo de tubería existente, protección de bordes, cortes en nueva tubería, colocación, medios auxiliares y gestión de residuos en vertedero autorizado. Totalmente instalado y probado.						
	Pozos PR2.1 a PR 2.4	4	1,50			6,00	6,00
							6,000
03.02.05 (ARPOL600)	<b>Ud Suministro e instalación junta unión tuberías DN600 AISI 316L</b> Abrazadera flexible de dos cierres para unión de tuberías, con todos los elementos metálicos en acero inoxidable AISI 316L, para presiones de trabajo superiores a 10 bar, DN600, de 200 mm de anchura nominal, junta de elastómero con sellado bilabial fabricado en EPDM, que incluye suministro y montaje de la misma, tornillería, medios auxiliares y pruebas. Totalmente instalada.						
	Pozos PR2.1 a PR 2.4	4	2,00			8,00	
	ARQUETA A2	1				1,00	9,00
							9,000
03.02.06 (APOY600)	<b>Ud Apoyo acero inoxidable, Ø600 mm, H&lt;0,50 m, en interior arquetas</b> Suministro y colocación de soporte metálico de acero inoxidable AISI 316L, tipo 2, según plano de detalle, para apoyo de tubería de PRFV de Ø 600 en interior de arqueta y para una altura inferior a 0,50 m., incluso base de apoyo, pernos, anclajes HILTI HSA-R M12, tornillería, soldaduras, abrazadera de acero inoxidable AISI 316 L y bandas de protección de neopreno en caso necesario. Totalmente colocado.						
	Pozos PR2.1 a PR 2.4	4				4,00	
	ARQUETA A2	2				2,00	6,00
							6,000
03.02.07 (INOXTUB)	<b>Kg Tubos y piezas especiales en Inox AISI 316L</b> Tubería o pieza especial conformada en calderería de acero inoxidable AISI 316L, incluso replanteo, fabricación, suministro, transporte, acopios intermedios, montaje, soldaduras, tanto en taller como en obra, parte proporcional de tornillería calidad A4, juntas y pruebas, con todos los medios materiales y auxiliares necesarios.						
	ARQUETA A2						
	Pieza pantalón DN600/450	1	1,80	59,19		106,54	
		1	0,60	44,39		26,63	
	Pieza BL DN600	1	0,60	59,19		35,51	168,68
							168,680
03.02.08 (INOXBRID)	<b>Kg Bridas en Inox AISI 316L</b> Brida de acero inoxidable AISI 316L PN10 para los diámetros indicados, incluso suministro, transporte, acopios intermedios, montaje, soldaduras, tanto en taller como en obra, parte proporcional de tornillería calidad A4, juntas y pruebas, con todos los medios materiales y auxiliares necesarios.						
	ARQUETA A2						
	Pieza pantalón DN600/450	2	52,00			104,00	
		2	35,60			71,20	
	Pieza BL DN600	1	52,00			52,00	227,20
							227,200

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.02.09 (BE600FD)	<b>Ud Brida enchufe FD Ø600</b> Pieza brida enchufe de fundición dúctil DN600 PN10 para aguas residuales, según norma UNE EN 598:2008 con revestimiento interior y exterior de epoxi de color rojo de espesor mínimo medio de 250 µm, incluso suministro, transporte, acopios intermedios, tornillería en calidad A4, montaje, pequeño material y pruebas, con todos los medios materiales y auxiliares necesarios.						
	ARQUETA A2	1				1,00	1,00
							1,000
03.02.10 (VG600)	<b>Ud Válvula de guillotina Ø600 PN10 AISI 316L</b> Válvula de guillotina de DN600 mm y PN 10 atm, CYL XDV-17 o similar, cuerpo, tajadera y husillo en acero inoxidable AISI 316L con accionamiento por volante, incluyendo suministro, transporte, montaje de juntas, tornillería A4 y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.						
	ARQUETA A2	1				1,00	1,00
							1,000
03.02.11 (VG450)	<b>Ud Válvula de guillotina Ø450 PN10 AISI 316L</b> Válvula de guillotina de DN450 mm y PN 10 atm, CYL XDV-17 o similar, cuerpo, tajadera y husillo en acero inoxidable AISI 316L con accionamiento por volante, incluyendo suministro, transporte, montaje de juntas, tornillería A4 y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.						
	ARQUETA A2	1				1,00	1,00
							1,000
03.02.12 (VAL450)	<b>Ud Portabridas PEAD DN450 PN10 con brida AISI 316L</b> Portabridas de PEAD DN450 PN10, que incluye soldaduras en el extremo y brida loca de acero inoxidable AISI 316L DN450 PN10, juntas, tornillería calidad A4, así como todos los medios auxiliares necesarios y pruebas, completamente terminado.						
	ARQUETA A2	1				1,00	1,00
							1,000

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO 03.03 ARQUETAS</b>							
<b>03.03.01</b> (LFLD0010)	<b>M2 Encofrado recto oculto</b> Encofrado oculto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.						
	Arqueta conexión tramo 2 A-2	1	2,740		3,000	8,220	
		1	2,450		3,000	7,350	
		1	3,750		3,000	11,250	
		1		2,830	3,000	8,490	
		1		2,500	3,000	7,500	
		1	2,700		3,750	10,125	
	válvula	0,5	3,000	3,000		4,500	
	Pozos PR2.1 a PR 2.4	2	2,000	1,000		4,000	
		8	4,500		3,000	108,000	
		8	3,000		3,000	72,000	241,435
							<b>241,435</b>
<b>03.03.02</b> (LFLD0011)	<b>M2 Encofrado visto</b> Encofrado visto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.						
	Arqueta conexión tramo 2 A-2	1	3,200		3,800	12,160	
		1	2,900		3,800	11,020	
		1	3,450		3,800	13,110	
		1		3,000	3,800	11,400	
		1		3,200	3,800	12,160	
	válvula	2	2,000	1,000		4,000	
	Pozos PR2.1 a PR 2.4	8	4,000		2,500	80,000	
		8	2,500		2,500	50,000	
		4	4,000	2,500		40,000	233,850
							<b>233,850</b>
<b>03.03.03</b> (LDBJ0010)	<b>M3 Hormigón HNE-20/B/20</b> Hormigón HNE-20/B/20 en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.						
	Arqueta conexión tramo 2 A-2	1	3,200	5,000	0,100	1,600	
		0,5	3,200	3,200	0,100	0,512	
	válvulas	1	1,500	1,500	0,100	0,225	
			1,500	1,500	0,100	0,225	
	Pozos PR2.1 a PR 2.4	4	5,000	3,500	0,100	7,000	9,562
							<b>9,562</b>
<b>03.03.04</b> (LDBJ047C)	<b>M3 Hormigón HA-30/B/20/IIIa+Qb cemento SR_MR</b> Hormigón HA-30/B/20/IIIa +Qb con cemento SR-MR en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.						
	Arqueta conexión tramo 2 A-2	2	3,000	3,400	0,350	7,140	
		1	4,450	0,350	3,400	5,296	
		1	3,200	0,350	3,400	3,808	
		1	3,000	0,350	3,400	3,570	
		2	3,000	4,450	0,400	10,680	
		1	3,200	0,400	3,200	4,096	
	válvulas	2	2,000	2,000	0,250	2,000	
	Pozos PR2.1 a PR 2.4	4	4,500	3,000	0,250	13,500	
		8	4,500	0,250	2,500	22,500	
		8	2,500	0,250	2,500	12,500	
		4	4,500	3,000	0,250	13,500	98,590
							<b>98,590</b>

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.03.05 (LHBS001C)	<b>Kg Acero AP-500 SD barras corrugadas</b> Acero en redondos para armaduras tipo AP-500 SD, incluso suministro, elaboración, colocación en obra, parte proporcional de des-puntes, mermas, alambre de atar, separadores y rigidizadores.						
	Arqueta conexión tramo 2 A-2		1,000	37,000	80,000	2.960,000	
	Pozos PR2.1 a PR 2.4	4	4,500	3,000	24,920	1.345,680	
		8	4,500	3,000	24,920	2.691,360	
		8	3,000	3,000	24,920	1.794,240	
	Losa D16 c15	4	4,500	3,000	44,240	2.388,960	11.180,240
							<hr/>
							11.180,240
03.03.06 (POL070)	<b>Ud Pozo de registro para tubería Ø450</b> Pozo de registro circular prefabricado para tubería Ø450 mm, DN 1200, hasta 4m de altura desde rasante de tubería hasta tapa, in-cluso suministro, montaje, parte proporcional de juntas, pates, pie-zas especiales y tapa de fundición dúctil 40 Tn Ø 600 mm con ins-cripción según criterios indicaciones de los técnicos de Aguas del Añarbe, según plano de detalle, con todos los medios y materiales auxiliares necesarios y totalmente terminada.						
		1				1,000	1,000
							<hr/>
							1,000
03.03.07 (EEJA133C)	<b>Ud Tapa fundición dúctil Ø600 E600</b> Suministro y colocación de tapa de fundición dúctil Ø 60 cm mode-lo "Solo" de Ej similar, E-600 EN-124 para 60 Tn, articulada, con inscripción de Aguas del Añarbe, según plano de detalle, incluso cerco, p.p. de todo tipo de materiales y medios auxiliares. Total-mente colocada y rematada.						
	A-2	1				1,000	1,000
							<hr/>
							1,000
03.03.08 (TRAMP1X1)	<b>Ud Tapa rectangular fundición 1000x1000 D400</b> Marco y tapa rectangular de apertura útil de 1,00x1,00 metros de fundición dúctil, D-400 EN-124 para 40 Tn, homologada por Aguas del Añarbe, incluso suministro, anclajes y cierre, montaje, nivela-ción, recibido, completamente terminada, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indi-rectos.						
	A-2	2				2,00	2,00
							<hr/>
							2,000
03.03.09 (TAPA 700)	<b>Ud Tapa fundición dúctil Ø700 E600</b> Suministro y colocación de tapa de fundición dúctil Ø 70 cm mode-lo "Solo" de Ej o similar, E-600 EN-124 para 60 Tn, articulada, con inscripción Saneamiento, incluso cerco, p.p. de todo tipo de mate-riales y medios auxiliares. Totalmente colocada y rematada.						
	Pozos PR2.1 a PR 2.4	4	2,00			8,00	8,00
							<hr/>
							8,000
03.03.10 (020305)	<b>M Junta de estanqueidad de PVC</b> Suministro y colocación de junta de PVC de 200 mm de ancho y 7 mm de espesor, en unión de solera con alzado, incluso armado de refuerzo junto a la misma y material auxiliar, colocada según plano de detalle.						
	Pozos PR2.1 a PR 2.4	8	4,25			34,00	
		8	2,75			22,00	56,00
							<hr/>
							56,000

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.03.11 (020303)	<b>Ud Pate de acero con polipropileno</b> Suministro y colocación de pate de acero Ø25 y 30 cm de ancho, con forro de polipropileno, incluso p.p. de todo tipo de materiales y medios auxiliares. Totalmente colocada y rematada.						
	Pozos PR2.1 a PR 2.4	4	7,00			28,00	28,00
							28,000
03.03.12 (LIPD0010)	<b>M2 Impermeabilización O.F. con pintura bituminosa</b> Impermeabilización de muros y obras de fábrica con pintura bituminosa incluso limpieza y secado de la superficie.						
	Arqueta conexión tramo 2 A-2	1	2,74		3,00	8,22	
		1	2,45		3,00	7,35	
		1	3,75		3,00	11,25	
		1		2,83	3,00	8,49	
		1		2,50	3,00	7,50	
		1	2,70	3,75		10,13	
	válvula	0,5	3,00	3,00		4,50	
	Pozos PR2.1 a PR 2.4	2	2,00	1,00		4,00	
		8	4,50		3,00	108,00	
		8	3,00		3,00	72,00	241,44
							241,440
<b>SUBCAPÍTULO 03.04 REPOSICIONES</b>							
03.04.01 (EEJB020C)	<b>Ud Cruce o reposición de servicios existentes</b> Cruce con servicio de saneamiento, abastecimiento o drenaje existente o reposición de tramo afectado por las obras, de cualquier diámetro, longitud y profundidad, consistente en apeo o refuerzo de la canalización actual o desvío provisional, y ejecución de nueva zanja, todo ello previo aviso a la compañía propietaria del servicio, incluyendo suministro y colocación de materiales, mano de obra, conexiones con red actual y todo tipo de medios auxiliares necesarios para la correcta reposición del servicio.						
	0+874,95	1				1,000	
	0+912,44	1				1,000	
	0+916,61	1				1,000	
	0+924	1				1,000	
	0+929 a 933,31(desagüe)	2				2,000	
	0+936,08 a 0+947 (regata molinao)	1				1,000	7,000
							7,000
03.04.02 (EEJB040C)	<b>Ud Cruce o reposición de servicio de agua existente</b> Cruce con servicio de agua existente o reposición de tramo afectado por las obras, de cualquier diámetro, longitud y profundidad, consistente en apeo o refuerzo de la canalización actual o desvío provisional y ejecución de nueva zanja, todo ello previo aviso a la compañía propietaria del servicio, incluyendo suministro y colocación de materiales, mano de obra, conexiones con red actual y todo tipo de medios auxiliares necesarios para la correcta reposición del servicio.						
		1				1,000	1,000
							1,000
03.04.03 (EEJB050C)	<b>Ud Cruce o reposición de servicio de energía eléctrica existente</b> Cruce con servicio de energía eléctrica existente o reposición de tramo afectado por las obras, de cualquier diámetro, longitud y profundidad, consistente en apeo o refuerzo de la canalización actual o desvío provisional y ejecución de nueva zanja, todo ello previo aviso a la compañía propietaria del servicio, incluyendo suministro y colocación de materiales, mano de obra, conexiones con red actual y todo tipo de medios auxiliares necesarios para la correcta reposición del servicio.						
	0+879.64	1				1,000	

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	0+880.13 (Fibra)	1				1,000	
	0+914,86 (fibra)	1				1,000	
	0+916	1				1,000	4,000
							<hr/> 4,000
<b>03.04.04</b> (EÉJB100C)	<b>Ud Reposición de sumidero, arqueta, báculo...</b> Reposición de sumidero, arqueta, cimentación de báculo, etc afectados por las obras, incluyendo desconexiones y posteriores conexiones y todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios para la terminación de la unidad. Totalmente rematada.						
		3				3,000	3,000
							<hr/> 3,000
<b>03.04.05</b> (REPURBAN)	<b>M2 Reposición de pavimento de urbanización</b> Reposición de pavimento de manera idéntica al existente, que incluye la ejecución de todas las capas del firme (base, intermedia y rodadura) ejecutados según PG-3 o la reposición de aceras con todas sus capas según sección tipo, además de todos los elementos de urbanización (bordillos, cunetas, caces, etc.) para la restitución de la superficie afectada a un estado idéntico al inicial, que incluye los elementos y sistemas necesarios para evitar la disminución de la calidad de las aguas de escorrentía, tales como sistemas de depuración y retención de sólidos que sean necesarios.						
	pozos	4	6,00	4,50		108,00	
	A-2	1	10,00	7,00		70,00	178,00
							<hr/> 178,000

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

## CAPÍTULO 04 TRAMO 4: PUERTO DE PASAIA

### SUBCAPÍTULO 04.01 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

04.01.01  
(BBHF0100)

#### M2 Demolición todo tipo pavimento

Demolición de todo tipo de pavimento de aceras y calzadas, incluso corte, base de hormigón, p.p. de cunetas, bordillos, badenes, cortes laterales, retirada de escombros a centro de gestión y eventual indemnización o canon de vertido.

Tramo 4

Conexión tramo 3	1	10,000	2,000		20,000		
pk 0+927 a 2+800	1	1.873,000	1,500		2.809,500		
	1	1.873,000	0,500		936,500		3.766,000

3.766,000

04.01.02  
(BBLJ001C)

#### M3 Demolición obras de fábrica hormigón o mampostería

Demolición de obras de fábrica de hormigón armado, en masa o de mampostería y sus elementos auxiliares como impostas, barandillas, etc, incluso carga y transporte a vertedero y canon de vertido.

Conexión con tramo 3	1	10,000	1,000	1,000	10,000		
	10	2,000	1,000	0,300	6,000		16,000

16,000

04.01.03  
(BNLB0260)

#### Ud Cata de localización de tubería

Cata de localización de tuberías y/o servicios en aquellos puntos específicamente indicados por la D.O., que incluye excavación, testificación y relleno de la cata, transporte de sobrantes a vertedero, pero no la reposición de firmes.

	5				5,000		5,000
--	---	--	--	--	-------	--	-------

5,000

04.01.04  
(BNLB0250)

#### M3 Exc. no clasif. zanj/pozos/ciment.

Excavación en zanjas y pozos, en cualquier tipo de terreno, hasta cualquier profundidad, realizada con medios mecánicos, incluso catas previas de localización de servicios existentes, demolición de obras de fábrica enterradas, carga y transporte al lugar de empleo o vertedero o centro de gestión, eventual indemnización y/o canon de vertido, así como parte proporcional de entibación ligera y semicuajada, agotamiento en caso necesario y refuerzo de cruces con servicios.

Tramo 4

Conexión tramo 3	1	4,000	3,000	3,000	36,000		
pk 0+927 a 2+800 según mediciones auxiliares	1	4.551,700			4.551,700		4.587,700

4.587,700

04.01.05  
(BRFB005C)

#### M3 Relleno suelo seleccionado. mat. excavación o préstamos

Relleno de zanja con suelo seleccionado según PG3 procedente de la excavación o préstamos, que incluye suministro, vertido, extendido, nivelado y compactado.

Tramo 4

pk 0+927.1 a 2+800		1.873,000	1,200	0,630	1.415,988		1.415,988
--------------------	--	-----------	-------	-------	-----------	--	-----------

1.415,988

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
04.01.06 (BRFB003C)	<b>M3 Relleno selecc. mat. de cantera tipo 4</b> Relleno de zanja con material seleccionado procedente de cantera, tipo 4 según Norma para el dimensionamiento de firmes del País Vasco con una capacidad portante igual o mayor a 200 MPa medidos en ensayo de placa de carga como módulo de deformación en el segundo ciclo, con una relación entre módulos de 2,2. La densidad de compactación de este material debe alcanzar el 103% del ensayo Proctor modificado. Incluye suministro, preparación base, vertido, extendido, nivelado y compactado.						
	Tramo 4 pk 0+927.1 a 2+800	1.873,000	1,200	0,550	1.236,180		1.236,180
							1.236,180
04.01.07 (BVRF0100)	<b>M2 Entibación cuajada en pozos y zanjas hasta 4 m</b> Entibación especial a doble cara de blindaje metálico y arriostramientos telescópicos tipo rollbox o similar hasta 4 m de altura, a emplear por indicación de la Dirección de Obra, previa aprobación del modelo a utilizar, incluso instalación, apeos, desentibación, incrementos de costes de excavaciones y rellenos, maquinaria y medios auxiliares.						
	Tramo 4 Conexión tramo 3	2	4,000	3,000	24,000		
		2	3,000	3,000	18,000		
	pk 0+927 a 2+800	1	1.873,000	2,000	2,500	9.365,000	9.357,000
	deducción h=6m	-50				-50,000	
							9.357,000
04.01.08 (BVRF0101)	<b>m2 Entibación cuajada en pozos y zanjas hasta 6 m</b> Entibación especial a doble cara de blindaje metálico y arriostramientos telescópicos tipo rollbox o similar hasta 6 m de altura, a emplear por indicación de la Dirección de Obra, previa aprobación del modelo a utilizar, incluso instalación, apeos, desentibación, incrementos de costes de excavaciones y rellenos, maquinaria y medios auxiliares.						
	Tramo 4 pk 0+952.9 a 2+780(previsión)	1	50,000			50,000	50,000
							50,000
04.01.09 (LDBJ0010)	<b>M3 Hormigón HNE-20/B/20</b> Hormigón HNE-20/B/20 en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.						
	Tramo 4 pk 0+927a 2+800 recubrimiento tubo	1	1.873,000	0,990		1.854,270	1.854,270
							1.854,270
04.01.10 (BRBB001C)	<b>M2 Plancha poliestireno</b> Suministro y colocación de planchas de poliestireno expandido.						
	Tramo 4 pk 0+927 a 2+800	1	1.873,000	2,000	0,800	2.996,800	2.996,800
							2.996,800

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO 04.02 CONDUCCIONES</b>							
04.02.01 (PE450RT)	<b>M Tubería Polietileno en zanja PE100 RT PN10 DN=450mm (resistente a temperatura)</b> Tubería de polietileno alta densidad PE100 RT, de 450 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, modificada para resistir a la temperatura, espesor nominal 26,7 mm, S=8, SDR=17 e ID=396,6 mm, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de hormigón, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con hormigón, incluso parte proporcional de uniones por soldadura a tope o con manguitos electrosoldables, instalación de codos y accesorios electrosoldados, medios auxiliares y pruebas, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.(dimensiones normalizadas UNE-EN 12.201). Totalmente instalada.						
	Tramo 4 pk 0+927,1 a 2+800	1	1.873,00			1.873,00	1.873,00
							1.873,000
04.02.02 (U06VER320)	<b>Ud Codo miterado 0° a 30° PN10 liso Ø 450 mm PE100RT</b> Codo miterado 0° a 30° fabricado con tubería de polietileno alta densidad PE100 RT PN10 modificada para resistir a la temperatura, incluso parte proporcional de uniones por soldadura a tope o con manguitos electrosoldables, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado y probado.						
	1+506.7	1				1,000	
	1+558.2	1				1,000	
	1+559.7	1				1,000	
	1+779.7	1				1,000	
	2+016.7	1				1,000	
	2+044.7	1				1,000	
	2+338.7	1				1,000	
	2+661.2	1				1,000	8,000
							8,000
04.02.03 (U06VER321)	<b>Ud Codo radio 30° PN10 liso de 450 mm PE100RT</b> Codo radio 30°, fabricado con tubería de polietileno alta densidad PE100 RT PN10 modificada para resistir a la temperatura, incluso parte proporcional de uniones por soldadura a tope o con manguitos electrosoldables, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado y probado.						
	1+746.7	1				1,000	1,000
							1,000
04.02.04 (U06VER322)	<b>Ud Codo radio 45° PN10 liso de 450 mm PE100RT</b> Codo radio 45°, fabricado con tubería de polietileno alta densidad PE100 RT PN10 modificada para resistir a la temperatura, incluso parte proporcional de uniones por soldadura a tope o con manguitos electrosoldables, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado y probado.						
	0+956.6	1				1,000	
	0+958.0	1				1,000	2,000
							2,000
04.02.05 (U06VER324)	<b>Ud Codo radio 90° PN10 liso de 450 PE100RT</b> Codo radio 90°, fabricado con tubería de polietileno alta densidad PE100 RT PN10 modificada para resistir a la temperatura, incluso parte proporcional de uniones por soldadura a tope o con manguitos electrosoldables, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado y probado.						
	0+952.9	1				1,000	1,000
							1,000

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
04.02.06 (PEAD90)	<b>M Tubería Polietileno PE100 DN90mm PN10</b> Tubería de polietileno alta densidad PE100 SDR17, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre hormigón, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con hormigón, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.						
	Tramo 4 pk 0+927,1 a 2+800	1	1.873,000			1.873,000	1.873,000
							1.873,000
04.02.07 (FO48)	<b>M Cable fibra óptica 48 fibras (4X12)</b> Suministro y tendido de cable de fibra óptica OPTRAL o similar, cable holgado monotubo tipo PDP con cubierta interior y exterior de polietileno negro, elementos de tracción de hilaturas de fibra de vidrio reforzada (WB), compuesto por 48 fibras monomando (4x12), código de colores TIA 598, marcado Aguas del Añarbe, resistencia a los roedores, incluso pruebas reflectométricas en ambos sentidos, entrega de documentación y fichas as-built. Totalmente instalado y probado.						
	Tramo4 pk 0+927,1 a 2+800	1	1.873,00			1.873,00	
	Entrada Herrera + cocas	1	110,00			110,00	1.983,00
							1.983,000
04.02.08 (POL070)	<b>Ud Pozo de registro para tubería Ø450</b> Pozo de registro circular prefabricado para tubería Ø450 mm, DN 1200, hasta 4m de altura desde rasante de tubería hasta tapa, incluso suministro, montaje, parte proporcional de juntas, pates, piezas especiales y tapa de fundición dúctil 40 Tn Ø 600 mm con inscripción según criterios indicaciones de los técnicos de Aguas del Añarbe, según plano de detalle, con todos los medios y materiales auxiliares necesarios y totalmente terminada.						
		10				10,000	10,000
							10,000
04.02.09 (LDBJ047C)	<b>M3 Hormigón HA-30/B/20/IIIa+Qb cemento SR_MR</b> Hormigón HA-30/B/20/IIIa +Qb con cemento SR-MR en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorro de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.						
	Dados de anclaje						
	Codos 30°	9	0,700	0,700	0,700	3,087	
	Codos 45°	2	0,700	0,850	0,850	1,012	
	Codos 90°	1	1,000	1,000	1,200	1,200	
	Derivación T	1	1,200	1,500	1,700	3,060	
		1	1,000	0,650	0,700	0,455	8,814
							8,814
04.02.10 (LFLD0010)	<b>M2 Encofrado recto oculto</b> Encofrado oculto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.						
	Dados de anclaje						
	Codos 30°	9	0,700	0,700	4,000	17,640	
	Codos 45°	2	0,850	0,850	4,000	5,780	
	Codos 90°	1	1,200	1,000	4,000	4,800	
	Derivación T	1	1,700	1,500	4,000	10,200	38,420
							38,420

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
04.02.11 (LHBS001C)	<b>Kg Acero AP-500 SD barras corrugadas</b> Acero en redondos para armaduras tipo AP-500 SD, incluso suministro, elaboración, colocación en obra, parte proporcional de des-puntes, mermas, alambre de atar, separadores y rigidizadores.						
	Dados de anclaje	9	80,000			720,000	720,000
							720,000
04.02.12 (EEJA425C)	<b>Ud Armario de protección inoxidable para ventosa</b> Armario de protección para ventosa dispuesta en superficie, de acero inoxidable AISI 316L , con puerta abatible y estanca, totalmente terminada y montada, con candado según especificaciones de Aguas del Añarbe y rejilla de ventilación.						
	Ventosa en fachada pk 0+955.9	1				1,000	1,000
							1,000
04.02.13 (ARPOL600)	<b>Ud Suministro e instalación junta unión tuberías DN600 AISI 316L</b> Abrazadera flexible de dos cierres para unión de tuberías, con todos los elementos metálicos en acero inoxidable AISI 316L, para presiones de trabajo superiores a 10 bar, DN600, de 200 mm de anchura nominal, junta de elastómero con sellado bilabial fabricado en EPDM, que incluye suministro y montaje de la misma, tornillería, medios auxiliares y pruebas. Totalmente instalada.						
	ARQUETA A3	1				1,00	1,00
							1,000
04.02.14 (ARPOL800)	<b>Ud Suministro e instalación junta unión tuberías DN800 AISI 316L</b> Abrazadera flexible de dos cierres para unión de tuberías, con todos los elementos metálicos en acero inoxidable AISI 316L, para presiones de trabajo superiores a 10 bar, DN800, de 200 mm de anchura nominal, junta de elastómero con sellado bilabial fabricado en EPDM, que incluye suministro y montaje de la misma, tornillería, medios auxiliares y pruebas. Totalmente instalada.						
	ARQUETA A3	2				2,00	2,00
							2,000
04.02.15 (APOY600)	<b>Ud Apoyo acero inoxidable, Ø600 mm, H&lt;0,50 m, en interior arquetas</b> Suministro y colocación de soporte metálico de acero inoxidable AISI 316L, tipo 2, según plano de detalle, para apoyo de tubería de PRFV de Ø 600 en interior de arqueta y para una altura inferior a 0,50 m., incluso base de apoyo, pernos, anclajes HILTI HSA-R M12, tornillería, soldaduras, abrazadera de acero inoxidable AISI 316 L y bandas de protección de neopreno en caso necesario. Totalmente colocado.						
	ARQUETA A3	1				1,00	1,00
							1,000
04.02.16 (INOXTUB)	<b>Kg Tubos y piezas especiales en Inox AISI 316L</b> Tubería o pieza especial conformada en calderería de acero inoxidable AISI 316L, incluso replanteo, fabricación, suministro, transporte, acopios intermedios, montaje, soldaduras, tanto en taller como en obra, parte proporcional de tornillería calidad A4, juntas y pruebas, con todos los medios materiales y auxiliares necesarios.						
	ARQUETA A3						
	Pieza 1 (Té DN600/450)	1	1,30	59,19		76,95	
		1	0,30	44,39		13,32	
	Pieza 2 (Té DN450/125)	1	1,00	44,39		44,39	
		1	0,30	12,36		3,71	
	Pieza 3 (Té DN800/200)	1	1,60	98,64		157,82	
		1	1,00	19,73		19,73	
	desague 800	2	0,35	16,00		11,20	
	ARQUETA A4						

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Pieza 1 (Té DN450/450)	1	1,00	44,39		44,39	
		1	0,30	44,39		13,32	
	DESAGUES d125mm						
	codo 90	4	0,35	10,23		14,32	
	carrete	4	0,30	10,23		12,28	
		4	0,50	10,23		20,46	431,89
							<b>431,890</b>
<b>04.02.17</b> (INOXBRID)	<b>Kg Bridas en Inox AISI 316L</b> Brida de acero inoxidable AISI 316L PN10 para los diámetros indicados, incluso suministro, transporte, acopios intermedios, montaje, soldaduras, tanto en taller como en obra, parte proporcional de tornillería calidad A4, juntas y pruebas, con todos los medios materiales y auxiliares necesarios.						
	ARQUETA A3						
	Pieza 1 (Té DN600/450)	1	59,19			59,19	
		1	44,39			44,39	
	Pieza 2 (Té DN450/125)	2	44,39			88,78	
		1	5,46			5,46	
	Pieza 3 (Té DN800/200)	1	9,31			9,31	
	desague 800						
		2		9,31		18,62	
	ARQUETA A4						
	Pieza 1 (Té DN450/450)	3	44,39			133,17	
	desague d125mm						
	codo 90	4		5,46		21,84	
	carrete	4	2,00	5,46		43,68	
		4	2,00	5,46		43,68	468,12
							<b>468,120</b>
<b>04.02.18</b> (BE600FD)	<b>Ud Brida enchufe FD Ø600</b> Pieza brida enchufe de fundición dúctil DN600 PN10 para aguas residuales, según norma UNE EN 598:2008 con revestimiento interior y exterior de epoxi de color rojo de espesor mínimo medio de 250 µm, incluso suministro, transporte, acopios intermedios, tornillería en calidad A4, montaje, pequeño material y pruebas, con todos los medios materiales y auxiliares necesarios.						
	ARQUETA A3	1				1,00	1,00
							<b>1,000</b>
<b>04.02.19</b> (VAL450)	<b>Ud Portabridas PEAD DN450 PN10 con brida AISI 316L</b> Portabridas de PEAD DN450 PN10, que incluye soldaduras en el extremo y brida loca de acero inoxidable AISI 316L DN450 PN10, juntas, tornillería calidad A4, así como todos los medios auxiliares necesarios y pruebas, completamente terminado.						
	ARQUETA A3						
	Salida	1				1,00	
	ARQUETA A4						
	Extremos	3				3,00	
	CONEXIÓN TRAMO						
	Estación Herrera	1				1,00	
	DESAGUES	4				4,00	
	VENTOSAS						9,00
							<b>9,000</b>
<b>04.02.20</b> (CD125INOX)	<b>Ud Carrete de desmontaje Ø125 mm PN10 AISI 316L</b> Carrete telescópico de desmontaje tipo Vicam DBJ o similar, de 125 mm de diámetro y presión nominal 10 atmósferas, formado por dos cuerpos de acero inoxidable AISI 316L, junta con cierre de doble labio, bridas y tornillos de extracción o desmontaje, también de acero inoxidable AISI 316L que incluye montaje, protección interior y exterior, tornillería calidad A4, juntas y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios.						
	ARQUETA A3						
	Desagüe FD800	1				1,00	
	DESAGÜES						
	pk 1+041	1				1,00	
	pk 1+420	1				1,00	

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	pk 2+086	1				1,00	
	pk 2+623	1				1,00	5,00
							5,000
<b>04.02.21</b> (CD200INOX)	<b>Ud Carrete de desmontaje Ø200 mm PN10 AISI 316L</b> Carrete telescópico de desmontaje tipo Vicam DBJ o similar, de 200 mm de diámetro y presión nominal 10 atmósferas, formado por dos cuerpos de acero inoxidable AISI 316L, junta con cierre de doble labio, bridas y tornillos de extracción o desmontaje, también de acero inoxidable AISI 316L que incluye montaje, protección interior y exterior, tornillería calidad A4, juntas y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios.						
	ARQUETA A3 Desagüe FD800	1				1,00	1,00
							1,000
<b>04.02.22</b> (CD400INOX)	<b>Ud Carrete de desmontaje Ø450 mm PN10 AISI 316L</b> Carrete telescópico de desmontaje tipo Vicam DBJ o similar, de 450 mm de diámetro y presión nominal 10 atmósferas, formado por dos cuerpos de acero inoxidable AISI 316L, junta con cierre de doble labio, bridas y tornillos de extracción o desmontaje, también de acero inoxidable AISI 316L que incluye montaje, protección interior y exterior, tornillería calidad A4, juntas y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios.						
	ARQUETA A4 desague	1				1,00	2,00
		1				1,00	2,000
<b>04.02.23</b> (CD600INOX)	<b>Ud Carrete de desmontaje Ø600 mm PN10 AISI 316L</b> Carrete telescópico de desmontaje tipo Vicam DBJ o similar, de 600 mm de diámetro y presión nominal 10 atmósferas, formado por dos cuerpos de acero inoxidable AISI 316L, junta con cierre de doble labio, bridas y tornillos de extracción o desmontaje, también de acero inoxidable AISI 316L que incluye montaje, protección interior y exterior, tornillería calidad A4, juntas y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios.						
	ARQUETA A3	1				1,00	1,00
							1,000
<b>04.02.24</b> (TE45_100)	<b>Ud Té PEAD Ø450/100 PN10 para ventosas</b> Té de PEAD DN450 PN10 PE100RT con derivación a 100 mm de diámetro para instalación de ventosas, que incluye soldaduras en los extremos (manguito electrosoldable o soldadura a tope) y portabrida con brida loca de acero inoxidable AISI 316L DN100 PN10 en la derivación, junta, tornillería calidad A4, así como todos los medios auxiliares necesarios y pruebas, completamente terminado.						
	pk 1+199.83	1				1,00	
	pk 1+780.72	1				1,00	
	pk 2+506.1	1				1,00	3,00
							3,000

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
04.02.25 (TE45_125)	<b>Ud Té PEAD Ø450/125 PN10 para desagües</b> Té de PEAD DN450 PN10 PE100RT con derivación a 125 mm de diámetro para instalación de desagües, que incluye soldaduras en los extremos (manguito electrosoldable o soldadura a tope) y portabrida con brida loca de acero inoxidable AISI 316L DN125 PN10 en la derivación, junta, tornillería calidad A4, así como todos los medios auxiliares necesarios y pruebas, completamente terminado.						
	pk 1+041	1				1,00	
	pk 1+420	1				1,00	
	pk 2+086	1				1,00	
	pk 2+623	1				1,00	4,00
							<b>4,000</b>
04.02.26 (TE45_150)	<b>Ud Té PEAD Ø450/150 PN10 para ventosas</b> Té de PEAD DN450 PN10 PE100RT con derivación a 150 mm de diámetro para instalación de ventosas, que incluye soldaduras en los extremos (manguito electrosoldable o soldadura a tope) y portabrida con brida loca de acero inoxidable AISI 316L DN150 PN10 en la derivación, junta, tornillería calidad A4, así como todos los medios auxiliares necesarios y pruebas, completamente terminado.						
	pk 0+955.9	1				1,00	1,00
							<b>1,000</b>
04.02.27 (VENT150)	<b>Ud Ventosa para aguas residuales Ø150 PN10</b> Ventosa trifuncional aguas residuales VAG FLOWJET o similar, de diámetro nominal 150 mm, PN10, cuerpo de polietileno de alta densidad, partes internas material sintético (POM / PVC), flotador polietileno PE 100, sellado NBR, brida ciega y tornillos guía acero inoxidable, incluso brida Ø150 mm PN10 de acero inoxidable AISI 316L, tornillería calidad A4, juntas, con todos los medios y elementos auxiliares necesarios, completamente terminada y probada.						
	pk 0+955.9	1				1,00	1,00
							<b>1,000</b>
04.02.28 (VENT100)	<b>Ud Ventosa para aguas residuales Ø100 PN10</b> Ventosa trifuncional aguas residuales VAG FLOWJET o similar, de diámetro nominal 100 mm, PN10, cuerpo de polietileno de alta densidad, partes internas material sintético (POM / PVC), flotador polietileno PE 100, sellado NBR, brida ciega y tornillos guía acero inoxidable, incluso brida Ø100 mm PN10 de acero inoxidable AISI 316L, tornillería calidad A4, juntas, con todos los medios y elementos auxiliares necesarios, completamente terminada y probada.						
	pk 1+199.83	1				1,00	
	pk 1+780.72	1				1,00	
	pk 2+506.1	1				1,00	3,00
							<b>3,000</b>
04.02.29 (VG100)	<b>Ud Válvula de guillotina DN100 PN10 AISI 316L</b> Válvula de guillotina de DN100 mm y PN 10 atm, CYL XDV-17 o similar, cuerpo, tajadera y husillo en acero inoxidable AISI 316L con accionamiento por volante, incluyendo suministro, transporte, montaje de juntas, tornillería A4 y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.						
	ventosas						
	pk 1+199.83	1				1,00	
	pk 1+780.72	1				1,00	

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	pk 2+506.1	1				1,00	3,00
							3,000
<b>04.02.30</b> (VG125)	<b>Ud Válvula de guillotina Ø125 PN10 AISI316</b> Válvula de guillotina de DN125 mm y PN 10 atm, CYL XDV-17 o similar, cuerpo, tajadera y husillo en acero inoxidable AISI 316L con accionamiento por volante, incluyendo suministro, transporte, montaje de juntas, tornillería A4 y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.						
	ARQUETA A3 Desagüe FD600	2				2,00	
	DESAGÜES						
	pk 1+041	1	2,00			2,00	
	pk 1+420	1	2,00			2,00	
	pk 2+086	1	2,00			2,00	
	pk 2+623	1	2,00			2,00	10,00
							10,000
<b>04.02.31</b> (VG150)	<b>Ud Válvula de guillotina Ø150 PN10 AISI 316L</b> Válvula de guillotina de DN150 mm y PN 10 atm, CYL XDV-17 o similar, cuerpo, tajadera y husillo en acero inoxidable AISI 316L con accionamiento por volante, incluyendo suministro, transporte, montaje de juntas, tornillería A4 y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.						
	VENTOSAS						
	pk 0+955.9	1				1,00	1,00
							1,000
<b>04.02.32</b> (VG200)	<b>Ud Válvula de guillotina Ø200 PN10 AISI 316L</b> Válvula de guillotina de DN200 mm y PN 10 atm, CYL XDV-17 o similar, cuerpo, tajadera y husillo en acero inoxidable AISI 316L con accionamiento por volante, incluyendo suministro, transporte, montaje de juntas, tornillería A4 y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.						
	ARQUETA A3 Desagüe FD800	2				2,00	2,00
							2,000
<b>04.02.33</b> (VG450)	<b>Ud Válvula de guillotina Ø450 PN10 AISI 316L</b> Válvula de guillotina de DN450 mm y PN 10 atm, CYL XDV-17 o similar, cuerpo, tajadera y husillo en acero inoxidable AISI 316L con accionamiento por volante, incluyendo suministro, transporte, montaje de juntas, tornillería A4 y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.						
	ARQUETA A3	1				1,00	
	ARQUETA A4	2				2,00	3,00
							3,000
<b>04.02.34</b> (VG600)	<b>Ud Válvula de guillotina Ø600 PN10 AISI 316L</b> Válvula de guillotina de DN600 mm y PN 10 atm, CYL XDV-17 o similar, cuerpo, tajadera y husillo en acero inoxidable AISI 316L con accionamiento por volante, incluyendo suministro, transporte, montaje de juntas, tornillería A4 y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.						
	ARQUETA A3	1				1,00	1,00
							1,000

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
04.02.35 (Tubo PE200)	<b>ml Tubería Polietileno PE100 DN200mm PN10</b> Tubería de polietileno alta densidad PE100 SDR17, de 200 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, colocada en zanja sobre hormigón, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con hormigón, i/p.p. de elementos de unión, reducciones y conexiones a bridas, así como los medios auxiliares necesarios, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.						
	desagues	4	5,00			20,00	20,00
							20,000
<b>SUBCAPÍTULO 04.03 ARQUETAS</b>							
04.03.01 (LDBJ0010)	<b>M3 Hormigón HNE-20/B/20</b> Hormigón HNE-20/B/20 en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.						
	Arqueta conexión tramo 3 A-3	2	6,000	5,000	0,100	6,000	
	Ventosa	3	2,500	2,500	0,100	1,875	
	Desagüe	4	2,000	2,000	0,100	1,600	
	Arqueta A-4 2+490	1	3,900	3,100	0,100	1,209	10,684
							10,684
04.03.02 (LFLD0010)	<b>M2 Encofrado recto oculto</b> Encofrado oculto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.						
	Ventosa	4	2,000	2,000	2,000	32,000	
	Desagüe	3	2,000	2,000	2,000	24,000	
	Arqueta A-4	4	3,900	3,100		48,360	
	Arqueta conexión tramo 3 A-3	2	5,500		4,000	44,000	
		2		4,000	4,000	32,000	
		1	5,500	4,000		22,000	202,360
							202,360
04.03.03 (LFLD0011)	<b>M2 Encofrado visto</b> Encofrado visto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.						
	Ventosa	4	2,000	2,000	2,000	32,000	
	Desagüe	3	2,000	2,000	2,000	24,000	
	Arqueta A-4	4	2,400		3,000	28,800	
	Arqueta conexión tramo 3 A-3	2	5,000		4,500	45,000	
		2		6,500	4,500	58,500	188,300
							188,300
04.03.04 (LDBJ047C)	<b>M3 Hormigón HA-30/B/20/IIIa+Qb cemento SR_MR</b> Hormigón HA-30/B/20/IIIa +Qb con cemento SR-MR en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.						
	Arqueta conexión tramo 3 A-3	2	6,300	0,500	4,200	26,460	
		2	6,300	3,950	0,400	19,908	
		2	4,000	3,950	0,400	12,640	
	Ventosa	3	2,500	2,500	0,250	4,688	
		6	2,500	1,700	0,250	6,375	
		6	2,500	1,700	0,250	6,375	
		3	2,000	2,000	0,250	3,000	
	Desagüe	4	3,600	2,000	0,200	5,760	
		8	3,600	2,500	0,250	18,000	
		8	1,600	2,500	0,250	8,000	
		4	3,600	1,600	0,250	5,760	
		4	1,600	2,500	0,250	4,000	

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Arqueta A-4	1	3,900	0,400	3,100	4,836	
		4	3,100	3,000	0,350	13,020	
		1	3,100	3,900	0,400	4,836	143,658
							<hr/>
							143,658
<b>04.03.05</b> (LHBS001C)	<b>Kg Acero AP-500 SD barras corrugadas</b> Acero en redondos para armaduras tipo AP-500 SD, incluso suministro, elaboración, colocación en obra, parte proporcional de des-puntes, mermas, alambre de atar, separadores y rigidizadores.						
		143	80,000			11.440,000	11.440,000
							<hr/>
							11.440,000
<b>04.03.06</b> (EEJA133C)	<b>Ud Tapa fundición dúctil Ø600 E600</b> Suministro y colocación de tapa de fundición dúctil Ø 60 cm modelo "Solo" de Ej similar, E-600 EN-124 para 60 Tn, articulada, con inscripción de Aguas del Añarbe, según plano de detalle, incluso cerco, p.p. de todo tipo de materiales y medios auxiliares. Totalmente colocada y rematada.						
	ventosas y desagües	7				7,000	
	A3	3				3,000	
	A4	1				1,000	11,000
							<hr/>
							11,000
<b>04.03.07</b> (03.UO.1009)	<b>UD Arqueta de hormigón 0.60x0.60m para cable telemando</b> Arqueta de hormigón 0.60x0.60m y 0.90m de profundidad media. Incluye excavación, suministro, y colocación de los materiales necesarios, encofrado y desencofrado, armadura necesaria y tapa Ø600 modelo "solo" de Norinco o similar, articulada, E-600 para 60tn para tráfico con inscripción según indicaciones de técnicos del añarbe.						
	2+490,0	1				1,000	
	2+535,0	1				1,000	
	2+575,0	1				1,000	
	2+620,0	1				1,000	
	2+665,0	1				1,000	
	2+710,0	1				1,000	
	2+755,0	1				1,000	
	2+800,0	1				1,000	
	0+920,0 - 2+490,0	17				17,000	25,000
							<hr/>
							25,000
<b>04.03.08</b> (020305)	<b>M Junta de estanqueidad de PVC</b> Suministro y colocación de junta de PVC de 200 mm de ancho y 7 mm de espesor, en unión de solera con alzado, incluso armado de refuerzo junto a la misma y material auxiliar, colocada según plano de detalle.						
	Ventosas	16	2,25			36,00	
	Desagües	8	3,40			27,20	
		8	2,20			17,60	80,80
							<hr/>
							80,800
<b>04.03.09</b> (020303)	<b>Ud Pate de acero con polipropileno</b> Suministro y colocación de pate de acero Ø25 y 30 cm de ancho, con forro de polipropileno, incluso p.p. de todo tipo de materiales y medios auxiliares. Totalmente colocada y rematada.						
	Ventosas	4	6,00			24,00	
	Desagües	4	6,00			24,00	48,00
							<hr/>
							48,000
<b>04.03.10</b> (LIPD0010)	<b>M2 Impermeabilización O.F. con pintura bituminosa</b> Impermeabilización de muros y obras de fábrica con pintura bituminosa incluso limpieza y secado de la superficie.						
	Ventosa	4	2,00	2,00	2,00	32,00	

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Desagüe	3	2,00	2,00	2,00	24,00	
	Arqueta A-4	4	3,90	3,10		48,36	
	Arqueta conexión tramo 3 A-3	2	5,50		4,00	44,00	
		2		4,00	4,00	32,00	180,36
							180,360
<b>SUBCAPÍTULO 04.04 REPOSICIONES</b>							
<b>04.04.01</b> (FRESADO)	<b>M2 Fresado de firmes</b> Fresado de firme existente para conexión con calzada nueva o mejora del agarre de rellenos de espesor hasta 12 cm, incluso marcaje y corte previo, ejecución, carga y transporte del material extraído a vertedero o centro de gestión y canon de vertido.						
	pk 0+927.1 a 2+800	1.873	1,50			2.809,50	
	V	1	50,00			50,00	2.859,50
							2.859,500
<b>04.04.02</b> (HNRA0010)	<b>M2 Riego de adherencia</b> Riego de adherencia termoadherente de 1,00 Kg de betún asfáltico, incluso limpieza de la superficie y extendido.						
	Tramo 4 definitivo pk 0+927.1 a 2+800	3	1.873,000		1,500	8.428,500	
		3	1.873,000		0,500	2.809,500	
		1	1.873,000		1,500	2.809,500	14.047,500
							14.047,500
<b>04.04.03</b> (HNMS25C)	<b>T Mezcla bituminosa AC 32 base 35/50S (S25), base caliza</b> Fabricación y puesta en obra de mezcla asfáltica en caliente, tipo AC 32 base 35/50S (S25) con árido calizo, en capa base, extendida y compactada, incluido filler y betún						
	Tramo 4 definitivo pk 0+927.1 a 2+800	2,36	1.873,000	1,500	0,100	663,042	
		2,36	1.873,000	0,500	0,100	221,014	
	V	1	15,000			15,000	899,056
							899,056
<b>04.04.04</b> (HNMS20C)	<b>T Mezcla bituminosa AC 22 bin 35/50S (S20), intermedia, caliza</b> Fabricación y puesta en obra de mezcla asfáltica en caliente, tipo AC 22 bin 35/50S (S20) con árido calizo, en capa intermedia, extendida y compactada, incluido filler y betún						
	Tramo 4 definitivo pk 0+927.1 a 2+800	2,39	1.873,000	1,500	0,090	604,323	
		2,39	1.873,000	0,500	0,090	201,441	
	V	1	20,000			20,000	825,764
							825,764
<b>04.04.05</b> (HNMS20C)	<b>T Mezcla bituminosa AC 22 surf 35/50S (S20), rodadura, ofita</b> Fabricación y puesta en obra de mezcla asfáltica en caliente, tipo AC 22 surf 35/50S (S20) con árido ofítico, en capa rodadura, extendida y compactada, incluido filler y betún, incluso parte proporcional de sellado entre aglomerado existente y de nueva ejecución						
	Tramo 4 definitivo						
	Tramo 4 definitivo	2,39	1.873,000	1,500	0,060	402,882	
	Tramo 4 definitivo	2,39	1.873,000	0,500	0,060	134,294	
	Tramo 4 definitivo	2,39	1.873,000	1,500	0,060	402,882	
	V	1	25,000			25,000	965,058
							965,058

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
04.04.06 (BRLZ007C)	<b>M3 Rell. zanja zahorra ZA-20 100% PM</b> Relleno de zanja con zahorra artificial ZA-20 según PG3, compactada al 100% proctor modificado, que incluye suministro, vertido, extendido, nivelado y compactado. La zahorra artificial no podrá ser substituida por arido reciclado						
	pk 0+927.1 a 2+800		1.873,000	1,200	0,250	561,900	561,900
							561,900
04.04.07 (HHDJ115C)	<b>M2 Solera HNE-20, 15 cm</b> Solera de hormigón de 15 cm de espesor con HNE-20, previa preparación y compactación del terreno de asiento, replanteo y ejecución de pendientes y cortes para juntas de dilatación.						
		10				10,000	
		10				10,000	20,000
							20,000
04.04.08 (solerho1)	<b>M2 Solera HP-40 32 cm con fibras</b> Solera de hormigón de firme de 32 cm de espesor con HP-40, reforzada con fibra de de acero tipo DRAMIX (BEKHAERT) 4D 55/60 en dosificación de 30kg/m3 o equivalente, previa preparación y compactación del terreno de asiento, replanteo y ejecución de pendientes y cortes para juntas de dilatación.						
		1	20,00			20,00	
		1	30,00			30,00	50,00
							50,000
04.04.09 (HLMBO16C)	<b>M Cuneta 0.30 m junto a bordillo</b> Cuneta tipo de hormigón armado realizada "in situ" de 0,30 m de anchura vista, incluso preparación de la superficie, encofrado y desencofrado, hormigón, acero y acabado superficial a la llana, totalmente rematada.						
			300,000			300,000	300,000
							300,000
04.04.10 (HKBD0050)	<b>M Bordillo tipo hg.pref. 15x25 cm</b> Bordillo de hormigón prefabricado, de 15x25 cm, con doble capa extrafuerte de cuarzo, según plano de detalles, incluso suministro, base de hormigón, preparación y/o excavación de la base, colocación, mortero de agarre, recibido de juntas y remates.						
			300,000			300,000	300,000
							300,000
04.04.11 (EEJB010C)	<b>Ud Cruce o reposición de servicio de alumbrado existente</b> Cruce con servicio de alumbrado existente o reposición de tramo afectado por las obras, de cualquier diámetro, longitud y profundidad, consistente en apeo o refuerzo de la canalización actual o desvío provisional, y ejecución de nueva zanja, todo ello previo aviso a la compañía propietaria del servicio, incluyendo suministro y colocación de materiales, mano de obra, conexiones con red actual y todo tipo de medios auxiliares necesarios para la correcta reposición del servicio.						
		3				3,000	3,000
							3,000

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>04.04.12</b> (EEJB020C)	<b>Ud Cruce o reposición de servicios existentes</b> Cruce con servicio de saneamiento, abastecimiento o drenaje existente o reposición de tramo afectado por las obras, de cualquier diámetro, longitud y profundidad, consistente en apeo o refuerzo de la canalización actual o desvío provisional, y ejecución de nueva zanja, todo ello previo aviso a la compañía propietaria del servicio, incluyendo suministro y colocación de materiales, mano de obra, conexiones con red actual y todo tipo de medios auxiliares necesarios para la correcta reposición del servicio.						
	0+972	1				1,000	
	0+981	1				1,000	
	1+015,74	1				1,000	
	1+130,78	1				1,000	
	1+200,59	1				1,000	
	1+279,77	1				1,000	
	1+358,56	1				1,000	
	1+465,2 (impulsión 2)	1				1,000	
	1+498	1				1,000	
	1+508 (impulsión 2)	1				1,000	
	1+778 (impulsión 2)	1				1,000	
	1+847 (prolongación saneamiento)	1				1,000	
	1+867(prolongación saneamiento)	1				1,000	
	1+959 (prolongación saneamiento)	1				1,000	
	2+014 (cruce)	1				1,000	
	2+061 (cruce)	1				1,000	
	2+078 (impulsión 2)	1				1,000	
	2+183 (prolongación tubo)	1				1,000	
	2+384	1				1,000	
	2+484(red primaria saneamiento-colector)	1				1,000	20,000
							20,000
<b>04.04.13</b> (EEJB030C)	<b>Ud Cruce o reposición de servicio de telefonía existente</b> Cruce con servicio de telefonía existente o reposición de tramo afectado por las obras, de cualquier diámetro, longitud y profundidad, consistente en apeo o refuerzo de la canalización actual o desvío provisional, y ejecución de nueva zanja, todo ello previo aviso a la compañía propietaria del servicio, incluyendo suministro y colocación de materiales, mano de obra, conexiones con red actual y todo tipo de medios auxiliares necesarios para la correcta reposición del servicio.						
		2				2,000	2,000
							2,000
<b>04.04.14</b> (EEJB040C)	<b>Ud Cruce o reposición de servicio de agua existente</b> Cruce con servicio de agua existente o reposición de tramo afectado por las obras, de cualquier diámetro, longitud y profundidad, consistente en apeo o refuerzo de la canalización actual o desvío provisional y ejecución de nueva zanja, todo ello previo aviso a la compañía propietaria del servicio, incluyendo suministro y colocación de materiales, mano de obra, conexiones con red actual y todo tipo de medios auxiliares necesarios para la correcta reposición del servicio.						
		2				2,000	2,000
							2,000

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
04.04.15 (EEJB050C)	<b>Ud Cruce o reposición de servicio de energía eléctrica existente</b> Cruce con servicio de energía eléctrica existente o reposición de tramo afectado por las obras, de cualquier diámetro, longitud y profundidad, consistente en apeo o refuerzo de la canalización actual o desvío provisional y ejecución de nueva zanja, todo ello previo aviso a la compañía propietaria del servicio, incluyendo suministro y colocación de materiales, mano de obra, conexiones con red actual y todo tipo de medios auxiliares necesarios para la correcta reposición del servicio.						
	0+972	1				1,000	
	1+132	1				1,000	
	1+173	1				1,000	
	1+409	1				1,000	
	1+454	1				1,000	
	1+455 (fibra)	1				1,000	
	1+535,25 (fibra)	1				1,000	
	1+535,95	1				1,000	
	1+650	1				1,000	
	1+653	1				1,000	
	1+691	1				1,000	
	1+975	1				1,000	
	2+240	1				1,000	
	2+489	1				1,000	
	2+526	1				1,000	
	2+553	1				1,000	
	2+557(arqueta)	1				1,000	
	2+600 (arqueta)	1				1,000	
	2+667	1				1,000	
	1+270 (iberdrota subterráneo)	1				1,000	20,000
							<hr/> 20,000
04.04.16 (EEJB100C)	<b>Ud Reposición de sumidero, arqueta, báculo...</b> Reposición de sumidero, arqueta, cimentación de báculo, etc afectados por las obras, incluyendo desconexiones y posteriores conexiones y todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios para la terminación de la unidad. Totalmente rematada.						
		5				5,000	5,000
							<hr/> 5,000
<b>SUBCAPÍTULO 04.05 DESVÍOS DE TRÁFICO</b>							
04.05.01 (EEJB110C)	<b>Pa Partida alzada ejecución desvíos de tráfico</b> Partida alzada de abono integro para todos los desvíos de tráfico necesarios a lo largo de toda la traza del emisario del tramo R1 a R4, tramo 1, tramo 2, tramo 3 y tramo 4, adaptándose a las condiciones indicadas por los técnicos de aguas del Añarbe y autoridades del Puerto, incluso tasas, canones, señalización, señalista, pinturas, semáforos, accesos provisionales y todos los elementos necesarios para la correcta ejecución de los desvíos durante el tiempo necesario a lo largo de ejecución de toda la obra.						
		1				1,000	1,000
							<hr/> 1,000

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

## CAPÍTULO 05 TRAMO 5: ECAR PAPRESA

### SUBCAPÍTULO 05.01 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

<b>05.01.01</b> (BBLJ001C)	<b>M3 Demolición obras de fábrica hormigón o mampostería</b> Demolición de obras de fábrica de hormigón armado, en masa o de mampostería y sus elementos auxiliares como impostas, barandillas, etc, incluso carga y transporte a vertedero y canon de vertido.						
ECAR		1	3,000	2,000	0,500	3,000	3,000
							3,000
<b>05.01.02</b> (BNLB0260)	<b>Ud Cata de localización de tubería</b> Cata de localización de tuberías y/o servicios en aquellos puntos específicamente indicados por la D.O., que incluye excavación, testificación y relleno de la cata, transporte de sobrantes a vertedero, pero no la reposición de firmes.						
ECAR		2				2,000	2,000
							2,000
<b>05.01.03</b> (BNLB0250)	<b>M3 Exc. no clasif. zanj/pozos/ciment.</b> Excavación en zanjas y pozos, en cualquier tipo de terreno, hasta cualquier profundidad, realizada con medios mecánicos, incluso catas previas de localización de servicios existentes, demolición de obras de fábrica enterradas, carga y transporte al lugar de empleo o vertedero o centro de gestión, eventual indemnización y/o canon de vertido, así como parte proporcional de entibación ligera y semicuajada, agotamiento en caso necesario y refuerzo de cruces con servicios.						
ECAR		1	10,000	5,500	3,000	165,000	165,000
							165,000
<b>05.01.04</b> (BRFB005C)	<b>M3 Relleno suelo seleccionado. mat. excavación o préstamos</b> Relleno de zanja con suelo seleccionado según PG3 procedente de la excavación o préstamos, que incluye suministro, vertido, extendido, nivelado y compactado.						
ECAR		1	60,000			60,000	60,000
							60,000

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO 05.02 CONDUCCIONES</b>							
05.02.01 (PE450RT)	<b>M Tubería Polietileno en zanja PE100 RT PN10 DN=450mm (resistente a temperatura)</b> Tubería de polietileno alta densidad PE100 RT, de 450 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, modificada para resistir a la temperatura, espesor nominal 26,7 mm, S=8, SDR=17 e ID=396,6 mm, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de hormigón, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con hormigón, incluso parte proporcional de uniones por soldadura a tope o con manguitos electrosoldables, instalación de codos y accesorios electrosoldados, medios auxiliares y pruebas, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.(dimensiones normalizadas UNE-EN 12.201). Totalmente instalada.						
	ECAR	1	9,00			9,00	9,00
							9,000
05.02.02 (U06TP685)	<b>M Tubería Polietileno.PE 100 PN 16 DN=90mm.</b> Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre hormigón, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con hormigón, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.						
	ECAR	1	9,000			9,000	9,000
							9,000
05.02.03 (CDIL450)	<b>Ud Compensador de dilatación AISI 316L Ø450 PN10</b> Compensador de dilatación metálico de 450 mm de diámetro y presión nominal 10 atmósferas, formado por cuerpos con fuelle y camisa lisa de acero inoxidable AISI 316L y acabado en bridas del mismo material, que incluye montaje, tornillería calidad A4, juntas y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios.						
	Zona túnel	4				4,00	4,00
							4,000
05.02.04 (U06TR223)	<b>Ud Abrazadera Inox. Ø450</b> Abrazadera acero inoxidable 316L Ø450 para tubería de polietileno anclada a hormigón según normativa internacional, suministro y montaje totalmente colocada, tornillería, medios y elementos auxiliares para su colocación incluido						
	Zona túnel (compensadores dilatación)	2	4,000			8,000	8,000
							8,000
05.02.05 (VAL450)	<b>Ud Portabridas PEAD DN450 PN10 con brida AISI 316L</b> Portabridas de PEAD DN450 PN10, que incluye soldaduras en el extremo y brida loca de acero inoxidable AISI 316L DN450 PN10, juntas, tornillería calidad A4, así como todos los medios auxiliares necesarios y pruebas, completamente terminado.						
	ECAR	1				1,00	
	COMPENSADORES TÚNEL	2	4,00			8,00	9,00
							9,000

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
05.02.06 (VG200)	<b>Ud Válvula de guillotina Ø200 PN10 AISI 316L</b> Válvula de guillotina de DN200 mm y PN 10 atm, CYL XDV-17 o similar, cuerpo, tajadera y husillo en acero inoxidable AISI 316L con accionamiento por volante, incluyendo suministro, transporte, montaje de juntas, tornillería A4 y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.						
	ECAR	2				2,00	2,00
	Desagüe						2,000
05.02.07 (VG450)	<b>Ud Válvula de guillotina Ø450 PN10 AISI 316L</b> Válvula de guillotina de DN450 mm y PN 10 atm, CYL XDV-17 o similar, cuerpo, tajadera y husillo en acero inoxidable AISI 316L con accionamiento por volante, incluyendo suministro, transporte, montaje de juntas, tornillería A4 y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.						
	ECAR	1				1,00	1,00
							1,000
05.02.08 (CD400INOX)	<b>Ud Carrete de desmontaje Ø450 mm PN10 AISI 316L</b> Carrete telescópico de desmontaje tipo Vican DBJ o similar, de 450 mm de diámetro y presión nominal 10 atmósferas, formado por dos cuerpos de acero inoxidable AISI 316L, junta con cierre de doble labio, bridas y tornillos de extracción o desmontaje, también de acero inoxidable AISI 316L que incluye montaje, protección interior y exterior, tornillería calidad A4, juntas y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios.						
	ECAR	1				1,00	1,00
							1,000
05.02.09 (CD200INOX)	<b>Ud Carrete de desmontaje Ø200 mm PN10 AISI 316L</b> Carrete telescópico de desmontaje tipo Vican DBJ o similar, de 200 mm de diámetro y presión nominal 10 atmósferas, formado por dos cuerpos de acero inoxidable AISI 316L, junta con cierre de doble labio, bridas y tornillos de extracción o desmontaje, también de acero inoxidable AISI 316L que incluye montaje, protección interior y exterior, tornillería calidad A4, juntas y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios.						
	ECAR	1				1,00	1,00
							1,000

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
05.02.10 (EHTF366C)	<b>ud Caudalímetro agua residual Ø450</b> Tubo electromagnético para la medida de caudal de agua residual, por el procedimiento magnético-inductivo, modelo Sitrans FM, tipo Magflo MAG 5100 W Nuevo, en ejecución con bridas, con electrodo de puesta a tierra incorporado, para conectar a un amplificador de medida de los tipos MAG 5000, 6000 y 6000 I, provisto de sistema inteligente de identificación Sensorprom, con: Electrodo de puesta a tierra: Incorporado. Material del electrodo de puesta a tierra: Hastelloy C276. Material del tubo de medida: Acero inoxidable AISI 316. Material de las bridas y la carcasa: Acero al carbono ASTM 105 con recubrimiento de Epoxy. Protección ambiental: IP 67 estándar, ampliable a IP 68 en la versión de amplificador separado del tubo.. Diámetro nominal: DN 450. Conexión al proceso: Bridas EN1092-1. Presión nominal: PN 10. Revestimiento del tubo:EPDM. Temperatura del medio: -10 a +70 °C. Material de los electrodos de medida: Hastelloy C-276.Entrada de cables: Pasacables con rosca M20 x 1,5. 7ME6520-8BB12-2AA1						
	Conexión ecar	1				1,000	1,000
							1,000
05.02.11 (INOXTUB)	<b>Kg Tubos y piezas especiales en Inox AISI 316L</b> Tubería o pieza especial conformada en calderería de acero inoxidable AISI 316L, incluso replanteo, fabricación, suministro, transporte, acopios intermedios, montaje, soldaduras, tanto en taller como en obra, parte proporcional de tornillería calidad A4, juntas y pruebas, con todos los medios materiales y auxiliares necesarios.						
	ECAR						
	Pieza 1 (tubo)	1	1,50			44,39	66,59
	Pieza 3 (carrete)	1	1,20			44,39	53,27
	Pieza 5 (Té 450/200 desagüe)	1	1,50			44,39	66,59
		1	1,00			19,73	19,73
	Tubo desagüe 200	1	2,00			19,73	39,46
	Tubo 450	1	4,00			44,39	177,56
							423,20
							423,200
05.02.12 (INOXBRID)	<b>Kg Bridas en Inox AISI 316L</b> Brida de acero inoxidable AISI 316L PN10 para los diámetros indicados, incluso suministro, transporte, acopios intermedios, montaje, soldaduras, tanto en taller como en obra, parte proporcional de tornillería calidad A4, juntas y pruebas, con todos los medios materiales y auxiliares necesarios.						
	ECAR						
	Pieza 1 (tubo)	1	35,60				35,60
	Pieza 3 (carrete)	2	35,60				71,20
	Pieza 5 (Té 450/200 desagüe)	2	35,60				71,20
		1	9,31				9,31
	Tubo desagüe 200	1	9,31				9,31
	Tubo 450	2	35,60				71,20
							267,82
							267,820
05.02.13 (APOY450)	<b>Ud Apoyo acero inoxidable, Ø450 mm, H&lt;0,50 m, en interior arquetas</b> Suministro y colocación de soporte metálico de acero inoxidable AISI 316L, tipo 1, según plano de detalle, para apoyo de tubería de PRFV de Ø 450 en interior de arqueta y para una altura inferior a 0,50 m., incluso base de apoyo, pernos, anclajes HILTI HSA-R M12, tornillería, soldaduras, abrazadera de acero inoxidable AISI 316 L y bandas de protección de neopreno en caso necesario. Totalmente colocado.						
	ECAR	3				3,00	3,00
							3,000

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO 05.03 ARQUETAS</b>							
05.03.01 (LDBJ0010)	<b>M3 Hormigón HNE-20/B/20</b> Hormigón HNE-20/B/20 en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.						
	Arqueta conexión	2	4,500	3,500	0,100	3,150	
	Arqueta rotura carga provisional	1	4,000	2,500	0,100	1,000	
	ECAR	1	13,640	3,700	0,100	5,047	9,197
							<b>9,197</b>
05.03.02 (LDBJ047C)	<b>M3 Hormigón HA-30/B/20/IIIa+Qb cemento SR_MR</b> Hormigón HA-30/B/20/IIIa +Qb con cemento SR-MR en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.						
	Arqueta conexión	2	4,500	0,250	3,000	6,750	
		2	3,000	0,250	3,000	4,500	
		1	4,500	3,500	0,250	3,938	
		1	4,500	3,500	0,200	3,150	
	Arqueta rotura carga provisional	1	4,000	2,500	0,250	2,500	
		2	4,000	2,000	0,250	4,000	
		2	2,500	2,000	0,250	2,500	
		1	4,000	2,500	0,250	2,500	29,838
							<b>29,838</b>
05.03.03 (AUX01250B)	<b>M3 Hormigón HA-35/B/20/IIIa+Qc SR-MR con bomba</b> Hormigón armado HA-35/B/20/IIIa+Qc puesto en obra, en cualquier clase de elemento, con cemento SR-MR, incluso suministro, transporte, vertido con bombeo en caso necesario, vibrado y curado, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión y medios auxiliares. Incluido picado y formación de bebedero para hormigonar bajo viga de atado.						
			2,00	4,50	0,25	2,25	
			2,00	3,00	0,25	1,50	
			1,00	4,50	3,50	15,75	
			1,00	4,50	3,50	15,75	
			1,00	4,00	2,50	10,00	
			2,00	4,00	2,00	16,00	
			2,00	2,50	2,00	10,00	
			1,00	4,00	2,50	10,00	
			1,00	13,64	3,70	50,47	
			1,00	13,64	3,70	50,47	
			1,00	5,35	3,70	19,80	
			1,00	2,90	3,00	8,70	
			1,00	6,00	3,50	21,00	
			1,00	2,00	3,50	7,00	
			2,00	4,50	0,25	2,25	
			2,00	3,00	0,25	1,50	
			1,00	4,50	3,50	15,75	
			1,00	4,50	3,50	15,75	
			1,00	4,00	2,50	10,00	
			2,00	4,00	2,00	16,00	
			2,00	2,50	2,00	10,00	
			1,00	4,00	2,50	10,00	
			1,00	13,64	3,70	50,47	
			1,00	13,64	3,70	50,47	
			1,00	5,35	3,70	19,80	
			1,00	2,90	3,00	8,70	
			1,00	6,00	3,50	21,00	
			1,00	2,00	3,50	7,00	
	ECAR	1	13,64	3,70	0,25	12,62	
		1	13,64	3,70	0,30	15,14	
		1	5,35	3,70	0,30	5,94	
		1	2,90	3,00	0,30	2,61	
		1	6,00	3,50	0,30	6,30	
		1	2,00	3,50	0,30	2,10	44,71
							<b>44,710</b>

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>05.03.04</b> (LFLD0010)	<b>M2 Encofrado recto oculto</b> Encofrado oculto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.						
	Arqueta conexión	2	4,500		3,500	31,500	
		2		3,500	3,500	24,500	
	Arqueta rotura carga provisional	2	4,000	0,250		2,000	
		2	2,500	0,250		1,250	
		2	4,000		2,000	16,000	
		2	2,500		2,000	10,000	
		1	4,000		2,500	10,000	
	ECAR	2	13,640		3,700	100,936	
		2	3,700		3,000	22,200	218,386
							<b>218,386</b>
<b>05.03.05</b> (LFLD0011)	<b>M2 Encofrado visto</b> Encofrado visto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.						
	Arqueta conexión	2	4,000		3,000	24,000	
		2		3,000	3,000	18,000	
	Arqueta rotura carga provisional	2	4,000	2,000		16,000	
		2	2,500	2,000		10,000	
	ECAR	2	13,640		3,700	100,936	
		2	3,700		3,000	22,200	
		2	3,500		3,000	21,000	212,136
							<b>212,136</b>
<b>05.03.06</b> (LHBS001C)	<b>Kg Acero AP-500 SD barras corrugadas</b> Acero en redondos para armaduras tipo AP-500 SD, incluso suministro, elaboración, colocación en obra, parte proporcional de despuntes, mermas, alambre de atar, separadores y rigidizadores.						
	Arqueta conexión	18,38	80,000			1.470,400	
	Arqueta rotura provisional	11,5	80,000			920,000	
	ECAR	44	80,000			3.520,000	5.910,400
							<b>5.910,400</b>
<b>05.03.07</b> (POL070)	<b>Ud Pozo de registro para tubería Ø450</b> Pozo de registro circular prefabricado para tubería Ø450 mm, DN 1200, hasta 4m de altura desde rasante de tubería hasta tapa, incluso suministro, montaje, parte proporcional de juntas, pates, piezas especiales y tapa de fundición dúctil 40 Tn Ø 600 mm con inscripción según criterios indicaciones de los técnicos de Aguas del Añarbe, según plano de detalle, con todos los medios y materiales auxiliares necesarios y totalmente terminada.						
	arqueta rotura provisional	1				1,000	1,000
							<b>1,000</b>
<b>05.03.08</b> (EEJB054C)	<b>M2 Tramex metálico desmontable en acero galvanizado,</b> Tramex metálico desmontable en acero galvanizado, incluso soportes, perfilería auxiliar, fijaciones, trampilla de acceso, totalmente montado y rematado, p.p. de materiales, medios y equipos auxiliares.						
	ECAR	7				7,000	7,000
							<b>7,000</b>

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>05.03.09</b> (PBFN5020)	<b>M2 Impermeabilización con lámina asfáltica polimérica</b> Impermeabilización de superficies con lámina asfáltica con elastómeros de 4Kg/m2, con armadura de fibra de vidrio tipo LBM 40 FV, colocadas soldadas y a matajunta incluso imprimación asfáltica al disolvente previa y p.p. de solapes. Construida s/ norma NBE-QB-90, según UNE 104-242/1.						
	Arqueta conexión	2	4,500		3,000	27,000	
		2	3,000		3,000	18,000	
	Arqueta rotura carga provisional	2	4,000	2,000		16,000	
		2	2,500	2,000		10,000	
	ECAR	2	13,640	3,700		100,936	
		2	3,000	3,700		22,200	194,136
							<b>194,136</b>
<b>05.03.10</b> (AUXadhor1)	<b>M3 De aplicación de aditivo inhibidor de corrosión</b> De aplicación de aditivo inhibidor de corrosión en la masa del hormigón, en una dosis de 0,6 l/m3 de hormigón, del producto MCI-2005 de QUIMILOCK, mezclado adecuadamente (se puede aditivar en el agua de amasado).						
	ECAR	1	13,64	3,70	0,25	12,62	
		1	13,64	3,70	0,30	15,14	
		1	5,35	3,70	0,30	5,94	
		1	2,90	3,00	0,30	2,61	
		1	6,00	3,50	0,30	6,30	
		1	2,00	3,50	0,30	2,10	44,71
							<b>44,710</b>
<b>05.03.11</b> (AUXadhor2)	<b>M2 Sellador de superficie</b> Sellador de superficie, aplicada una dotación total de 0,27 l/m2 de hormigón, del producto MCI-2021 de QUIMILOCK a base de silicatos reactivos (dos manos dejando entre mano y mano un mínimo de 10 minutos) aplicado una vez curado el hormigón al menos 14 días.						
		1	100,00			100,00	100,00
							<b>100,000</b>
<b>SUBCAPÍTULO 05.04 INSTALACIONES (ECAR)</b>							
<b>APARTADO 05.04.01 ACOMETIDA ELÉCTRICA</b>							
<b>05.04.01.01</b> (04.06.01.01)	<b>PA Conexionado con líneas de iberdrola</b> Partida Alzada a justificar para trabajos de conexionado de acometida en baja tensión a realizar por la compañía suministradora consistente trabajos de entronque de las instalaciones de extensión nuevas con la red de distribución existente, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.						
		1				1,00	1,00
							<b>1,000</b>
<b>05.04.01.02</b> (04.06.01.02)	<b>M Cable 95/50 mm2 XZ1 Al acometida</b> Suministro, tendido y conexiones de cable XZ1 Al 3x95+1x50 mm2 instalado en canalización eléctrica TPC160, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.						
		1	47,00			47,00	47,00
							<b>47,000</b>

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
05.04.01.03 (04.06.01.03)	<b>Ud Caja de protección y medida trifásica CMT-300E3MFIB para empotrar</b> Suministro e instalación de caja de protección y medida trifásica modelo CMT-300E3MFIB para empotrar 530x1500 mm. en obra de fábrica a ejecutar, según normativa de Iberdrola, incluso fusibles tipo con fusible de hasta 250A, con todos los medios manuales, mecánicos y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.	1				1,00	1,00
							1,000
05.04.01.04 (04.06.01.04)	<b>Ud Toma de tierra</b> Toma de tierra con picas y cable desnudo de 35 mm <sup>2</sup> para obtener una tierra <8 omhnios incluso medición y certificado de la misma.	1				1,00	1,00
							1,000
05.04.01.05 (04.06.01.05)	<b>Ud Red de equipotenciales</b> Red de equipotencial de tuberías, caudalímetros, resto de piezas especiales y elementos metálicos, con todos los medios manuales, mecánicos y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.	1				1,00	1,00
							1,000
05.04.01.06 (04.09.A1)	<b>M Canalización eléctrica 2TPC160</b> Canalización eléctrica subterránea formada por dos tubos de polietileno de alta densidad TPC 160 mm. interior liso y exterior corrugado para alojamiento de cable eléctrico, incluso excavación de zanja, cama y protección de hormigón con cinta de señalización, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso parte proporcional de demolición y reposición de firme existente, pérdidas de rendimiento por control de tráfico, incluso permisos y licencias, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios y costes indirectos.	1	47,00			47,00	47,00
							47,000
05.04.01.07 (04.09.A10)	<b>Ud Arqueta de 60x60 energía eléctrica</b> Arqueta de registro de 60 x 60 x 60 cm. en red de distribución de energía eléctrica formada con hormigón HM-20 en solera y alzados, tapa de fundición para tráfico pesado en calzada tipo D-400, armadura en losa, encofrado y desencofrado, excavación para emplazamiento, relleno de exceso de excavación, conexionado de tubos a la arqueta, totalmente terminada con todos los medios auxiliares necesarios, incluyendo pérdidas de rendimiento por regulación del tráfico y costes indirectos.						
	Acometida Iberdrola	1				1,00	1,00
							1,000
05.04.01.08 (04.06.01.06)	<b>Ud Proyecto de ejecución y legalización</b> Proyecto de ejecución "as built" y legalización e incluso gastos de certificación de OCA, que incluyendo proyecto de legalización de radio y de grupo electrógeno, con todos los medios manuales, mecánicos y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.	1				1,00	1,00
							1,000

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>APARTADO 05.04.02 INSTALACION ELÉCTRICA Y TELECONTROL</b>							
05.04.02.01 (ELECINTR)	<b>Ud Suministro e instalación de detector de intrusos</b> Suministro e instalación de detector de intrusos, que incluye cableado, cajas de derivación, vainas, conexiones y remates, totalmente colocado y probado.	1				1,000	1,000
							1,000
05.04.02.02 (ELECCLUMI)	<b>Ud Suministro e instalación de luminaria led 20W</b> Suministro e instalación de luminaria led modelo BATTEN IPE65 de 20W o similar, que incluye cableado, cajas de derivación, vainas, conexiones y remates, totalmente colocado y probado.	3				3,000	3,000
							3,000
05.04.02.03 (ELECIMER)	<b>Ud Suministro e instalación de emergencia</b> Suministro e instalación de punto de luz de emergencia, que incluye cableado, cajas de derivación, vainas, conexiones y remates, totalmente colocado y probado.	1				1,000	1,000
							1,000
05.04.02.04 (ELECETAC)	<b>Ud Suministro e instalación de cuadro tipo Cetact</b> Suministro e instalación de cuadro tipo Cetact que incluye una caja Cetact, un 4P 25A 30 mA, un 4P 25A C, un 2P 16A C, una toma Cetact, una toma Schuko, que incluye cableado, cajas de derivación, vainas, conexiones y remates, totalmente colocado y probado.	2				2,000	2,000
							2,000
05.04.02.05 (ELECENIVE)	<b>Ud Suministro, instalación y programación de sonda de nivel</b> Suministro, instalación y programación de nivel Vegapuls WL61 o similar, que incluye cableado, cajas de derivación, vainas, conexiones y remates, totalmente colocado y probado.	1				1,000	1,000
							1,000
05.04.02.06 (ELECMANO)	<b>Ud Suministro, instalación y programación manómetro vertical</b> Manómetro vertical tipo WIKA 233.50.100 o similar en tubería de impulsión incluso, instalación desde el cuadro general de maniobra hasta manómetro para una distancia de 15 metros, señal analógica (3x1,5 apantallada) bajo tubo flexible con grapas de sujeción, totalmente colocado, programado y probado, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.	1				1,00	1,00
							1,000
05.04.02.07 (ELECDAUDAL)	<b>Ud Instalación y programación de caudalímetro DN450</b> Cableado y programación de caudalímetro DN450 hasta cuadro general de maniobra y para una distancia hasta 20 metros, ejecutado bajo tubo flexible con grapas de sujeción, instalación de electrónica en cuadro incluyendo las protecciones para la misma, totalmente colocado, programado y probado, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.	1				1,00	1,00

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							1,000
05.04.02.08 (ELECBAND)	<b>M Bandeja 150x60 con tapa en PVC</b> Suministro e instalación de bandeja 150x60 mm con tapa en PVC, que incluye soportes y tornillería para anclaje a paramentos de hormigón y todos los medios auxiliares necesarios. Totalmente instalado y rematado.	1	15,000			15,000	15,000
							15,000
05.04.02.09 (04.06.03.01)	<b>Ud Suministro e instalación de caja conmutadora y de protección</b> Suministro e instalación de caja conmutadora y de protección de acuerdo al esquema eléctrico y con su correspondiente cuadro y elementos, modelo Añarbe Residuales, en funcionamiento y totalmente terminado con todos los medios auxiliares necesarios y costes indirectos.	1				1,00	1,00
							1,000

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
05.04.02.10 (04.06.03.03)	<p><b>Ud Armario de control y potencia</b></p> <p>Armario de control y potencia constituido por los siguientes elementos y de acuerdo al esquema eléctrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 armarios metálicos de 2000x600x600.</li> <li>1 armarios metálicos de 2000x800x600.</li> <li>1 inversor de red automático integrado.</li> <li>1 automático general en caja moldeada Schneider NSX160-36ka.</li> <li>2 automático Schneider IPE63 AC con diferencial.</li> <li>2 arrancadores estaticos Schneider ALTISTART 22</li> <li>2 amperímetros en puerta y transformadores.</li> <li>1 circuito de potencia y control de bomba de achique</li> <li>1 circuito de ventilación y ventiladores.</li> <li>1 circuito para toma Cetact t-b.</li> <li>1 circuito de alumbrado.</li> <li>1 circuito de maniobra a 24Vca.</li> </ul> <p>1 Remota de Telemando modelo Aguas del Añarbe compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 fuente alimentación 24Vcc10a.</li> <li>1 modulo SAI 40A.</li> <li>2 baterías de gel 12Vcc 10Ah.</li> <li>1 conjunto radio/modem modelo añarbe residuales y protector anti-tormenta para la antena.</li> <li>1 PLC Schneider premium compuesto por:</li> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 memoria flash eprom 64k palabra tsxmfpp224k.</li> <li>2 bases p/relés 10mm s/fus. libre pot. torn. abe7p16t230.</li> <li>5 bases pasivas ent. 16 vías c/les secc. torn. tsxcp030.</li> <li>1 cable analog. in/out.</li> <li>7 cables conex. mod. e/s eq. 2 conect. 3m tsxcdp303.</li> <li>1 CPU Schneider M340.</li> <li>1 fuente alimentación 24Vdc 36w txspsy3610m.</li> <li>2 modulos 32 entradas dig. 24vdc tsxdey32d2k.</li> <li>1 modulo 32 salidas digitales 24vdc tsxdsy32t2k.</li> <li>1 modulo 4 salidas analógicas tsxasy410.</li> <li>2 modulos 8 entradas analógicas tsxaey810.</li> <li>1 rack 12slot non-extendable for single tsxrky12.</li> <li>2 bases distr. alim.</li> <li>8 vías ent. analog. aisl. pr abe7cpa3</li> <li>1 bornero tsxbly01</li> <li>1 cable ctrolad. twido/nano/tsx micro premium xbtz9780</li> <li>1 terminal táctil schneider xbtgt2110 o similar, incluso cables de conexionado, pulsatería y pequeño material.</li> </ul> <p>Totalmente conexionado, probado, en funcionamiento y terminado, con todos los medios auxiliares necesarios y costes indirectos.</p> </ul>	1				1,00	1,00
							1,000
05.04.02.11 (04.06.03.04)	<p><b>Ud Suministro e instalación de antena directiva VHF</b></p> <p>Suministro e instalación de antena directiva VHF, modelo Añarbe Residuales, en funcionamiento y totalmente terminado con todos los medios auxiliares necesarios y costes indirectos.</p>	1				1,00	1,00
							1,000

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
05.04.02.12 (04.06.02.12)	<b>Ud Batería de condensadores 69 kvar</b> Batería de condensadores de capacidad de 69kVAr tipo VarSet de Schneider o similar con Intetrruptor automático con una tensión de trabajo de 400V 50Hz conectada al cuadro principal incluso cableado necesario, probado y en funcionamiento y totalmente terminado con todos los medios auxiliares necesarios y costes indirectos.	1				1,00	1,00
							1,000
05.04.02.13 (ELECSOFT)	<b>Ud Software para PLC, modificación y documentación</b> Software de control para PLC que incluye: - 1 módulo de 8 entradas analógicas Siemens Ref. 6ES7-331-7KF02-0AB0 - Programación señales de caudal y nivel en PLC También incluirá la modificación de HMI, su documentación y puesta en servicio, totalmente instalado, probado.	1				1,000	1,000
							1,000
05.04.02.14 (04.04.02)	<b>PA Equipos de medición, sondas, etc , según criterios Añarbe</b> Partida alzada a justificar para equipamiento de instalación según criterio Añarbe.	1				1,00	1,00
							1,000
05.04.02.15 (04.04.01)	<b>PA Armarios, intalación electrica y conexión Remota con SCADA, según criterios Añarbe</b> Partida alzada a justificar programación y conexiones con SCADA según criterio Añarbe.	1				1,00	1,00
							1,000
<b>APARTADO 05.04.03 ACABADOS</b>							
05.04.03.01 (Puerta01)	<b>Ud Puerta de acceso peatonal PRFV 1550x2100</b> Puerta de acceso peatonal de PRFV de 1550x2100 mm de dos hojas con cerradura de seguridad, incluye suministro, colocación y remates.	1				1,00	1,00
							1,000
05.04.03.02 (Puerta02)	<b>Ud Puerta interior PRFV 1100x2100</b> Puerta interior de PRFV de 1100x2100 mm de una hoja, incluye suministro, colocación y remates.	1				1,00	1,00
							1,000
05.04.03.03 (CARPAL3)	<b>M2 Carpinteria de aluminio practicable</b> Suministro y colocación de carpintería de aluminio con rotura de puente térmico abatible con perfil Alfil A-45 RPT en acabado RAL a elegir por la Dirección de Obra, incluso premarco de hierro galvanizado, colocación, acristalamiento con vidrio térmico y cámara deshidratada 4+12+4, con hojas de ventana practicables, parte proporcional de partes fijas, incluido sellado de juntas, cortes, uniones de perfiles, fijaciones, herrajes y todos aquellos accesorios necesarios para un total acabado.	1	2,000			2,000	2,000
							2,000

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
05.04.03.04 (G4CFC043)	<b>M Barandilla de acero inoxidable AISI 316L</b> Barandilla de acero inoxidable tipo AISI 316L de 1 metro de altura, formada por tubos verticales separados 10 cm y apoyados en pies derechos de pletina, según planos, incluso p.p. de anclajes a elementos de fábrica o forjados, piezas especiales, material de agarre y sistemas de sujeción y curvas. Totalmente colocada y rematada.						
	ESCALERA		5,000			5,000	
			3,750			3,750	8,750
							<hr/> 8,750
05.04.03.05 (Acom Agua)	<b>Ud Acometida de agua potable</b> Acometida de agua potable de 2" que incluye permisos y todas las operaciones de conexión a la red municipal, válvula de bola con sombrerete AP, conducción de PEAD 2" hasta la ECAR, contador de agua y valvulería según normativa municipal, incluida toda la obra civil y los medios auxiliares necesarios. Totalmente instalado y probado.						
		1				1,00	1,00
							<hr/> 1,000
05.04.03.06 (LAvabo)	<b>Ud Lavabo con pedestal</b> Lavabo con pedestal en interior de ECAR que incluye su instalación y conexionado con redes de agua potable y de desagüe. Totalmente instalado y probado.						
		1				1,00	1,00
							<hr/> 1,000
<b>APARTADO 05.04.04 VENTILACIÓN</b>							
05.04.04.01 (ventila01)	<b>PA Instalación de ventilación en camara de rotura</b> Partida alzada a justificar para la instalación de ventilación de la cámara de rotura.						
		1				1,00	1,00
							<hr/> 1,000
<b>APARTADO 05.04.05 PRUEBAS FINALES</b>							
05.04.05.01 (04.04.03)	<b>PA Pruebas y puesta a punto de la instalación, según criterios Añarbe. Documentación final</b> Partida alzada a justificar para las pruebas y puesta en servicio de la instalación, según criterios Añarbe, incluida la entrega de la documentación final y los planos as-bulit de la obra.						
		1				1,00	1,00
							<hr/> 1,000

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

## CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD

06.01 (XXXX001C)	<b>Ud Estudio de Seguridad y Salud</b> Estudio de Seguridad y Salud según anejo nº 8.						
---------------------	--	--	--	--	--	--	--

1

1,000

1,000

1,000

## MEDICIONES

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

## CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS

### 07.01 T Residuo de naturaleza no pétreo (asfalto)

(CCCC101C) Gestión de residuos de la construcción de naturaleza no pétreo (asfalto) según anejo, incluso contenedores, transporte, carga y descarga, tasas, licencias, entrega de documentación de gestor y medios auxiliares.

Aglomerados	1	940,000				940,000	
	1	1.690,000				1.690,000	2.630,000

---

2.630,000

### 07.02 T Residuo de naturaleza pétreo (hormigón)

(CCCC102C) Gestión de residuos de la construcción de naturaleza pétreo (hormigón) según anejo, incluso contenedores, transporte, carga y descarga, tasas, licencias, entrega de documentación de gestor y medios auxiliares.

Hormigones	2,3	390,000	0,150			134,550	134,550
------------	-----	---------	-------	--	--	---------	---------

---

134,550

### 07.03 T Basura

(CCCC103C) Gestión de basura según anejo, incluso contenedores, transporte, carga y descarga, tasas, licencias, entrega de documentación de gestor y medios auxiliares.

	10					10,000	10,000
--	----	--	--	--	--	--------	--------

---

10,000

### 07.04 T Escombros mezclados sin mat. reciclable

(CCCC104C) Gestión de escombros mezclados sin material reciclable según anejo, incluso contenedores, transporte, carga y descarga, tasas, licencias, entrega de documentación de gestor y medios auxiliares.

	1	109,910				109,910	109,910
--	---	---------	--	--	--	---------	---------

---

109,910

### 07.05 T Tratamiento de tierras contaminadas peligrosas

(CCCC105C) Retirada y tratamiento de tierras contaminadas con residuos peligrosos, incluso aislamiento, contenedores, transporte, carga y descarga, tasas, canon de vertido, licencias, entrega de documentación de gestor y medios auxiliares.

	1	20,000				20,000	20,000
--	---	--------	--	--	--	--------	--------

---

20,000

### 07.06 T Tratamiento de tierras contaminadas no peligrosas

(cccc107) Retirada y tratamiento de tierras contaminadas con residuos no peligrosos, incluso aislamiento, contenedores, transporte, carga y descarga, tasas, canon de vertido, licencias, entrega de documentación de gestor y medios auxiliares.

	1	20,00				20,00	20,00
--	---	-------	--	--	--	-------	-------

---

20,000

### 07.07 PA Medidas complementarias gestión de residuos

(CCCC106C) Partida alzada a justificar para medidas complementarias de gestión de residuos.

	1					1,000	1,000
--	---	--	--	--	--	-------	-------

---

1,000

**2.- 1. PREZIO ZERRENDA**

---

**2.- CUADRO DE PRECIOS Nº1**

## CUADRO DE PRECIOS 1

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	020303	Ud	Suministro y colocación de pate de acero Ø25 y 30 cm de ancho, con forro de polipropileno, incluso p.p. de todo tipo de materiales y medios auxiliares. Totalmente colocada y rematada.		18,00
				DIECIOCHO EUROS	
0002	020305	M	Suministro y colocación de junta de PVC de 200 mm de ancho y 7 mm de espesor, en unión de solera con alzado, incluso armado de refuerzo junto a la misma y material auxiliar, colocada según plano de detalle.		21,00
				VEINTIÚN EUROS	
0003	03.UO.1009	UD	Arqueta de hormigón 0.60x0.60m y 0.90m de profundidad media. Incluye excavación, suministro, y colocación de los materiales necesarios, encofrado y desencofrado, armadura necesaria y tapa Ø600 modelo "solo" de Norinco o similar, articulada, E-600 para 60tn para tráfico con inscripción según indicaciones de técnicos del añarbe.		491,42
				CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0004	04.04.01	PA	Partida alzada a justificar programación y conexiones con SCADA según criterio Añarbe.		2.000,00
				DOS MIL EUROS	
0005	04.04.02	PA	Partida alzada a justificar para equipamiento de instalación según criterio Añarbe.		2.000,00
				DOS MIL EUROS	
0006	04.04.03	PA	Partida alzada a justificar para las pruebas y puesta en servicio de la instalación, según criterios Añarbe, incluida la entrega de la documentación final y los planos as-bulit de la obra.		2.000,00
				DOS MIL EUROS	
0007	04.06.01.01	PA	Partida Alzada a justificar para trabajos de conexionado de acometida en baja tensión a realizar por la compañía suministradora consistente trabajos de entronque de las instalaciones de extensión nuevas con la red de distribución existente, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.		1.200,00
				MIL DOSCIENTOS EUROS	
0008	04.06.01.02	M	Suministro, tendido y conexiones de cable XZ1 Al 3x95+1x50 mm <sup>2</sup> instalado en canalización eléctrica TPC160, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.		10,95

## CUADRO DE PRECIOS 1

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				DIEZ EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0009	04.06.01.03	Ud	Suministro e instalación de caja de protección y medida trifásica modelo CMT-300E3MFIB para empotrar 530x1500 mm. en obra de fábrica a ejecutar, según normativa de Iberdrola, incluso fusibles tipo con fusible de hasta 250A, con todos los medios manuales, mecánicos y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.		866,88
				OCHOCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0010	04.06.01.04	Ud	Toma de tierra con picas y cable desnudo de 35 mm <sup>2</sup> para obtener una tierra <8 ohmios incluso medición y certificado de la misma.		210,08
				DOSCIENTOS DIEZ EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
0011	04.06.01.05	Ud	Red de equipotencial de tuberías, caudalímetros, resto de piezas especiales y elementos metálicos, con todos los medios manuales, mecánicos y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.		417,66
				CUATROCIENTOS DIECISIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0012	04.06.01.06	Ud	Proyecto de ejecución "as built" y legalización e incluso gastos de certificación de OCA, que incluyendo proyecto de legalización de radio y de grupo electrógeno, con todos los medios manuales, mecánicos y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.		550,00
				QUINIENTOS CINCUENTA EUROS	
0013	04.06.02.12	Ud	Batería de condensadores de capacidad de 69kVAr tipo VarSet de Schneider o similar con Interruptor automático con una tensión de trabajo de 400V 50Hz conectada al cuadro principal incluso cableado necesario, probado y en funcionamiento y totalmente terminado con todos los medios auxiliares necesarios y costes indirectos.		1.011,60
				MIL ONCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
0014	04.06.03.01	Ud	Suministro e instalación de caja conmutadora y de protección de acuerdo al esquema eléctrico y con su correspondiente cuadro y elementos, modelo Añarbe Residuales, en funcionamiento y totalmente terminado con todos los medios auxiliares necesarios y costes indirectos.		1.208,35
				MIL DOSCIENTOS OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0015	04.06.03.03	Ud	<p>Armario de control y potencia constituido por los siguientes elementos y de acuerdo al esquema eléctrico:</p> <p>1 armarios metálicos de 2000x600x600.            1 armarios metálicos de 2000x800x600.            1 inversor de red automático integrado.            1 automático general en caja moldeada Schneider NSX160-36ka.            2 automático Schneider IPE63 AC con diferencial.            2 arrancadores estaticos Schneider ALTIS-TART 22            2 amperímetros en puerta y transformadores.            1 circuito de potencia y control de bomba de achique            1 circuito de ventilación y ventiladores.            1 circuito para toma Cetact t-b.            1 circuito de alumbrado.            1 circuito de maniobra a 24Vca.</p> <p>1 Remota de Telemando modelo Aguas del Añarbe compuesto por:            1 fuente alimentación 24Vcc10a.            1 modulo SAI 40A.            2 baterías de gel 12Vcc 10Ah.            1 conjunto radio/modem modelo añarbe residuales y protector antitormenta para la antena.            1 PLC Schneider premium compuesto por:            1 memoria flash eprom 64k palabra tsxmfpp224k.            2 bases p/relés 10mm s/fus. libre pot. torn. abe7p16t230.            5 bases pasivas ent. 16 vías c/les secc. torn. tsxcap030.            1 cable analog. in/out.            7 cables conex. mod. e/s eq. 2 conect. 3m tsxcdp303.            1 CPU Schneider M340.            1 fuente alimentación 24Vdc 36w txspsy3610m.            2 modulos 32 entradas dig. 24vdc tsxdey32d2k.            1 modulo 32 salidas digitales 24vdc tsxdsy32t2k.            1 modulo 4 salidas analógicas tsxasy410.            2 modulos 8 entradas analógicas tsxae810.            1 rack 12slot non-extendable for single tsxrky12.            2 bases distr. alim.            8 vías ent. analog. aisl. pr abe7cpa3            1 bornero tsxbly01            1 cable ctrolad. twido/nano/tsx micro premium xbtz9780            1 terminal táctil schneider xbtgt2110 o similar, incluso cables de conexionado, pulsatería y pequeño material.</p> <p>Totalmente conexionado, probado, en funcionamiento y terminado, con todos los medios auxiliares necesarios y costes indirectos.</p>		7.057,24

SIETE MIL CINCUENTA Y SIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0016	04.06.03.04	Ud	Suministro e instalación de antena directiva VHF, modelo Añarbe Residuales, en funcionamiento y totalmente terminado con todos los medios auxiliares necesarios y costes indirectos.	DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	231,50
0017	04.09.A1	M	Canalización eléctrica subterránea formada por dos tubos de polietileno de alta densidad TPC 160 mm. interior liso y exterior corrugado para alojamiento de cable eléctrico, incluso excavación de zanja, cama y protección de hormigón con cinta de señalización, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso parte proporcional de demolición y reposición de firme existente, pérdidas de rendimiento por control de tráfico, incluso permisos y licencias, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios y costes indirectos.	CUARENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	44,77
0018	04.09.A10	Ud	Arqueta de registro de 60 x 60 x 60 cm. en red de distribución de energía eléctrica formada con hormigón HM-20 en solera y alzados, tapa de fundición para tráfico pesado en calzada tipo D-400, armadura en losa, encofrado y desencofrado, excavación para emplazamiento, relleno de exceso de excavación, conexionado de tubos a la arqueta, totalmente terminada con todos los medios auxiliares necesarios, incluyendo pérdidas de rendimiento por regulación del tráfico y costes indirectos.	TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	337,87
0019	APOY450	Ud	Suministro y colocación de soporte metálico de acero inoxidable AISI 316L, tipo 1, según plano de detalle, para apoyo de tubería de PRFV de Ø 450 en interior de arqueta y para una altura inferior a 0,50 m., incluso base de apoyo, pernos, anclajes HILTI HSA-R M12, tornillería, soldaduras, abrazadera de acero inoxidable AISI 316 L y bandas de protección de neopreno en caso necesario. Totalmente colocado.	TRESCIENTOS OCHENTA EUROS	380,00
0020	APOY450EXT	Ud	Suministro y colocación de soporte metálico de acero inoxidable AISI 316L, tipo 3, según plano de detalle, para apoyo de tubería de acero inoxidable de Ø 450 en tablero de puente, incluso base de apoyo, pernos, anclajes HILTI HSA-R M12, tornillería, soldaduras, abrazadera de acero inoxidable AISI 316 L y bandas de protección de neopreno en caso necesario. Totalmente colocado.		310,00

## CUADRO DE PRECIOS 1

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				TRESCIENTOS DIEZ EUROS	
0021	APOY600	Ud	Suministro y colocación de soporte metálico de acero inoxidable AISI 316L, tipo 2, según plano de detalle, para apoyo de tubería de PRFV de Ø 600 en interior de arqueta y para una altura inferior a 0,50 m., incluso base de apoyo, pernos, anclajes HILTI HSA-R M12, tornillería, soldaduras, abrazadera de acero inoxidable AISI 316 L y bandas de protección de neopreno en caso necesario. Totalmente colocado.		540,00
				QUINIENTOS CUARENTA EUROS	
0022	APOYO500	Ud	Suministro y colocación de soporte metálico de acero inoxidable AISI 316L, tipo 1, según plano de detalle, para apoyo de tubería de PRFV de Ø 500 en interior de arqueta y para una altura inferior a 0,50 m., incluso base de apoyo, pernos, anclajes HILTI HSA-R M12, tornillería, soldaduras, abrazadera de acero inoxidable AISI 316 L y bandas de protección de neopreno en caso necesario. Totalmente colocado.		405,00
				CUATROCIENTOS CINCO EUROS	
0023	ARPOL450	Ud	Abrazadera flexible de dos cierres para unión de tuberías, con todos los elementos metálicos en acero inoxidable AISI 316L, para presiones de trabajo superiores a 10 bar, DN450, de 200 mm de anchura nominal, junta de elastómero con sellado bilabial fabricado en EPDM, que incluye suministro y montaje de la misma, tornillería, medios auxiliares y pruebas. Totalmente instalada.		590,00
				QUINIENTOS NOVENTA EUROS	
0024	ARPOL500	Ud	Abrazadera flexible de dos cierres para unión de tuberías, con todos los elementos metálicos en acero inoxidable AISI 316L, para presiones de trabajo superiores a 10 bar, DN500, de 200 mm de anchura nominal, junta de elastómero con sellado bilabial fabricado en EPDM, que incluye suministro y montaje de la misma, tornillería, medios auxiliares y pruebas. Totalmente instalada.		650,00
				SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS	
0025	ARPOL600	Ud	Abrazadera flexible de dos cierres para unión de tuberías, con todos los elementos metálicos en acero inoxidable AISI 316L, para presiones de trabajo superiores a 10 bar, DN600, de 200 mm de anchura nominal, junta de elastómero con sellado bilabial fabricado en EPDM, que incluye suministro y montaje de la misma, tornillería, medios auxiliares y pruebas. Totalmente instalada.		950,00
				NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0026	ARPOL800	Ud	Abrazadera flexible de dos cierres para unión de tuberías, con todos los elementos metálicos en acero inoxidable AISI 316L, para presiones de trabajo superiores a 10 bar, DN800, de 200 mm de anchura nominal, junta de elastómero con sellado bilabial fabricado en EPDM, que incluye suministro y montaje de la misma, tornillería, medios auxiliares y pruebas. Totalmente instalada.		1.240,00
				MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS	
0027	AUX01250B	M3	Hormigón armado HA-35/B/20/IIIa+Qc puesto en obra, en cualquier clase de elemento, con cemento SR-MR, incluso suministro, transporte, vertido con bombeo en caso necesario, vibrado y curado, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión y medios auxiliares. Incluido picado y formación de bebedero para hormigonar bajo viga de atado.		109,20
				CIENTO NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
0028	AUXadhor1	M3	De aplicación de aditivo inhibidor de corrosión en la masa del hormigón, en una dosis de 0,6 l/m <sup>3</sup> de hormigón, del producto MCI-2005 de QUIMILOCK, mezclado adecuadamente (se puede aditar en el agua de amasado).		22,60
				VEINTIDÓS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
0029	AUXadhor2	M2	Sellador de superficie, aplicada una dotación total de 0,27 l/m <sup>2</sup> de hormigón, del producto MCI-2021 de QUIMILOCK a base de silicatos reactivos (dos manos dejando entre mano y mano un mínimo de 10 minutos) aplicado una vez curado el hormigón al menos 14 días.		2,22
				DOS EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS	
0030	Acom Agua	Ud	Acometida de agua potable de 2" que incluye permisos y todas las operaciones de conexión a la red municipal, válvula de bola con sombrerete AP, conducción de PEAD 2" hasta la ECAR, contador de agua y valvulería según normativa municipal, incluida toda la obra civil y los medios auxiliares necesarios. Totalmente instalado y probado.		500,00
				QUINIENTOS EUROS	
0031	BBHF0100	M2	Demolición de todo tipo de pavimento de aceras y calzadas, incluso corte, base de hormigón, p.p. de cunetas, bordillos, badenes, cortes laterales, retirada de escombros a centro de gestión y eventual indemnización o canon de vertido.		7,94
				SIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0032	BBLJ001C	M3	Demolición de obras de fábrica de hormigón armado, en masa o de mampostería y sus elementos auxiliares como impostas, barandillas, etc, incluso carga y transporte a vertedero y canon de vertido.		39,50
				TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0033	BE600FD	Ud	Pieza brida enchufe de fundición dúctil DN600 PN10 para aguas residuales, según norma UNE EN 598:2008 con revestimiento interior y exterior de epoxi de color rojo de espesor mínimo medio de 250 µm, incluso suministro, transporte, acopios intermedios, tornillería en calidad A4, montaje, pequeño material y pruebas, con todos los medios materiales y auxiliares necesarios.		1.220,00
				MIL DOSCIENTOS VEINTE EUROS	
0034	BFBB001C	Ud	Transporte a obra, descarga, montaje inicial, desmontaje final, carga y posterior retirada del equipo completo para la ejecución de hinca de tubería de 800 mm de diámetro interior, con escudo ciego (bentonita o agua a presión), incluso recuperación del cabezal en el pozo de salida, estación principal de empuje, estaciones intermedias y demás instalaciones y elementos auxiliares necesarios.		2.400,00
				DOS MIL CUATROCIENTOS EUROS	
0035	BFBB006C	Ud	Suministro y colocación de junta de estanqueidad en el muro de ataque de la hinca de tubería de diámetro 800 mm con escudo ciego, incluidos todos los elementos necesarios, preparación del frente, colocación y posterior recuperación.		1.745,00
				MIL SETECIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS	
0036	BFBB007C	Ud	Suministro y colocación de junta de estanqueidad en el muro de salida de la hinca de tubería de diámetro 800 mm con escudo ciego, incluidos todos los elementos necesarios, preparación del frente, colocación y posterior recuperación.		1.452,00
				MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0037	BFBB0800	M	Perforación horizontal mediante hincas de tubería - vaina de acero Ø800 mm en cualquier tipo de terreno incluyendo transporte y retirada o traslado entre tajos de equipos, replanteo, corte previo de micropilotes, excavación, extracción de los productos y transporte posterior a vertedero, canon de vertido, suministro, disposición y empuje de tubería, agotamiento en caso necesario, soldaduras, juntas, lubricación del trasdós de la tubería, así como p.p. de muros de reacción y emboquillamiento, extracción de la cabeza de hincas y demás medios y operaciones auxiliares necesarias.		1.050,00
				MIL CINCUENTA EUROS	
0038	BJFB0035	M2	Despeje y desbroce en todo tipo de terreno incluso tala de árboles de cualquier diámetro, extracción de tocón, retirada y transporte de materiales a vertedero y eventual indemnización o canon de vertido, además de todas las operaciones auxiliares necesarias.		1,17
				UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
0039	BNLB0250	M3	Excavación en zanjas y pozos, en cualquier tipo de terreno, hasta cualquier profundidad, realizada con medios mecánicos, incluso catas previas de localización de servicios existentes, demolición de obras de fábrica enterradas, carga y transporte al lugar de empleo o vertedero o centro de gestión, eventual indemnización y/o canon de vertido, así como parte proporcional de entibación ligera y semicuajada, agotamiento en caso necesario y refuerzo de cruces con servicios.		13,28
				TRECE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
0040	BNLB0260	Ud	Cata de localización de tuberías y/o servicios en aquellos puntos específicamente indicados por la D.O., que incluye excavación, testificación y relleno de la cata, transporte de sobrantes a vertedero, pero no la reposición de firmes.		180,16
				CIENTO OCHENTA EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS	
0041	BRBB001C	M2	Suministro y colocación de planchas de poliestireno expandido.		3,50
				TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0042	BRFB003C	M3	Relleno de zanja con material seleccionado procedente de cantera, tipo 4 según Norma para el dimensionamiento de firmes del País Vasco con una capacidad portante igual o mayor a 200 MPa medidos en ensayo de placa de carga como módulo de deformación en el segundo ciclo, con una relación entre módulos de 2,2. La densidad de compactación de este material debe alcanzar el 103% del ensayo Proctor modificado. Incluye suministro, preparación base, vertido, extendido, nivelado y compactado.		25,15
				VEINTICINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
0043	BRFB005C	M3	Relleno de zanja con suelo seleccionado según PG3 procedente de la excavación o préstamos, que incluye suministro, vertido, extendido, nivelado y compactado.		9,33
				NUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
0044	BRFB151C	M	Acondicionamiento de camino de acceso a tajo, de aprox, 5 m de anchura, consistente en excavación y relleno, compactación y aportación de 30 cm de piedra en rama, incluso señalización de acceso y elementos de seguridad.		70,80
				SETENTA EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
0045	BRLZ007C	M3	Relleno de zanja con zahorra artificial ZA-20 según PG3, compactada al 100% proctor modificado, que incluye suministro, vertido, extendido, nivelado y compactado. La zahorra artificial no podrá ser substituida por arido reciclado		30,05
				TREINTA EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
0046	BVRF0100	M2	Entibación especial a doble cara de blindaje metálico y arriostramientos telescópicos tipo rollbox o similar hasta 4 m de altura, a emplear por indicación de la Dirección de Obra, previa aprobación del modelo a utilizar, incluso instalación, apeos, desentibación, incrementos de costes de excavaciones y rellenos, maquinaria y medios auxiliares.		18,00
				DIECIOCHO EUROS	
0047	BVRF0101	m2	Entibación especial a doble cara de blindaje metálico y arriostramientos telescópicos tipo rollbox o similar hasta 6 m de altura, a emplear por indicación de la Dirección de Obra, previa aprobación del modelo a utilizar, incluso instalación, apeos, desentibación, incrementos de costes de excavaciones y rellenos, maquinaria y medios auxiliares.		24,85
				VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0048	BVRF0400	M2	Entibación especial a doble cara de blindaje metálico y arriostramientos telescópicos tipo SBH o similar para más de 4 m de altura, a emplear por indicación de la Dirección de Obra, previa aprobación del modelo a utilizar, incluso instalación, apeos, desentibación, incrementos de costes de excavaciones y rellenos, maquinaria y medios auxiliares.		35,00
				TREINTA Y CINCO EUROS	
0049	CARPAL3	M2	Suministro y colocación de carpintería de aluminio con rotura de puente térmico abatible con perfil Alfil A-45 RPT en acabado RAL a elegir por la Dirección de Obra, incluso premarco de hierro galvanizado, colocación, acristalamiento con vidrio térmico y cámara deshidratada 4+12+4, con hojas de ventana practicables, parte proporcional de partes fijas, incluido sellado de juntas, cortes, uniones de perfiles, fijaciones, herrajes y todos aquellos accesorios necesarios para un total acabado.		205,85
				DOSCIENTOS CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0050	CCCC101C	T	Gestión de residuos de la construcción de naturaleza no pétreo (asfalto) según anejo, incluso contenedores, transporte, carga y descarga, tasas, licencias, entrega de documentación de gestor y medios auxiliares.		14,00
				CATORCE EUROS	
0051	CCCC102C	T	Gestión de residuos de la construcción de naturaleza pétreo (hormigón) según anejo, incluso contenedores, transporte, carga y descarga, tasas, licencias, entrega de documentación de gestor y medios auxiliares.		14,00
				CATORCE EUROS	
0052	CCCC103C	T	Gestión de basura según anejo, incluso contenedores, transporte, carga y descarga, tasas, licencias, entrega de documentación de gestor y medios auxiliares.		335,00
				TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS	
0053	CCCC104C	T	Gestión de escombros mezclados sin material reciclable según anejo, incluso contenedores, transporte, carga y descarga, tasas, licencias, entrega de documentación de gestor y medios auxiliares.		32,00
				TREINTA Y DOS EUROS	
0054	CCCC105C	T	Retirada y tratamiento de tierras contaminadas con residuos peligrosos, incluso aislamiento, contenedores, transporte, carga y descarga, tasas, canon de vertido, licencias, entrega de documentación de gestor y medios auxiliares.		343,00

## CUADRO DE PRECIOS 1

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS	
0055	CCCC106C	PA	Partida alzada a justificar para medidas complementarias de gestión de residuos.		5.002,13
				CINCO MIL DOS EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
0056	CD125INOX	Ud	Carrete telescópico de desmontaje tipo Vican DBJ o similar, de 125 mm de diámetro y presión nominal 10 atmósferas, formado por dos cuerpos de acero inoxidable AISI 316L, junta con cierre de doble labio, bridas y tornillos de extracción o desmontaje, también de acero inoxidable AISI 316L que incluye montaje, protección interior y exterior, tornillería calidad A4, juntas y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios.		610,00
				SEISCIENTOS DIEZ EUROS	
0057	CD200INOX	Ud	Carrete telescópico de desmontaje tipo Vican DBJ o similar, de 200 mm de diámetro y presión nominal 10 atmósferas, formado por dos cuerpos de acero inoxidable AISI 316L, junta con cierre de doble labio, bridas y tornillos de extracción o desmontaje, también de acero inoxidable AISI 316L que incluye montaje, protección interior y exterior, tornillería calidad A4, juntas y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios.		1.125,00
				MIL CIENTO VEINTICINCO EUROS	
0058	CD400INOX	Ud	Carrete telescópico de desmontaje tipo Vican DBJ o similar, de 450 mm de diámetro y presión nominal 10 atmósferas, formado por dos cuerpos de acero inoxidable AISI 316L, junta con cierre de doble labio, bridas y tornillos de extracción o desmontaje, también de acero inoxidable AISI 316L que incluye montaje, protección interior y exterior, tornillería calidad A4, juntas y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios.		2.516,05
				DOS MIL QUINIENTOS DIECISÉIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
0059	CD600INOX	Ud	Carrete telescópico de desmontaje tipo Vican DBJ o similar, de 600 mm de diámetro y presión nominal 10 atmósferas, formado por dos cuerpos de acero inoxidable AISI 316L, junta con cierre de doble labio, bridas y tornillos de extracción o desmontaje, también de acero inoxidable AISI 316L que incluye montaje, protección interior y exterior, tornillería calidad A4, juntas y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios.		4.366,13

## CUADRO DE PRECIOS 1

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				CUATRO MIL TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
0060	CDIL450	Ud	Compensador de dilatación metálico de 450 mm de diámetro y presión nominal 10 atmósferas, formado por cuerpos con fuelle y camisa lisa de acero inoxidable AISI 316L y acabado en bridas del mismo material, que incluye montaje, tornillería calidad A4, juntas y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios.		2.340,00
				DOS MIL TRESCIENTOS CUARENTA EUROS	
0061	DESMCAUD	Ud	Desmontaje, acopio, custodia y restitución (montaje) de caudalímetro existente que incluye juntas, tornillería y todos los medios materiales auxiliares necesarios.		470,00
				CUATROCIENTOS SETENTA EUROS	
0062	DESMVENT	Ud	Desmontaje, acopio, custodia y restitución (montaje) de pieza para derivación de venteo (Té) en arqueta existente así como su válvula y ventosa, que incluye juntas, tornillería y todos los medios materiales auxiliares necesarios.		340,00
				TRESCIENTOS CUARENTA EUROS	
0063	E01AE120	M2	Entibación cuajada en zapatas o pozos, de más de 6 m. de profundidad, mediante paneles con cámara, de chapa de acero en cajón, tablestacas de chapa y codales extensibles metálicos, tipo ProflARBED AZ-AZ-12 o similar, incluso p.p. de medios auxiliares.		59,48
				CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0064	EEJA105C	Ud	Suministro y colocación de tapa de cuadrada de 2 hojas de chapa galvanizada 1,0 x 1,0 m y cierre con candado para 40tn con inscripción según criterios indicaciones de los técnicos de Aguas del Añarbe incluso cerco, según plano de detalle, incluso p.p. de todo tipo de materiales y medios auxiliares. Totalmente colocada y rematada.		215,51
				DOSCIENTOS QUINCE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
0065	EEJA133C	Ud	Suministro y colocación de tapa de fundición dúctil Ø 60 cm modelo "Solo" de Ej similar, E-600 EN-124 para 60 Tn, articulada, con inscripción de Aguas del Añarbe, según plano de detalle, incluso cerco, p.p. de todo tipo de materiales y medios auxiliares. Totalmente colocada y rematada.		287,30
				DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0066	EEJA425C	Ud	Armario de protección para ventosa dispuesta en superficie, de acero inoxidable AISI 316L , con puerta abatible y estanca, totalmente terminada y montada, con candado según especificaciones de Aguas del Añarbe y rejilla de ventilación.		1.050,25
				MIL CINCUENTA EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
0067	EEJB010C	Ud	Cruce con servicio de alumbrado existente o reposición de tramo afectado por las obras, de cualquier diámetro, longitud y profundidad, consistente en apeo o refuerzo de la canalización actual o desvío provisional, y ejecución de nueva zanja, todo ello previo aviso a la compañía propietaria del servicio, incluyendo suministro y colocación de materiales, mano de obra, conexiones con red actual y todo tipo de medios auxiliares necesarios para la correcta reposición del servicio.		190,00
				CIENTO NOVENTA EUROS	
0068	EEJB020C	Ud	Cruce con servicio de saneamiento, abastecimiento o drenaje existente o reposición de tramo afectado por las obras, de cualquier diámetro, longitud y profundidad, consistente en apeo o refuerzo de la canalización actual o desvío provisional, y ejecución de nueva zanja, todo ello previo aviso a la compañía propietaria del servicio, incluyendo suministro y colocación de materiales, mano de obra, conexiones con red actual y todo tipo de medios auxiliares necesarios para la correcta reposición del servicio.		425,00
				CUATROCIENTOS VEINTICINCO EUROS	
0069	EEJB030C	Ud	Cruce con servicio de telefonía existente o reposición de tramo afectado por las obras, de cualquier diámetro, longitud y profundidad, consistente en apeo o refuerzo de la canalización actual o desvío provisional, y ejecución de nueva zanja, todo ello previo aviso a la compañía propietaria del servicio, incluyendo suministro y colocación de materiales, mano de obra, conexiones con red actual y todo tipo de medios auxiliares necesarios para la correcta reposición del servicio.		210,00
				DOSCIENTOS DIEZ EUROS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0070	EEJB040C	Ud	Cruce con servicio de agua existente o reposición de tramo afectado por las obras, de cualquier diámetro, longitud y profundidad, consistente en apeo o refuerzo de la canalización actual o desvío provisional y ejecución de nueva zanja, todo ello previo aviso a la compañía propietaria del servicio, incluyendo suministro y colocación de materiales, mano de obra, conexiones con red actual y todo tipo de medios auxiliares necesarios para la correcta reposición del servicio.		320,00
				TRESCIENTOS VEINTE EUROS	
0071	EEJB050C	Ud	Cruce con servicio de energía eléctrica existente o reposición de tramo afectado por las obras, de cualquier diámetro, longitud y profundidad, consistente en apeo o refuerzo de la canalización actual o desvío provisional y ejecución de nueva zanja, todo ello previo aviso a la compañía propietaria del servicio, incluyendo suministro y colocación de materiales, mano de obra, conexiones con red actual y todo tipo de medios auxiliares necesarios para la correcta reposición del servicio.		210,00
				DOSCIENTOS DIEZ EUROS	
0072	EEJB054C	M2	Tramex metálico desmontable en acero galvanizado, incluso soportes, perfilería auxiliar, fijaciones, trampilla de acceso, totalmente montado y rematado, p.p. de materiales, medios y equipos auxiliares.		248,50
				DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0073	EEJB100C	Ud	Reposición de sumidero, arqueta, cimentación de báculo, etc afectados por las obras, incluyendo desconexiones y posteriores conexiones y todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios para la terminación de la unidad. Totalmente rematada.		360,00
				TRESCIENTOS SESENTA EUROS	
0074	EEJB101C	PA	Partida Alzada a justificar para demolición y reposición de muro ubicado en parcela Campsa de pozo de hinca.		8.250,00
				OCHO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS	
0075	EEJB102C	PA	Partida Alzada a justificar para demolición y reposición de escaleras de acceso a la vía Renfe.		3.010,00
				TRES MIL DIEZ EUROS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0076	EEJB110C	Pa	Partida alzada de abono integro para todos los desvíos de tráfico necesarios a lo largo de toda la traza del emisario del tramo R1 a R4, tramo 1, tramo 2, tramo 3 y tramo 4, adaptándose a las condiciones indicadas por los técnicos de aguas del Añarbe y autoridades del Puerto, incluso tasas, canones, señalización, señalista, pinturas, semáforos, accesos provisionales y todos los elementos necesarios para la correcta ejecución de los desvíos durante el tiempo necesario a lo largo de ejecución de toda la obra.	CUATRO MIL DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	4.268,61
0077	EEJB111C	PA	Control topográfico de la vía férrea situada sobre la hinc a ejecutar. El control se realizará previamente al inicio, durante y después de la hinc y durante el tiempo que dure su ejecución, con equipo de topografía completo, piloto de vía y todos los medios auxiliares necesarios.	MIL QUINIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	1.542,14
0078	EHTF366C	ud	Tubo electromagnético para la medida de caudal de agua residual, por el procedimiento magnético-inductivo, modelo Sitrans FM, tipo Magflo MAG 5100 W Nuevo, en ejecución con bridas, con electrodo de puesta a tierra incorporado, para conectar a un amplificador de medida de los tipos MAG 5000, 6000 y 6000 I, provisto de sistema inteligente de identificación Sensorprom, con: Electrodo de puesta a tierra: Incorporado. Material del electrodo de puesta a tierra: Hastelloy C276. Material del tubo de medida: Acero inoxidable AISI 316. Material de las bridas y la carcasa: Acero al carbono ASTM 105 con recubrimiento de Epoxy. Protección ambiental: IP 67 estándar, ampliable a IP 68 en la versión de amplificador separado del tubo.. Diámetro nominal: DN 450. Conexión al proceso: Bridas EN1092-1. Presión nominal: PN 10. Revestimiento del tubo: EPDM. Temperatura del medio: -10 a +70 °C. Material de los electrodos de medida: Hastelloy C-276. Entrada de cables: Pasacables con rosca M20 x 1,5. 7ME6520-8BB12-2AA1	CUATRO MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS	4.875,00
0079	ELECBAND	M	Suministro e instalación de bandeja 150x60 mm con tapa en PVC, que incluye soportes y tornillería para anclaje a paramentos de hormigón y todos los medios auxiliares necesarios. Totalmente instalado y rematado.	CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	57,59

## CUADRO DE PRECIOS 1

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0080	ELECCAUDAL	Ud	Cableado y programación de caudalímetro DN450 hasta cuadro general de maniobra y para una distancia hasta 20 metros, ejecutado bajo tubo flexible con grapas de sujeción, instalación de electrónica en cuadro incluyendo las protecciones para la misma, totalmente colocado, programado y probado, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.		500,00
				QUINIENTOS EUROS	
0081	ELECEMER	Ud	Suministro e instalación de punto de luz de emergencia, que incluye cableado, cajas de derivación, vainas, conexiones y remates, totalmente colocado y probado.		102,70
				CIENTO DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
0082	ELECETAC	Ud	Suministro e instalación de cuadro tipo Cetact que incluye una caja Cetact, un 4P 25A 30 mA, un 4P 25A C, un 2P 16A C, una toma Cetact, una toma Schuko, que incluye cableado, cajas de derivación, vainas, conexiones y remates, totalmente colocado y probado.		732,80
				SETECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
0083	ELECINTR	Ud	Suministro e instalación de detector de intrusos, que incluye cableado, cajas de derivación, vainas, conexiones y remates, totalmente colocado y probado.		165,10
				CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
0084	ELECLUMI	Ud	Suministro e instalación de luminaria led modelo BATTEN IPE65 de 20W o similar, que incluye cableado, cajas de derivación, vainas, conexiones y remates, totalmente colocado y probado.		193,70
				CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
0085	ELECMANO	Ud	Manómetro vertical tipo WIKA 233.50.100 o similar en tubería de impulsión incluso, instalación desde el cuadro general de maniobra hasta manómetro para una distancia de 15 metros, señal analógica (3x1,5 apantallada) bajo tubo flexible con grapas de sujeción, totalmente colocado, programado y probado, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.		821,50
				OCHOCIENTOS VEINTIÚN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0086	ELECNIVE	Ud	Suministro, instalación y programación de nivel Vegapuls WL61 o similar, que incluye cableado, cajas de derivación, vainas, conexiones y remates, totalmente colocado y probado.		1.320,80

## CUADRO DE PRECIOS 1

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				MIL TRESCIENTOS VEINTE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
0087	ELECSOFT	Ud	Software de control para PLC que incluye: - 1 módulo de 8 entradas analógicas Siemens Ref. 6ES7-331-7KF02-0AB0 - Programación señales de caudal y nivel en PLC También incluirá la modificación de HMI, su documentación y puesta en servicio, totalmente instalado, probado.		1.500,00
				MIL QUINIENTOS EUROS	
0088	FO48	M	Suministro y tendido de cable de fibra óptica OPTRAL o similar, cable holgado monotubo tipo PDP con cubierta interior y exterior de polietileno negro, elementos de tracción de hilaturas de fibra de vidrio reforzada (WB), compuesto por 48 fibras monomando (4x12), código de colores TIA 598, marcado Aguas del Añarbe, resistencia a los roedores, incluso pruebas reflectométricas en ambos sentidos, entrega de documentación y fichas as-built. Totalmente instalado y probado.		5,80
				CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
0089	FRESADO	M2	Fresado de firme existente para conexión con calzada nueva o mejora del agarre de rellenos de espesor hasta 12 cm, incluso marcaje y corte previo, ejecución, carga y transporte del material extraído a vertedero o centro de gestión y canon de vertido.		2,10
				DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
0090	G4CFC043	M	Barandilla de acero inoxidable tipo AISI 316L de 1 metro de altura, formada por tubos verticales separados 10 cm y apoyados en pies derechos de pletina, según planos, incluso p.p. de anclajes a elementos de fábrica o forjados, piezas especiales, material de agarre y sistemas de sujeción y curvas. Totalmente colocada y rematada.		193,68
				CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0091	HHDJ115C	M2	Solera de hormigón de 15 cm de espesor con HNE-20, previa preparación y compactación del terreno de asiento, replanteo y ejecución de pendientes y cortes para juntas de dilatación.		17,89
				DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0092	HKBD0050	M	Bordillo de hormigón prefabricado, de 15x25 cm, con doble capa extrafuerte de cuarzo, según plano de detalles, incluso suministro, base de hormigón, preparación y/o excavación de la base, colocación, mortero de agarre, recibido de juntas y remates.		16,84

## CUADRO DE PRECIOS 1

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				DIECISEÍS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0093	HLMB016C	M	Cuneta tipo de hormigón armado realizada "in situ" de 0,30 m de anchura vista, incluso preparación de la superficie, encofrado y desencofrado, hormigón, acero y acabado superficial a la llana, totalmente rematada.		14,50
				CATORCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0094	HNMS20C	T	Fabricación y puesta en obra de mezcla asfáltica en caliente, tipo AC 22 bin 35/50S (S20) con árido calizo, en capa intermedia, extendida y compactada, incluido filler y betún		74,75
				SETENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0095	HNMS25C	T	Fabricación y puesta en obra de mezcla asfáltica en caliente, tipo AC 32 base 35/50S (S25) con árido calizo, en capa base, extendida y compactada, incluido filler y betun		72,45
				SETENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0096	HNMS200	T	Fabricación y puesta en obra de mezcla asfáltica en caliente, tipo AC 22 surf 35/50S (S20) con árido ofítico, en capa rodadura, extendida y compactada, incluido filler y betún , inclusos parte proporcional de sellado entre aglomerado existente y de nueva ejecución		80,50
				OCHENTA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0097	HNRA0010	M2	Riego de adherencia termoadherente de 1,00 Kg de betún asfáltico, incluso limpieza de la superficie y extendido.		0,47
				CERO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0098	INOXBRID	Kg	Brida de acero inoxidable AISI 316L PN10 para los diámetros indicados, incluso suministro, transporte, acopios intermedios, montaje, soldaduras, tanto en taller como en obra, parte proporcional de tornillería calidad A4, juntas y pruebas, con todos los medios materiales y auxiliares necesarios.		13,10
				TRECE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0099	INOXTUB	Kg	Tubería o pieza especial conformada en calderería de acero inoxidable AISI 316L, incluso replanteo, fabricación, suministro, transporte, acopios intermedios, montaje, soldaduras, tanto en taller como en obra, parte proporcional de tornillería calidad A4, juntas y pruebas, con todos los medios materiales y auxiliares necesarios.		15,20
				QUINCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
0100	JLBB010C	M3	Relleno de mortero de cemento inyectado entre vaina hincada y tubo, incluso transporte y retirada de equipos necesarios y medios auxiliares.		350,00
				TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS	
0101	LAvabo	Ud	Lavabo con pedestal en interior de ECAR que incluye su instalación y conexionado con redes de agua potable y de desagüe. Totalmente instalado y probado.		250,00
				DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS	
0102	LDBJ0010	M3	Hormigón HNE-20/B/20 en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.		88,24
				OCHENTA Y OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
0103	LDBJ047C	M3	Hormigón HA-30/B/20/IIIa +Qb con cemento SR-MR en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.		105,20
				CIENTO CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
0104	LFLD0010	M2	Encofrado oculto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.		28,94
				VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0105	LFLD0011	M2	Encofrado visto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.		33,23
				TREINTA Y TRES EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0106	LHBS001C	Kg	Acero en redondos para armaduras tipo AP-500 SD, incluso suministro, elaboración, colocación en obra, parte proporcional de despuntes, mermas, alambre de atar, separadores y rigidizadores.		1,20
				UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
0107	LIPD0010	M2	Impermeabilización de muros y obras de fábrica con pintura bituminosa incluso limpieza y secado de la superficie.		3,50
				TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0108	MGA450	M	Suministro e instalación de encamisado con manga reversible semiestructural continua de 450 mm de diámetro, tipo B según EN ISO 11295:2017 o una Clase III según la AWWA americana, para una presión de trabajo de 10 atmósferas, calculada según norma ASTM 1216-09, con revestimiento de polipropileno de alta densidad altamente resistente a los agentes corrosivos presentes en el agua industrial a transportar (según analíticas facilitadas en el anejo correspondiente), con resina epoxi incluida, apta para temperaturas superiores a 45 °C, con 9 mm de espesor mínimo, instalada mediante reversión por aire en un único tramo hasta 300 m y curada con vapor de agua, incluyendo juntas de estanqueidad en los extremos compuestas por EPDM y anillos de acero inoxidable AISI 316L, cálculos previos, estudio de la obra, desplazamiento y retirada de equipos, ensayos de materiales y de canalización, emisión de informes y todos los medios necesarios para su correcta instalación, así como la gestión de todos los residuos generados.		358,00
				TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0109	MGA600	M	Suministro e instalación de encamisado con manga reversible semiestructural continua de 600 mm de diámetro, tipo B según EN ISO 11295:2017 o una Clase III según la AWWA americana, para una presión de trabajo de 10 atmósferas, calculada según norma ASTM 1216-09, con revestimiento de polipropileno de alta densidad altamente resistente a los agentes corrosivos presentes en el agua industrial a transportar (según analíticas facilitadas en el anejo correspondiente), con resina epoxi incluida, apta para temperaturas superiores a 45 °C, con 9 mm de espesor mínimo, instalada mediante reversión por aire en un único tramo hasta 300 m y curada con vapor de agua, incluyendo juntas de estanqueidad en los extremos compuestas por EPDM y anillos de acero inoxidable AISI 316L, cálculos previos, estudio de la obra, desplazamiento y retirada de equipos, ensayos de materiales y de canalización, emisión de informes y todos los medios necesarios para su correcta instalación, así como la gestión de todos los residuos generados.		402,00
				CUATROCIENTOS DOS EUROS	
0110	PBFN5020	M2	Impermeabilización de superficies con lámina asfáltica con elastómeros de 4Kg/m2, con armadura de fibra de vidrio tipo LBM 40 FV, colocadas soldadas y a matajunta incluso imprimación asfáltica al disolvente previa y p.p. de solapes. Construida s/ norma NBE-QB-90, según UNE 104-242/1.		11,25
				ONCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
0111	PE450RT	M	Tubería de polietileno alta densidad PE100 RT, de 450 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, modificada para resistir a la temperatura, espesor nominal 26,7 mm, S=8, SDR=17 e ID=396,6 mm, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de hormigón, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con hormigón, incluso parte proporcional de uniones por soldadura a tope o con manguitos electrosoldables, instalación de codos y accesorios electrosoldados, medios auxiliares y pruebas, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.(dimensiones normalizadas UNE-EN 12.201). Totalmente instalada.		98,85
				NOVENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0112	PEAD90	M	Tubería de polietileno alta densidad PE100 SDR17, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre hormigón, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con hormigón, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.		8,20
				OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
0113	POL070	Ud	Pozo de registro circular prefabricado para tubería Ø450 mm, DN 1200, hasta 4m de altura desde rasante de tubería hasta tapa, incluso suministro, montaje, parte proporcional de juntas, pates, piezas especiales y tapa de fundición dúctil 40 Tn Ø 600 mm con inscripción según criterios indicaciones de los técnicos de Aguas del Añarbe, según plano de detalle, con todos los medios y materiales auxiliares necesarios y totalmente terminada.		809,21
				OCHOCIENTOS NUEVE EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS	
0114	PRFV450	M	Suministro y montaje de casquillo de tubería de 450 mm. de PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio) fabricada con plástico termoestable basada en resina de poliéster insaturado reforzado con fibra de vidrio, PN 10, SN 5000, diámetro exterior 477 mm. y espesor 7,1 mm., colocado en interior de arquetas, incluso replanteo, corte y retirada de tramo de tubería existente, protección de bordes, cortes en nueva tubería, colocación, medios auxiliares y gestión de residuos en vertedero autorizado. Totalmente instalado y probado.		145,00
				CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS	
0115	PRFV500	M	Suministro y montaje de casquillo de tubería de 500 mm. de PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio) fabricada con plástico termoestable basada en resina de poliéster insaturado reforzado con fibra de vidrio, PN 10, SN 5000, diámetro exterior 529 mm. y espesor 8,5 mm., colocado en interior de arquetas, incluso replanteo, corte y retirada de tramo de tubería existente, protección de bordes, cortes en nueva tubería, colocación, medios auxiliares y gestión de residuos en vertedero autorizado. Totalmente instalado y probado.		170,00
				CIENTO SETENTA EUROS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0116	PRFV600	M	Suministro y montaje de casquillo de tubería de 600 mm. de PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio) fabricada con plástico termoestable basada en resina de poliéster insaturado reforzado con fibra de vidrio, PN 10, SN 5000, diámetro exterior 616 mm. y espesor 8,9 mm., colocado en interior de arquetas, incluso replanteo, corte y retirada de tramo de tubería existente, protección de bordes, cortes en nueva tubería, colocación, medios auxiliares y gestión de residuos en vertedero autorizado. Totalmente instalado y probado.		390,00
				TRESCIENTOS NOVENTA EUROS	
0117	Puerta01	Ud	Puerta de acceso peatonal de PRFV de 1550x2100 mm de dos hojas con cerradura de seguridad, incluye suministro, colocación y remates.		1.185,00
				MIL CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS	
0118	Puerta02	Ud	Puerta interior de PRFV de 1100x2100 mm de una hoja, incluye suministro, colocación y remates.		350,00
				TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS	
0119	REPURBAN	M2	Reposición de pavimento de manera idéntica al existente, que incluye la ejecución de todas las capas del firme (base, intermedia y rodadura) ejecutados según PG-3 o la reposición de aceras con todas sus capas según sección tipo, además de todos los elementos de urbanización (bordillos, cunetas, caces, etc.) para la restitución de la superficie afectada a un estado idéntico al inicial, que incluye los elementos y sistemas necesarios para evitar la disminución de la calidad de las aguas de escorrentía, tales como sistemas de depuración y retención de sólidos que sean necesarios.		42,00
				CUARENTA Y DOS EUROS	
0120	TAPA 700	Ud	Suministro y colocación de tapa de fundición dúctil Ø 70 cm modelo "Solo" de Ej o similar, E-600 EN-124 para 60 Tn, articulada, con inscripción Saneamiento, incluso cerco, p.p. de todo tipo de materiales y medios auxiliares. Totalmente colocada y rematada.		337,30
				TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0121	TE45_100	Ud	Té de PEAD DN450 PN10 PE100RT con derivación a 100 mm de diámetro para instalación de ventosas, que incluye soldaduras en los extremos (manguito electrosoldable o soldadura a tope) y portabrida con brida loca de acero inoxidable AISI 316L DN100 PN10 en la derivación, junta, tornillería calidad A4, así como todos los medios auxiliares necesarios y pruebas, completamente terminado.		1.780,00
				MIL SETECIENTOS OCHENTA EUROS	
0122	TE45_125	Ud	Té de PEAD DN450 PN10 PE100RT con derivación a 125 mm de diámetro para instalación de desagües, que incluye soldaduras en los extremos (manguito electrosoldable o soldadura a tope) y portabrida con brida loca de acero inoxidable AISI 316L DN125 PN10 en la derivación, junta, tornillería calidad A4, así como todos los medios auxiliares necesarios y pruebas, completamente terminado.		1.950,00
				MIL NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS	
0123	TE45_150	Ud	Té de PEAD DN450 PN10 PE100RT con derivación a 150 mm de diámetro para instalación de ventosas, que incluye soldaduras en los extremos (manguito electrosoldable o soldadura a tope) y portabrida con brida loca de acero inoxidable AISI 316L DN150 PN10 en la derivación, junta, tornillería calidad A4, así como todos los medios auxiliares necesarios y pruebas, completamente terminado.		2.180,00
				DOS MIL CIENTO OCHENTA EUROS	
0124	TRAMP1X1	Ud	Marco y tapa rectangular de apertura útil de 1,00x1,00 metros de fundición dúctil, D-400 EN-124 para 40 Tn, homologada por Aguas del Añarbe, incluso suministro, anclajes y cierre, montaje, nivelación, recibido, completamente terminada, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.		1.160,00
				MIL CIENTO SESENTA EUROS	
0125	Tubo PE200	ml	Tubería de polietileno alta densidad PE100 SDR17, de 200 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, colocada en zanja sobre hormigón, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con hormigón, i/p.p. de elementos de unión, reducciones y conexiones a bridas, así como los medios auxiliares necesarios, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.		28,32
				VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0126	U06TP685	M	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre hormigón, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con hormigón, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.		11,33
				ONCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
0127	U06TR223	Ud	Abrazadera acero inoxidable 316L Ø450 para tubería de polietileno anclada a hormigón según normativa internacional, suministro y montaje totalmente colocada, tornillería, medios y elementos auxiliares para su colocación incluido		95,00
				NOVENTA Y CINCO EUROS	
0128	U06TR227	M	Limpieza e inspección de canalizaciones de cualquier diámetro con equipo robotizado de cámara de TVCC con todos los medios auxiliares incluidos y todos los desplazamientos de equipos necesarios.		4,39
				CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0129	U06TR228	M	Fresado de obstáculos interiores y acometidas penetrantes, juntas, restos, etc en colectores, con todos los medios auxiliares necesarios incluidos todos los desplazamientos de equipos y personal especializado para trabajos de fresado y reapertura posterior de acometidas directas a tubo mediante robot fresador.		58,70
				CINCUENTA Y OCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
0130	U06TR230	M	Limpieza de canalizaciones PRFV Ø500 con equipo succionador-impulsor de agua a presión, incluso todos los medios auxiliares necesarios, con desplazamientos incluidos en el tajo.		11,46
				ONCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0131	U06TR330	Ud	Reparación de juntas en PRFV Ø500, con todos los medios y materiales auxiliares necesarios, totalmente ejecutada y probada.		745,00
				SETECIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS	
0132	U06TR341	Ud	Prueba de presión para tuberías existentes de cualquier diámetro con todos los medios y elementos auxiliares necesarios, con tramo completamente comprobado, informe incluido.		512,24
				QUINIENTOS DOCE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0133	U06VER320	Ud	Codo miterado 0º a 30º fabricado con tubería de polietileno alta densidad PE100 RT PN10 modificada para resistir a la temperatura, incluso parte proporcional de uniones por soldadura a tope o con manguitos electrosoldables, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado y probado.	TRESCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS	332,11
0134	U06VER321	Ud	Codo radio 30º, fabricado con tubería de polietileno alta densidad PE100 RT PN10 modificada para resistir a la temperatura, incluso parte proporcional de uniones por soldadura a tope o con manguitos electrosoldables, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado y probado.	TRESCIENTOS DIEZ EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	310,65
0135	U06VER322	Ud	Codo radio 45º, fabricado con tubería de polietileno alta densidad PE100 RT PN10 modificada para resistir a la temperatura, incluso parte proporcional de uniones por soldadura a tope o con manguitos electrosoldables, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado y probado.	CUATROCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	452,62
0136	U06VER323	Ud	Codo radio 60º, fabricado con tubería de polietileno alta densidad PE100 RT PN10 modificada para resistir a la temperatura, incluso parte proporcional de uniones por soldadura a tope o con manguitos electrosoldables, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado y probado.	QUINIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	576,39
0137	U06VER324	Ud	Codo radio 90º, fabricado con tubería de polietileno alta densidad PE100 RT PN10 modificada para resistir a la temperatura, incluso parte proporcional de uniones por soldadura a tope o con manguitos electrosoldables, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado y probado.	SETECIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	743,47
0138	VAL450	Ud	Portabridas de PEAD DN450 PN10, que incluye soldaduras en el extremo y brida loca de acero inoxidable AISI 316L DN450 PN10, juntas, tornillería calidad A4, así como todos los medios auxiliares necesarios y pruebas, completamente terminado.		1.250,00

## CUADRO DE PRECIOS 1

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS	
0139	VENT100	Ud	Ventosa trifuncional aguas residuales VAG FLOWJET o similar, de diámetro nominal 100 mm, PN10, cuerpo de polietileno de alta densidad, partes internas material sintético (POM / PVC), flotador polietileno PE 100, sellado NBR, brida ciega y tornillos guía acero inoxidable, incluso brida Ø100 mm PN10 de acero inoxidable AISI 316L, tornillería calidad A4, juntas, con todos los medios y elementos auxiliares necesarios, completamente terminada y probada.		1.550,00
				MIL QUINIENTOS CINCUENTA EUROS	
0140	VENT150	Ud	Ventosa trifuncional aguas residuales VAG FLOWJET o similar, de diámetro nominal 150 mm, PN10, cuerpo de polietileno de alta densidad, partes internas material sintético (POM / PVC), flotador polietileno PE 100, sellado NBR, brida ciega y tornillos guía acero inoxidable, incluso brida Ø150 mm PN10 de acero inoxidable AISI 316L, tornillería calidad A4, juntas, con todos los medios y elementos auxiliares necesarios, completamente terminada y probada.		1.850,00
				MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA EUROS	
0141	VG100	Ud	Válvula de guillotina de DN100 mm y PN 10 atm, CYL XDV-17 o similar, cuerpo, tajadera y husillo en acero inoxidable AISI 316L con accionamiento por volante, incluyendo suministro, transporte, montaje de juntas, tornillería A4 y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.		560,00
				QUINIENTOS SESENTA EUROS	
0142	VG125	Ud	Válvula de guillotina de DN125 mm y PN 10 atm, CYL XDV-17 o similar, cuerpo, tajadera y husillo en acero inoxidable AISI 316L con accionamiento por volante, incluyendo suministro, transporte, montaje de juntas, tornillería A4 y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.		675,00
				SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS	
0143	VG150	Ud	Válvula de guillotina de DN150 mm y PN 10 atm, CYL XDV-17 o similar, cuerpo, tajadera y husillo en acero inoxidable AISI 316L con accionamiento por volante, incluyendo suministro, transporte, montaje de juntas, tornillería A4 y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.		795,00
				SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0144	VG200	Ud	Válvula de guillotina de DN200 mm y PN 10 atm, CYL XDV-17 o similar, cuerpo, tajadera y husillo en acero inoxidable AISI 316L con accionamiento por volante, incluyendo suministro, transporte, montaje de juntas, tornillería A4 y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.		1.040,00
				MIL CUARENTA EUROS	
0145	VG450	Ud	Válvula de guillotina de DN450 mm y PN 10 atm, CYL XDV-17 o similar, cuerpo, tajadera y husillo en acero inoxidable AISI 316L con accionamiento por volante, incluyendo suministro, transporte, montaje de juntas, tornillería A4 y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.		5.295,00
				CINCO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS	
0146	VG600	Ud	Válvula de guillotina de DN600 mm y PN 10 atm, CYL XDV-17 o similar, cuerpo, tajadera y husillo en acero inoxidable AISI 316L con accionamiento por volante, incluyendo suministro, transporte, montaje de juntas, tornillería A4 y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.		7.555,00
				SIETE MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS	
0147	XXXX001C	Ud	Estudio de Seguridad y Salud según anejo nº 8.		27.547,14
				VEINTISIETE MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
0148	cccc107	T	Retirada y tratamiento de tierras contaminadas con residuos no peligrosos, incluso aislamiento, contenedores, transporte, carga y descarga, tasas, canon de vertido licencias, entrega de documentación de gestor y medios auxiliares.		34,00
				TREINTA Y CUATRO EUROS	
0149	solerho1	M2	Solera de hormigón de firme de 32 cm de espesor con HP-40, reforzada con fibra de de acero tipo DRAMIX (BEKHAERT) 4D 55/60 en dosificación de 30kg/m3 o equivalente, previa preparación y compactación del terreno de asiento, replanteo y ejecución de pendientes y cortes para juntas de dilatación.		37,50
				TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0150	ventila01	PA	Partida alzada a justificar para la instalación de ventilación de la cámara de rotura.		6.800,00
				SEIS MIL OCHOCIENTOS EUROS	

**3.- AURREKONTUA**

---

**3.- PRESUPUESTO**

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	----------	--------	---------

## CAPÍTULO 01 TRAMO 1: REPARACION EMISARIO TERRESTRE PAPELERA

### SUBCAPÍTULO 01.01 TRAMO 1.1: PAPRESA-PUENTE

01.01.01 (BBHF0100)	<b>M2 Demolición todo tipo pavimento</b> Demolición de todo tipo de pavimento de aceras y calzadas, incluso corte, base de hormigón, p.p. de cunetas, bordillos, badenes, cortes laterales, retirada de escombros a centro de gestión y eventual indemnización o canon de vertido.	75,000	7,94	595,50
01.01.02 (BNLB0260)	<b>Ud Cata de localización de tubería</b> Cata de localización de tuberías y/o servicios en aquellos puntos específicamente indicados por la D.O., que incluye excavación, testificación y relleno de la cata, transporte de sobrantes a vertedero, pero no la reposición de firmes.	5,000	180,16	900,80
01.01.03 (BNLB0250)	<b>M3 Exc. no clasif. zanj/pozos/ciment.</b> Excavación en zanjas y pozos, en cualquier tipo de terreno, hasta cualquier profundidad, realizada con medios mecánicos, incluso catas previas de localización de servicios existentes, demolición de obras de fábrica enterradas, carga y transporte al lugar de empleo o vertedero o centro de gestión, eventual indemnización y/o canon de vertido, así como parte proporcional de entibación ligera y semicuajada, agotamiento en caso necesario y refuerzo de cruces con servicios.	144,000	13,28	1.912,32
01.01.04 (BRFB003C)	<b>M3 Relleno selecc. mat. de cantera tipo 4</b> Relleno de zanja con material seleccionado procedente de cantera, tipo 4 según Norma para el dimensionamiento de firmes del País Vasco con una capacidad portante igual o mayor a 200 MPa medidos en ensayo de placa de carga como módulo de deformación en el segundo ciclo, con una relación entre módulos de 2,2. La densidad de compactación de este material debe alcanzar el 103% del ensayo Proctor modificado. Incluye suministro, preparación base, vertido, extendido, nivelado y compactado.	102,960	25,15	2.589,44
01.01.05 (BVRF0100)	<b>M2 Entibación cuajada en pozos y zanjas hasta 4 m</b> Entibación especial a doble cara de blindaje metálico y arriostramientos telescópicos tipo rollbox o similar hasta 4 m de altura, a emplear por indicación de la Dirección de Obra, previa aprobación del modelo a utilizar, incluso instalación, apeos, desentibación, incrementos de costes de excavaciones y rellenos, maquinaria y medios auxiliares.	72,000	18,00	1.296,00
01.01.06 (LDBJ0010)	<b>M3 Hormigón HNE-20/B/20</b> Hormigón HNE-20/B/20 en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.	2,250	88,24	198,54

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.07 (LFLD0010)	<b>M2 Encofrado recto oculto</b> Encofrado oculto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.	77,400	28,94	2.239,96
01.01.08 (LFLD0011)	<b>M2 Encofrado visto</b> Encofrado visto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.	61,500	33,23	2.043,65
01.01.09 (LHBS001C)	<b>Kg Acero AP-500 SD barras corrugadas</b> Acero en redondos para armaduras tipo AP-500 SD, incluso suministro, elaboración, colocación en obra, parte proporcional de despuntes, mermas, alambre de atar, separadores y rigidizadores.	2.204,000	1,20	2.644,80
01.01.10 (LDBJ047C)	<b>M3 Hormigón HA-30/B/20/IIIa+Qb cemento SR_MR</b> Hormigón HA-30/B/20/IIIa +Qb con cemento SR-MR en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorro de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.	17,820	105,20	1.874,66
01.01.11 (EEJA133C)	<b>Ud Tapa fundición dúctil Ø600 E600</b> Suministro y colocación de tapa de fundición dúctil Ø 60 cm modelo "Solo" de Ej similar, E-600 EN-124 para 60 Tn, articulada, con inscripción de Aguas del Añarbe, según plano de detalle, incluso cerco, p.p. de todo tipo de materiales y medios auxiliares. Totalmente colocada y rematada.	3,000	287,30	861,90
01.01.12 (U06TR227)	<b>M Inspección de canalizaciones con TVCC</b> Limpieza e inspección de canalizaciones de cualquier diámetro con equipo robotizado de cámara de TVCC con todos los medios auxiliares incluidos y todos los desplazamientos de equipos necesarios.	246,000	4,39	1.079,94

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.13 (MGA450)	<p><b>M Rehabilitación de colector con manga semiestructural DN450 PN10</b></p> <p>Suministro e instalación de encamisado con manga reversible semiestructural continua de 450 mm de diámetro, tipo B según EN ISO 11295:2017 o una Clase III según la AWWA americana, para una presión de trabajo de 10 atmósferas, calculada según norma ASTM 1216-09, con revestimiento de polipropileno de alta densidad altamente resistente a los agentes corrosivos presentes en el agua industrial a transportar (según analíticas facilitadas en el anejo correspondiente), con resina epoxi incluida, apta para temperaturas superiores a 45 °C, con 9 mm de espesor mínimo, instalada mediante reversión por aire en un único tramo hasta 300 m y curada con vapor de agua, incluyendo juntas de estanqueidad en los extremos compuestas por EPDM y anillos de acero inoxidable AISI 316L, cálculos previos, estudio de la obra, desplazamiento y retirada de equipos, ensayos de materiales y de canalización, emisión de informes y todos los medios necesarios para su correcta instalación, así como la gestión de todos los residuos generados.</p>			
		246,000	358,00	88.068,00
01.01.14 (PRFV450)	<p><b>M Casquillo de tubería PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio) Ø450</b></p> <p>Suministro y montaje de casquillo de tubería de 450 mm. de PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio) fabricada con plástico termoestable basada en resina de poliéster insaturado reforzada con fibra de vidrio, PN 10, SN 5000, diámetro exterior 477 mm. y espesor 7,1 mm., colocado en interior de arquetas, incluso replanteo, corte y retirada de tramo de tubería existente, protección de bordes, cortes en nueva tubería, colocación, medios auxiliares y gestión de residuos en vertedero autorizado. Totalmente instalado y probado.</p>			
		3,600	145,00	522,00
01.01.15 (ARPOL450)	<p><b>Ud Suministro e instalación junta unión tuberías DN450 AISI 316L</b></p> <p>Abrazadera flexible de dos cierres para unión de tuberías, con todos los elementos metálicos en acero inoxidable AISI 316L, para presiones de trabajo superiores a 10 bar, DN450, de 200 mm de anchura nominal, junta de elastómero con sellado bilabial fabricado en EPDM, que incluye suministro y montaje de la misma, tornillería, medios auxiliares y pruebas. Totalmente instalada.</p>			
		6,000	590,00	3.540,00
01.01.16 (APOY450)	<p><b>Ud Apoyo acero inoxidable, Ø450 mm, H&lt;0,50 m, en interior arquetas</b></p> <p>Suministro y colocación de soporte metálico de acero inoxidable AISI 316L, tipo 1, según plano de detalle, para apoyo de tubería de PRFV de Ø 450 en interior de arqueta y para una altura inferior a 0,50 m., incluso base de apoyo, pernos, anclajes HILTI HSA-R M12, tornillería, soldaduras, abrazadera de acero inoxidable AISI 316 L y bandas de protección de neopreno en caso necesario. Totalmente colocado.</p>			
		3,000	380,00	1.140,00

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.17 (REPURBAN)	<b>M2 Reposición de pavimento de urbanización</b> Reposición de pavimento de manera idéntica al existente, que incluye la ejecución de todas las capas del firme (base, intermedia y rodadura) ejecutados según PG-3 o la reposición de aceras con todas sus capas según sección tipo, además de todos los elementos de urbanización (bordillos, cunetas, caces, etc.) para la restitución de la superficie afectada a un estado idéntico al inicial, que incluye los elementos y sistemas necesarios para evitar la disminución de la calidad de las aguas de escorrentía, tales como sistemas de depuración y retención de sólidos que sean necesarios.	75,000	42,00	3.150,00
01.01.18 (U06TR341)	<b>Ud Prueba de presión para tuberías existentes</b> Prueba de presión para tuberías existentes de cualquier diámetro con todos los medios y elementos auxiliares necesarios, con tramo completamente comprobado, informe incluido.	1,000	512,24	512,24
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 TRAMO 1.1:</b>				<b>115.169,75</b>
<b>PAPRESA-PUENTE.....</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 TRAMO 1.2: PUENTE-CAUDALÍMETRO</b>				
01.02.01 (BBHF0100)	<b>M2 Demolición todo tipo pavimento</b> Demolición de todo tipo de pavimento de aceras y calzadas, incluso corte, base de hormigón, p.p. de cunetas, bordillos, badenes, cortes laterales, retirada de escombros a centro de gestión y eventual indemnización o canon de vertido.	75,000	7,94	595,50
01.02.02 (BNLB0260)	<b>Ud Cata de localización de tubería</b> Cata de localización de tuberías y/o servicios en aquellos puntos específicamente indicados por la D.O., que incluye excavación, testificación y relleno de la cata, transporte de sobrantes a vertedero, pero no la reposición de firmes.	3,000	180,16	540,48
01.02.03 (BNLB0250)	<b>M3 Exc. no clasif. zanj/pozos/ciment.</b> Excavación en zanjas y pozos, en cualquier tipo de terreno, hasta cualquier profundidad, realizada con medios mecánicos, incluso catas previas de localización de servicios existentes, demolición de obras de fábrica enterradas, carga y transporte al lugar de empleo o vertedero o centro de gestión, eventual indemnización y/o canon de vertido, así como parte proporcional de entibación ligera y semicuajada, agotamiento en caso necesario y refuerzo de cruces con servicios.	144,000	13,28	1.912,32
01.02.04 (BRFB003C)	<b>M3 Relleno selecc. mat. de cantera tipo 4</b> Relleno de zanja con material seleccionado procedente de cantera, tipo 4 según Norma para el dimensionamiento de firmes del País Vasco con una capacidad portante igual o mayor a 200 MPa medidos en ensayo de placa de carga como módulo de deformación en el segundo ciclo, con una relación entre módulos de 2,2. La densidad de compactación de este material debe alcanzar el 103% del ensayo Proctor modificado. Incluye suministro, preparación base, vertido, extendido, nivelado y compactado.	102,960	25,15	2.589,44

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.05 (BVRF0100)	<b>M2 Entibación cuajada en pozos y zanjas hasta 4 m</b> Entibación especial a doble cara de blindaje metálico y arriostramientos telescópicos tipo rollbox o similar hasta 4 m de altura, a emplear por indicación de la Dirección de Obra, previa aprobación del modelo a utilizar, incluso instalación, apeos, desentibación, incrementos de costes de excavaciones y rellenos, maquinaria y medios auxiliares.	72,000	18,00	1.296,00
01.02.06 (LDBJ0010)	<b>M3 Hormigón HNE-20/B/20</b> Hormigón HNE-20/B/20 en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.	2,250	88,24	198,54
01.02.07 (LFLD0010)	<b>M2 Encofrado recto oculto</b> Encofrado oculto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.	77,400	28,94	2.239,96
01.02.08 (LFLD0011)	<b>M2 Encofrado visto</b> Encofrado visto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.	61,500	33,23	2.043,65
01.02.09 (LHBS001C)	<b>Kg Acero AP-500 SD barras corrugadas</b> Acero en redondos para armaduras tipo AP-500 SD, incluso suministro, elaboración, colocación en obra, parte proporcional de despuntes, mermas, alambre de atar, separadores y rigidizadores.	2.204,000	1,20	2.644,80
01.02.10 (LDBJ047C)	<b>M3 Hormigón HA-30/B/20/IIIa+Qb cemento SR_MR</b> Hormigón HA-30/B/20/IIIa +Qb con cemento SR-MR en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.	17,820	105,20	1.874,66
01.02.11 (EEJA133C)	<b>Ud Tapa fundición dúctil Ø600 E600</b> Suministro y colocación de tapa de fundición dúctil Ø 60 cm modelo "Solo" de Ej similar, E-600 EN-124 para 60 Tn, articulada, con inscripción de Aguas del Añarbe, según plano de detalle, incluso cerco, p.p. de todo tipo de materiales y medios auxiliares. Totalmente colocada y rematada.	3,000	287,30	861,90
01.02.12 (DESMCAUD)	<b>Ud Desmontaje y montaje de caudalímetro existente (Pk-630)</b> Desmontaje, acopio, custodia y restitución (montaje) de caudalímetro existente que incluye juntas, tornillería y todos los medios materiales auxiliares necesarios.	1,000	470,00	470,00

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.13 (U06TR227)	<b>M Inspección de canalizaciones con TVCC</b> Limpieza e inspección de canalizaciones de cualquier diámetro con equipo robotizado de cámara de TVCC con todos los medios auxiliares incluidos y todos los desplazamientos de equipos necesarios.	373,500	4,39	1.639,67
01.02.14 (U06TR230)	<b>M Limpieza de canalizaciones PRFV Ø500</b> Limpieza de canalizaciones PRFV Ø500 con equipo succionador-impulsor de agua a presión, incluso todos los medios auxiliares necesarios, con desplazamientos incluidos en el tajo.	373,500	11,46	4.280,31
01.02.15 (U06TR330)	<b>Ud Reparación de juntas en PRFV Ø500</b> Reparación de juntas en PRFV Ø500, con todos los medios y materiales auxiliares necesarios, totalmente ejecutada y probada.	5,000	745,00	3.725,00
01.02.16 (PRFV500)	<b>M Casquillo de tubería PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio) Ø500</b> Suministro y montaje de casquillo de tubería de 500 mm. de PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio) fabricada con plástico termoestable basada en resina de poliéster insaturado reforzada con fibra de vidrio, PN 10, SN 5000, diámetro exterior 529 mm. y espesor 8,5 mm., colocado en interior de arquetas, incluso replanteo, corte y retirada de tramo de tubería existente, protección de bordes, cortes en nueva tubería, colocación, medios auxiliares y gestión de residuos en vertedero autorizado. Totalmente instalado y probado.	3,600	170,00	612,00
01.02.17 (ARPOL500)	<b>Ud Suministro e instalación junta unión tuberías DN500 AISI 316L</b> Abrazadera flexible de dos cierres para unión de tuberías, con todos los elementos metálicos en acero inoxidable AISI 316L, para presiones de trabajo superiores a 10 bar, DN500, de 200 mm de anchura nominal, junta de elastómero con sellado bilabial fabricado en EPDM, que incluye suministro y montaje de la misma, tornillería, medios auxiliares y pruebas. Totalmente instalada.	6,000	650,00	3.900,00
01.02.18 (APOYO500)	<b>Ud Apoyo acero inoxidable, Ø500 mm, H&lt;0,50 m, en interior arquetas</b> Suministro y colocación de soporte metálico de acero inoxidable AISI 316L, tipo 1, según plano de detalle, para apoyo de tubería de PRFV de Ø 500 en interior de arqueta y para una altura inferior a 0,50 m., incluso base de apoyo, pernos, anclajes HILTI HSA-R M12, tornillería, soldaduras, abrazadera de acero inoxidable AISI 316 L y bandas de protección de neopreno en caso necesario. Totalmente colocado.	3,000	405,00	1.215,00

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.19 (REPURBAN)	<b>M2 Reposición de pavimento de urbanización</b> Reposición de pavimento de manera idéntica al existente, que incluye la ejecución de todas las capas del firme (base, intermedia y rodadura) ejecutados según PG-3 o la reposición de aceras con todas sus capas según sección tipo, además de todos los elementos de urbanización (bordillos, cunetas, caces, etc.) para la restitución de la superficie afectada a un estado idéntico al inicial, que incluye los elementos y sistemas necesarios para evitar la disminución de la calidad de las aguas de escorrentía, tales como sistemas de depuración y retención de sólidos que sean necesarios.	75,000	42,00	3.150,00
01.02.20 (U06TR341)	<b>Ud Prueba de presión para tuberías existentes</b> Prueba de presión para tuberías existentes de cualquier diámetro con todos los medios y elementos auxiliares necesarios, con tramo completamente comprobado, informe incluido.	1,000	512,24	512,24
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 TRAMO 1.2:</b>				<b>36.301,47</b>
<b>PUENTE-CAUDALÍMETRO.....</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 01.03 TRAMO 1.3: CAUDALÍMETRO-ROTURA DE CARGA</b>				
01.03.01 (BBHF0100)	<b>M2 Demolición todo tipo pavimento</b> Demolición de todo tipo de pavimento de aceras y calzadas, incluso corte, base de hormigón, p.p. de cunetas, bordillos, badenes, cortes laterales, retirada de escombros a centro de gestión y eventual indemnización o canon de vertido.	45,000	7,94	357,30
01.03.02 (BNLB0260)	<b>Ud Cata de localización de tubería</b> Cata de localización de tuberías y/o servicios en aquellos puntos específicamente indicados por la D.O., que incluye excavación, testificación y relleno de la cata, transporte de sobrantes a vertedero, pero no la reposición de firmes.	3,000	180,16	540,48
01.03.03 (BNLB0250)	<b>M3 Exc. no clasif. zanj/pozos/ciment.</b> Excavación en zanjas y pozos, en cualquier tipo de terreno, hasta cualquier profundidad, realizada con medios mecánicos, incluso catas previas de localización de servicios existentes, demolición de obras de fábrica enterradas, carga y transporte al lugar de empleo o vertedero o centro de gestión, eventual indemnización y/o canon de vertido, así como parte proporcional de entibación ligera y semicuajada, agotamiento en caso necesario y refuerzo de cruces con servicios.	108,000	13,28	1.434,24
01.03.04 (BRFB003C)	<b>M3 Relleno selecc. mat. de cantera tipo 4</b> Relleno de zanja con material seleccionado procedente de cantera, tipo 4 según Norma para el dimensionamiento de firmes del País Vasco con una capacidad portante igual o mayor a 200 MPa medidos en ensayo de placa de carga como módulo de deformación en el segundo ciclo, con una relación entre módulos de 2,2. La densidad de compactación de este material debe alcanzar el 103% del ensayo Proctor modificado. Incluye suministro, preparación base, vertido, extendido, nivelado y compactado.	66,960	25,15	1.684,04

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.05 (BVRF0100)	<b>M2 Entibación cuajada en pozos y zanjas hasta 4 m</b> Entibación especial a doble cara de blindaje metálico y arriostramientos telescópicos tipo rollbox o similar hasta 4 m de altura, a emplear por indicación de la Dirección de Obra, previa aprobación del modelo a utilizar, incluso instalación, apeos, desentibación, incrementos de costes de excavaciones y rellenos, maquinaria y medios auxiliares.	72,000	18,00	1.296,00
01.03.06 (LDBJ0010)	<b>M3 Hormigón HNE-20/B/20</b> Hormigón HNE-20/B/20 en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.	2,250	88,24	198,54
01.03.07 (LFLD0010)	<b>M2 Encofrado recto oculto</b> Encofrado oculto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.	77,400	28,94	2.239,96
01.03.08 (LFLD0011)	<b>M2 Encofrado visto</b> Encofrado visto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.	61,500	33,23	2.043,65
01.03.09 (LHBS001C)	<b>Kg Acero AP-500 SD barras corrugadas</b> Acero en redondos para armaduras tipo AP-500 SD, incluso suministro, elaboración, colocación en obra, parte proporcional de despuntes, mermas, alambre de atar, separadores y rigidizadores.	2.204,000	1,20	2.644,80
01.03.10 (LDBJ047C)	<b>M3 Hormigón HA-30/B/20/IIIa+Qb cemento SR_MR</b> Hormigón HA-30/B/20/IIIa +Qb con cemento SR-MR en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.	17,820	105,20	1.874,66
01.03.11 (EEJA133C)	<b>Ud Tapa fundición dúctil Ø600 E600</b> Suministro y colocación de tapa de fundición dúctil Ø 60 cm modelo "Solo" de Ej similar, E-600 EN-124 para 60 Tn, articulada, con inscripción de Aguas del Añarbe, según plano de detalle, incluso cerco, p.p. de todo tipo de materiales y medios auxiliares. Totalmente colocada y rematada.	3,000	287,30	861,90
01.03.12 (DESMVENT)	<b>Ud Desmontaje y montaje de venteo existente (Pk-860)</b> Desmontaje, acopio, custodia y restitución (montaje) de pieza para derivación de venteo (Té) en arqueta existente así como su válvula y ventosa, que incluye juntas, tornillería y todos los medios materiales auxiliares necesarios.	1,000	340,00	340,00

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.13 (U06TR230)	<b>M Limpieza de canalizaciones PRFV Ø500</b> Limpieza de canalizaciones PRFV Ø500 con equipo succionador-impulsor de agua a presión, incluso todos los medios auxiliares necesarios, con desplazamientos incluidos en el tajo.	600,000	11,46	6.876,00
01.03.14 (U06TR227)	<b>M Inspección de canalizaciones con TVCC</b> Limpieza e inspección de canalizaciones de cualquier diámetro con equipo robotizado de cámara de TVCC con todos los medios auxiliares incluidos y todos los desplazamientos de equipos necesarios.	600,000	4,39	2.634,00
01.03.15 (U06TR330)	<b>Ud Reparación de juntas en PRFV Ø500</b> Reparación de juntas en PRFV Ø500, con todos los medios y materiales auxiliares necesarios, totalmente ejecutada y probada.	5,000	745,00	3.725,00
01.03.16 (PRFV500)	<b>M Casquillo de tubería PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio) Ø500</b> Suministro y montaje de casquillo de tubería de 500 mm. de PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio) fabricada con plástico termoestable basada en resina de poliéster insaturado reforzado con fibra de vidrio, PN 10, SN 5000, diámetro exterior 529 mm. y espesor 8,5 mm., colocado en interior de arquetas, incluso replanteo, corte y retirada de tramo de tubería existente, protección de bordes, cortes en nueva tubería, colocación, medios auxiliares y gestión de residuos en vertedero autorizado. Totalmente instalado y probado.	3,600	170,00	612,00
01.03.17 (ARPOL500)	<b>Ud Suministro e instalación junta unión tuberías DN500 AISI 316L</b> Abrazadera flexible de dos cierres para unión de tuberías, con todos los elementos metálicos en acero inoxidable AISI 316L, para presiones de trabajo superiores a 10 bar, DN500, de 200 mm de anchura nominal, junta de elastómero con sellado bilabial fabricado en EPDM, que incluye suministro y montaje de la misma, tornillería, medios auxiliares y pruebas. Totalmente instalada.	6,000	650,00	3.900,00
01.03.18 (APOYO500)	<b>Ud Apoyo acero inoxidable, Ø500 mm, H&lt;0,50 m, en interior arquetas</b> Suministro y colocación de soporte metálico de acero inoxidable AISI 316L, tipo 1, según plano de detalle, para apoyo de tubería de PRFV de Ø 500 en interior de arqueta y para una altura inferior a 0,50 m., incluso base de apoyo, pernos, anclajes HILTI HSA-R M12, tornillería, soldaduras, abrazadera de acero inoxidable AISI 316 L y bandas de protección de neopreno en caso necesario. Totalmente colocado.	3,000	405,00	1.215,00

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.19 (REPURBAN)	<b>M2 Reposición de pavimento de urbanización</b> Reposición de pavimento de manera idéntica al existente, que incluye la ejecución de todas las capas del firme (base, intermedia y rodadura) ejecutados según PG-3 o la reposición de aceras con todas sus capas según sección tipo, además de todos los elementos de urbanización (bordillos, cunetas, caces, etc.) para la restitución de la superficie afectada a un estado idéntico al inicial, que incluye los elementos y sistemas necesarios para evitar la disminución de la calidad de las aguas de escorrentía, tales como sistemas de depuración y retención de sólidos que sean necesarios.	65,000	42,00	2.730,00
01.03.20 (U06TR341)	<b>Ud Prueba de presión para tuberías existentes</b> Prueba de presión para tuberías existentes de cualquier diámetro con todos los medios y elementos auxiliares necesarios, con tramo completamente comprobado, informe incluido.	1,000	512,24	512,24
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 TRAMO 1.3:</b>				<b>37.719,81</b>
<b>CAUDALÍMETRO-ROTURA DE CARGA .....</b>				
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 TRAMO 1: REPARACION EMISARIO TERRESTRE</b>				<b>189.191,03</b>

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 TRAMO 2: BAIPÁS EBAR ERRENTERIA</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 02.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
02.01.01 (BJFB0035)	<b>M2 Despeje y desbroce todo tipo de terreno</b> Despeje y desbroce en todo tipo de terreno incluso tala de árboles de cualquier diámetro, extracción de tocón, retirada y transporte de materiales a vertedero y eventual indemnización o canon de vertido, además de todas las operaciones auxiliares necesarias.	167,000	1,17	195,39
02.01.02 (BBLJ001C)	<b>M3 Demolición obras de fábrica hormigón o mampostería</b> Demolición de obras de fábrica de hormigón armado, en masa o de mampostería y sus elementos auxiliares como impostas, barandillas, etc, incluso carga y transporte a vertedero y canon de vertido.	10,000	39,50	395,00
02.01.03 (BBHF0100)	<b>M2 Demolición todo tipo pavimento</b> Demolición de todo tipo de pavimento de aceras y calzadas, incluso corte, base de hormigón, p.p. de cunetas, bordillos, badenes, cortes laterales, retirada de escombros a centro de gestión y eventual indemnización o canon de vertido.	45,000	7,94	357,30
02.01.04 (BNLB0260)	<b>Ud Cata de localización de tubería</b> Cata de localización de tuberías y/o servicios en aquellos puntos específicamente indicados por la D.O., que incluye excavación, testificación y relleno de la cata, transporte de sobrantes a vertedero, pero no la reposición de firmes.	5,000	180,16	900,80
02.01.05 (BNLB0250)	<b>M3 Exc. no clasif. zanj/pozos/ciment.</b> Excavación en zanjas y pozos, en cualquier tipo de terreno, hasta cualquier profundidad, realizada con medios mecánicos, incluso catas previas de localización de servicios existentes, demolición de obras de fábrica enterradas, carga y transporte al lugar de empleo o vertedero o centro de gestión, eventual indemnización y/o canon de vertido, así como parte proporcional de entibación ligera y semicuajada, agotamiento en caso necesario y refuerzo de cruces con servicios.	743,370	13,28	9.871,95
02.01.06 (BRFB005C)	<b>M3 Relleno suelo seleccionado. mat. excavación o préstamos</b> Relleno de zanja con suelo seleccionado según PG3 procedente de la excavación o préstamos, que incluye suministro, vertido, extendido, nivelado y compactado.	209,500	9,33	1.954,64
02.01.07 (BRFB003C)	<b>M3 Relleno selecc. mat. de cantera tipo 4</b> Relleno de zanja con material seleccionado procedente de cantera, tipo 4 según Norma para el dimensionamiento de firmes del País Vasco con una capacidad portante igual o mayor a 200 MPa medidos en ensayo de placa de carga como módulo de deformación en el segundo ciclo, con una relación entre módulos de 2,2. La densidad de compactación de este material debe alcanzar el 103% del ensayo Proctor modificado. Incluye suministro, preparación base, vertido, extendido, nivelado y compactado.			

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01.08 (BVRF0100)	<b>M2 Entibación cuajada en pozos y zanjas hasta 4 m</b> Entibación especial a doble cara de blindaje metálico y arriostramientos telescópicos tipo rollbox o similar hasta 4 m de altura, a emplear por indicación de la Dirección de Obra, previa aprobación del modelo a utilizar, incluso instalación, apeos, desentibación, incrementos de costes de excavaciones y rellenos, maquinaria y medios auxiliares.	179,400	25,15	4.511,91
02.01.09 (BVRF0400)	<b>M2 Entibación cuajada en pozos y zanjas más de 4 m</b> Entibación especial a doble cara de blindaje metálico y arriostramientos telescópicos tipo SBH o similar para más de 4 m de altura, a emplear por indicación de la Dirección de Obra, previa aprobación del modelo a utilizar, incluso instalación, apeos, desentibación, incrementos de costes de excavaciones y rellenos, maquinaria y medios auxiliares.	144,000	18,00	2.592,00
02.01.10 (BRBB001C)	<b>M2 Plancha poliestireno</b> Suministro y colocación de planchas de poliestireno expandido.	228,200	35,00	7.987,00
02.01.11 (LDBJ0010)	<b>M3 Hormigón HNE-20/B/20</b> Hormigón HNE-20/B/20 en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.	60,000	3,50	210,00
		25,125	88,24	2.217,03
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS .....</b>				<b>31.193,02</b>
<b>SUBCAPÍTULO 02.02 CONDUCCIONES</b>				
02.02.01 (PE450RT)	<b>M Tubería Polietileno en zanja PE100 RT PN10 DN=450mm (resistente a temperatura)</b> Tubería de polietileno alta densidad PE100 RT, de 450 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, modificada para resistir a la temperatura, espesor nominal 26,7 mm, S=8, SDR=17 e ID=396,6 mm, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de hormigón, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con hormigón, incluso parte proporcional de uniones por soldadura a tope o con manguitos electrosoldables, instalación de codos y accesorios electrosoldados, medios auxiliares y pruebas, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.(dimensiones normalizadas UNE-EN 12.201). Totalmente instalada.	72,560	98,85	7.172,56
02.02.02 (PEAD90)	<b>M Tubería Polietileno PE100 DN90mm PN10</b> Tubería de polietileno alta densidad PE100 SDR17, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre hormigón, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con hormigón, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	110,000	8,20	902,00

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.03 (U06VER321)	<b>Ud Codo radio 30° PN10 liso de 450 mm PE100RT</b> Codo radio 30°, fabricado con tubería de polietileno alta densidad PE100 RT PN10 modificada para resistir a la temperatura, incluso parte proporcional de uniones por soldadura a tope o con manguitos electrosoldables, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado y probado.	2,000	310,65	621,30
02.02.04 (U06VER322)	<b>Ud Codo radio 45° PN10 liso de 450 mm PE100RT</b> Codo radio 45°, fabricado con tubería de polietileno alta densidad PE100 RT PN10 modificada para resistir a la temperatura, incluso parte proporcional de uniones por soldadura a tope o con manguitos electrosoldables, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado y probado.	1,000	452,62	452,62
02.02.05 (U06VER323)	<b>Ud Codo radio 60° PN10 liso de 450 mm PE100RT</b> Codo radio 60°, fabricado con tubería de polietileno alta densidad PE100 RT PN10 modificada para resistir a la temperatura, incluso parte proporcional de uniones por soldadura a tope o con manguitos electrosoldables, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado y probado.	1,000	576,39	576,39
02.02.06 (U06VER324)	<b>Ud Codo radio 90° PN10 liso de 450 PE100RT</b> Codo radio 90°, fabricado con tubería de polietileno alta densidad PE100 RT PN10 modificada para resistir a la temperatura, incluso parte proporcional de uniones por soldadura a tope o con manguitos electrosoldables, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado y probado.	4,000	743,47	2.973,88
02.02.07 (VG450)	<b>Ud Válvula de guillotina Ø450 PN10 AISI 316L</b> Válvula de guillotina de DN450 mm y PN 10 atm, CYL XDV-17 o similar, cuerpo, tajadera y husillo en acero inoxidable AISI 316L con accionamiento por volante, incluyendo suministro, transporte, montaje de juntas, tornillería A4 y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.	2,000	5.295,00	10.590,00
02.02.08 (VENT150)	<b>Ud Ventosa para aguas residuales Ø150 PN10</b> Ventosa trifuncional aguas residuales VAG FLOWJET o similar, de diámetro nominal 150 mm, PN10, cuerpo de polietileno de alta densidad, partes internas material sintético (POM / PVC), flotador polietileno PE 100, sellado NBR, brida ciega y tornillos guía acero inoxidable, incluso brida Ø150 mm PN10 de acero inoxidable AISI 316L, tornillería calidad A4, juntas, con todos los medios y elementos auxiliares necesarios, completamente terminada y probada.	1,000	1.850,00	1.850,00
02.02.09 (VG150)	<b>Ud Válvula de guillotina Ø150 PN10 AISI 316L</b> Válvula de guillotina de DN150 mm y PN 10 atm, CYL XDV-17 o similar, cuerpo, tajadera y husillo en acero inoxidable AISI 316L con accionamiento por volante, incluyendo suministro, transporte, montaje de juntas, tornillería A4 y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.			

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.10 (TE45_125)	<b>Ud Té PEAD Ø450/125 PN10 para desagües</b> Té de PEAD DN450 PN10 PE100RT con derivación a 125 mm de diámetro para instalación de desagües, que incluye soldaduras en los extremos (manguito electrosoldable o soldadura a tope) y portabrida con brida loca de acero inoxidable AISI 316L DN125 PN10 en la derivación, junta, tornillería calidad A4, así como todos los medios auxiliares necesarios y pruebas, completamente terminado.	1,000	795,00	795,00
02.02.11 (VG125)	<b>Ud Válvula de guillotina Ø125 PN10 AISI316</b> Válvula de guillotina de DN125 mm y PN 10 atm, CYL XDV-17 o similar, cuerpo, tajadera y husillo en acero inoxidable AISI 316L con accionamiento por volante, incluyendo suministro, transporte, montaje de juntas, tornillería A4 y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.	1,000	1.950,00	1.950,00
02.02.12 (CD125INOX)	<b>Ud Carrete de desmontaje Ø125 mm PN10 AISI 316L</b> Carrete telescópico de desmontaje tipo Vican DBJ o similar, de 125 mm de diámetro y presión nominal 10 atmósferas, formado por dos cuerpos de acero inoxidable AISI 316L, junta con cierre de doble labio, bridas y tornillos de extracción o desmontaje, también de acero inoxidable AISI 316L que incluye montaje, protección interior y exterior, tornillería calidad A4, juntas y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios.	2,000	675,00	1.350,00
02.02.13 (INOXTUB)	<b>Kg Tubos y piezas especiales en Inox AISI 316L</b> Tubería o pieza especial conformada en calderería de acero inoxidable AISI 316L, incluso replanteo, fabricación, suministro, transporte, acopios intermedios, montaje, soldaduras, tanto en taller como en obra, parte proporcional de tornillería calidad A4, juntas y pruebas, con todos los medios materiales y auxiliares necesarios.	1,000	610,00	610,00
02.02.14 (INOXBRID)	<b>Kg Bridas en Inox AISI 316L</b> Brida de acero inoxidable AISI 316L PN10 para los diámetros indicados, incluso suministro, transporte, acopios intermedios, montaje, soldaduras, tanto en taller como en obra, parte proporcional de tornillería calidad A4, juntas y pruebas, con todos los medios materiales y auxiliares necesarios.	1.990,330	15,20	30.253,02
02.02.15 (APOY450EXT)	<b>Ud Soporte acero inoxidable, Ø450 mm, H&lt;0,50 m, para tubería inox aérea</b> Suministro y colocación de soporte metálico de acero inoxidable AISI 316L, tipo 3, según plano de detalle, para apoyo de tubería de acero inoxidable de Ø 450 en tablero de puente, incluso base de apoyo, pernos, anclajes HILTI HSA-R M12, tornillería, soldaduras, abrazadera de acero inoxidable AISI 316 L y bandas de protección de neopreno en caso necesario. Totalmente colocado.	255,770	13,10	3.350,59
		13,000	310,00	4.030,00

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.16 (ARPOL500)	<b>Ud Suministro e instalación junta unión tuberías DN500 AISI 316L</b> Abrazadera flexible de dos cierres para unión de tuberías, con todos los elementos metálicos en acero inoxidable AISI 316L, para presiones de trabajo superiores a 10 bar, DN500, de 200 mm de anchura nominal, junta de elastómero con sellado bilabial fabricado en EPDM, que incluye suministro y montaje de la misma, tornillería, medios auxiliares y pruebas. Totalmente instalada.	1,000	650,00	650,00
02.02.17 (VAL450)	<b>Ud Portabridas PEAD DN450 PN10 con brida AISI 316L</b> Portabridas de PEAD DN450 PN10, que incluye soldaduras en el extremo y brida loca de acero inoxidable AISI 316L DN450 PN10, juntas, tornillería calidad A4, así como todos los medios auxiliares necesarios y pruebas, completamente terminado.	3,000	1.250,00	3.750,00
02.02.18 (CDIL450)	<b>Ud Compensador de dilatación AISI 316L Ø450 PN10</b> Compensador de dilatación metálico de 450 mm de diámetro y presión nominal 10 atmósferas, formado por cuerpos con fuelle y camisa lisa de acero inoxidable AISI 316L y acabado en bridas del mismo material, que incluye montaje, tornillería calidad A4, juntas y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios.	2,000	2.340,00	4.680,00
02.02.19 (EEJA425C)	<b>Ud Armario de protección inoxidable para ventosa</b> Armario de protección para ventosa dispuesta en superficie, de acero inoxidable AISI 316L, con puerta abatible y estanca, totalmente terminada y montada, con candado según especificaciones de Aguas del Añarbe y rejilla de ventilación.	1,000	1.050,25	1.050,25
02.02.20 (LFLD0010)	<b>M2 Encofrado recto oculto</b> Encofrado oculto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.	50,410	28,94	1.458,87
02.02.21 (LHBS001C)	<b>Kg Acero AP-500 SD barras corrugadas</b> Acero en redondos para armaduras tipo AP-500 SD, incluso suministro, elaboración, colocación en obra, parte proporcional de despuntes, mermas, alambre de atar, separadores y rigidizadores.	1.120,000	1,20	1.344,00
02.02.22 (LDBJ047C)	<b>M3 Hormigón HA-30/B/20/IIIa+Qb cemento SR_MR</b> Hormigón HA-30/B/20/IIIa +Qb con cemento SR-MR en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorro de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.	13,722	105,20	1.443,55
				<b>81.854,03</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 CONDUCCIONES .....</b>				<b>81.854,03</b>

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 02.03 ARQUETAS</b>				
02.03.01 (LFLD0010)	<b>M2 Encofrado recto oculto</b> Encofrado oculto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.	104,840	28,94	3.034,07
02.03.02 (LFLD0011)	<b>M2 Encofrado visto</b> Encofrado visto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.	90,400	33,23	3.003,99
02.03.03 (LDBJ0010)	<b>M3 Hormigón HNE-20/B/20</b> Hormigón HNE-20/B/20 en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.	2,649	88,24	233,75
02.03.04 (LDBJ047C)	<b>M3 Hormigón HA-30/B/20/IIIa+Qb cemento SR_MR</b> Hormigón HA-30/B/20/IIIa +Qb con cemento SR-MR en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.	34,118	105,20	3.589,21
02.03.05 (LHBS001C)	<b>Kg Acero AP-500 SD barras corrugadas</b> Acero en redondos para armaduras tipo AP-500 SD, incluso suministro, elaboración, colocación en obra, parte proporcional de despuntes, mermas, alambre de atar, separadores y rigidizadores.	2.792,000	1,20	3.350,40
02.03.06 (EEJA105C)	<b>Ud Tapa cuadrada acero galvanizado 1x1m</b> Suministro y colocación de tapa de cuadrada de 2 hojas de chapa galvanizada 1,0 x 1,0 m y cierre con candado para 40tn con inscripción según criterios indicaciones de los técnicos de Aguas del Añarbe incluso cerco, según plano de detalle, incluso p.p. de todo tipo de materiales y medios auxiliares. Totalmente colocada y rematada.	1,000	215,51	215,51
02.03.07 (EEJA133C)	<b>Ud Tapa fundición dúctil Ø600 E600</b> Suministro y colocación de tapa de fundición dúctil Ø 60 cm modelo "Solo" de Ej similar, E-600 EN-124 para 60 Tn, articulada, con inscripción de Aguas del Añarbe, según plano de detalle, incluso cerco, p.p. de todo tipo de materiales y medios auxiliares. Totalmente colocada y rematada.	1,000	287,30	287,30

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03.08 (020305)	<b>M Junta de estanqueidad de PVC</b> Suministro y colocación de junta de PVC de 200 mm de ancho y 7 mm de espesor, en unión de solera con alzado, incluso armado de refuerzo junto a la misma y material auxiliar, colocada según plano de detalle.			
		20,200	21,00	424,20
02.03.09 (020303)	<b>Ud Pate de acero con polipropileno</b> Suministro y colocación de pate de acero Ø25 y 30 cm de ancho, con forro de polipropileno, incluso p.p. de todo tipo de materiales y medios auxiliares. Totalmente colocada y rematada.			
		12,000	18,00	216,00
02.03.10 (LIPD0010)	<b>M2 Impermeabilización O.F. con pintura bituminosa</b> Impermeabilización de muros y obras de fábrica con pintura bituminosa incluso limpieza y secado de la superficie.			
		94,640	3,50	331,24
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03 ARQUETAS .....</b>				<b>14.685,67</b>
<b>SUBCAPÍTULO 02.04 HINCA</b>				
02.04.01 (BFBB001C)	<b>Ud Transporte , montaje y desmontaje equipos hinca 800mm</b> Transporte a obra, descarga, montaje inicial, desmontaje final, carga y posterior retirada del equipo completo para la ejecución de hinca de tubería de 800 mm de diámetro interior, con escudo ciego (bentonita o agua a presión), incluso recuperación del cabezal en el pozo de salida, estación principal de empuje, estaciones intermedias y demás instalaciones y elementos auxiliares necesarios.			
		1,000	2.400,00	2.400,00
02.04.02 (BFBB0800)	<b>M Hinca tubo acero Ø800mm</b> Perforación horizontal mediante hinca de tubería - vaina de acero Ø800 mm en cualquier tipo de terreno incluyendo transporte y retirada o traslado entre tajos de equipos, replanteo, corte previo de micropilotes, excavación, extracción de los productos y transporte posterior a vertedero, canon de vertido, suministro, disposición y empuje de tubería, agotamiento en caso necesario, soldaduras, juntas, lubricación del trasdós de la tubería, así como p.p. de muros de reacción y emboquillamiento, extracción de la cabeza de hinca y demás medios y operaciones auxiliares necesarias.			
		19,000	1.050,00	19.950,00
02.04.03 (JLBB010C)	<b>M3 Relleno de mortero de cemento inyectado</b> Relleno de mortero de cemento inyectado entre vaina hincada y tubo, incluso transporte y retirada de equipos necesarios y medios auxiliares.			
		8,596	350,00	3.008,60
02.04.04 (BFBB007C)	<b>Ud Junta de estanqueidad muro de salida 800mm</b> Suministro y colocación de junta de estanqueidad en el muro de salida de la hinca de tubería de diámetro 800 mm con escudo ciego, incluidos todos los elementos necesarios, preparación del frente, colocación y posterior recuperación.			
		1,000	1.452,00	1.452,00

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.04.05 (BFBB006C)	<b>Ud Junta de estanqueidad muro de ataque 800mm</b> Suministro y colocación de junta de estanqueidad en el muro de ataque de la hinca de tubería de diámetro 800 mm con escudo ciego, incluidos todos los elementos necesarios, preparación del frente, colocación y posterior recuperación.	1,000	1.745,00	1.745,00
02.04.06 (EEJB111C)	<b>PA Control topográfico de vía ferroviaria sobre hinca</b> Control topográfico de la vía férrea situada sobre la hinca a ejecutar. El control se realizará previamente al inicio, durante y después de la hinca y durante el tiempo que dure su ejecución, con equipo de topografía completo, piloto de vía y todos los medios auxiliares necesarios.	1,000	1.542,14	1.542,14
02.04.07 (BRFB151C)	<b>M Acondicionamiento camino acceso</b> Acondicionamiento de camino de acceso a tajo, de aprox, 5 m de anchura, consistente en excavación y relleno, compactación y aportación de 30 cm de piedra en rama, incluso señalización de acceso y elementos de seguridad.	15,000	70,80	1.062,00
02.04.08 (E01AE120)	<b>M2 Entibación en pozo &gt;6m con tablestacas</b> Entibación cuajada en zapatas o pozos, de más de 6 m. de profundidad, mediante paneles con cámara, de chapa de acero en cajón, tablestacas de chapa y codales extensibles metálicos, tipo ProfilARBED AZ-AZ-12 o similar, incluso p.p. de medios auxiliares.	237,600	59,48	14.132,45
02.04.09 (LFLD0010)	<b>M2 Encofrado recto oculto</b> Encofrado oculto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.	37,400	28,94	1.082,36
02.04.10 (LFLD0011)	<b>M2 Encofrado visto</b> Encofrado visto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.	30,000	33,23	996,90
02.04.11 (LDBJ0010)	<b>M3 Hormigón HNE-20/B/20</b> Hormigón HNE-20/B/20 en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.	4,200	88,24	370,61
02.04.12 (LDBJ047C)	<b>M3 Hormigón HA-30/B/20/IIIa+Qb cemento SR_MR</b> Hormigón HA-30/B/20/IIIa +Qb con cemento SR-MR en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.	22,500	105,20	2.367,00

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.04.13 (LHBS001C)	<b>Kg Acero AP-500 SD barras corrugadas</b> Acero en redondos para armaduras tipo AP-500 SD, incluso suministro, elaboración, colocación en obra, parte proporcional de despuntes, mermas, alambre de atar, separadores y rigidizadores.	1.800,000	1,20	2.160,00
02.04.14 (PBFN5020)	<b>M2 Impermeabilización con lámina asfáltica polimérica</b> Impermeabilización de superficies con lámina asfáltica con elastómeros de 4Kg/m2, con armadura de fibra de vidrio tipo LBM 40 FV, colocadas soldadas y a matajunta incluso imprimación asfáltica al disolvente previa y p.p. de solapes. Construida s/ norma NBE-QB-90, según UNE 104-242/1.	30,000	11,25	337,50
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.04 HINCA .....</b>				<b>52.606,56</b>
<b>SUBCAPÍTULO 02.05 REPOSICIONES</b>				
02.05.01 (EEJB010C)	<b>Ud Cruce o reposición de servicio de alumbrado existente</b> Cruce con servicio de alumbrado existente o reposición de tramo afectado por las obras, de cualquier diámetro, longitud y profundidad, consistente en apeo o refuerzo de la canalización actual o desvío provisional, y ejecución de nueva zanja, todo ello previo aviso a la compañía propietaria del servicio, incluyendo suministro y colocación de materiales, mano de obra, conexiones con red actual y todo tipo de medios auxiliares necesarios para la correcta reposición del servicio.	2,000	190,00	380,00
02.05.02 (EEJB020C)	<b>Ud Cruce o reposición de servicios existentes</b> Cruce con servicio de saneamiento, abastecimiento o drenaje existente o reposición de tramo afectado por las obras, de cualquier diámetro, longitud y profundidad, consistente en apeo o refuerzo de la canalización actual o desvío provisional, y ejecución de nueva zanja, todo ello previo aviso a la compañía propietaria del servicio, incluyendo suministro y colocación de materiales, mano de obra, conexiones con red actual y todo tipo de medios auxiliares necesarios para la correcta reposición del servicio.	13,000	425,00	5.525,00
02.05.03 (EEJB100C)	<b>Ud Reposición de sumidero, arqueta, báculo...</b> Reposición de sumidero, arqueta, cimentación de báculo, etc afectados por las obras, incluyendo desconexiones y posteriores conexiones y todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios para la terminación de la unidad. Totalmente rematada.	6,000	360,00	2.160,00
02.05.04 (EEJB101C)	<b>PA Demolición y reposición de muro parcela Campsa</b> Partida Alzada a justificar para demolición y reposición de muro ubicado en parcela Campsa de pozo de hinca.	1,000	8.250,00	8.250,00
02.05.05 (EEJB102C)	<b>PA Demolición y reposición de escaleras a vía renfe</b> Partida Alzada a justificar para demolición y reposición de escaleras de acceso a la vía Renfe.	1,000	3.010,00	3.010,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.05 REPOSICIONES .....</b>				<b>19.325,00</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 TRAMO 2: BAIPÁS EBAR ERRENTERIA .....</b>				<b>199.664,28</b>

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	----------	--------	---------

## CAPÍTULO 03 TRAMO 3: RENOVACIÓN IMPULSIÓN EXISTENTE

### SUBCAPÍTULO 03.01 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

<b>03.01.01</b> (BBHF0100)	<b>M2 Demolición todo tipo pavimento</b> Demolición de todo tipo de pavimento de aceras y calzadas, incluso corte, base de hormigón, p.p. de cunetas, bordillos, badenes, cortes laterales, retirada de escombros a centro de gestión y eventual indemnización o canon de vertido.			
		178,000	7,94	1.413,32
<b>03.01.02</b> (BNLB0260)	<b>Ud Cata de localización de tubería</b> Cata de localización de tuberías y/o servicios en aquellos puntos específicamente indicados por la D.O., que incluye excavación, testificación y relleno de la cata, transporte de sobrantes a vertedero, pero no la reposición de firmes.			
		5,000	180,16	900,80
<b>03.01.03</b> (BNLB0250)	<b>M3 Exc. no clasif. zanj/pozos/ciment.</b> Excavación en zanjas y pozos, en cualquier tipo de terreno, hasta cualquier profundidad, realizada con medios mecánicos, incluso catas previas de localización de servicios existentes, demolición de obras de fábrica enterradas, carga y transporte al lugar de empleo o vertedero o centro de gestión, eventual indemnización y/o canon de vertido, así como parte proporcional de entibación ligera y semicuajada, agotamiento en caso necesario y refuerzo de cruces con servicios.			
		424,000	13,28	5.630,72
<b>03.01.04</b> (BRFB005C)	<b>M3 Relleno suelo seleccionado. mat. excavación o préstamos</b> Relleno de zanja con suelo seleccionado según PG3 procedente de la excavación o préstamos, que incluye suministro, vertido, extendido, nivelado y compactado.			
		110,000	9,33	1.026,30
<b>03.01.05</b> (BRFB003C)	<b>M3 Relleno selecc. mat. de cantera tipo 4</b> Relleno de zanja con material seleccionado procedente de cantera, tipo 4 según Norma para el dimensionamiento de firmes del País Vasco con una capacidad portante igual o mayor a 200 MPa medidos en ensayo de placa de carga como módulo de deformación en el segundo ciclo, con una relación entre módulos de 2,2. La densidad de compactación de este material debe alcanzar el 103% del ensayo Proctor modificado. Incluye suministro, preparación base, vertido, extendido, nivelado y compactado.			
		114,000	25,15	2.867,10
<b>03.01.06</b> (BVRF0100)	<b>M2 Entibación cuajada en pozos y zanjas hasta 4 m</b> Entibación especial a doble cara de blindaje metálico y arriostramientos telescópicos tipo rollbox o similar hasta 4 m de altura, a emplear por indicación de la Dirección de Obra, previa aprobación del modelo a utilizar, incluso instalación, apeos, desentibación, incrementos de costes de excavaciones y rellenos, maquinaria y medios auxiliares.			
		290,000	18,00	5.220,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 MOVIMIENTOS DE TIERRAS .....</b>				<b>17.058,24</b>

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 03.02 CONDUCCIONES</b>				
03.02.01 (U06TR228)	<b>M Fresado de obstáculos interiores y acometidas</b> Fresado de obstáculos interiores y acometidas penetrantes, juntas, restos, etc en colectores, con todos los medios auxiliares necesarios incluidos todos los desplazamientos de equipos y personal especializado para trabajos de fresado y reapertura posterior de acometidas directas a tubo mediante robot fresador.	25,000	58,70	1.467,50
03.02.02 (MGA600)	<b>M Rehabilitación de colector con manga semiestructural DN600 PN10</b> Suministro e instalación de encamisado con manga reversible semiestructural continua de 600 mm de diámetro, tipo B según EN ISO 11295:2017 o una Clase III según la AWWA americana, para una presión de trabajo de 10 atmósferas, calculada según norma ASTM 1216-09, con revestimiento de polipropileno de alta densidad altamente resistente a los agentes corrosivos presentes en el agua industrial a transportar (según analíticas facilitadas en el anejo correspondiente), con resina epoxi incluida, apta para temperaturas superiores a 45 °C, con 9 mm de espesor mínimo, instalada mediante reversión por aire en un único tramo hasta 300 m y curada con vapor de agua, incluyendo juntas de estanqueidad en los extremos compuestas por EPDM y anillos de acero inoxidable AISI 316L, cálculos previos, estudio de la obra, desplazamiento y retirada de equipos, ensayos de materiales y de canalización, emisión de informes y todos los medios necesarios para su correcta instalación, así como la gestión de todos los residuos generados.	816,000	402,00	328.032,00
03.02.03 (U06TR227)	<b>M Inspección de canalizaciones con TVCC</b> Limpieza e inspección de canalizaciones de cualquier diámetro con equipo robotizado de cámara de TVCC con todos los medios auxiliares incluidos y todos los desplazamientos de equipos necesarios.	816,000	4,39	3.582,24
03.02.04 (PRFV600)	<b>M Casquillo de tubería PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio) Ø600</b> Suministro y montaje de casquillo de tubería de 600 mm. de PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio) fabricada con plástico termoestable basada en resina de poliéster insaturado reforzado con fibra de vidrio, PN 10, SN 5000, diámetro exterior 616 mm. y espesor 8,9 mm., colocado en interior de arquetas, incluso replanteo, corte y retirada de tramo de tubería existente, protección de bordes, cortes en nueva tubería, colocación, medios auxiliares y gestión de residuos en vertedero autorizado. Totalmente instalado y probado.	6,000	390,00	2.340,00
03.02.05 (ARPOL600)	<b>Ud Suministro e instalación junta unión tuberías DN600 AISI 316L</b> Abrazadera flexible de dos cierres para unión de tuberías, con todos los elementos metálicos en acero inoxidable AISI 316L, para presiones de trabajo superiores a 10 bar, DN600, de 200 mm de anchura nominal, junta de elastómero con sellado bilabial fabricado en EPDM, que incluye suministro y montaje de la misma, tornillería, medios auxiliares y pruebas. Totalmente instalada.	9,000	950,00	8.550,00

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.02.06 (APOY600)	<b>Ud Apoyo acero inoxidable, Ø600 mm, H&lt;0,50 m, en interior arquetas</b> Suministro y colocación de soporte metálico de acero inoxidable AISI 316L, tipo 2, según plano de detalle, para apoyo de tubería de PRFV de Ø 600 en interior de arqueta y para una altura inferior a 0,50 m., incluso base de apoyo, pernos, anclajes HILTI HSA-R M12, tornillería, soldaduras, abrazadera de acero inoxidable AISI 316 L y bandas de protección de neopreno en caso necesario. Totalmente colocado.	6,000	540,00	3.240,00
03.02.07 (INOXTUB)	<b>Kg Tubos y piezas especiales en Inox AISI 316L</b> Tubería o pieza especial conformada en calderería de acero inoxidable AISI 316L, incluso replanteo, fabricación, suministro, transporte, acopios intermedios, montaje, soldaduras, tanto en taller como en obra, parte proporcional de tornillería calidad A4, juntas y pruebas, con todos los medios materiales y auxiliares necesarios.	168,680	15,20	2.563,94
03.02.08 (INOXBRID)	<b>Kg Bridas en Inox AISI 316L</b> Brida de acero inoxidable AISI 316L PN10 para los diámetros indicados, incluso suministro, transporte, acopios intermedios, montaje, soldaduras, tanto en taller como en obra, parte proporcional de tornillería calidad A4, juntas y pruebas, con todos los medios materiales y auxiliares necesarios.	227,200	13,10	2.976,32
03.02.09 (BE600FD)	<b>Ud Brida enchufe FD Ø600</b> Pieza brida enchufe de fundición dúctil DN600 PN10 para aguas residuales, según norma UNE EN 598:2008 con revestimiento interior y exterior de epoxi de color rojo de espesor mínimo medio de 250 µm, incluso suministro, transporte, acopios intermedios, tornillería en calidad A4, montaje, pequeño material y pruebas, con todos los medios materiales y auxiliares necesarios.	1,000	1.220,00	1.220,00
03.02.10 (VG600)	<b>Ud Válvula de guillotina Ø600 PN10 AISI 316L</b> Válvula de guillotina de DN600 mm y PN 10 atm, CYL XDV-17 o similar, cuerpo, tajadera y husillo en acero inoxidable AISI 316L con accionamiento por volante, incluyendo suministro, transporte, montaje de juntas, tornillería A4 y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.	1,000	7.555,00	7.555,00
03.02.11 (VG450)	<b>Ud Válvula de guillotina Ø450 PN10 AISI 316L</b> Válvula de guillotina de DN450 mm y PN 10 atm, CYL XDV-17 o similar, cuerpo, tajadera y husillo en acero inoxidable AISI 316L con accionamiento por volante, incluyendo suministro, transporte, montaje de juntas, tornillería A4 y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.	1,000	5.295,00	5.295,00
03.02.12 (VAL450)	<b>Ud Portabridas PEAD DN450 PN10 con brida AISI 316L</b> Portabridas de PEAD DN450 PN10, que incluye soldaduras en el extremo y brida loca de acero inoxidable AISI 316L DN450 PN10, juntas, tornillería calidad A4, así como todos los medios auxiliares necesarios y pruebas, completamente terminado.			

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1,000	1.250,00	1.250,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 CONDUCCIONES .....</b>				<b>368.072,00</b>
<b>SUBCAPÍTULO 03.03 ARQUETAS</b>				
03.03.01 (LFLD0010)	<b>M2 Encofrado recto oculto</b> Encofrado oculto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.	241,435	28,94	6.987,13
03.03.02 (LFLD0011)	<b>M2 Encofrado visto</b> Encofrado visto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.	233,850	33,23	7.770,84
03.03.03 (LDBJ0010)	<b>M3 Hormigón HNE-20/B/20</b> Hormigón HNE-20/B/20 en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.	9,562	88,24	843,75
03.03.04 (LDBJ047C)	<b>M3 Hormigón HA-30/B/20/IIIa+Qb cemento SR_MR</b> Hormigón HA-30/B/20/IIIa +Qb con cemento SR-MR en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.	98,590	105,20	10.371,67
03.03.05 (LHBS001C)	<b>Kg Acero AP-500 SD barras corrugadas</b> Acero en redondos para armaduras tipo AP-500 SD, incluso suministro, elaboración, colocación en obra, parte proporcional de despuntes, mermas, alambre de atar, separadores y rigidizadores.	11.180,240	1,20	13.416,29
03.03.06 (POL070)	<b>Ud Pozo de registro para tubería Ø450</b> Pozo de registro circular prefabricado para tubería Ø450 mm, DN 1200, hasta 4m de altura desde rasante de tubería hasta tapa, incluso suministro, montaje, parte proporcional de juntas, pates, piezas especiales y tapa de fundición dúctil 40 Tn Ø 600 mm con inscripción según criterios indicaciones de los técnicos de Aguas del Añarbe, según plano de detalle, con todos los medios y materiales auxiliares necesarios y totalmente terminada.	1,000	809,21	809,21
03.03.07 (EEJA133C)	<b>Ud Tapa fundición dúctil Ø600 E600</b> Suministro y colocación de tapa de fundición dúctil Ø 60 cm modelo "Solo" de Ej similar, E-600 EN-124 para 60 Tn, articulada, con inscripción de Aguas del Añarbe, según plano de detalle, incluso cerco, p.p. de todo tipo de materiales y medios auxiliares. Totalmente colocada y rematada.	1,000	287,30	287,30

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.03.08 (TRAMP1X1)	<b>Ud Tapa rectangular fundición 1000x1000 D400</b> Marco y tapa rectangular de apertura útil de 1,00x1,00 metros de fundición dúctil, D-400 EN-124 para 40 Tn, homologada por Aguas del Añarbe, incluso suministro, anclajes y cierre, montaje, nivelación, recibido, completamente terminada, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.	2,000	1.160,00	2.320,00
03.03.09 (TAPA 700)	<b>Ud Tapa fundición dúctil Ø700 E600</b> Suministro y colocación de tapa de fundición dúctil Ø 70 cm modelo "Solo" de Ej o similar, E-600 EN-124 para 60 Tn, articulada, con inscripción Saneamiento, incluso cerco, p.p. de todo tipo de materiales y medios auxiliares. Totalmente colocada y rematada.	8,000	337,30	2.698,40
03.03.10 (020305)	<b>M Junta de estanqueidad de PVC</b> Suministro y colocación de junta de PVC de 200 mm de ancho y 7 mm de espesor, en unión de solera con alzado, incluso armado de refuerzo junto a la misma y material auxiliar, colocada según plano de detalle.	56,000	21,00	1.176,00
03.03.11 (020303)	<b>Ud Pate de acero con polipropileno</b> Suministro y colocación de pate de acero Ø25 y 30 cm de ancho, con forro de polipropileno, incluso p.p. de todo tipo de materiales y medios auxiliares. Totalmente colocada y rematada.	28,000	18,00	504,00
03.03.12 (LIPD0010)	<b>M2 Impermeabilización O.F. con pintura bituminosa</b> Impermeabilización de muros y obras de fábrica con pintura bituminosa incluso limpieza y secado de la superficie.	241,440	3,50	845,04
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.03 ARQUETAS .....</b>				<b>48.029,63</b>

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 03.04 REPOSICIONES</b>				
03.04.01 (EEJB020C)	<b>Ud Cruce o reposición de servicios existentes</b> Cruce con servicio de saneamiento, abastecimiento o drenaje existente o reposición de tramo afectado por las obras, de cualquier diámetro, longitud y profundidad, consistente en apeo o refuerzo de la canalización actual o desvío provisional, y ejecución de nueva zanja, todo ello previo aviso a la compañía propietaria del servicio, incluyendo suministro y colocación de materiales, mano de obra, conexiones con red actual y todo tipo de medios auxiliares necesarios para la correcta reposición del servicio.	7,000	425,00	2.975,00
03.04.02 (EEJB040C)	<b>Ud Cruce o reposición de servicio de agua existente</b> Cruce con servicio de agua existente o reposición de tramo afectado por las obras, de cualquier diámetro, longitud y profundidad, consistente en apeo o refuerzo de la canalización actual o desvío provisional y ejecución de nueva zanja, todo ello previo aviso a la compañía propietaria del servicio, incluyendo suministro y colocación de materiales, mano de obra, conexiones con red actual y todo tipo de medios auxiliares necesarios para la correcta reposición del servicio.	1,000	320,00	320,00
03.04.03 (EEJB050C)	<b>Ud Cruce o reposición de servicio de energía eléctrica existente</b> Cruce con servicio de energía eléctrica existente o reposición de tramo afectado por las obras, de cualquier diámetro, longitud y profundidad, consistente en apeo o refuerzo de la canalización actual o desvío provisional y ejecución de nueva zanja, todo ello previo aviso a la compañía propietaria del servicio, incluyendo suministro y colocación de materiales, mano de obra, conexiones con red actual y todo tipo de medios auxiliares necesarios para la correcta reposición del servicio.	4,000	210,00	840,00
03.04.04 (EEJB100C)	<b>Ud Reposición de sumidero, arqueta, báculo...</b> Reposición de sumidero, arqueta, cimentación de báculo, etc afectados por las obras, incluyendo desconexiones y posteriores conexiones y todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios para la terminación de la unidad. Totalmente rematada.	3,000	360,00	1.080,00
03.04.05 (REPURBAN)	<b>M2 Reposición de pavimento de urbanización</b> Reposición de pavimento de manera idéntica al existente, que incluye la ejecución de todas las capas del firme (base, intermedia y rodadura) ejecutados según PG-3 o la reposición de aceras con todas sus capas según sección tipo, además de todos los elementos de urbanización (bordillos, cunetas, caces, etc.) para la restitución de la superficie afectada a un estado idéntico al inicial, que incluye los elementos y sistemas necesarios para evitar la disminución de la calidad de las aguas de escorrentía, tales como sistemas de depuración y retención de sólidos que sean necesarios.	178,000	42,00	7.476,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.04 REPOSICIONES .....</b>				<b>12.691,00</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 TRAMO 3: RENOVACIÓN IMPULSIÓN EXISTENTE .....</b>				<b>445.850,87</b>

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 TRAMO 4: PUERTO DE PASAIA</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 04.01 MOVIMIENTOS DE TIERRAS</b>				
04.01.01 (BBHF0100)	<b>M2 Demolición todo tipo pavimento</b> Demolición de todo tipo de pavimento de aceras y calzadas, incluso corte, base de hormigón, p.p. de cunetas, bordillos, badenes, cortes laterales, retirada de escombros a centro de gestión y eventual indemnización o canon de vertido.	3.766,000	7,94	29.902,04
04.01.02 (BBLJ001C)	<b>M3 Demolición obras de fábrica hormigón o mampostería</b> Demolición de obras de fábrica de hormigón armado, en masa o de mampostería y sus elementos auxiliares como impostas, barandillas, etc, incluso carga y transporte a vertedero y canon de vertido.	16,000	39,50	632,00
04.01.03 (BNLB0260)	<b>Ud Cata de localización de tubería</b> Cata de localización de tuberías y/o servicios en aquellos puntos específicamente indicados por la D.O., que incluye excavación, testificación y relleno de la cata, transporte de sobrantes a vertedero, pero no la reposición de firmes.	5,000	180,16	900,80
04.01.04 (BNLB0250)	<b>M3 Exc. no clasif. zanj/pozos/ciment.</b> Excavación en zanjas y pozos, en cualquier tipo de terreno, hasta cualquier profundidad, realizada con medios mecánicos, incluso catas previas de localización de servicios existentes, demolición de obras de fábrica enterradas, carga y transporte al lugar de empleo o vertedero o centro de gestión, eventual indemnización y/o canon de vertido, así como parte proporcional de entibación ligera y semicuajada, agotamiento en caso necesario y refuerzo de cruces con servicios.	4.587,700	13,28	60.924,66
04.01.05 (BRFB005C)	<b>M3 Relleno suelo seleccionado. mat. excavación o préstamos</b> Relleno de zanja con suelo seleccionado según PG3 procedente de la excavación o préstamos, que incluye suministro, vertido, extendido, nivelado y compactado.	1.415,988	9,33	13.211,17
04.01.06 (BRFB003C)	<b>M3 Relleno selecc. mat. de cantera tipo 4</b> Relleno de zanja con material seleccionado procedente de cantera, tipo 4 según Norma para el dimensionamiento de firmes del País Vasco con una capacidad portante igual o mayor a 200 MPa medidos en ensayo de placa de carga como módulo de deformación en el segundo ciclo, con una relación entre módulos de 2,2. La densidad de compactación de este material debe alcanzar el 103% del ensayo Proctor modificado. Incluye suministro, preparación base, vertido, extendido, nivelado y compactado.	1.236,180	25,15	31.089,93

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.01.07 (BVRF0100)	<b>M2 Entibación cuajada en pozos y zanjas hasta 4 m</b> Entibación especial a doble cara de blindaje metálico y arriostramientos telescópicos tipo rollbox o similar hasta 4 m de altura, a emplear por indicación de la Dirección de Obra, previa aprobación del modelo a utilizar, incluso instalación, apeos, desentibación, incrementos de costes de excavaciones y rellenos, maquinaria y medios auxiliares.	9.357,000	18,00	168.426,00
04.01.08 (BVRF0101)	<b>m2 Entibación cuajada en pozos y zanjas hasta 6 m</b> Entibación especial a doble cara de blindaje metálico y arriostramientos telescópicos tipo rollbox o similar hasta 6 m de altura, a emplear por indicación de la Dirección de Obra, previa aprobación del modelo a utilizar, incluso instalación, apeos, desentibación, incrementos de costes de excavaciones y rellenos, maquinaria y medios auxiliares.	50,000	24,85	1.242,50
04.01.09 (LDBJ0010)	<b>M3 Hormigón HNE-20/B/20</b> Hormigón HNE-20/B/20 en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.	1.854,270	88,24	163.620,78
04.01.10 (BRBB001C)	<b>M2 Plancha poliestireno</b> Suministro y colocación de planchas de poliestireno expandido.	2.996,800	3,50	10.488,80
				<b>480.438,68</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 04.01 MOVIMIENTOS DE TIERRAS .....</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 04.02 CONDUCCIONES</b>				
04.02.01 (PE450RT)	<b>M Tubería Polietileno en zanja PE100 RT PN10 DN=450mm (resistente a temperatura)</b> Tubería de polietileno alta densidad PE100 RT, de 450 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, modificada para resistir a la temperatura, espesor nominal 26,7 mm, S=8, SDR=17 e ID=396,6 mm, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de hormigón, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con hormigón, incluso parte proporcional de uniones por soldadura a tope o con manguitos electrosoldables, instalación de codos y accesorios electrosoldados, medios auxiliares y pruebas, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.(dimensiones normalizadas UNE-EN 12.201). Totalmente instalada.	1.873,000	98,85	185.146,05
04.02.02 (U06VER320)	<b>Ud Codo miterado 0° a 30° PN10 liso Ø 450 mm PE100RT</b> Codo miterado 0° a 30° fabricado con tubería de polietileno alta densidad PE100 RT PN10 modificada para resistir a la temperatura, incluso parte proporcional de uniones por soldadura a tope o con manguitos electrosoldables, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado y probado.	8,000	332,11	2.656,88

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.02.03 (U06VER321)	<b>Ud Codo radio 30° PN10 liso de 450 mm PE100RT</b> Codo radio 30°, fabricado con tubería de polietileno alta densidad PE100 RT PN10 modificada para resistir a la temperatura, incluso parte proporcional de uniones por soldadura a tope o con manguitos electrosoldables, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado y probado.	1,000	310,65	310,65
04.02.04 (U06VER322)	<b>Ud Codo radio 45° PN10 liso de 450 mm PE100RT</b> Codo radio 45°, fabricado con tubería de polietileno alta densidad PE100 RT PN10 modificada para resistir a la temperatura, incluso parte proporcional de uniones por soldadura a tope o con manguitos electrosoldables, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado y probado.	2,000	452,62	905,24
04.02.05 (U06VER324)	<b>Ud Codo radio 90° PN10 liso de 450 PE100RT</b> Codo radio 90°, fabricado con tubería de polietileno alta densidad PE100 RT PN10 modificada para resistir a la temperatura, incluso parte proporcional de uniones por soldadura a tope o con manguitos electrosoldables, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado y probado.	1,000	743,47	743,47
04.02.06 (PEAD90)	<b>M Tubería Polietileno PE100 DN90mm PN10</b> Tubería de polietileno alta densidad PE100 SDR17, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre hormigón, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con hormigón, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	1.873,000	8,20	15.358,60
04.02.07 (FO48)	<b>M Cable fibra óptica 48 fibras (4X12)</b> Suministro y tendido de cable de fibra óptica OPTRAL o similar, cable holgado monotubo tipo PDP con cubierta interior y exterior de polietileno negro, elementos de tracción de hilaturas de fibra de vidrio reforzada (WB), compuesto por 48 fibras monomando (4x12), código de colores TIA 598, marcado Aguas del Añarbe, resistencia a los roedores, incluso pruebas reflectométricas en ambos sentidos, entrega de documentación y fichas as-built. Totalmente instalado y probado.	1.983,000	5,80	11.501,40
04.02.08 (POL070)	<b>Ud Pozo de registro para tubería Ø450</b> Pozo de registro circular prefabricado para tubería Ø450 mm, DN 1200, hasta 4m de altura desde rasante de tubería hasta tapa, incluso suministro, montaje, parte proporcional de juntas, pates, piezas especiales y tapa de fundición dúctil 40 Tn Ø 600 mm con inscripción según criterios indicaciones de los técnicos de Aguas del Añarbe, según plano de detalle, con todos los medios y materiales auxiliares necesarios y totalmente terminada.	10,000	809,21	8.092,10

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.02.09 (LDBJ047C)	<b>M3 Hormigón HA-30/B/20/IIIa+Qb cemento SR_MR</b> Hormigón HA-30/B/20/IIIa +Qb con cemento SR-MR en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorro de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.	8,814	105,20	927,23
04.02.10 (LFLD0010)	<b>M2 Encofrado recto oculto</b> Encofrado oculto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.	38,420	28,94	1.111,87
04.02.11 (LHBS001C)	<b>Kg Acero AP-500 SD barras corrugadas</b> Acero en redondos para armaduras tipo AP-500 SD, incluso suministro, elaboración, colocación en obra, parte proporcional de despuntes, mermas, alambre de atar, separadores y rigidizadores.	720,000	1,20	864,00
04.02.12 (EEJA425C)	<b>Ud Armario de protección inoxidable para ventosa</b> Armario de protección para ventosa dispuesta en superficie, de acero inoxidable AISI 316L , con puerta abatible y estanca, totalmente terminada y montada, con candado según especificaciones de Aguas del Añarbe y rejilla de ventilación.	1,000	1.050,25	1.050,25
04.02.13 (ARPOL600)	<b>Ud Suministro e instalación junta unión tuberías DN600 AISI 316L</b> Abrazadera flexible de dos cierres para unión de tuberías, con todos los elementos metálicos en acero inoxidable AISI 316L, para presiones de trabajo superiores a 10 bar, DN600, de 200 mm de anchura nominal, junta de elastómero con sellado bilabial fabricado en EPDM, que incluye suministro y montaje de la misma, tornillería, medios auxiliares y pruebas. Totalmente instalada.	1,000	950,00	950,00
04.02.14 (ARPOL800)	<b>Ud Suministro e instalación junta unión tuberías DN800 AISI 316L</b> Abrazadera flexible de dos cierres para unión de tuberías, con todos los elementos metálicos en acero inoxidable AISI 316L, para presiones de trabajo superiores a 10 bar, DN800, de 200 mm de anchura nominal, junta de elastómero con sellado bilabial fabricado en EPDM, que incluye suministro y montaje de la misma, tornillería, medios auxiliares y pruebas. Totalmente instalada.	2,000	1.240,00	2.480,00
04.02.15 (APOY600)	<b>Ud Apoyo acero inoxidable, Ø600 mm, H&lt;0,50 m, en interior arquetas</b> Suministro y colocación de soporte metálico de acero inoxidable AISI 316L, tipo 2, según plano de detalle, para apoyo de tubería de PRFV de Ø 600 en interior de arqueta y para una altura inferior a 0,50 m., incluso base de apoyo, pernos, anclajes HILTI HSA-R M12, tornillería, soldaduras, abrazadera de acero inoxidable AISI 316 L y bandas de protección de neopreno en caso necesario. Totalmente colocado.	1,000	540,00	540,00

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.02.16 (INOXTUB)	<b>Kg Tubos y piezas especiales en Inox AISI 316L</b> Tubería o pieza especial conformada en calderería de acero inoxidable AISI 316L, incluso replanteo, fabricación, suministro, transporte, acopios intermedios, montaje, soldaduras, tanto en taller como en obra, parte proporcional de tornillería calidad A4, juntas y pruebas, con todos los medios materiales y auxiliares necesarios.	431,890	15,20	6.564,73
04.02.17 (INOXBRID)	<b>Kg Bridas en Inox AISI 316L</b> Brida de acero inoxidable AISI 316L PN10 para los diámetros indicados, incluso suministro, transporte, acopios intermedios, montaje, soldaduras, tanto en taller como en obra, parte proporcional de tornillería calidad A4, juntas y pruebas, con todos los medios materiales y auxiliares necesarios.	468,120	13,10	6.132,37
04.02.18 (BE600FD)	<b>Ud Brida enchufe FD Ø600</b> Pieza brida enchufe de fundición dúctil DN600 PN10 para aguas residuales, según norma UNE EN 598:2008 con revestimiento interior y exterior de epoxi de color rojo de espesor mínimo medio de 250 µm, incluso suministro, transporte, acopios intermedios, tornillería en calidad A4, montaje, pequeño material y pruebas, con todos los medios materiales y auxiliares necesarios.	1,000	1.220,00	1.220,00
04.02.19 (VAL450)	<b>Ud Portabridas PEAD DN450 PN10 con brida AISI 316L</b> Portabridas de PEAD DN450 PN10, que incluye soldaduras en el extremo y brida loca de acero inoxidable AISI 316L DN450 PN10, juntas, tornillería calidad A4, así como todos los medios auxiliares necesarios y pruebas, completamente terminado.	9,000	1.250,00	11.250,00
04.02.20 (CD125INOX)	<b>Ud Carrete de desmontaje Ø125 mm PN10 AISI 316L</b> Carrete telescópico de desmontaje tipo Vican DBJ o similar, de 125 mm de diámetro y presión nominal 10 atmósferas, formado por dos cuerpos de acero inoxidable AISI 316L, junta con cierre de doble labio, bridas y tornillos de extracción o desmontaje, también de acero inoxidable AISI 316L que incluye montaje, protección interior y exterior, tornillería calidad A4, juntas y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios.	5,000	610,00	3.050,00
04.02.21 (CD200INOX)	<b>Ud Carrete de desmontaje Ø200 mm PN10 AISI 316L</b> Carrete telescópico de desmontaje tipo Vican DBJ o similar, de 200 mm de diámetro y presión nominal 10 atmósferas, formado por dos cuerpos de acero inoxidable AISI 316L, junta con cierre de doble labio, bridas y tornillos de extracción o desmontaje, también de acero inoxidable AISI 316L que incluye montaje, protección interior y exterior, tornillería calidad A4, juntas y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios.	1,000	1.125,00	1.125,00

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.02.22 (CD400INOX)	<b>Ud Carrete de desmontaje Ø450 mm PN10 AISI 316L</b> Carrete telescópico de desmontaje tipo Vican DBJ o similar, de 450 mm de diámetro y presión nominal 10 atmósferas, formado por dos cuerpos de acero inoxidable AISI 316L, junta con cierre de doble labio, bridas y tornillos de extracción o desmontaje, también de acero inoxidable AISI 316L que incluye montaje, protección interior y exterior, tornillería calidad A4, juntas y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios.	2,000	2.516,05	5.032,10
04.02.23 (CD600INOX)	<b>Ud Carrete de desmontaje Ø600 mm PN10 AISI 316L</b> Carrete telescópico de desmontaje tipo Vican DBJ o similar, de 600 mm de diámetro y presión nominal 10 atmósferas, formado por dos cuerpos de acero inoxidable AISI 316L, junta con cierre de doble labio, bridas y tornillos de extracción o desmontaje, también de acero inoxidable AISI 316L que incluye montaje, protección interior y exterior, tornillería calidad A4, juntas y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios.	1,000	4.366,13	4.366,13
04.02.24 (TE45_100)	<b>Ud Té PEAD Ø450/100 PN10 para ventosas</b> Té de PEAD DN450 PN10 PE100RT con derivación a 100 mm de diámetro para instalación de ventosas, que incluye soldaduras en los extremos (manguito electrosoldable o soldadura a tope) y portabrida con brida loca de acero inoxidable AISI 316L DN100 PN10 en la derivación, junta, tornillería calidad A4, así como todos los medios auxiliares necesarios y pruebas, completamente terminado.	3,000	1.780,00	5.340,00
04.02.25 (TE45_125)	<b>Ud Té PEAD Ø450/125 PN10 para desagües</b> Té de PEAD DN450 PN10 PE100RT con derivación a 125 mm de diámetro para instalación de desagües, que incluye soldaduras en los extremos (manguito electrosoldable o soldadura a tope) y portabrida con brida loca de acero inoxidable AISI 316L DN125 PN10 en la derivación, junta, tornillería calidad A4, así como todos los medios auxiliares necesarios y pruebas, completamente terminado.	4,000	1.950,00	7.800,00
04.02.26 (TE45_150)	<b>Ud Té PEAD Ø450/150 PN10 para ventosas</b> Té de PEAD DN450 PN10 PE100RT con derivación a 150 mm de diámetro para instalación de ventosas, que incluye soldaduras en los extremos (manguito electrosoldable o soldadura a tope) y portabrida con brida loca de acero inoxidable AISI 316L DN150 PN10 en la derivación, junta, tornillería calidad A4, así como todos los medios auxiliares necesarios y pruebas, completamente terminado.	1,000	2.180,00	2.180,00

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.02.27 (VENT150)	<b>Ud Ventosa para aguas residuales Ø150 PN10</b> Ventosa trifuncional aguas residuales VAG FLOWJET o similar, de diámetro nominal 150 mm, PN10, cuerpo de polietileno de alta densidad, partes internas material sintético (POM / PVC), flotador polietileno PE 100, sellado NBR, brida ciega y tornillos guía acero inoxidable, incluso brida Ø150 mm PN10 de acero inoxidable AISI 316L, tornillería calidad A4, juntas, con todos los medios y elementos auxiliares necesarios, completamente terminada y probada.	1,000	1.850,00	1.850,00
04.02.28 (VENT100)	<b>Ud Ventosa para aguas residuales Ø100 PN10</b> Ventosa trifuncional aguas residuales VAG FLOWJET o similar, de diámetro nominal 100 mm, PN10, cuerpo de polietileno de alta densidad, partes internas material sintético (POM / PVC), flotador polietileno PE 100, sellado NBR, brida ciega y tornillos guía acero inoxidable, incluso brida Ø100 mm PN10 de acero inoxidable AISI 316L, tornillería calidad A4, juntas, con todos los medios y elementos auxiliares necesarios, completamente terminada y probada.	3,000	1.550,00	4.650,00
04.02.29 (VG100)	<b>Ud Válvula de guillotina DN100 PN10 AISI 316L</b> Válvula de guillotina de DN100 mm y PN 10 atm, CYL XDV-17 o similar, cuerpo, tajadera y husillo en acero inoxidable AISI 316L con accionamiento por volante, incluyendo suministro, transporte, montaje de juntas, tornillería A4 y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.	3,000	560,00	1.680,00
04.02.30 (VG125)	<b>Ud Válvula de guillotina Ø125 PN10 AISI316</b> Válvula de guillotina de DN125 mm y PN 10 atm, CYL XDV-17 o similar, cuerpo, tajadera y husillo en acero inoxidable AISI 316L con accionamiento por volante, incluyendo suministro, transporte, montaje de juntas, tornillería A4 y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.	10,000	675,00	6.750,00
04.02.31 (VG150)	<b>Ud Válvula de guillotina Ø150 PN10 AISI 316L</b> Válvula de guillotina de DN150 mm y PN 10 atm, CYL XDV-17 o similar, cuerpo, tajadera y husillo en acero inoxidable AISI 316L con accionamiento por volante, incluyendo suministro, transporte, montaje de juntas, tornillería A4 y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.	1,000	795,00	795,00
04.02.32 (VG200)	<b>Ud Válvula de guillotina Ø200 PN10 AISI 316L</b> Válvula de guillotina de DN200 mm y PN 10 atm, CYL XDV-17 o similar, cuerpo, tajadera y husillo en acero inoxidable AISI 316L con accionamiento por volante, incluyendo suministro, transporte, montaje de juntas, tornillería A4 y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.	2,000	1.040,00	2.080,00

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.02.33 (VG450)	<b>Ud Válvula de guillotina Ø450 PN10 AISI 316L</b> Válvula de guillotina de DN450 mm y PN 10 atm, CYL XDV-17 o similar, cuerpo, tajadera y husillo en acero inoxidable AISI 316L con accionamiento por volante, incluyendo suministro, transporte, montaje de juntas, tornillería A4 y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.	3,000	5.295,00	15.885,00
04.02.34 (VG600)	<b>Ud Válvula de guillotina Ø600 PN10 AISI 316L</b> Válvula de guillotina de DN600 mm y PN 10 atm, CYL XDV-17 o similar, cuerpo, tajadera y husillo en acero inoxidable AISI 316L con accionamiento por volante, incluyendo suministro, transporte, montaje de juntas, tornillería A4 y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.	1,000	7.555,00	7.555,00
04.02.35 (Tubo PE200)	<b>ml Tubería Polietileno PE100 DN200mm PN10</b> Tubería de polietileno alta densidad PE100 SDR17, de 200 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, colocada en zanja sobre hormigón, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con hormigón, i/p.p. de elementos de unión, reducciones y conexiones a bridas, así como los medios auxiliares necesarios, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	20,000	28,32	566,40
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 04.02 CONDUCCIONES .....</b>				<b>328.509,47</b>
<b>SUBCAPÍTULO 04.03 ARQUETAS</b>				
04.03.01 (LDBJ0010)	<b>M3 Hormigón HNE-20/B/20</b> Hormigón HNE-20/B/20 en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.	10,684	88,24	942,76
04.03.02 (LFLD0010)	<b>M2 Encofrado recto oculto</b> Encofrado oculto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.	202,360	28,94	5.856,30
04.03.03 (LFLD0011)	<b>M2 Encofrado visto</b> Encofrado visto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.	188,300	33,23	6.257,21
04.03.04 (LDBJ047C)	<b>M3 Hormigón HA-30/B/20/IIIa+Qb cemento SR_MR</b> Hormigón HA-30/B/20/IIIa +Qb con cemento SR-MR en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.			

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.03.05 (LHBS001C)	<b>Kg Acero AP-500 SD barras corrugadas</b> Acero en redondos para armaduras tipo AP-500 SD, incluso suministro, elaboración, colocación en obra, parte proporcional de des-puntes, mermas, alambre de atar, separadores y rigidizadores.	143,658	105,20	15.112,82
04.03.06 (EEJA133C)	<b>Ud Tapa fundición dúctil Ø600 E600</b> Suministro y colocación de tapa de fundición dúctil Ø 60 cm modelo "Solo" de Ej similar, E-600 EN-124 para 60 Tn, articulada, con inscripción de Aguas del Añarbe, según plano de detalle, incluso cerco, p.p. de todo tipo de materiales y medios auxiliares. Totalmente colocada y rematada.	11.440,000	1,20	13.728,00
04.03.07 (03.UO.1009)	<b>UD Arqueta de hormigón 0.60x0.60m para cable telemando</b> Arqueta de hormigón 0.60x0.60m y 0.90m de profundidad media. Incluye excavación, suministro, y colocación de los materiales necesarios, encofrado y desencofrado, armadura necesaria y tapa Ø600 modelo "solo" de Norinco o similar, articulada, E-600 para 60tn para tráfico con inscripción según indicaciones de técnicos del añarbe.	11,000	287,30	3.160,30
04.03.08 (020305)	<b>M Junta de estanqueidad de PVC</b> Suministro y colocación de junta de PVC de 200 mm de ancho y 7 mm de espesor, en unión de solera con alzado, incluso armado de refuerzo junto a la misma y material auxiliar, colocada según plano de detalle.	25,000	491,42	12.285,50
04.03.09 (020303)	<b>Ud Pate de acero con polipropileno</b> Suministro y colocación de pate de acero Ø25 y 30 cm de ancho, con forro de polipropileno, incluso p.p. de todo tipo de materiales y medios auxiliares. Totalmente colocada y rematada.	80,800	21,00	1.696,80
04.03.10 (LIPD0010)	<b>M2 Impermeabilización O.F. con pintura bituminosa</b> Impermeabilización de muros y obras de fábrica con pintura bituminosa incluso limpieza y secado de la superficie.	48,000	18,00	864,00
		180,360	3,50	631,26
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 04.03 ARQUETAS .....</b>				<b>60.534,95</b>

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 04.04 REPOSICIONES</b>				
04.04.01 (FRESADO)	<b>M2 Fresado de firmes</b> Fresado de firme existente para conexión con calzada nueva o mejora del agarre de rellenos de espesor hasta 12 cm, incluso marcaje y corte previo, ejecución, carga y transporte del material extraído a vertedero o centro de gestión y canon de vertido.	2.859,500	2,10	6.004,95
04.04.02 (HNRA0010)	<b>M2 Riego de adherencia</b> Riego de adherencia termoadherente de 1,00 Kg de betún asfáltico, incluso limpieza de la superficie y extendido.	14.047,500	0,47	6.602,33
04.04.03 (HNMS25C)	<b>T Mezcla bituminosa AC 32 base 35/50S (S25), base caliza</b> Fabricación y puesta en obra de mezcla asfáltica en caliente, tipo AC 32 base 35/50S (S25) con árido calizo, en capa base, extendida y compactada, incluido filler y betún	899,056	72,45	65.136,61
04.04.04 (HNMS20C)	<b>T Mezcla bituminosa AC 22 bin 35/50S (S20), intermedia, caliza</b> Fabricación y puesta en obra de mezcla asfáltica en caliente, tipo AC 22 bin 35/50S (S20) con árido calizo, en capa intermedia, extendida y compactada, incluido filler y betún	825,764	74,75	61.725,86
04.04.05 (HNMS200)	<b>T Mezcla bituminosa AC 22 surf 35/50S (S20), rodadura, ofita</b> Fabricación y puesta en obra de mezcla asfáltica en caliente, tipo AC 22 surf 35/50S (S20) con árido ofítico, en capa rodadura, extendida y compactada, incluido filler y betún, incluso parte proporcional de sellado entre aglomerado existente y de nueva ejecución	965,058	80,50	77.687,17
04.04.06 (BRLZ007C)	<b>M3 Rell. zanja zahorra ZA-20 100% PM</b> Relleno de zanja con zahorra artificial ZA-20 según PG3, compactada al 100% proctor modificado, que incluye suministro, vertido, extendido, nivelado y compactado. La zahorra artificial no podrá ser sustituida por árido reciclado	561,900	30,05	16.885,10
04.04.07 (HHDJ115C)	<b>M2 Solera HNE-20, 15 cm</b> Solera de hormigón de 15 cm de espesor con HNE-20, previa preparación y compactación del terreno de asiento, replanteo y ejecución de pendientes y cortes para juntas de dilatación.	20,000	17,89	357,80
04.04.08 (solerho1)	<b>M2 Solera HP-40 32 cm con fibras</b> Solera de hormigón de firme de 32 cm de espesor con HP-40, reforzada con fibra de acero tipo DRAMIX (BEKHAERT) 4D 55/60 en dosificación de 30kg/m <sup>3</sup> o equivalente, previa preparación y compactación del terreno de asiento, replanteo y ejecución de pendientes y cortes para juntas de dilatación.			

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.04.09 (HLMB016C)	<b>M Cuneta 0.30 m junto a bordillo</b> Cuneta tipo de hormigón armado realizada "in situ" de 0,30 m de anchura vista, incluso preparación de la superficie, encofrado y desencofrado, hormigón, acero y acabado superficial a la llana, totalmente rematada.	50,000	37,50	1.875,00
04.04.10 (HKBD0050)	<b>M Bordillo tipo hg.pref. 15x25 cm</b> Bordillo de hormigón prefabricado, de 15x25 cm, con doble capa extrafuerte de cuarzo, según plano de detalles, incluso suministro, base de hormigón, preparación y/o excavación de la base, colocación, mortero de agarre, recibido de juntas y remates.	300,000	14,50	4.350,00
04.04.11 (EEJB010C)	<b>Ud Cruce o reposición de servicio de alumbrado existente</b> Cruce con servicio de alumbrado existente o reposición de tramo afectado por las obras, de cualquier diámetro, longitud y profundidad, consistente en apeo o refuerzo de la canalización actual o desvío provisional, y ejecución de nueva zanja, todo ello previo aviso a la compañía propietaria del servicio, incluyendo suministro y colocación de materiales, mano de obra, conexiones con red actual y todo tipo de medios auxiliares necesarios para la correcta reposición del servicio.	300,000	16,84	5.052,00
04.04.12 (EEJB020C)	<b>Ud Cruce o reposición de servicios existentes</b> Cruce con servicio de saneamiento, abastecimiento o drenaje existente o reposición de tramo afectado por las obras, de cualquier diámetro, longitud y profundidad, consistente en apeo o refuerzo de la canalización actual o desvío provisional, y ejecución de nueva zanja, todo ello previo aviso a la compañía propietaria del servicio, incluyendo suministro y colocación de materiales, mano de obra, conexiones con red actual y todo tipo de medios auxiliares necesarios para la correcta reposición del servicio.	3,000	190,00	570,00
04.04.13 (EEJB030C)	<b>Ud Cruce o reposición de servicio de telefonía existente</b> Cruce con servicio de telefonía existente o reposición de tramo afectado por las obras, de cualquier diámetro, longitud y profundidad, consistente en apeo o refuerzo de la canalización actual o desvío provisional, y ejecución de nueva zanja, todo ello previo aviso a la compañía propietaria del servicio, incluyendo suministro y colocación de materiales, mano de obra, conexiones con red actual y todo tipo de medios auxiliares necesarios para la correcta reposición del servicio.	20,000	425,00	8.500,00
04.04.14 (EEJB040C)	<b>Ud Cruce o reposición de servicio de agua existente</b> Cruce con servicio de agua existente o reposición de tramo afectado por las obras, de cualquier diámetro, longitud y profundidad, consistente en apeo o refuerzo de la canalización actual o desvío provisional y ejecución de nueva zanja, todo ello previo aviso a la compañía propietaria del servicio, incluyendo suministro y colocación de materiales, mano de obra, conexiones con red actual y todo tipo de medios auxiliares necesarios para la correcta reposición del servicio.	2,000	210,00	420,00
		2,000	320,00	640,00

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.04.15 (EEJB050C)	<b>Ud Cruce o reposición de servicio de energía eléctrica existente</b> Cruce con servicio de energía eléctrica existente o reposición de tramo afectado por las obras, de cualquier diámetro, longitud y profundidad, consistente en apeo o refuerzo de la canalización actual o desvío provisional y ejecución de nueva zanja, todo ello previo aviso a la compañía propietaria del servicio, incluyendo suministro y colocación de materiales, mano de obra, conexiones con red actual y todo tipo de medios auxiliares necesarios para la correcta reposición del servicio.			
		20,000	210,00	4.200,00
04.04.16 (EEJB100C)	<b>Ud Reposición de sumidero, arqueta, báculo...</b> Reposición de sumidero, arqueta, cimentación de báculo, etc afectados por las obras, incluyendo desconexiones y posteriores conexiones y todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios para la terminación de la unidad. Totalmente rematada.			
		5,000	360,00	1.800,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 04.04 REPOSICIONES .....</b>				<b>261.806,82</b>
<b>SUBCAPÍTULO 04.05 DESVÍOS DE TRÁFICO</b>				
04.05.01 (EEJB110C)	<b>Pa Partida alzada ejecución desvíos de tráfico</b> Partida alzada de abono integro para todos los desvíos de tráfico necesarios a lo largo de toda la traza del emisario del tramo R1 a R4, tramo 1, tramo 2, tramo 3 y tramo 4, adaptándose a las condiciones indicadas por los técnicos de aguas del Añarbe y autoridades del Puerto, incluso tasas, canones, señalización, señalista, pinturas, semáforos, accesos provisionales y todos los elementos necesarios para la correcta ejecución de los desvíos durante el tiempo necesario a lo largo de ejecución de toda la obra.			
		1,000	4.268,61	4.268,61
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 04.05 DESVÍOS DE TRÁFICO .....</b>				<b>4.268,61</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 04 TRAMO 4: PUERTO DE PASAIA.....</b>				<b>1.135.558,53</b>

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 TRAMO 5: ECAR PAPRESA</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 05.01 MOVIMIENTOS DE TIERRAS</b>				
05.01.01 (BBLJ001C)	<b>M3 Demolición obras de fábrica hormigón o mampostería</b> Demolición de obras de fábrica de hormigón armado, en masa o de mampostería y sus elementos auxiliares como impostas, barandillas, etc, incluso carga y transporte a vertedero y canon de vertido.			
		3,000	39,50	118,50
05.01.02 (BNLB0260)	<b>Ud Cata de localización de tubería</b> Cata de localización de tuberías y/o servicios en aquellos puntos específicamente indicados por la D.O., que incluye excavación, testificación y relleno de la cata, transporte de sobrantes a vertedero, pero no la reposición de firmes.			
		2,000	180,16	360,32
05.01.03 (BNLB0250)	<b>M3 Exc. no clasif. zanj/pozos/ciment.</b> Excavación en zanjas y pozos, en cualquier tipo de terreno, hasta cualquier profundidad, realizada con medios mecánicos, incluso catas previas de localización de servicios existentes, demolición de obras de fábrica enterradas, carga y transporte al lugar de empleo o vertedero o centro de gestión, eventual indemnización y/o canon de vertido, así como parte proporcional de entibación ligera y semicuajada, agotamiento en caso necesario y refuerzo de cruces con servicios.			
		165,000	13,28	2.191,20
05.01.04 (BRFB005C)	<b>M3 Relleno suelo seleccionado. mat. excavación o préstamos</b> Relleno de zanja con suelo seleccionado según PG3 procedente de la excavación o préstamos, que incluye suministro, vertido, extendido, nivelado y compactado.			
		60,000	9,33	559,80
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.01 MOVIMIENTOS DE TIERRAS .....</b>			<b>3.229,82</b>

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 05.02 CONDUCCIONES</b>				
05.02.01 (PE450RT)	<p><b>M Tubería Polietileno en zanja PE100 RT PN10 DN=450mm (resistente a temperatura)</b></p> <p>Tubería de polietileno alta densidad PE100 RT, de 450 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, modificada para resistir a la temperatura, espesor nominal 26,7 mm, S=8, SDR=17 e ID=396,6 mm, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de hormigón, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con hormigón, incluso parte proporcional de uniones por soldadura a tope o con manguitos electrosoldables, instalación de codos y accesorios electrosoldados, medios auxiliares y pruebas, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.(dimensiones normalizadas UNE-EN 12.201). Totalmente instalada.</p>	9,000	98,85	889,65
05.02.02 (U06TP685)	<p><b>M Tubería Polietileno.PE 100 PN 16 DN=90mm.</b></p> <p>Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre hormigón, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con hormigón, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.</p>	9,000	11,33	101,97
05.02.03 (CDIL450)	<p><b>Ud Compensador de dilatación AISI 316L Ø450 PN10</b></p> <p>Compensador de dilatación metálico de 450 mm de diámetro y presión nominal 10 atmósferas, formado por cuerpos con fuelle y camisa lisa de acero inoxidable AISI 316L y acabado en bridas del mismo material, que incluye montaje, tornillería calidad A4, juntas y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios.</p>	4,000	2.340,00	9.360,00
05.02.04 (U06TR223)	<p><b>Ud Abrazadera Inox. Ø450</b></p> <p>Abrazadera acero inoxidable 316L Ø450 para tubería de polietileno anclada a hormigón según normativa internacional, suministro y montaje totalmente colocada, tornillería, medios y elementos auxiliares para su colocación incluido</p>	8,000	95,00	760,00
05.02.05 (VAL450)	<p><b>Ud Portabridas PEAD DN450 PN10 con brida AISI 316L</b></p> <p>Portabridas de PEAD DN450 PN10, que incluye soldaduras en el extremo y brida loca de acero inoxidable AISI 316L DN450 PN10, juntas, tornillería calidad A4, así como todos los medios auxiliares necesarios y pruebas, completamente terminado.</p>	9,000	1.250,00	11.250,00
05.02.06 (VG200)	<p><b>Ud Válvula de guillotina Ø200 PN10 AISI 316L</b></p> <p>Válvula de guillotina de DN200 mm y PN 10 atm, CYL XDV-17 o similar, cuerpo, tajadera y husillo en acero inoxidable AISI 316L con accionamiento por volante, incluyendo suministro, transporte, montaje de juntas, tornillería A4 y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.</p>	2,000	1.040,00	2.080,00

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.02.07 (VG450)	<b>Ud Válvula de guillotina Ø450 PN10 AISI 316L</b> Válvula de guillotina de DN450 mm y PN 10 atm, CYL XDV-17 o similar, cuerpo, tajadera y husillo en acero inoxidable AISI 316L con accionamiento por volante, incluyendo suministro, transporte, montaje de juntas, tornillería A4 y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.	1,000	5.295,00	5.295,00
05.02.08 (CD400INOX)	<b>Ud Carrete de desmontaje Ø450 mm PN10 AISI 316L</b> Carrete telescópico de desmontaje tipo Vican DBJ o similar, de 450 mm de diámetro y presión nominal 10 atmósferas, formado por dos cuerpos de acero inoxidable AISI 316L, junta con cierre de doble labio, bridas y tornillos de extracción o desmontaje, también de acero inoxidable AISI 316L que incluye montaje, protección interior y exterior, tornillería calidad A4, juntas y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios.	1,000	2.516,05	2.516,05
05.02.09 (CD200INOX)	<b>Ud Carrete de desmontaje Ø200 mm PN10 AISI 316L</b> Carrete telescópico de desmontaje tipo Vican DBJ o similar, de 200 mm de diámetro y presión nominal 10 atmósferas, formado por dos cuerpos de acero inoxidable AISI 316L, junta con cierre de doble labio, bridas y tornillos de extracción o desmontaje, también de acero inoxidable AISI 316L que incluye montaje, protección interior y exterior, tornillería calidad A4, juntas y pruebas en taller y en obra, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios.	1,000	1.125,00	1.125,00
05.02.10 (EHTF366C)	<b>ud Caudalímetro agua residual Ø450</b> Tubo electromagnético para la medida de caudal de agua residual, por el procedimiento magnético-inductivo, modelo Sitrans FM, tipo Magflo MAG 5100 W Nuevo, en ejecución con bridas, con electrodo de puesta a tierra incorporado, para conectar a un amplificador de medida de los tipos MAG 5000, 6000 y 6000 I, provisto de sistema inteligente de identificación Sensorprom, con: Electrodo de puesta a tierra: Incorporado. Material del electrodo de puesta a tierra: Hastelloy C276. Material del tubo de medida: Acero inoxidable AISI 316. Material de las bridas y la carcasa: Acero al carbono ASTM 105 con recubrimiento de Epoxy. Protección ambiental: IP 67 estándar, ampliable a IP 68 en la versión de amplificador separado del tubo.. Diámetro nominal: DN 450. Conexión al proceso: Bridas EN1092-1. Presión nominal: PN 10. Revestimiento del tubo:EPDM. Temperatura del medio: -10 a +70 °C. Material de los electrodos de medida: Hastelloy C-276.Entrada de cables: Pasacables con rosca M20 x 1,5. 7ME6520-8BB12-2AA1	1,000	4.875,00	4.875,00
05.02.11 (INOXTUB)	<b>Kg Tubos y piezas especiales en Inox AISI 316L</b> Tubería o pieza especial conformada en calderería de acero inoxidable AISI 316L, incluso replanteo, fabricación, suministro, transporte, acopios intermedios, montaje, soldaduras, tanto en taller como en obra, parte proporcional de tornillería calidad A4, juntas y pruebas, con todos los medios materiales y auxiliares necesarios.	423,200	15,20	6.432,64

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.02.12 (INOXBRID)	<b>Kg Bridas en Inox AISI 316L</b> Brida de acero inoxidable AISI 316L PN10 para los diámetros indicados, incluso suministro, transporte, acopios intermedios, montaje, soldaduras, tanto en taller como en obra, parte proporcional de tornillería calidad A4, juntas y pruebas, con todos los medios materiales y auxiliares necesarios.			
		267,820	13,10	3.508,44
05.02.13 (APOY450)	<b>Ud Apoyo acero inoxidable, Ø450 mm, H&lt;0,50 m, en interior arquetas</b> Suministro y colocación de soporte metálico de acero inoxidable AISI 316L, tipo 1, según plano de detalle, para apoyo de tubería de PRFV de Ø 450 en interior de arqueta y para una altura inferior a 0,50 m., incluso base de apoyo, pernos, anclajes HILTI HSA-R M12, tornillería, soldaduras, abrazadera de acero inoxidable AISI 316 L y bandas de protección de neopreno en caso necesario. Totalmente colocado.			
		3,000	380,00	1.140,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.02 CONDUCCIONES .....</b>				<b>49.333,75</b>
<b>SUBCAPÍTULO 05.03 ARQUETAS</b>				
05.03.01 (LDBJ0010)	<b>M3 Hormigón HNE-20/B/20</b> Hormigón HNE-20/B/20 en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.			
		9,197	88,24	811,54
05.03.02 (LDBJ047C)	<b>M3 Hormigón HA-30/B/20/IIIa+Qb cemento SR_MR</b> Hormigón HA-30/B/20/IIIa +Qb con cemento SR-MR en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión, y medios auxiliares.			
		29,838	105,20	3.138,96
05.03.03 (AUX01250B)	<b>M3 Hormigón HA-35/B/20/IIIa+Qc SR-MR con bomba</b> Hormigón armado HA-35/B/20/IIIa+Qc puesto en obra, en cualquier clase de elemento, con cemento SR-MR, incluso suministro, transporte, vertido con bombeo en caso necesario, vibrado y curado, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión y medios auxiliares. Incluido picado y formación de bebedero para hormigonar bajo viga de atado.			
		44,710	109,20	4.882,33
05.03.04 (LFLD0010)	<b>M2 Encofrado recto oculto</b> Encofrado oculto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.			
		218,386	28,94	6.320,09
05.03.05 (LFLD0011)	<b>M2 Encofrado visto</b> Encofrado visto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.			
		212,136	33,23	7.049,28

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.03.06 (LHBS001C)	<b>Kg Acero AP-500 SD barras corrugadas</b> Acero en redondos para armaduras tipo AP-500 SD, incluso suministro, elaboración, colocación en obra, parte proporcional de despuntes, mermas, alambre de atar, separadores y rigidizadores.	5.910,400	1,20	7.092,48
05.03.07 (POL070)	<b>Ud Pozo de registro para tubería Ø450</b> Pozo de registro circular prefabricado para tubería Ø450 mm, DN 1200, hasta 4m de altura desde rasante de tubería hasta tapa, incluso suministro, montaje, parte proporcional de juntas, pates, piezas especiales y tapa de fundición dúctil 40 Tn Ø 600 mm con inscripción según criterios indicaciones de los técnicos de Aguas del Añarbe, según plano de detalle, con todos los medios y materiales auxiliares necesarios y totalmente terminada.	1,000	809,21	809,21
05.03.08 (EEJB054C)	<b>M2 Tramex metálico desmontable en acero galvanizado,</b> Tramex metálico desmontable en acero galvanizado, incluso soportes, perfilería auxiliar, fijaciones, trampilla de acceso, totalmente montado y rematado, p.p. de materiales, medios y equipos auxiliares.	7,000	248,50	1.739,50
05.03.09 (PBFN5020)	<b>M2 Impermeabilización con lámina asfáltica polimérica</b> Impermeabilización de superficies con lámina asfáltica con elastómeros de 4Kg/m2, con armadura de fibra de vidrio tipo LBM 40 FV, colocadas soldadas y a matajunta incluso imprimación asfáltica al disolvente previa y p.p. de solapes. Construida s/ norma NBE-QB-90, según UNE 104-242/1.	194,136	11,25	2.184,03
05.03.10 (AUXadhor1)	<b>M3 De aplicación de aditivo inhibidor de corrosión</b> De aplicación de aditivo inhibidor de corrosión en la masa del hormigón, en una dosis de 0,6 l/m3 de hormigón, del producto MCI-2005 de QUIMILOCK, mezclado adecuadamente (se puede aditivar en el agua de amasado).	44,710	22,60	1.010,45
05.03.11 (AUXadhor2)	<b>M2 Sellador de superficie</b> Sellador de superficie, aplicada una dotación total de 0,27 l/m2 de hormigón, del producto MCI-2021 de QUIMILOCK a base de silicatos reactivos (dos manos dejando entre mano y mano un mínimo de 10 minutos) aplicado una vez curado el hormigón al menos 14 días.	100,000	2,22	222,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.03 ARQUETAS .....</b>				<b>35.259,87</b>

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 05.04 INSTALACIONES (ECAR)</b>				
<b>APARTADO 05.04.01 ACOMETIDA ELÉCTRICA</b>				
05.04.01.01 (04.06.01.01)	<b>PA Conexionado con líneas de iberdrola</b> Partida Alzada a justificar para trabajos de conexionado de acometida en baja tensión a realizar por la compañía suministradora consistente trabajos de entronque de las instalaciones de extensión nuevas con la red de distribución existente, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.			
		1,000	1.200,00	1.200,00
05.04.01.02 (04.06.01.02)	<b>M Cable 95/50 mm2 XZ1 Al acometida</b> Suministro, tendido y conexiones de cable XZ1 Al 3x95+1x50 mm2 instalado en canalización eléctrica TPC160, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.			
		47,000	10,95	514,65
05.04.01.03 (04.06.01.03)	<b>Ud Caja de protección y medida trifásica CMT-300E3MFIB para empotrar</b> Suministro e instalación de caja de protección y medida trifásica modelo CMT-300E3MFIB para empotrar 530x1500 mm. en obra de fábrica a ejecutar, según normativa de Iberdrola, incluso fusibles tipo con fusible de hasta 250A, con todos los medios manuales, mecánicos y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.			
		1,000	866,88	866,88
05.04.01.04 (04.06.01.04)	<b>Ud Toma de tierra</b> Toma de tierra con picas y cable desnudo de 35 mm2 para obtener una tierra <8 omhnios incluso medición y certificado de la misma.			
		1,000	210,08	210,08
05.04.01.05 (04.06.01.05)	<b>Ud Red de equipotenciales</b> Red de equipotencial de tuberías, caudalímetros, resto de piezas especiales y elementos metálicos, con todos los medios manuales, mecánicos y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.			
		1,000	417,66	417,66
05.04.01.06 (04.09.A1)	<b>M Canalización eléctrica 2TPC160</b> Canalización eléctrica subterránea formada por dos tubos de polietileno de alta densidad TPC 160 mm. interior liso y exterior corrugado para alojamiento de cable eléctrico, incluso excavación de zanja, cama y protección de hormigón con cinta de señalización, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso parte proporcional de demolición y reposición de firme existente, pérdidas de rendimiento por control de tráfico, incluso permisos y licencias, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios y costes indirectos.			
		47,000	44,77	2.104,19

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.04.01.07 (04.09.A10)	<b>Ud Arqueta de 60x60 energía eléctrica</b> Arqueta de registro de 60 x 60 x 60 cm. en red de distribución de energía eléctrica formada con hormigón HM-20 en solera y alzados, tapa de fundición para tráfico pesado en calzada tipo D-400, armadura en losa, encofrado y desencofrado, excavación para emplazamiento, relleno de exceso de excavación, conexionado de tubos a la arqueta, totalmente terminada con todos los medios auxiliares necesarios, incluyendo pérdidas de rendimiento por regulación del tráfico y costes indirectos.	1,000	337,87	337,87
05.04.01.08 (04.06.01.06)	<b>Ud Proyecto de ejecución y legalización</b> Proyecto de ejecución "as built" y legalización e incluso gastos de certificación de OCA, que incluyendo proyecto de legalización de radio y de grupo electrógeno, con todos los medios manuales, mecánicos y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.	1,000	550,00	550,00
			<b>TOTAL APARTADO 05.04.01 ACOMETIDA</b>	<b>6.201,33</b>
<b>APARTADO 05.04.02 INSTALACION ELÉCTRICA Y TELECONTROL</b>				
05.04.02.01 (ELECINTR)	<b>Ud Suministro e instalación de detector de intrusos</b> Suministro e instalación de detector de intrusos, que incluye cableado, cajas de derivación, vainas, conexiones y remates, totalmente colocado y probado.	1,000	165,10	165,10
05.04.02.02 (ELECCLUMI)	<b>Ud Suministro e instalación de luminaria led 20W</b> Suministro e instalación de luminaria led modelo BATTEN IPE65 de 20W o similar, que incluye cableado, cajas de derivación, vainas, conexiones y remates, totalmente colocado y probado.	3,000	193,70	581,10
05.04.02.03 (ELECEMER)	<b>Ud Suministro e instalación de emergencia</b> Suministro e instalación de punto de luz de emergencia, que incluye cableado, cajas de derivación, vainas, conexiones y remates, totalmente colocado y probado.	1,000	102,70	102,70
05.04.02.04 (ELECETAC)	<b>Ud Suministro e instalación de cuadro tipo Cetact</b> Suministro e instalación de cuadro tipo Cetact que incluye una caja Cetact, un 4P 25A 30 mA, un 4P 25A C, un 2P 16A C, una toma Cetact, una toma Schuko, que incluye cableado, cajas de derivación, vainas, conexiones y remates, totalmente colocado y probado.	2,000	732,80	1.465,60
05.04.02.05 (ELECNIVE)	<b>Ud Suministro, instalación y programación de sonda de nivel</b> Suministro, instalación y programación de nivel Vegapuls WL61 o similar, que incluye cableado, cajas de derivación, vainas, conexiones y remates, totalmente colocado y probado.	1,000	1.320,80	1.320,80

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.04.02.06 (ELECMAÑO)	<b>Ud Suministro, instalacion y programacion manómetro vertical</b> Manómetro vertical tipo WIKA 233.50.100 o similar en tubería de impulsión incluso, instalación desde el cuadro general de maniobra hasta manómetro para una distancia de 15 metros, señal analógica (3x1,5 apantallada) bajo tubo flexible con grapas de sujeción, totalmente colocado, programado y probado, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.	1,000	821,50	821,50
05.04.02.07 (ELEC CAUDAL)	<b>Ud Instalación y programación de caudalímetro DN450</b> Cableado y programación de caudalímetro DN450 hasta cuadro general de maniobra y para una distancia hasta 20 metros, ejecutado bajo tubo flexible con grapas de sujeción, instalación de electrónica en cuadro incluyendo las protecciones para la misma, totalmente colocado, programado y probado, con todos los medios manuales, materiales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos.	1,000	500,00	500,00
05.04.02.08 (ELEC BAND)	<b>M Bandeja 150x60 con tapa en PVC</b> Suministro e instalación de bandeja 150x60 mm con tapa en PVC, que incluye soportes y tornillería para anclaje a paramentos de hormigón y todos los medios auxiliares necesarios. Totalmente instalado y rematado.	15,000	57,59	863,85
05.04.02.09 (04.06.03.01)	<b>Ud Suministro e instalación de caja conmutadora y de protección</b> Suministro e instalación de caja conmutadora y de protección de acuerdo al esquema eléctrico y con su correspondiente cuadro y elementos, modelo Añarbe Residuales, en funcionamiento y totalmente terminado con todos los medios auxiliares necesarios y costes indirectos.	1,000	1.208,35	1.208,35

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.04.02.10 (04.06.03.03)	<p><b>Ud Armario de control y potencia</b></p> <p>Armario de control y potencia constituido por los siguientes elementos y de acuerdo al esquema eléctrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 armarios metálicos de 2000x600x600.</li> <li>1 armarios metálicos de 2000x800x600.</li> <li>1 inversor de red automático integrado.</li> <li>1 automático general en caja moldeada Schneider NSX160-36ka.</li> <li>2 automático Schneider IPE63 AC con diferencial.</li> <li>2 arrancadores estaticos Schneider ALTISTART 22</li> <li>2 amperímetros en puerta y transformadores.</li> <li>1 circuito de potencia y control de bomba de achique</li> <li>1 circuito de ventilación y ventiladores.</li> <li>1 circuito para toma Cetact t-b.</li> <li>1 circuito de alumbrado.</li> <li>1 circuito de maniobra a 24V/ca.</li> </ul> <p>1 Remota de Telemando modelo Aguas del Añarbe compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 fuente alimentación 24Vcc10a.</li> <li>1 modulo SAI 40A.</li> <li>2 baterías de gel 12Vcc 10Ah.</li> <li>1 conjunto radio/modem modelo añarbe residuales y protector anti-tormenta para la antena.</li> <li>1 PLC Schneider premium compuesto por:</li> <li>1 memoria flash eprom 64k palabra tsxmfpp224k.</li> <li>2 bases p/relés 10mm s/fus. libre pot. torn. abe7p16t230.</li> <li>5 bases pasivas ent. 16 vías c/les secc. torn. tsxcp030.</li> <li>1 cable analog. in/out.</li> <li>7 cables conex. mod. e/s eq. 2 conect. 3m tsxcdp303.</li> <li>1 CPU Schneider M340.</li> <li>1 fuente alimentación 24Vdc 36w txspsy3610m.</li> <li>2 modulos 32 entradas dig. 24vdc tsxdey32d2k.</li> <li>1 modulo 32 salidas digitales 24vdc tsxdsy32t2k.</li> <li>1 modulo 4 salidas analógicas tsxasy410.</li> <li>2 modulos 8 entradas analógicas tsxaey810.</li> <li>1 rack 12slot non-extendable for single tsxrky12.</li> <li>2 bases distr. alim.</li> <li>8 vías ent. analog. aisl. pr abe7cpa3</li> <li>1 bornero tsxbly01</li> <li>1 cable ctrolad. twido/nano/tsx micro premium xbtz9780</li> <li>1 terminal táctil schneider xbtgt2110 o similar, incluso cables de conexionado, pulsatería y pequeño material.</li> </ul> <p>Totalmente conexionado, probado, en funcionamiento y terminado, con todos los medios auxiliares necesarios y costes indirectos.</p>	1,000	7.057,24	7.057,24
05.04.02.11 (04.06.03.04)	<p><b>Ud Suministro e instalación de antena directiva VHF</b></p> <p>Suministro e instalación de antena directiva VHF, modelo Añarbe Residuales, en funcionamiento y totalmente terminado con todos los medios auxiliares necesarios y costes indirectos.</p>	1,000	231,50	231,50
05.04.02.12 (04.06.02.12)	<p><b>Ud Batería de condensadores 69 kvar</b></p> <p>Batería de condensadores de capacidad de 69kVAr tipo VarSet de Schneider o similar con Intetrruptor automático con una tensión de trabajo de 400V 50Hz conectada al cuadro principal incluso cableado necesario, probado y en funcionamiento y totalmente terminado con todos los medios auxiliares necesarios y costes indirectos.</p>	1,000	231,50	231,50

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.04.02.13 (ELECSOFT)	<b>Ud Software para PLC, modificación y documentación</b> Software de control para PLC que incluye: - 1 módulo de 8 entradas analógicas Siemens Ref. 6ES7-331-7KF02-0AB0 - Programación señales de caudal y nivel en PLC También incluirá la modificación de HMI, su documentación y puesta en servicio, totalmente instalado, probado.	1,000	1.011,60	1.011,60
05.04.02.14 (04.04.02)	<b>PA Equipos de medición, sondas, etc , según criterios Añarbe</b> Partida alzada a justificar para equipamiento de instalación según criterio Añarbe.	1,000	1.500,00	1.500,00
05.04.02.15 (04.04.01)	<b>PA Armarios, intalación electrica y conexión Remota con SCADA, según criterios Añarbe</b> Partida alzada a justificar programación y conexiones con SCADA según criterio Añarbe.	1,000	2.000,00	2.000,00
		1,000	2.000,00	2.000,00
<b>TOTAL APARTADO 05.04.02 INSTALACION</b>				<b>20.829,34</b>
<b>APARTADO 05.04.03 ACABADOS</b>				
05.04.03.01 (Puerta01)	<b>Ud Puerta de acceso peatonal PRFV 1550x2100</b> Puerta de acceso peatonal de PRFV de 1550x2100 mm de dos hojas con cerradura de seguridad, incluye suministro, colocación y remates.	1,000	1.185,00	1.185,00
05.04.03.02 (Puerta02)	<b>Ud Puerta interior PRFV 1100x2100</b> Puerta interior de PRFV de 1100x2100 mm de una hoja, incluye suministro, colocación y remates.	1,000	350,00	350,00
05.04.03.03 (CARPAL3)	<b>M2 Carpinteria de aluminio practicable</b> Suministro y colocación de carpintería de aluminio con rotura de puente térmico abatible con perfil Alfil A-45 RPT en acabado RAL a elegir por la Dirección de Obra, incluso premarco de hierro galvanizado, colocación, acristalamiento con vidrio térmico y cámara deshidratada 4+12+4, con hojas de ventana practicables, parte proporcional de partes fijas, incluido sellado de juntas, cortes, uniones de perfiles, fijaciones, herrajes y todos aquellos accesorios necesarios para un total acabado.	2,000	205,85	411,70
05.04.03.04 (G4CFC043)	<b>M Barandilla de acero inoxidable AISI 316L</b> Barandilla de acero inoxidable tipo AISI 316L de 1 metro de altura, formada por tubos verticales separados 10 cm y apoyados en pies derechos de pletina, según planos, incluso p.p. de anclajes a elementos de fábrica o forjados, piezas especiales, material de agarre y sistemas de sujeción y curvas. Totalmente colocada y rematada.	8,750	193,68	1.694,70

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.04.03.05 (Acom Agua)	<b>Ud Acometida de agua potable</b> Acometida de agua potable de 2" que incluye permisos y todas las operaciones de conexión a la red municipal, válvula de bola con sombrerete AP, conducción de PEAD 2" hasta la ECAR, contador de agua y valvulería según normativa municipal, incluida toda la obra civil y los medios auxiliares necesarios. Totalmente instalado y probado.			
		1,000	500,00	500,00
05.04.03.06 (LAvabo)	<b>Ud Lavabo con pedestal</b> Lavabo con pedestal en interior de ECAR que incluye su instalación y conexionado con redes de agua potable y de desagüe. Totalmente instalado y probado.			
		1,000	250,00	250,00
<b>TOTAL APARTADO 05.04.03 ACABADOS .....</b>				<b>4.391,40</b>
<b>APARTADO 05.04.04 VENTILACIÓN</b>				
05.04.04.01 (ventila01)	<b>PA Instalación de ventilación en camara de rotura</b> Partida alzada a justificar para la instalación de ventilación de la cámara de rotura.			
		1,000	6.800,00	6.800,00
<b>TOTAL APARTADO 05.04.04 VENTILACIÓN .....</b>				<b>6.800,00</b>
<b>APARTADO 05.04.05 PRUEBAS FINALES</b>				
05.04.05.01 (04.04.03)	<b>PA Pruebas y puesta a punto de la instalación, según criterios Añarbe. Documentación final</b> Partida alzada a justificar para las pruebas y puesta en servicio de la instalación, según criterios Añarbe, incluida la entrega de la documentación final y los planos as-bulit de la obra.			
		1,000	2.000,00	2.000,00
<b>TOTAL APARTADO 05.04.05 PRUEBAS FINALES ....</b>				<b>2.000,00</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.04 INSTALACIONES (ECAR) .....</b>				<b>40.222,07</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 05 TRAMO 5: ECAR PAPRESA .....</b>				<b>128.045,51</b>

**PRESUPUESTO**

**PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>IMPORTE</b>
---------------	--------------------	-----------------	---------------	----------------

**CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD**

<b>06.01</b> (XXXX001C)	<b>Ud Estudio de Seguridad y Salud</b> Estudio de Seguridad y Salud según anejo nº 8.			
----------------------------	--	--	--	--

		1,000	27.547,14	27.547,14
--	--	-------	-----------	-----------

<b>TOTAL CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD .....</b>				<b>27.547,14</b>
--	--	--	--	------------------

## PRESUPUESTO

### PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>				
07.01 (CCCC101C)	<b>T Residuo de naturaleza no pétreo (asfalto)</b> Gestión de residuos de la construcción de naturaleza no pétreo (asfalto) según anejo, incluso contenedores, transporte, carga y descarga, tasas, licencias, entrega de documentación de gestor y medios auxiliares.	2.630,000	14,00	36.820,00
07.02 (CCCC102C)	<b>T Residuo de naturaleza pétreo (hormigón)</b> Gestión de residuos de la construcción de naturaleza pétreo (hormigón) según anejo, incluso contenedores, transporte, carga y descarga, tasas, licencias, entrega de documentación de gestor y medios auxiliares.	134,550	14,00	1.883,70
07.03 (CCCC103C)	<b>T Basura</b> Gestión de basura según anejo, incluso contenedores, transporte, carga y descarga, tasas, licencias, entrega de documentación de gestor y medios auxiliares.	10,000	335,00	3.350,00
07.04 (CCCC104C)	<b>T Escombros mezclados sin mat. reciclable</b> Gestión de escombros mezclados sin material reciclable según anejo, incluso contenedores, transporte, carga y descarga, tasas, licencias, entrega de documentación de gestor y medios auxiliares.	109,910	32,00	3.517,12
07.05 (CCCC105C)	<b>T Tratamiento de tierras contaminadas peligrosas</b> Retirada y tratamiento de tierras contaminadas con residuos peligrosos, incluso aislamiento, contenedores, transporte, carga y descarga, tasas, canon de vertido, licencias, entrega de documentación de gestor y medios auxiliares.	20,000	343,00	6.860,00
07.06 (cccc107)	<b>T Tratamiento de tierras contaminadas no peligrosas</b> Retirada y tratamiento de tierras contaminadas con residuos no peligrosos, incluso aislamiento, contenedores, transporte, carga y descarga, tasas, canon de vertido, licencias, entrega de documentación de gestor y medios auxiliares.	20,000	34,00	680,00
07.07 (CCCC106C)	<b>PA Medidas complementarias gestión de residuos</b> Partida alzada a justificar para medidas complementarias de gestión de residuos.	1,000	5.002,13	5.002,13
<b>TOTAL CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>				<b>58.112,95</b>
<b>TOTAL .....</b>				<b>2.183.970,31</b>

**3.- AURREKONTUKO ERRESUMENA**

---

**3.- RESUMEN DE PRESUPUESTO**

RESUMEN DE PRESUPUESTO  
 PROYECTO ACTUALIZADO DEL EMISARIO TERRESTRE PAPELERA PAPRESA

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
Cap. 1	TRAMO 1: REPARACIÓN EMISARIO TERRESTRE PAPRESA.....	189.191,03	8,66
Cap. 2	TRAMO 2: BAIPÁS EBAR ERREENTERIA.....	199.664,28	9,14
Cap. 3	TRAMO 3: RENOVACIÓN IMPULSIÓN EXISTENTE.....	445.850,87	20,41
Cap. 4	TRAMO 4: PUERTO DE PASAIA.....	1.135.558,53	52,00
Cap. 5	TRAMO 5: ECAR PAPRESA.....	128.045,51	5,86
Cap. 6	SEGURIDAD Y SALUD.....	27.547,14	1,26
Cap. 7	GESTIÓN DE RESIDUOS .....	58.112,95	2,66
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>2.183.970,31</b>	
13,00 % Gastos generales		283.916,14	
6,00 % Beneficio industrial		131.038,22	
Suma .....		414.954,36	
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA</b>		<b>2.598.924,67</b>	
21% IVA.....		545.774,18	
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>		<b>3.144.698,85</b>	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TRES MILLONES CIENTO CUARENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Donostia - San Sebastián, junio 2019.

El Director del Proyecto

**Miguel Ángel Corcuera**  
 Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

El autor del proyecto

**Maider Arregi Intxausti**  
 Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos