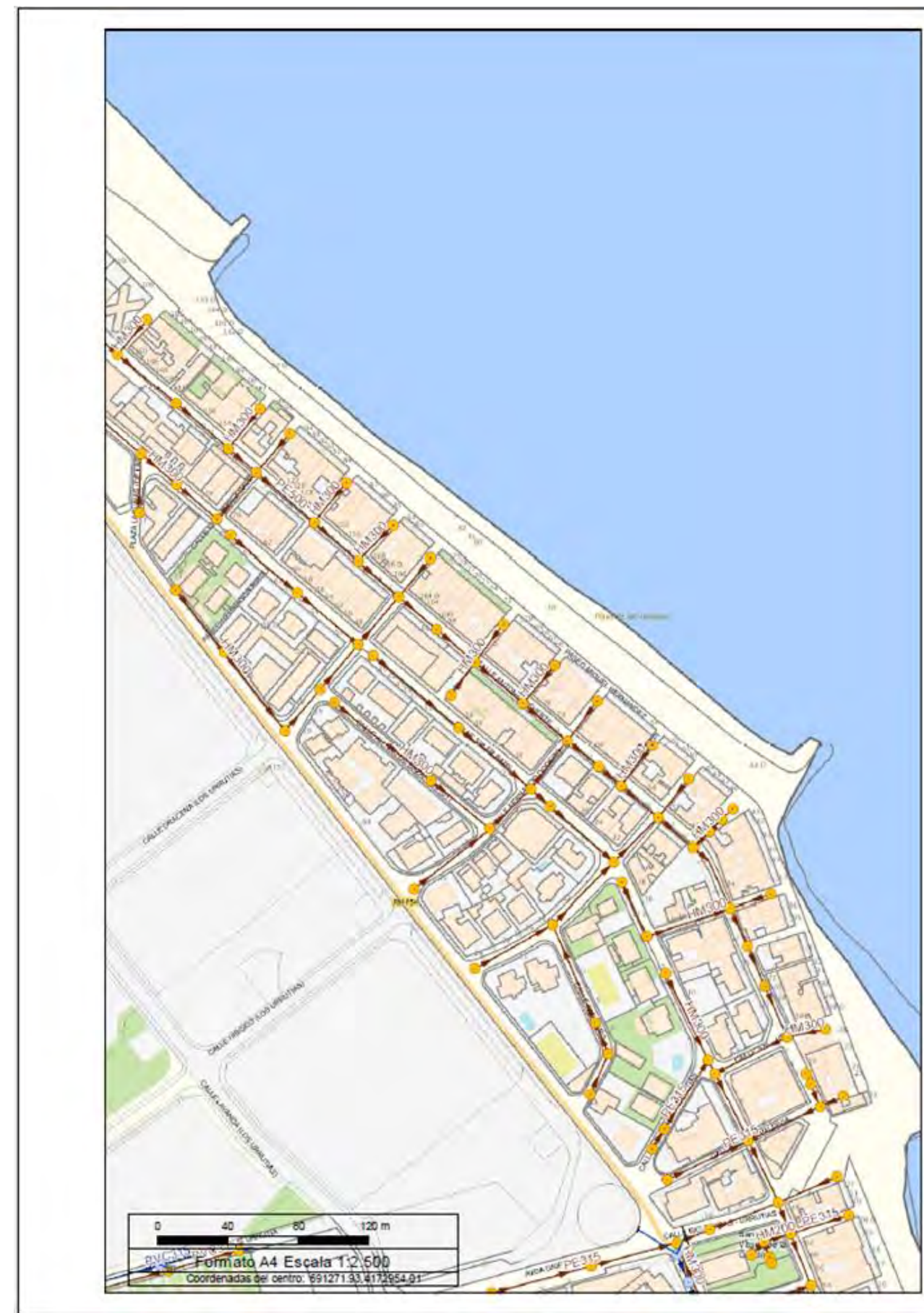


APÉNDICE I. PLANOS DE SERVICIOS EXISTENTES

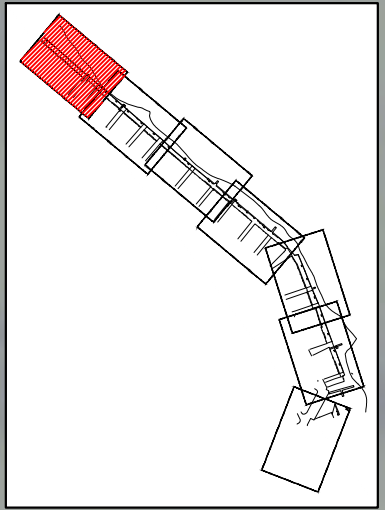


APÉNDICE II. PLANOS DE SERVICIOS AFECTADOS



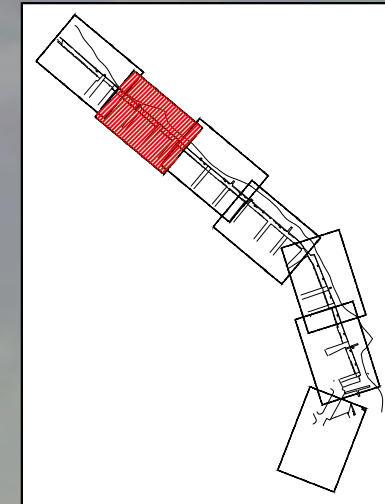


- RED DE PLUVIALES PROYECTADA
- RED DE SANEAMIENTO PROYECTADA
- IMPULSIÓN PROYECTADA
- RED DE SANEAMIENTO
- RED DE ABASTECIMIENTO
- RED ELÉCTRICA BAJA TENSIÓN
- RED DE TELECOMUNICACIONES
- POZO DE SANEAMIENTO





- RED DE PLUVIALES PROYECTADA
- RED DE SANEAMIENTO PROYECTADA
- IMPULSIÓN PROYECTADA
- RED DE SANEAMIENTO
- RED DE ABASTECIMIENTO
- RED ELÉCTRICA BAJA TENSIÓN
- RED DE TELECOMUNICACIONES
- POZO DE SANEAMIENTO

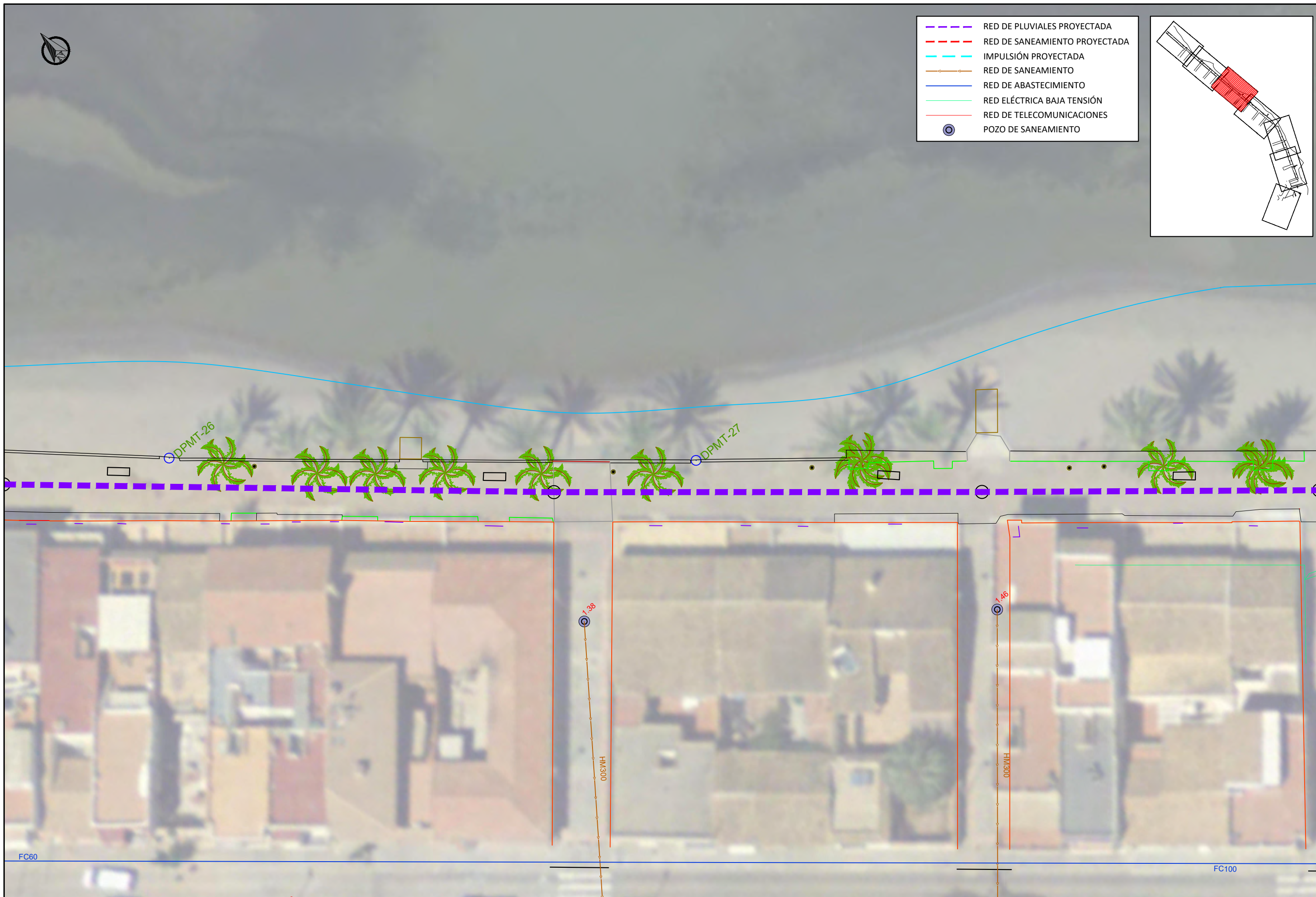
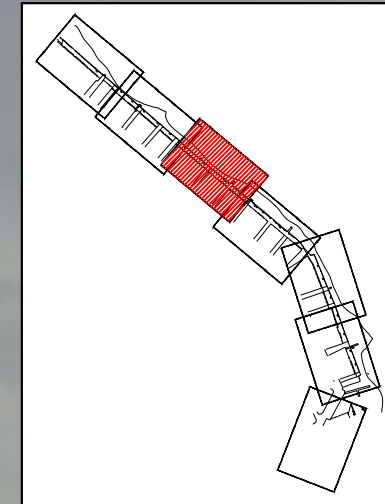


PLATAFORMA DEL LAVAPIÉS



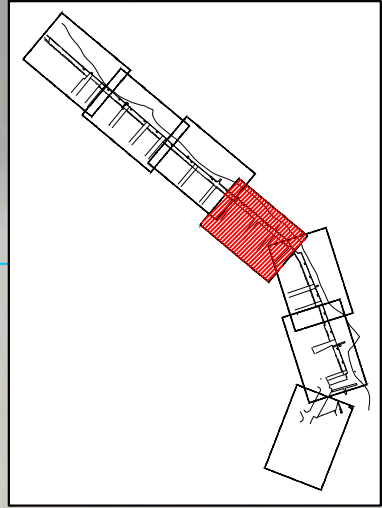


- RED DE PLUVIALES PROYECTADA
- RED DE SANEAMIENTO PROYECTADA
- IMPULSIÓN PROYECTADA
- RED DE SANEAMIENTO
- RED DE ABASTECIMIENTO
- RED ELÉCTRICA BAJA TENSIÓN
- RED DE TELECOMUNICACIONES
- POZO DE SANEAMIENTO





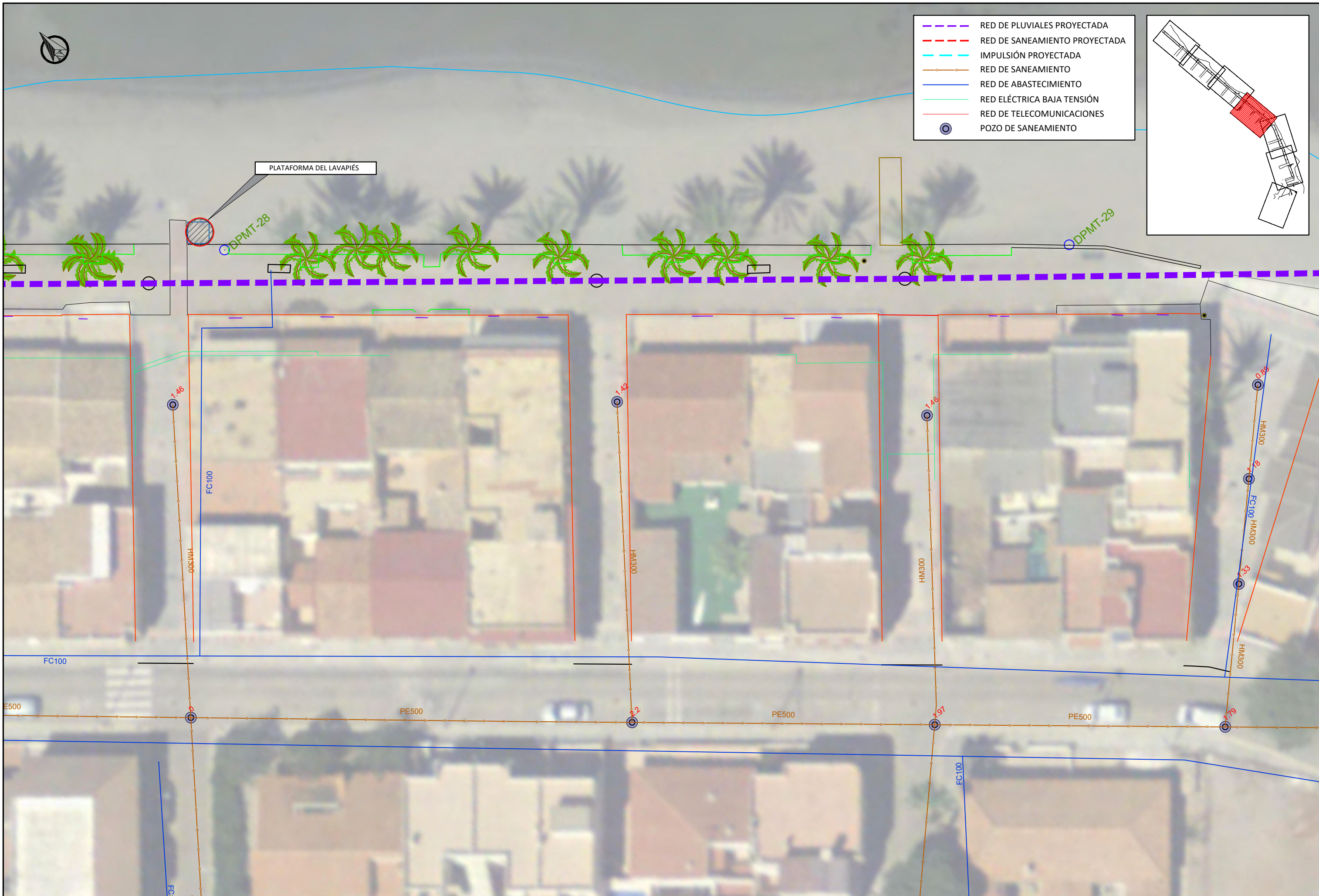
- RED DE PLUVIALES PROYECTADA
- RED DE SANEAMIENTO PROYECTADA
- IMPULSIÓN PROYECTADA
- RED DE SANEAMIENTO
- RED DE ABASTECIMIENTO
- RED ELÉCTRICA BAJA TENSIÓN
- RED DE TELECOMUNICACIONES
- POZO DE SANEAMIENTO



PLATAFORMA DEL LAVAPIÉS

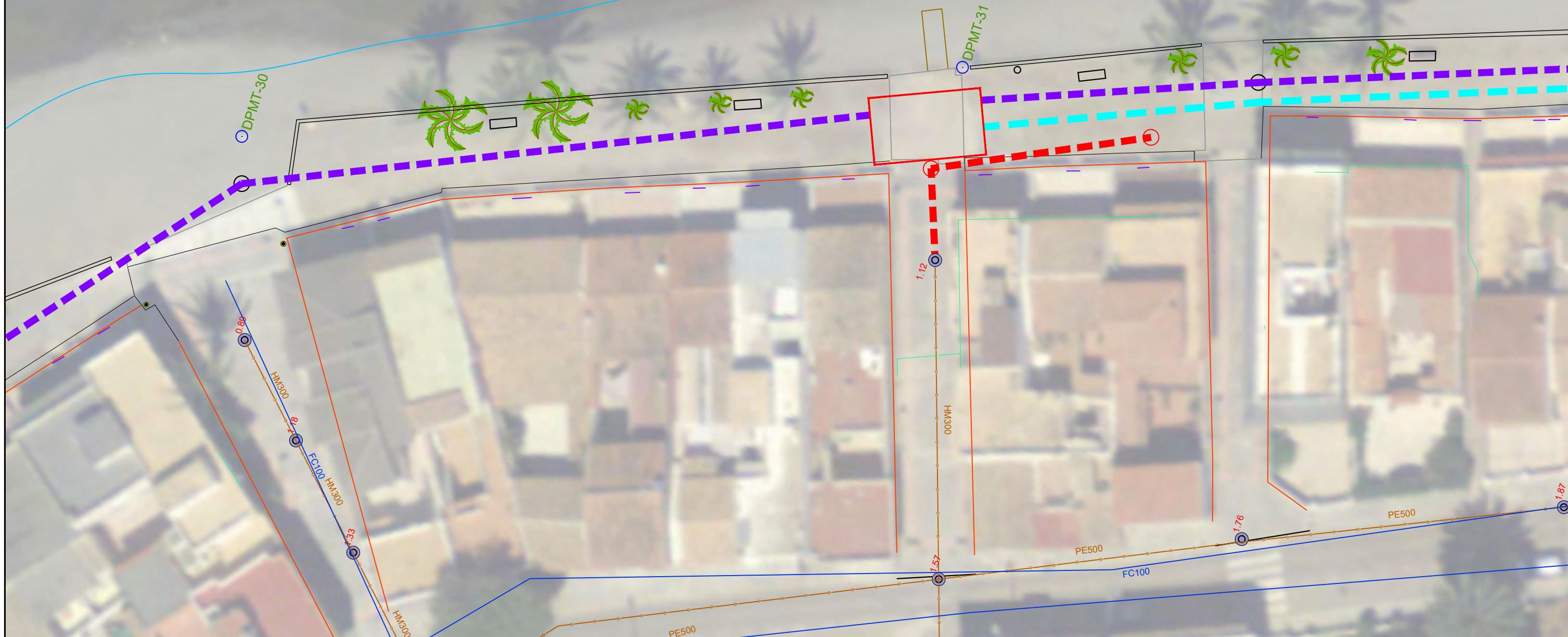
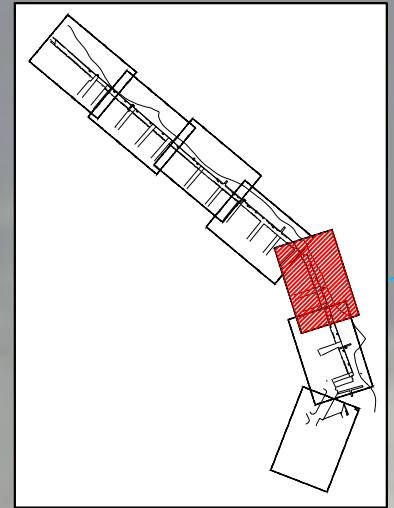
DPMT-28

DPMT-29

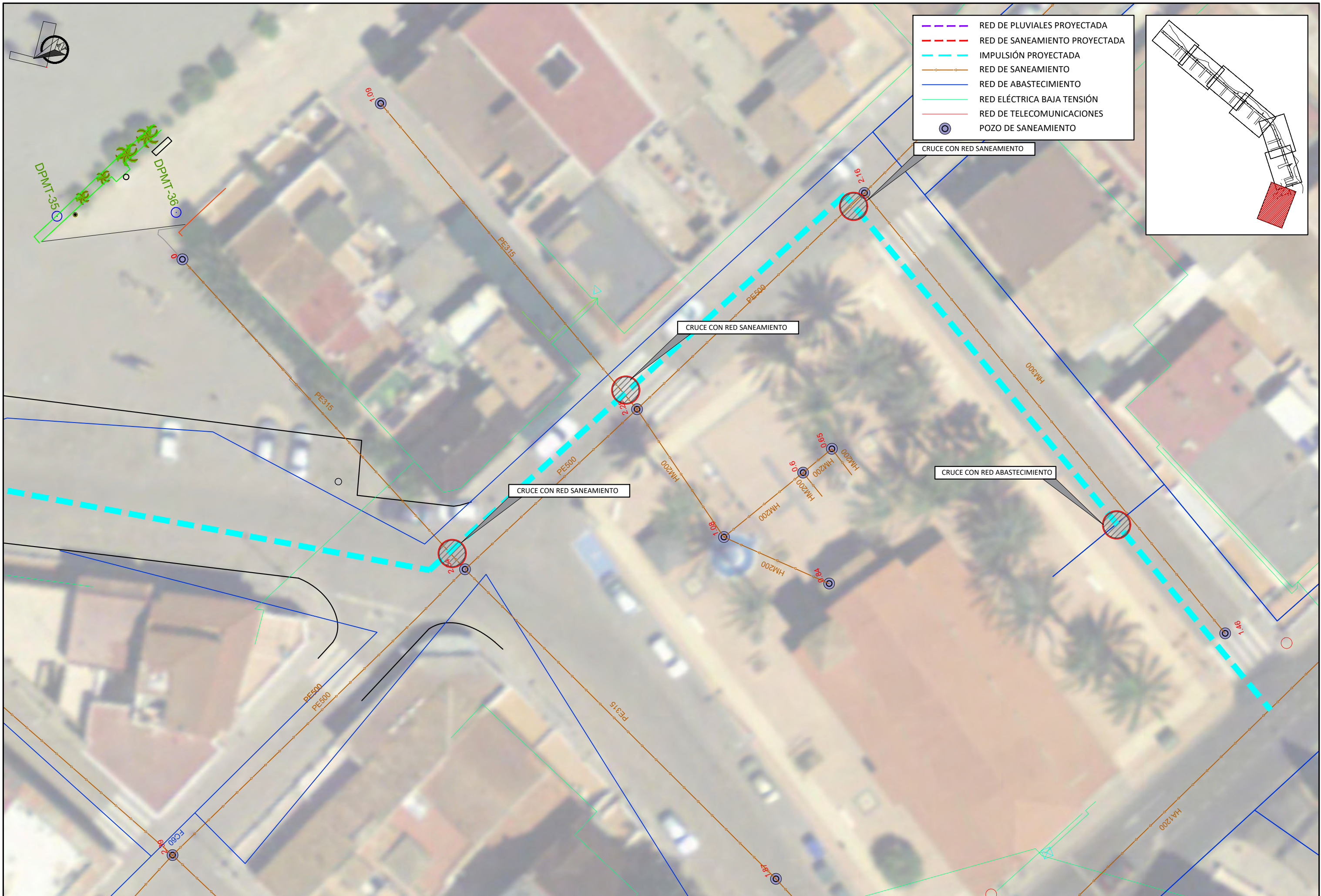




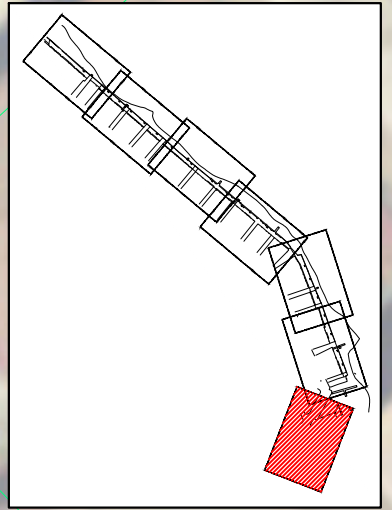
- RED DE PLUVIALES PROYECTADA
- RED DE SANEAMIENTO PROYECTADA
- IMPULSIÓN PROYECTADA
- RED DE SANEAMIENTO
- RED DE ABASTECIMIENTO
- RED ELÉCTRICA BAJA TENSIÓN
- RED DE TELECOMUNICACIONES
- POZO DE SANEAMIENTO







- RED DE PLUVIALES PROYECTADA
- RED DE SANEAMIENTO PROYECTADA
- IMPULSIÓN PROYECTADA
- RED DE SANEAMIENTO
- RED DE ABASTECIMIENTO
- RED ELÉCTRICA BAJA TENSIÓN
- RED DE TELECOMUNICACIONES
- POZO DE SANEAMIENTO



ANEJO Nº12.- PLANEAMIENTO

1. INTRODUCCIÓN	3
2. EMPLAZAMIENTO	3
APÉNDICE I. PLANOS URBANÍSTICOS	5

1. INTRODUCCIÓN

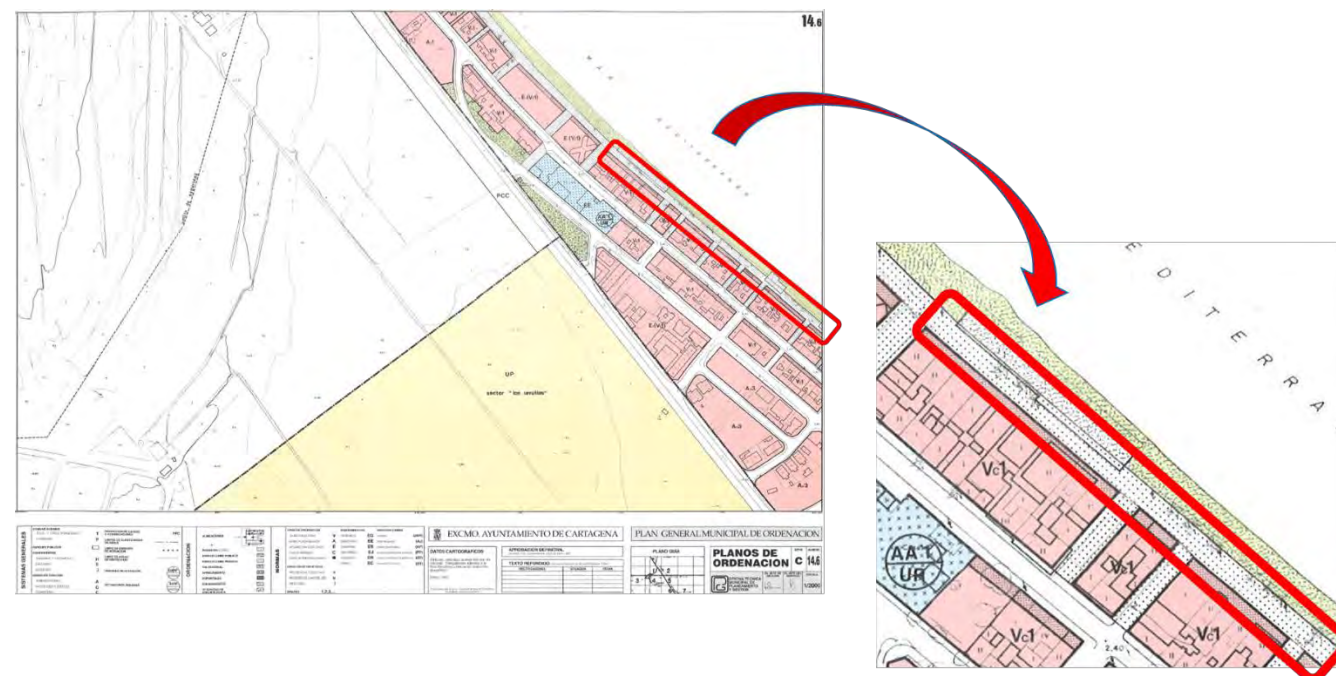
El objetivo principal del presente anejo es justificar la compatibilidad de la actuación con la normativa urbanística que le afecta, en este caso, el Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Cartagena.

2. EMPLAZAMIENTO

La zona de actuación se encuentra en el municipio de Cartagena, concretamente en la localidad de Los Urrutias junto a la costa del Mar Menor. Los puntos aproximados de inicio y fin del paseo marítimo están en las siguientes coordenadas UTM (ETRS 89), teniendo este una longitud aproximada de 600 ml.

LOCALIZACIÓN	X	Y
Extremo oeste	691.081	4.173.151
Extremo este	691.469	4.172.713

La zona de actuación queda en su totalidad enmarcada dentro de suelo ordenado como "Vial Peatonal".



ORDENACION	ALINEACIONES	
	RASANTES (COTA)	
	ESPACIO LIBRE PUBLICO	
	ESPACIO LIBRE PRIVADO	
	VIA PEATONAL	
	APARCAMIENTO	
	SOPORTALES	
	EQUIPAMIENTOS	
	INTERVENCION ARQUEOLOGICA	

El PGOU de Cartagena cataloga el paso como VIAL PEATONAL, citando en las normas urbanísticas (apartado 2.1.2.1.1. Red Viaria, apartado E), lo siguiente:

- “Quedan incluidos paseos peatonales, como tráficos mixtos. Su tratamiento será reglamentado por Ordenanza Municipal.”

La “Ordenanza Municipal para la redacción de proyectos de urbanización, control de obras y recepción de más mismas en el T.M. de Cartagena”, en su artículo 2.3.- Diseño de la red viaria, cita lo siguiente:

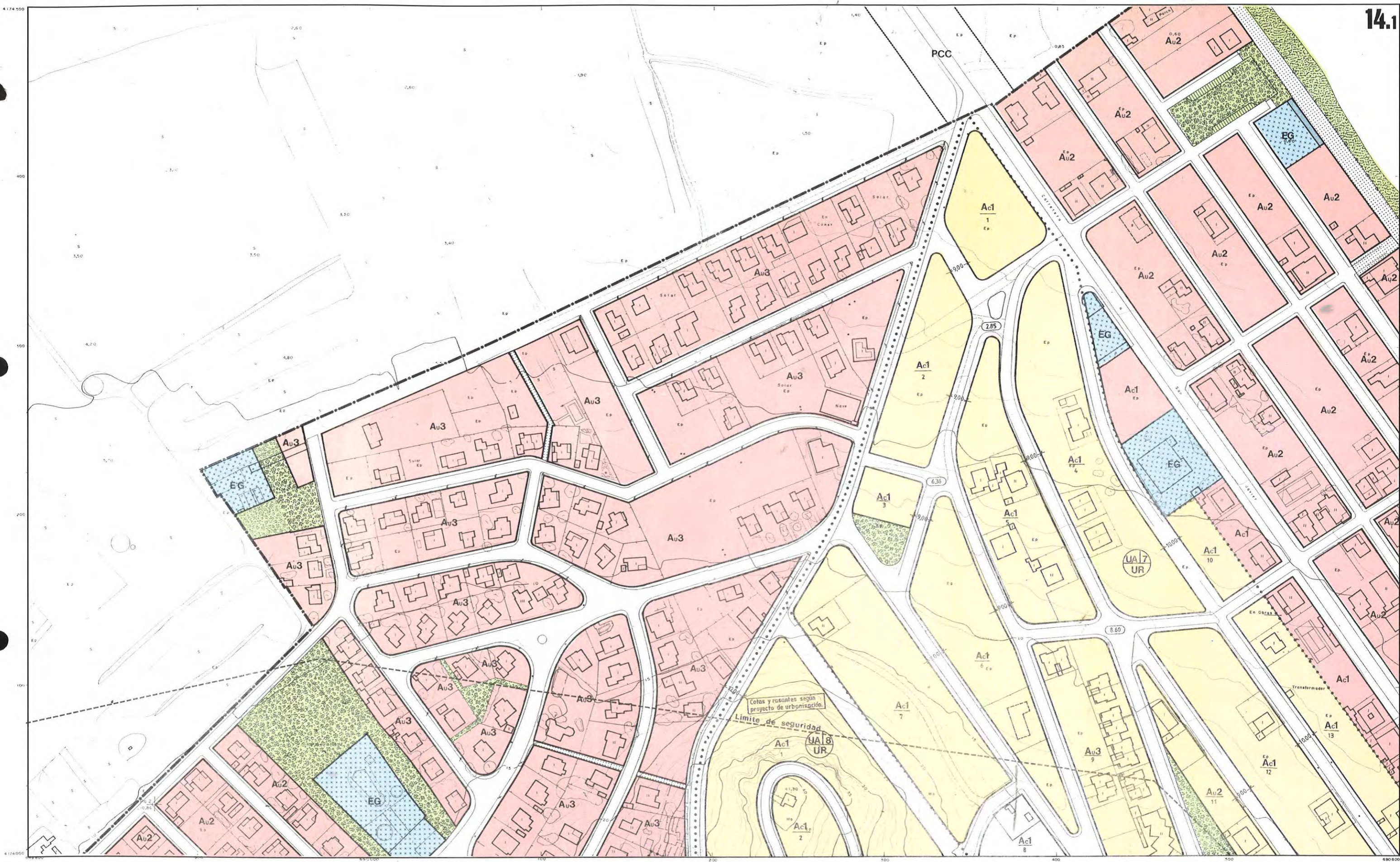
- “La adecuación de las zonas peatonales a la legislación vigente sobre supresión de barreras arquitectónicas y accesibilidad en espacios públicos.”

La “Orden VIV/561/2010 sobre accesibilidad en espacios públicos urbanizados” define que el paseo que nos ocupa se ajusta a la definición del artículo 9. Playas Urbanas, al estar situada total o parcialmente en áreas urbanas.

El presente proyecto se ajusta a la normativa vigente citada, siendo el uso del suelo definido por PGOU de Cartagena, “Vial Peatonal”, compatible con lo definido en el proyecto, y su diseño urbanístico compatible con la ordenanza municipal correspondiente y la orden sobre accesibilidad en espacios públicos vigente.

A continuación, se incluyen los planos de ordenación urbanística, extraídos del PGOU de Cartagena.

APÉNDICE I. PLANOS URBANÍSTICOS



SISTEMAS GENERALES

COMUNICACIONES FF.CC. Y OTROS TRANSPORTES PORTUARIO	T PROTECCION DE CAUCES Y COMUNICACIONES	PPC
PARQUES PUBLICOS EQUIPAMIENTOS SANITARIO Y ASISTENCIAL EDUCATIVO DEPORTIVO SERVICIOS PUBLICOS ADMINISTRATIVOS PROTECCION Y DEFENSA CEMENTERIO	P LIMITES DE CLASIFICACION DE SUELO L LIMITE DE UNIDADES DE ACTUACION H LIMITE DE AREAS DE PROTECCION E J UNIDADES DE ACTUACION A D C ACTUACIONES AISLADAS	UAN AAN

ORDENACION

ALINEACIONES	RASANTES (COTA) ESPACIO LIBRE PUBLICO ESPACIO LIBRE PRIVADO VIA PEATONAL APARCAMIENTO SOPORTALES EQUIPAMIENTOS INTERVENCIÓN ARQUEOLOGICA
---------------------	--

NORMAS

TIPOS DE ORDENACION ALINEACION A VIAL EDIFICACION AISLADA VOLUMETRIA ESPECIFICA CASCO ANTIGUO EDIFICIO PRECATALOGADO USOS CARACTERISTICOS RESIDENCIAL COLECTIVO RESIDENCIAL UNIFAMILIAR INDUSTRIAL GRADOS 1,2,3....	EQUIPAMIENTOS V GENERICO A EDUCATIVO E SANITARIO C DEPORTIVO R RELIGIOSO I CIVICO EG jardines EE área de juego ES áreas peatonales EJ paseos peatonales y plazas ER zonas deportivas y publicas EC servicios técnicos
--	--

DATOS CARTOGRAFICOS

Altitudes referidas al nivel del mar en Alicante. Triangulación referida a la Red Geodésica Nacional. Vuelo fotogramétrico.
Enero 1980.
Propiedad del Excmo. Ayuntamiento de Cartagena. Prohibida su reproducción.

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

APROBACION DEFINITIVA.
Acuerdo C.G. Comunidad A. de 9 de Abril 1987

TEXTO REFUNDIDO. Acuerdo Plenario de 16 de Diciembre 1994		
RECTIFICACIONES	SITUACION	FECHA

PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACION

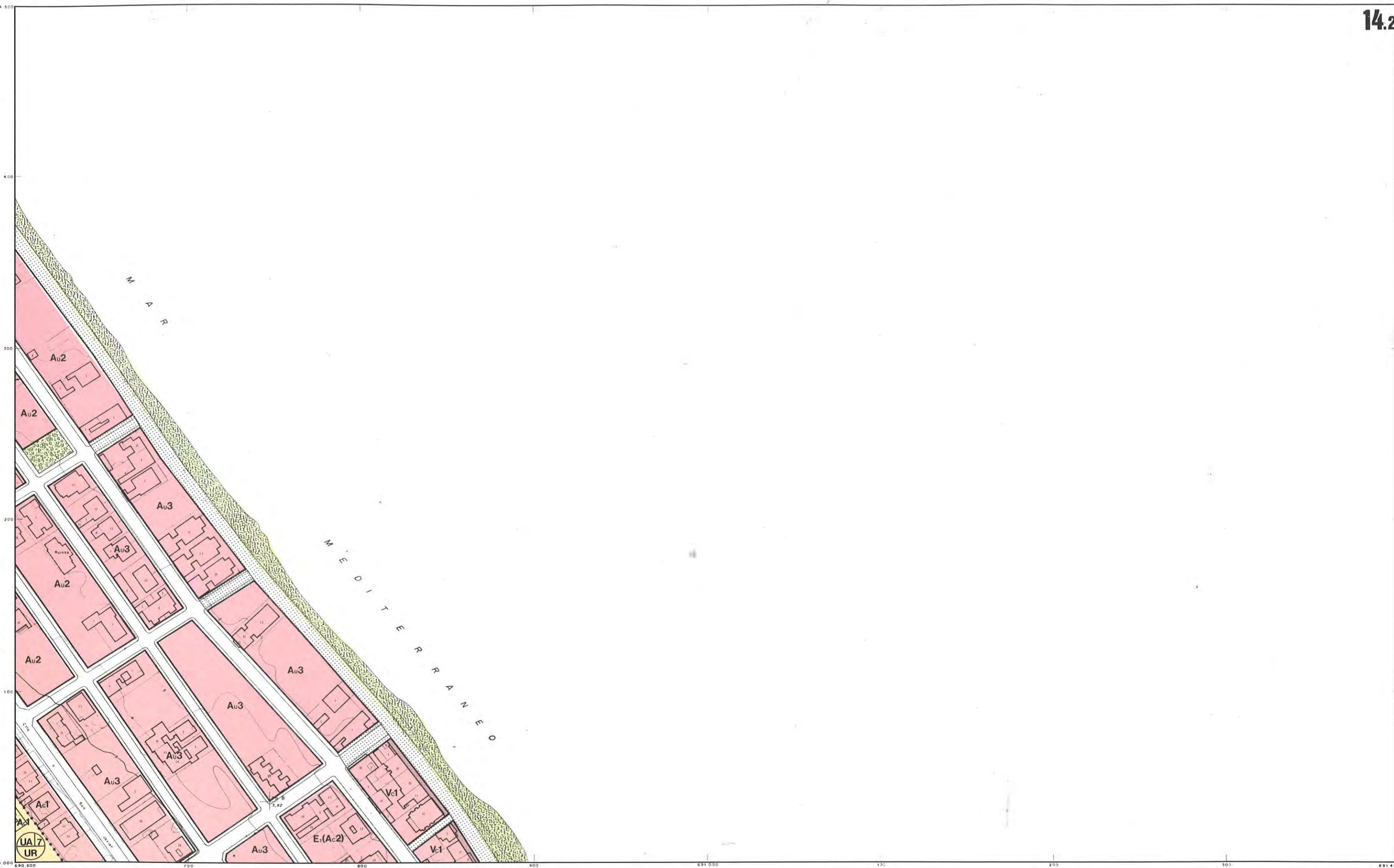
PLANO GUIA
14- Los Urrutias
4.2.4

PLANOS DE ORDENACION C 14.1

OFICINA TECNICA MUNICIPAL DE PLANEAMIENTO Y GESTION

EL JEFE DE SECCION
EL JEFE DEL SERVICIO

ESCALA 1/2000



SISTEMAS GENERALES		ORDENACION	
COMUNICACIONES FCC. Y OTROS TRANSPORTES PORTUARIO PARQUES PUBLICOS EQUIPAMIENTOS SANITARIO Y ASISTENCIAL EDUCATIVO DEPORTIVO SERVICIOS PUBLICOS ADMINISTRATIVOS PROTECCION Y DEFENSA CEMENTERIO	T PROTECCION DE CAUCES Y COMUNICACIONES P LIMITES DE CLASIFICACION DE SUELO H LIMITE DE UNIDADES DE ACTUACION E LIMITE DE AREAS DE PROTECCION J UNIDADES DE ACTUACION A ACTUACIONES AISLADAS D C	ALINEACIONES RASANTES (COTA) ESPACIO LIBRE PUBLICO ESPACIO LIBRE PRIVADO VIA PEATONAL APARCAMIENTO SOPORTALES EQUIPAMIENTOS INTERVENCIÓN ARQUEOLOGICA	NORMAS TIPOS DE ORDENACION ALINEACION A VIAL EDIFICACION AISLADA VOLUMETRIA ESPECIFICA CASCO ANTIGUO EDIFICIO PRECATALOGADO USOS CARACTERISTICOS RESIDENCIAL COLECTIVO RESIDENCIAL UNIFAMILIAR INDUSTRIAL GRADOS 1,2,3....

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

DATOS CARTOGRAFICOS
 Altitudes referidas al nivel del mar en Alicante. Triangulación referida a la Red Geodésica Nacional. Vuelo fotogramétrico.
 Enero 1980.
 Propiedad del Excmo. Ayuntamiento de Cartagena. Prohibida su reproducción.

APROBACION DEFINITIVA.
 Acuerdo C.G. Comunal A. de 9 de Abril 1.987

TEXTO REFUNDIDO. Acuerdo Plenario de 16 de Diciembre 1.994

RECTIFICACIONES	SITUACION	FECHA

PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACION

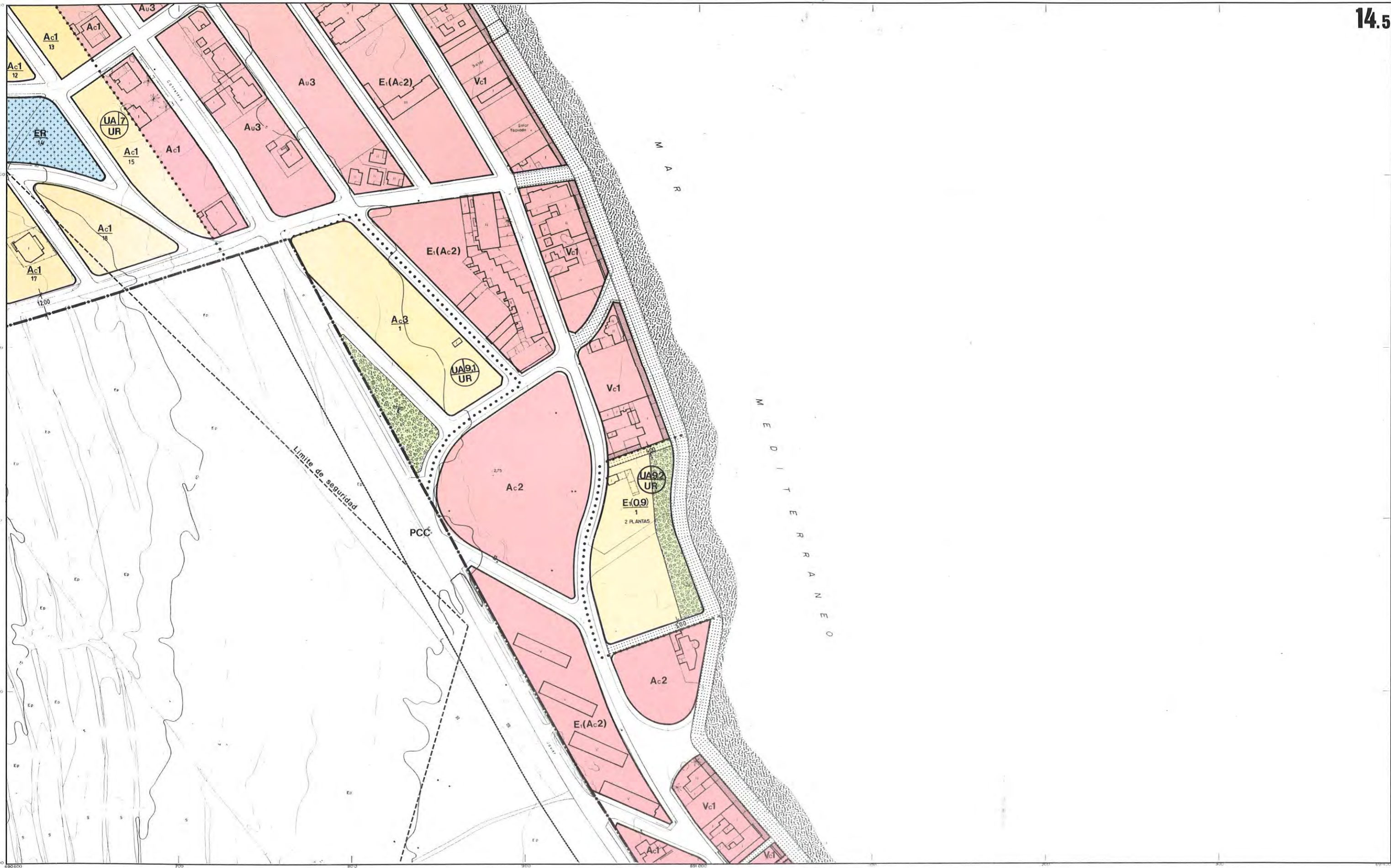
PLANOS DE ORDENACION C 14.2

PLANO GUIA
 14-Los Urrutias
 4.2.4

OFICINA TECNICA MUNICIPAL DE PLANEAMIENTO Y GESTION

EL JEFE DE SECCION: *[Signature]*
 EL JEFE DEL SERVICIO: *[Signature]*

ESCALA: 1/2000



SISTEMAS GENERALES

COMUNICACIONES FF.CC. Y OTROS TRANSPORTES PORTUARIO	T	PROTECCION DE CAUCES Y COMUNICACIONES	PPC
PARQUES PUBLICOS	P	LIMITES DE CLASIFICACION DE SUELO	
EQUIPAMIENTOS	H	LIMITE DE UNIDADES DE ACTUACION	•••••
SANITARIO Y ASISTENCIAL	E	LIMITE DE AREAS DE PROTECCION	-----
EDUCATIVO	J	UNIDADES DE ACTUACION	UAN ² ámbito
DEPORTIVO	A	ACTUACIONES AISLADAS	AAN ² ámbito
SERVICIOS PUBLICOS	D		
ADMINISTRATIVOS	C		
PROTECCION Y DEFENSA			
CEMENTERIO			

ORDENACION

ALINEACIONES	-----
RASANTES (COTA)	-----
ESPACIO LIBRE PUBLICO	-----
ESPACIO LIBRE PRIVADO	-----
VIA PEATONAL	-----
APARCAMIENTO	-----
SOPORTALES	-----
EQUIPAMIENTOS	-----
INTERVENCION ARQUEOLOGICA	-----

NORMAS

TIPOS DE ORDENACION	ALINEACION A VIAL	ALINEACION A VIAL
	EDIFICACION AISLADA	EDIFICACION AISLADA
	VOLUMETRIA ESPECIFICA	VOLUMETRIA ESPECIFICA
	CASCO ANTIGUO	CASCO ANTIGUO
	EDIFICIO PRECATALOGADO	EDIFICIO PRECATALOGADO
USOS CARACTERISTICOS	RESIDENCIAL COLECTIVO	RESIDENCIAL COLECTIVO
	RESIDENCIAL UNIFAMILIAR	RESIDENCIAL UNIFAMILIAR
	INDUSTRIAL	INDUSTRIAL
GRADOS	1,2,3,...	1,2,3,...

EQUIPAMIENTOS	ESPACIOS LIBRES
V GENERICO	EG jardines (JAR)
A EDUCATIVO	EE área de juego (AJ)
E SANITARIO	ES áreas gestionales (AP)
C DEPORTIVO	EJ paseos peatonales y plazas (PP)
● RELIGIOSO	ER zonas deportivas y publicas (ZD)
○ CIVICO	EC servicios técnicos (ST)

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

DATOS CARTOGRAFICOS
 Altitudes referidas al nivel del mar en Alicante. Triangulación referida a la Red Geodésica Nacional. Vuelo fotogramétrico.
 Enero 1980.
 Propiedad del Excmo. Ayuntamiento de Cartagena. Prohibida su reproducción.

APROBACION DEFINITIVA.
 Acuerdo Plenario de 16 de Diciembre 1994
 Acuerdo C.G. Comunidad A. de 9 de Abril 1987

RECTIFICACIONES	SITUACION	FECHA
RECURSO	U.A. 9.2	06 - 10 - 1988

PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACION

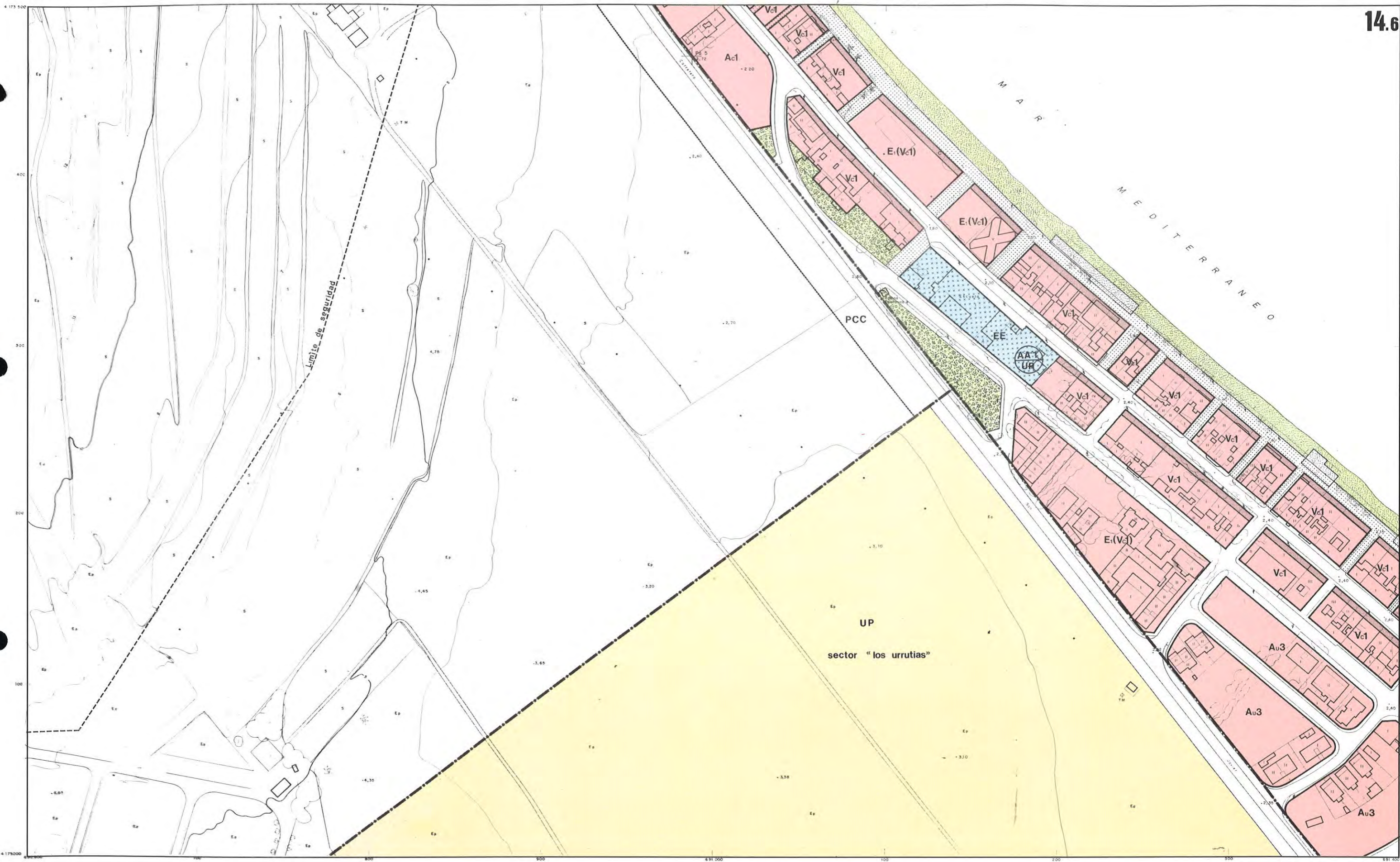
PLANO GUIA
 14-Los Urrutias
 4.2.4
 2
 3 4 5

PLANOS DE ORDENACION C 14.5

OFICINA TECNICA MUNICIPAL DE PLANEAMIENTO Y GESTION

EL JEFE DE SECCION
 EL JEFE DEL SERVICIO

ESCALA
 1/2000



- SISTEMAS GENERALES**
- COMUNICACIONES
 - FF.CC. Y OTROS TRANSPORTES
 - PORTUARIO
 - PARQUES PUBLICOS
 - EQUIPAMIENTOS
 - SANITARIO Y ASISTENCIAL
 - EDUCATIVO
 - DEPORTIVO
 - SERVICIOS PUBLICOS
 - ADMINISTRATIVOS
 - PROTECCION Y DEFENSA
 - CEMENTERIO

- T PROTECCION DE CAUCES Y COMUNICACIONES
 - P LIMITES DE CLASIFICACION DE SUELO
 - H LIMITE DE UNIDADES DE ACTUACION
 - E LIMITE DE AREAS DE PROTECCION
 - J UNIDADES DE ACTUACION
 - A ACTUACIONES AISLADAS
 - D
 - C
- PPC
- ORDENACION
- UAN^o ámbito
 - AAN^o ámbito

- ALINEACIONES
- RASANTES (COTA)
 - ESPACIO LIBRE PUBLICO
 - ESPACIO LIBRE PRIVADO
 - VIA PEATONAL
 - APARCAMIENTO
 - SOPORTALES
 - EQUIPAMIENTOS
 - INTERVENCION ARQUEOLOGICA

- NORMAS**
- TIPOS DE ORDENACION
- ALINEACION A VIAL
 - EDIFICACION AISLADA
 - VOLUMETRIA ESPECIFICA
 - CASCO ANTIGUO
 - EDIFICIO PRECATALOGADO
- USOS CARACTERISTICOS
- RESIDENCIAL COLECTIVO
 - RESIDENCIAL UNIFAMILIAR
 - INDUSTRIAL
- GRADOS 1,2,3....
- EQUIPAMIENTOS
- V GENERICO
 - A EDUCATIVO
 - E SANITARIO
 - C DEPORTIVO
 - RELIGIOSO
 - CIVICO
- ESPACIOS LIBRES
- EG jardines (JAR)
 - EE área de juego (AJ)
 - ES áreas peatonales (AP)
 - EJ paseos peatonales y plazas (PP)
 - ER zonas deportivas y publicas (ZD)
 - EC servicios técnicos (ST)

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

DATOS CARTOGRAFICOS

Altitudes referidas al nivel del mar en Alicante. Triangulación referida a la Red Geodésica Nacional. Vuelo fotogramétrico.

Enero 1980.

Propiedad del Excmo. Ayuntamiento de Cartagena. Prohibida su reproducción.

APROBACION DEFINITIVA.
Acuerdo C.G. Comunidad A. de 9 de Abril 1987

TEXTO REFUNDIDO. Acuerdo Plenario de 16 de Diciembre 1994

RECTIFICACIONES	SITUACION	FECHA

PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACION



PLANOS DE ORDENACION C 14.6

OFICINA TECNICA MUNICIPAL DE PLANEAMIENTO Y GESTION

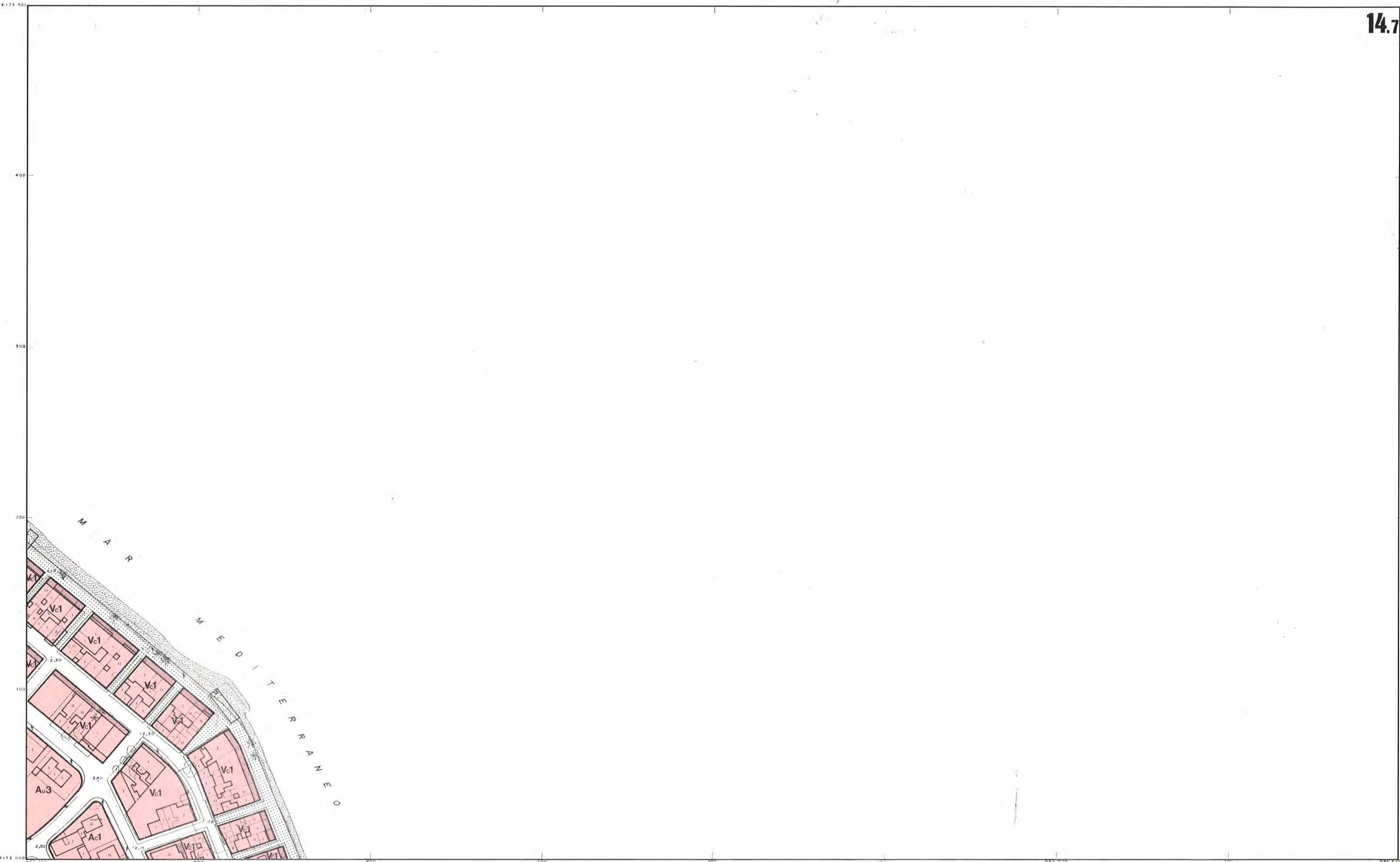
EL JEFE DE SECCION: [Signature]

EL JEFE DEL SERVICIO: [Signature]

ESCALA: 1/2000

SERIE: C

NUMERO: 14.6



SISTEMAS GENERALES	COMUNICACIONES FFCC. Y OTROS TRANSPORTES PORTUARIO	T PROTECCION DE CAUCES Y COMUNICACIONES P LIMITE DE CLASIFICACION DE SUELO	PPC
	PARQUES PUBLICOS	H LIMITE DE UNIDADES DE ACTUACION	•••••
	EQUIPAMIENTOS SANITARIO Y ASISTENCIAL EDUCATIVO DEPORTIVO	E LIMITE DE AREAS DE PROTECCION J UNIDADES DE ACTUACION	-----
	SERVICIOS PUBLICOS ADMINISTRATIVOS PROTECCION Y DEFENSA (CIVILITARIO)	A ACTUACIONES AISLADAS D C	○ ○ ○ ○ ○

NORMAS	ALINEACIONES	TIPOS DE ORDENACION ALINEACION A VIAL EDIFICACION AISLADA VOLUMETRIA ESPECIFICA CASCO ANTIGUO EDIFICIO PRECATALOGADO	EQUIPAMIENTOS V GENERICO A EDUCATIVO E SANITARIO C DEPORTIVO ● RELIGIOSO ○ CIVICO	ESPACIOS LIBRES (JAR) jardines (AJ) área de juego (AP) áreas peatonales (PP) paseos peatonales y plazas (ZD) zonas deportivas y públicas (ST) servicios técnicos
	RASANTES (COTA)	USOS CARACTERISTICOS RESIDENCIAL COLECTIVO RESIDENCIAL UNIFAMILIAR INDUSTRIAL	c u i	
	ESPACIO LIBRE PUBLICO ESPACIO LIBRE PRIVADO	GRADOS 1.2.3....		
	VIA PEATONAL APARCAMIENTO SOPORTALES EQUIPAMIENTOS INTERVENCION ARQUEOLOGICA			

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

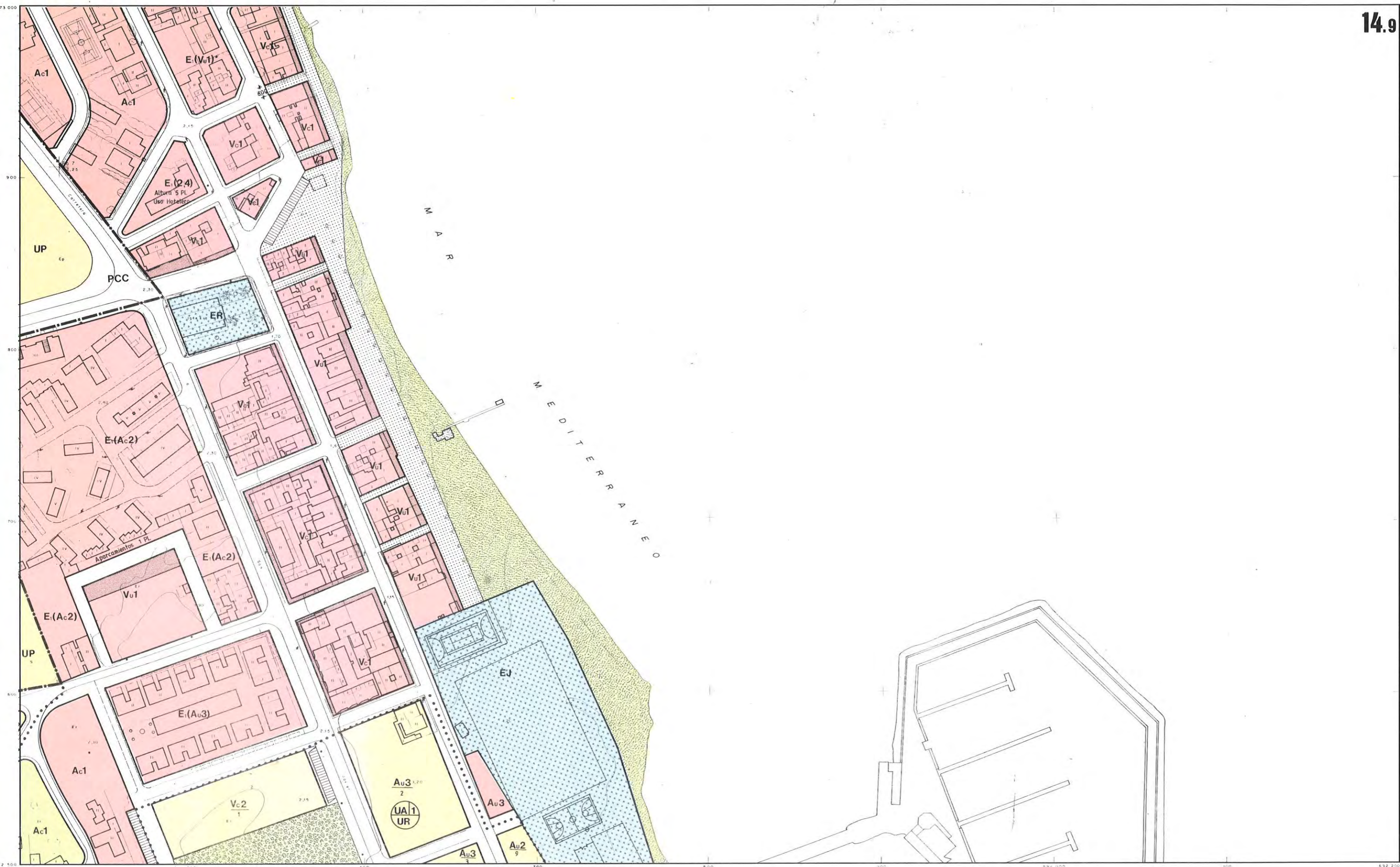
DATOS CARTOGRAFICOS
Altitudes referidas al nivel del mar en Alicante. Triangulación referida a la Red Geodésica Nacional. Vuelo fotogramétrico.
Enero 1980.

PROPIEDAD DEL EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA. PROHIBIDA SU REPRODUCCION.

PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACION

APROBACION DEFINITIVA. Acuerdo C.G. Comunidad A. de 9 de Abril 1987		PLANO GUIA 	SERIE	NUMERO
TEXTO REFUNDIDO. Acusado Plenario de 16 de Diciembre 1994			OFICINA TECNICA MUNICIPAL DE PLANEAMIENTO Y GESTION	EL JEFE DE SECCION
RECTIFICACIONES	SITUACION	FECHA	ESCALA 1/2000	

PLANOS DE ORDENACION C 14.7



SISTEMAS GENERALES

COMUNICACIONES FF.CC. Y OTROS TRANSPORTES PORTUARIO	T P	PROTECCION DE CAUCES Y COMUNICACIONES LIMITE DE CLASIFICACION DE SUELO	PPC
PARQUES PUBLICOS EQUIPAMIENTOS SANITARIO Y ASISTENCIAL EDUCATIVO DEPORTIVO	□ H E J	LIMITE DE UNIDADES DE ACTUACION LIMITE DE AREAS DE PROTECCION UNIDADES DE ACTUACION	••••• - - - - - ○ ○
SERVICIOS PUBLICOS ADMINISTRATIVOS PROTECCION Y DEFENSA COMUNITARIO	A D C	ACTUACIONES AISLADAS	○ ○

ORDENACION

ALINEACIONES	—
RASANTES (COTA)	—
ESPACIO LIBRE PUBLICO	□
ESPACIO LIBRE PRIVADO	□
VIA PEATONAL	—
APARCAMIENTO	□
SOPORTALES	□
EQUIPAMIENTOS	□
INTERVENCION ARQUEOLOGICA	□

NORMAS

TIPOS DE ORDENACION	ALINEACION A VIAL EDIFICACION AISLADA VOLUMETRIA ESPECIFICA CASCO ANTIGUO EDIFICIO PRECATALOGADO
USOS CARACTERISTICOS	RESIDENCIAL COLECTIVO RESIDENCIAL UNIFAMILIAR INDUSTRIAL
GRADOS	1,2,3....
EQUIPAMIENTOS	V GENERICO A EDUCATIVO E SANITARIO C DEPORTIVO ● RELIGIOSO CIVICO
ESPACIOS LIBRES	EG jardines (JAR) EE area de juego (AJ) ES areas peatonales (AP) EJ patios peatonales y plazas (PP) ER zonas deportivas y publicas (ZD) EC servicios tecnicos (ST)

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

DATOS CARTOGRAFICOS
Altitudes referidas al nivel del mar en Alicante. Triangulación referida a la Red Geodésica Nacional. Vuelo fotogramétrico.
Enero 1980.
Propiedad del Excmo. Ayuntamiento de Cartagena. Prohibida su reproducción.

APROBACION DEFINITIVA.
Acuerdo C.G. Comunidad A. de 9 de Abril 1987.

RECTIFICACIONES	SITUACION	FECHA
INSTALACIONES	Charco de La Vaca	SEP. 1994

PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACION

PLANOS DE ORDENACION C 14.9

SERIE **C** NUMERO **14.9**

OFICINA TECNICA MUNICIPAL DE PLANEAMIENTO Y GESTION

EL JEFE DE SECCION: [Signature]

EL JEFE DEL SERVICIO: [Signature]

ESCALA: **1/2000**

PLANO GUIA

ANEJO Nº13.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1. OBJETO	3
2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO	3
2.1. PASEO MARÍTIMO, ACCESOS PLAYA Y CALLES ACCEDEN AL PASEO	3

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es recoger el estado actual de la zona de actuación sobre la que se realizará el proyecto "ACONDICIONAMIENTO DEL PASEO MARÍTIMO MIGUEL HERNÁNDEZ EN LOS URRUTIAS, FASE 1 T.M. CARTAGENA (MURCIA)".

2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

2.1. PASEO MARÍTIMO, ACCESOS PLAYA Y CALLES ACCEDEN AL PASEO

JKS10085

página 1 de 1

1 JKS10085.jpg

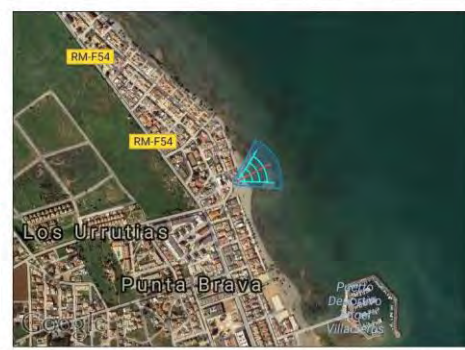
23/01/18 10:36

Proyecto: los urrutias

Selección:[auto] Todas las fotos

Ubicación[google] Plaza de las Américas, 3, 30368 Cartagena, Murcia...

Nº	Tipo	Latitud	Longitud	Altitud	Azimut	Pendiente	Inclinació	HVA	VVA	Enfocar
1		N37,681637"±12m	W0,828749"±12m	48m±12	62°±3	7°±1	0°±1	60°	46°	



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)

Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



1

Autor:Inestec foto 1; período: 23.01.18

24/01/18 10:38

JKS10085.pdf (1/1); Formulario 1, A4, V, 1

samsung EK-GC110 (gd1wifi) 4.1.2 GeoCam AR Pro 2.10.1317

JKS10086

página 1 de 1

1 JKS10086.jpg

23/01/18 10:36

Proyecto: los urrutias

Selección:[auto] Todas las fotos

Ubicación[google] Calle Pedro Valdivia, 4, 30368 Los Urrutias, Murcia...

Nº	Tipo	Latitud	Longitud	Altitud	Azimut	Pendiente	Inclinació	HVA	VVA	Enfocar
1		N37,681660"±8m	W0,828691"±8m	47m±8	340°±6	3°±1	0°±1	60°	46°	



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



1

Autor:Inestec foto 1; período: 23.01.18

24/01/18 10:41

JKS10086.pdf (1/1); Formulario 1, A4, V, 1

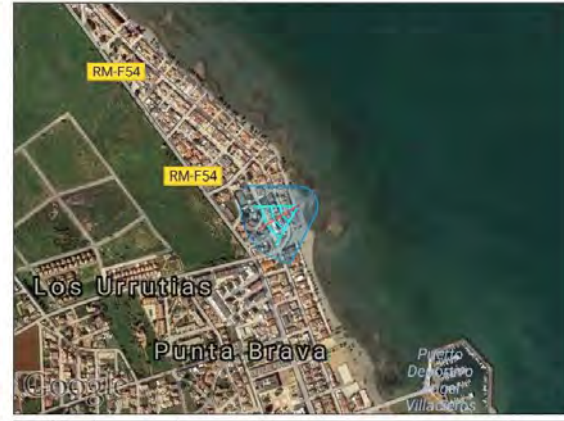
samsung EK-GC110 (gd1wifi) 4.1.2 GeoCam AR Pro 2.10.1317

Proyecto: los urrutias
Selección:[auto] Todas las fotos
Ubicación[google] Calle Pedro Valdivia, 4, 30368 Los Urrutias, Murcia...

Nº	Tipo	Latitud	Longitud	Altitud	Azimut	Pendiente	Inclinació	HVA	VVA	Enfocar
1		N37,682043" ±48m	W0,828701" ±48m	50m±48	239°±2	0°±1	0°±1	60°	46°	



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



1



Proyecto: los urrutias
Selección:[auto] Todas las fotos
Ubicación[google] Calle Pedro Valdivia, 4, 30368 Los Urrutias, Murcia...

Nº	Tipo	Latitud	Longitud	Altitud	Azimut	Pendiente	Inclinació	HVA	VVA	Enfocar
1		N37,682082" ±16m	W0,828805" ±16m	51m±16	314°±2	0°±4	0°±2	60°	46°	



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



1



Proyecto: los urrutias
Selección:[auto] Todas las fotos
Ubicación[google] Calle Pedro Valdivia, 4, 30368 Los Urrutias, Murcia...

Nº	Tipo	Latitud	Longitud	Altitud	Azimut	Pendiente	Inclinació	HVA	VVA	Enfocar
1		N37,682202' ±8m	W0,828838' ±8m	51m±8	246°±4	5°±3	0°±2	60°	46°	



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



1

Proyecto: los urrutias
Selección:[auto] Todas las fotos
Ubicación[google] Calle Pedro Valdivia, 4, 30368 Los Urrutias, Murcia...

Nº	Tipo	Latitud	Longitud	Altitud	Azimut	Pendiente	Inclinació	HVA	VVA	Enfocar
1		N37,682411' ±8m	W0,828909' ±8m	49m±8	344°±4	3°±4	0°±1	60°	46°	



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



1

Proyecto: los urrutias
Selección:[auto] Todas las fotos
Ubicación[google] Calle Pedro Valdivia, 4, 30368 Los Urrutias, Murcia...

Nº	Tipo	Latitud	Longitud	Altitud	Azimut	Pendiente	Inclinació	HVA	VVA	Enfocar
1		N37,682455° ±16m	W0,829051° ±16m	45m±16	79°±5	10°±3	-1°±1	60°	47°	



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



1

Proyecto: los urrutias
Selección:[auto] Todas las fotos
Ubicación[google] Calle Pedro Valdivia, 4, 30368 Los Urrutias, Murcia...

Nº	Tipo	Latitud	Longitud	Altitud	Azimut	Pendiente	Inclinació	HVA	VVA	Enfocar
1		N37,682570° ±8m	W0,829027° ±8m	46m±8	28°±5	30°±4	0°±3	60°	46°	



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



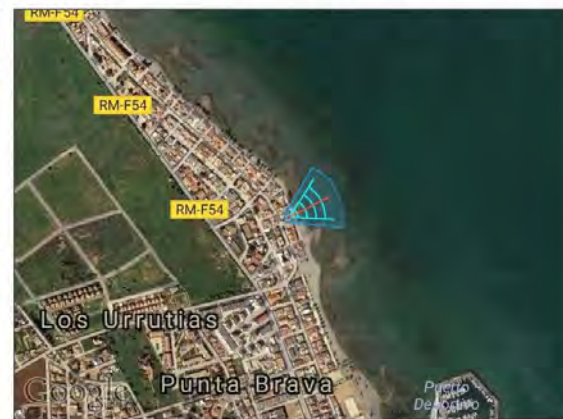
1

Proyecto: los urrutias
Selección:[auto] Todas las fotos
Ubicación[google] Calle Pedro Valdivia, 4, 30368 Los Urrutias, Murcia...

Nº	Tipo	Latitud	Longitud	Altitud	Azimut	Pendiente	Inclinació	HVA	VVA	Enfocar
1		N37,682524° ±12m	W0,829145° ±12m	45m±12	63°±3	10°±2	0°±1	60°	46°	



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



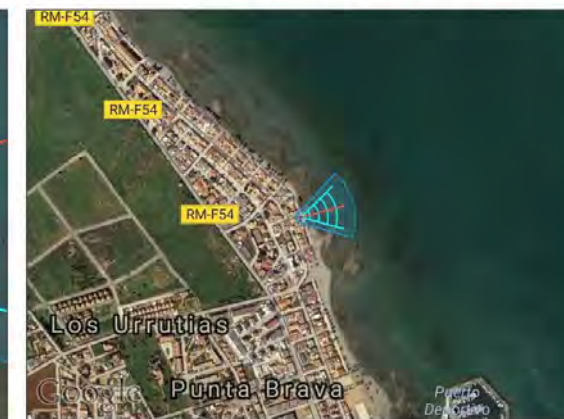
1

Proyecto: los urrutias
Selección:[auto] Todas las fotos
Ubicación[google] Calle Pedro Valdivia, 4, 30368 Los Urrutias, Murcia...

Nº	Tipo	Latitud	Longitud	Altitud	Azimut	Pendiente	Inclinació	HVA	VVA	Enfocar
1		N37,682635° ±12m	W0,829093° ±12m	43m±12	75°±2	29°±1	0°±2	60°	46°	



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



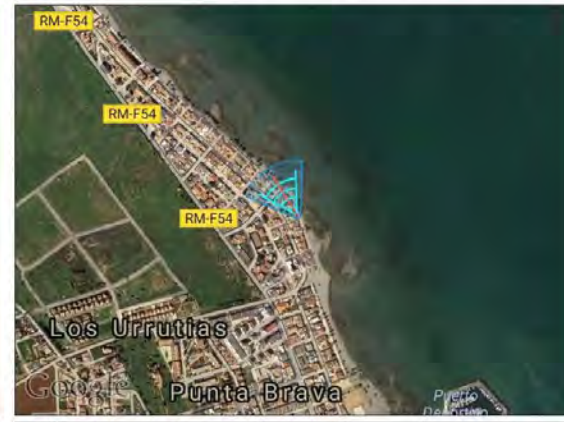
1

Proyecto: los urrutias
Selección:[auto] Todas las fotos
Ubicación[google] Calle Pedro Valdivia, 4, 30368 Los Urrutias, Murcia...

Nº	Tipo	Latitud	Longitud	Altitud	Azimut	Pendiente	Inclinació	HVA	VVA	Enfocar
1		N37,682764° ±8m	W0,829155° ±8m	43m±8	328°±5	0°±4	0°±2	60°	46°	



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



1



Autor:Inestec | foto 1; período: 23.01.18 | 24/01/18 10:46
JKS10095.pdf (1/1); Formulario 1, A4, V, 1 | samsung EK-GC110 (gd1wifi) 4.1.2 GeoCam AR Pro 2.10.1317

Proyecto: los urrutias
Selección:[auto] Todas las fotos
Ubicación[google] Calle Pedro Valdivia, 4, 30368 Los Urrutias, Murcia...

Nº	Tipo	Latitud	Longitud	Altitud	Azimut	Pendiente	Inclinació	HVA	VVA	Enfocar
1		N37,683024° ±8m	W0,829259° ±8m	45m±8	276°±10	2°±6	0°±2	60°	46°	



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



1



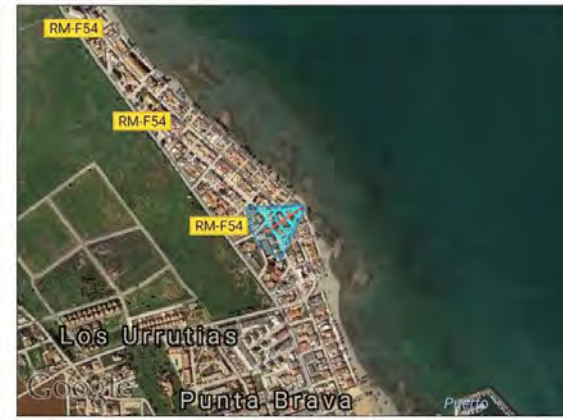
Autor:Inestec | foto 1; período: 23.01.18 | 24/01/18 10:47
JKS10096.pdf (1/1); Formulario 1, A4, V, 1 | samsung EK-GC110 (gd1wifi) 4.1.2 GeoCam AR Pro 2.10.1317

Proyecto: los urrutias
Selección:[auto] Todas las fotos
Ubicación[google] Calle Pedro Valdivia, 4, 30368 Los Urrutias, Murcia...

Nº	Tipo	Latitud	Longitud	Altitud	Azimut	Pendiente	Inclinació	HVA	VVA	Enfocar
1		N37,683075' ±8m	W0,829325' ±8m	45m±8	237°±2	6°±2	0°±1	60°	46°	



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)

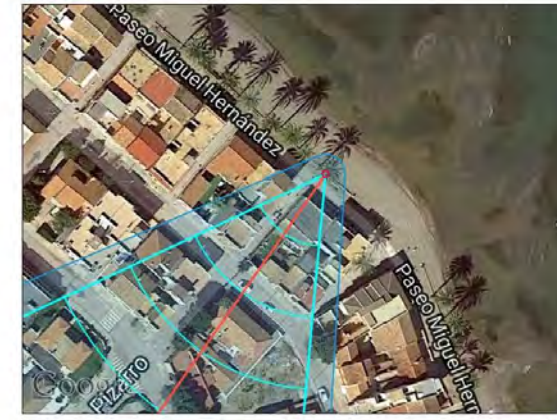


1

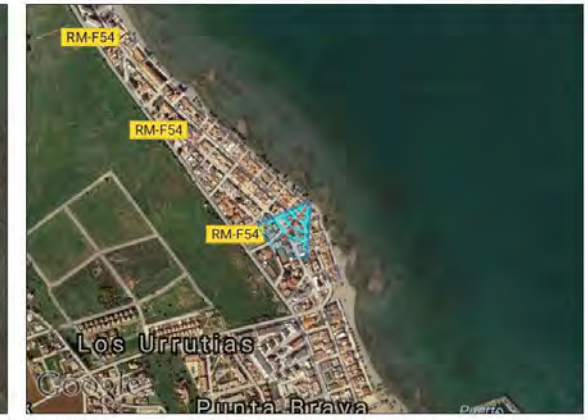
Autor:Inestec foto 1; período: 23.01.18 24/01/18 10:48
JKS10097.pdf (1/1); Formulario 1, A4, V, 1 samsung EK-GC110 (gd1wifi) 4.1.2 GeoCam AR Pro 2.10.1317

Proyecto: los urrutias
Selección:[auto] Todas las fotos
Ubicación[google] Calle Pedro Valdivia, 4, 30368 Los Urrutias, Murcia...

Nº	Tipo	Latitud	Longitud	Altitud	Azimut	Pendiente	Inclinació	HVA	VVA	Enfocar
1		N37,683334' ±6m	W0,829597' ±6m	49m±6	215°±2	5°±3	0°±2	60°	46°	



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



1

Autor:Inestec foto 1; período: 23.01.18 24/01/18 10:48
JKS10098.pdf (1/1); Formulario 1, A4, V, 1 samsung EK-GC110 (gd1wifi) 4.1.2 GeoCam AR Pro 2.10.1317

Proyecto: los urrutias

Selección:[auto] Todas las fotos

Ubicación[google] Calle Pedro Valdivia, 4, 30368 Los Urrutias, Murcia...

Nº	Tipo	Latitud	Longitud	Altitud	Azimut	Pendiente	Inclinació	HVA	VVA	Enfocar
1		N37,683320° ±24m	W0,829656° ±24m	49m±24	37°±2	5°±1	0°±1	60°	46°	



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



1



Autor:Inestec | foto 1; período: 23.01.18 | 24/01/18 10:49
JKS10099.pdf (1/1); Formulario 1, A4, V, 1 | samsung EK-GC110 (gd1wifi) 4.1.2 GeoCam AR Pro 2.10.1317

Proyecto: los urrutias

Selección:[auto] Todas las fotos

Ubicación[google] Calle Pedro Valdivia, 4, 30368 Los Urrutias, Murcia...

Nº	Tipo	Latitud	Longitud	Altitud	Azimut	Pendiente	Inclinació	HVA	VVA	Enfocar
1		N37,683482° ±8m	W0,829910° ±8m	47m±8	46°±4	10°±2	0°±1	60°	46°	



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



1



Autor:Inestec | foto 1; período: 23.01.18 | 24/01/18 10:49
JKS10100.pdf (1/1); Formulario 1, A4, V, 1 | samsung EK-GC110 (gd1wifi) 4.1.2 GeoCam AR Pro 2.10.1317

Proyecto: los urrutias
Selección:[auto] Todas las fotos
Ubicación[google] Calle Pedro Valdivia, 4, 30368 Los Urrutias, Murcia...

Nº	Tipo	Latitud	Longitud	Altitud	Azimut	Pendiente	Inclinació	HVA	VVA	Enfocar
1		N37,683542° ±16m	W0,829917° ±16m	45m±16	306°±9	24°±4	4°±2	60°	47°	



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)

Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



Autor:Inestec foto 1; período: 23.01.18 24/01/18 10:50
JKS10101.pdf (1/1); Formulario 1, A4, V, 1 samsung EK-GC110 (gd1wifi) 4.1.2 GeoCam AR Pro 2.10.1317

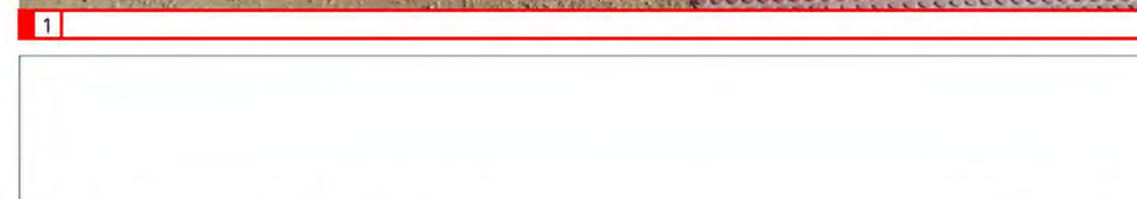
Proyecto: los urrutias
Selección:[auto] Todas las fotos
Ubicación[google] Calle Pedro Valdivia, 4, 30368 Los Urrutias, Murcia...

Nº	Tipo	Latitud	Longitud	Altitud	Azimut	Pendiente	Inclinació	HVA	VVA	Enfocar
1		N37,683683° ±16m	W0,830242° ±16m	47m±16	46°±4	12°±1	0°±1	60°	46°	



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)

Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



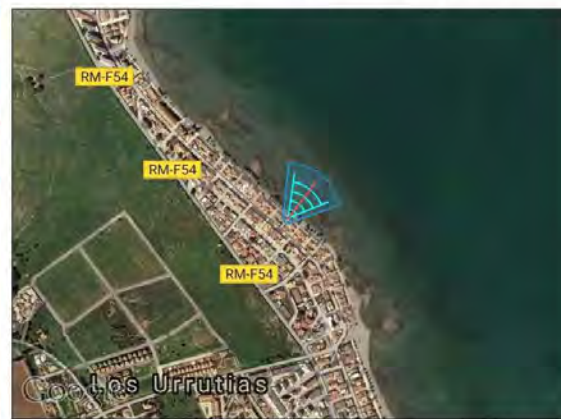
Autor:Inestec foto 1; período: 23.01.18 24/01/18 10:51
JKS10102.pdf (1/1); Formulario 1, A4, V, 1 samsung EK-GC110 (gd1wifi) 4.1.2 GeoCam AR Pro 2.10.1317

Proyecto: los urrutias
Selección:[auto] Todas las fotos
Ubicación[google] Calle Pedro Valdivia, 4, 30368 Los Urrutias, Murcia...

Nº	Tipo	Latitud	Longitud	Altitud	Azimut	Pendiente	Inclinació	HVA	VVA	Enfocar
1		N37,683909°±12m	W0,830526°±12m	45m±12	38°±3	9°±1	0°±1	60°	46°	



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



1

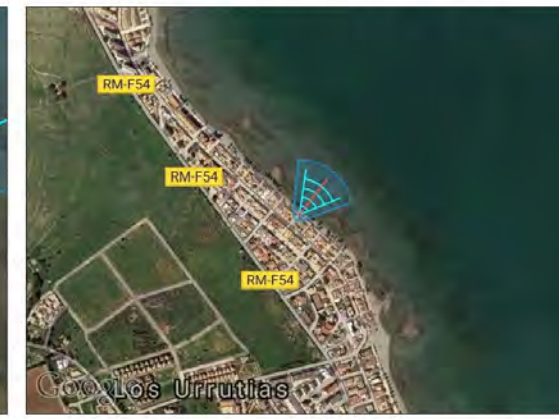
Autor:Inestec foto 1; período: 23.01.18 24/01/18 10:52
JKS10103.pdf (1/1); Formulario 1, A4, V, 1 samsung EK-GC110 (gd1wifi) 4.1.2 GeoCam AR Pro 2.10.1317

Proyecto: los urrutias
Selección:[auto] Todas las fotos
Ubicación[google] Calle Pedro Valdivia, 4, 30368 Los Urrutias, Murcia...

Nº	Tipo	Latitud	Longitud	Altitud	Azimut	Pendiente	Inclinació	HVA	VVA	Enfocar
1		N37,684131°±16m	W0,830781°±16m	42m±16	38°±3	11°±2	-1°±1	60°	47°	



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



1

Autor:Inestec foto 1; período: 23.01.18 24/01/18 10:52
JKS10104.pdf (1/1); Formulario 1, A4, V, 1 samsung EK-GC110 (gd1wifi) 4.1.2 GeoCam AR Pro 2.10.1317

Proyecto: los urrutias

Selección:[auto] Todas las fotos

Ubicación[google] Calle Pedro Valdivia, 4, 30368 Los Urrutias, Murcia...

Nº	Tipo	Latitud	Longitud	Altitud	Azimut	Pendiente	Inclinació	HVA	VVA	Enfocar
1		N37,684447'±12m	W0,831292'±12m	45m±12	33°±3	16°±2	0°±1	60°	46°	



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)

Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



Autor:Inestec foto 1; período: 23.01.18 24/01/18 10:53
JKS10105.pdf (1/1); Formulario 1, A4, V, 1 samsung EK-GC110 (gd1wifi) 4.1.2 GeoCam AR Pro 2.10.1317

Proyecto: los urrutias

Selección:[auto] Todas las fotos

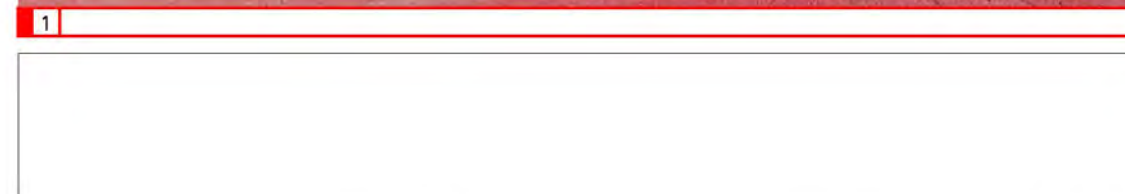
Ubicación[google] Calle Pedro Valdivia, 4, 30368 Los Urrutias, Murcia...

Nº	Tipo	Latitud	Longitud	Altitud	Azimut	Pendiente	Inclinació	HVA	VVA	Enfocar
1		N37,684622'±8m	W0,831561'±8m	40m±8	31°±4	13°±2	0°±2	60°	46°	



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)

Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



Autor:Inestec foto 1; período: 23.01.18 24/01/18 10:53
JKS10106.pdf (1/1); Formulario 1, A4, V, 1 samsung EK-GC110 (gd1wifi) 4.1.2 GeoCam AR Pro 2.10.1317

Proyecto: los urrutias
Selección:[auto] Todas las fotos
Ubicación[google] Calle Pedro Valdivia, 4, 30368 Los Urrutias, Murcia...

Nº	Tipo	Latitud	Longitud	Altitud	Azimut	Pendiente	Inclinació	HVA	VVA	Enfocar
1					32°±3	15°±2	0°±2	60°	46°	



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



1

Proyecto: los urrutias
Selección:[auto] Todas las fotos
Ubicación[google] Calle Pedro Valdivia, 4, 30368 Los Urrutias, Murcia...

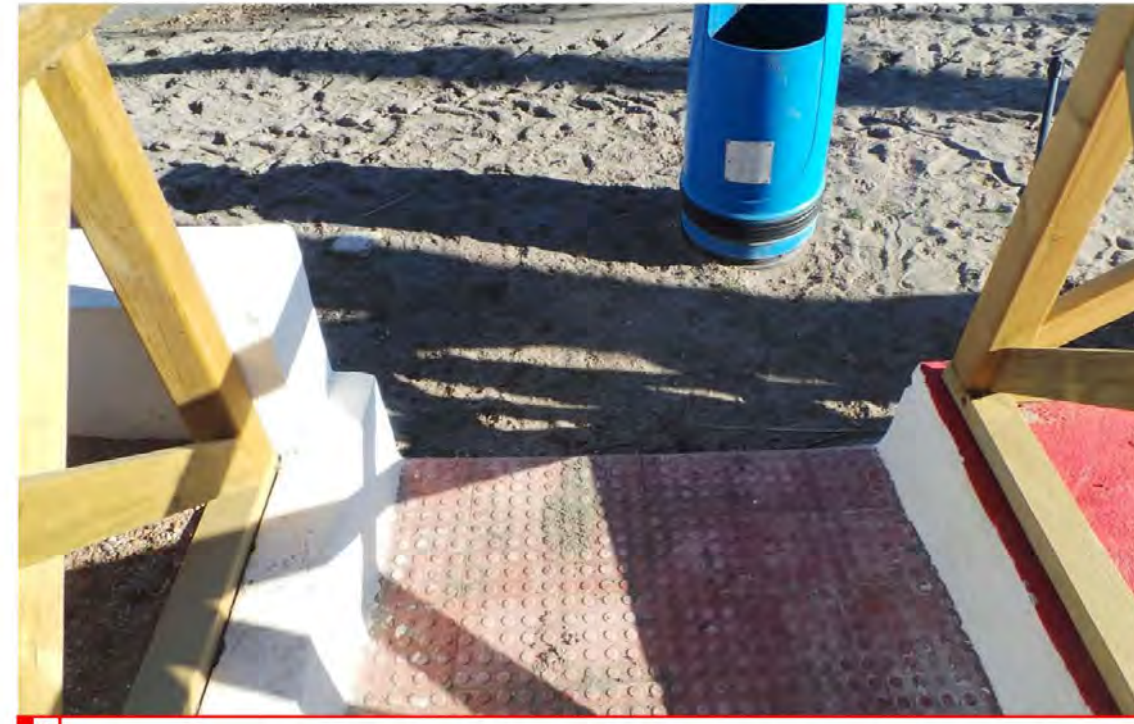
Nº	Tipo	Latitud	Longitud	Altitud	Azimut	Pendiente	Inclinació	HVA	VVA	Enfocar
1		N37,684895°±48m	W0,831870°±48m	42m±48	42°±2	-48°±1	-2°±2	60°	47°	



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



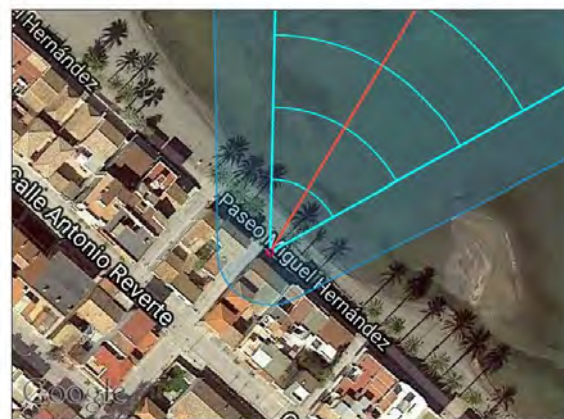
Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



1

Proyecto: los urrutias
Selección:[auto] Todas las fotos
Ubicación[google] Calle Pedro Valdivia, 4, 30368 Los Urrutias, Murcia...

Nº	Tipo	Latitud	Longitud	Altitud	Azimut	Pendiente	Inclinació	HVA	VVA	Enfocar
1		N37,685080°±16m	W0,832167°±16m	41m±16	31°±2	19°±1	0°±1	60°	46°	



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



1



Autor:Inestec foto 1; período: 23.01.18 24/01/18 10:56
JKS10109.pdf (1/1); Formulario 1, A4, V, 1 samsung EK-GC110 (gd1wifi) 4.1.2 GeoCam AR Pro 2.10.1317

Proyecto: los urrutias
Selección:[auto] Todas las fotos
Ubicación[google] Calle Pedro Valdivia, 4, 30368 Los Urrutias, Murcia...

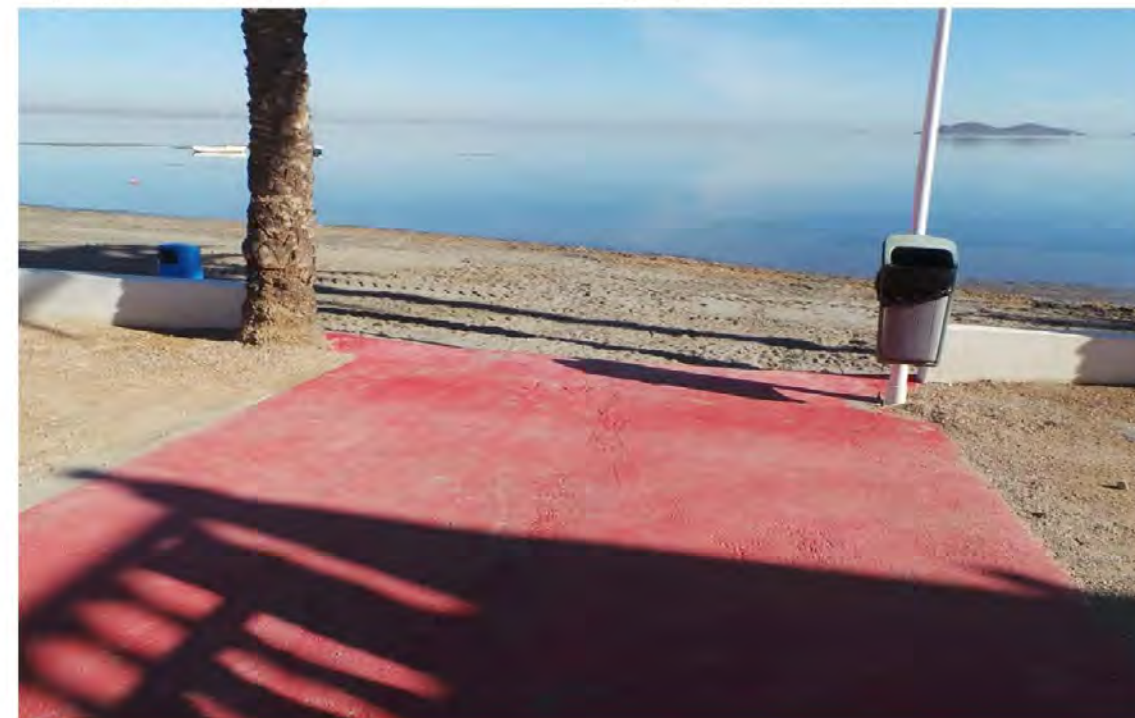
Nº	Tipo	Latitud	Longitud	Altitud	Azimut	Pendiente	Inclinació	HVA	VVA	Enfocar
1		N37,685342°±12m	W0,832410°±12m	40m±12	31°±2	19°±1	-2°±2	60°	47°	



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



1



Autor:Inestec foto 1; período: 23.01.18 24/01/18 10:57
JKS10110.pdf (1/1); Formulario 1, A4, V, 1 samsung EK-GC110 (gd1wifi) 4.1.2 GeoCam AR Pro 2.10.1317

Proyecto: los urrutias

Selección:[auto] Todas las fotos

Ubicación[google] Paseo Miguel Hernández, 103-105, 30368 Cartag...

Nº	Tipo	Latitud	Longitud	Altitud	Azimut	Pendiente	Inclinació	HVA	VVA	Enfocar
1		N37,685571° ±8m	W0,832796° ±8m	43m±8	265°±4	10°±4	0°±1	60°	46°	



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



Google Maps (satélite) (nivel 20 /paso 22)



Autor:Inestec | foto 1; período: 23.01.18 | 24/01/18 10:58
JKS10112.pdf (1/1); Formulario 1, A4, V, 1 | samsung EK-GC110 (gd1wifi) 4.1.2 GeoCam AR Pro 2.10.1317

ANEJO Nº14.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. INTRODUCCIÓN	3
2. JUSTIFICACIÓN DEL COEFICIENTE “K” DE COSTES INDIRECTOS	3
3. COSTE HORARIO DE LA MANO DE OBRA	3
4. COSTE HORARIO DE LA MAQUINARIA INTERVINIENTE	3
5. COSTE DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA	3
6. LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS	3
6.1. MATERIALES	4
6.2. MAQUINARIA	5
6.3. MANO DE OBRA	6
6.4. PRECIOS DESCOMPUESTOS	7

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este Anejo es justificar el importe de los precios unitarios que se han empleado en la valoración económica de las obras del “ACONDICIONAMIENTO DEL PASEO MARÍTIMO MIGUEL HERNÁNDEZ EN LOS URRUTIAS, FASE 1 T.M. CARTAGENA (MURCIA)”.

2. JUSTIFICACIÓN DEL COEFICIENTE “K” DE COSTES INDIRECTOS

La determinación de los precios de las unidades de obra se ha efectuado en base a los criterios establecidos en el art. 130 R.D. 1098/2001 donde se aprueba el Reglamento de la LCAP, relativo al cálculo de precios de las distintas unidades de obra, cálculo que se basará en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

$$P_N = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \cdot C_N$$

en la que:

P_N = Precio de ejecución material.

K = Porcentaje correspondiente a “Costes Indirectos”.

C_N =Coste directo de la unidad de obra.

El valor “ K ” se obtiene como suma de $K=K_1+K_2$; siendo:

K_1 = (porcentaje correspondiente a imprevistos) = 1, por tratarse de obra terrestre en este caso

K_2 = (porcentaje resultante de la relación entre costes indirectos y directos) $\frac{C_i}{C_d} \times 100$

VALORACIÓN DE COSTES INDIRECTOS

A continuación, se indica el desglose de las distintas partidas que componen los costes indirectos que se han previsto. En particular, para el coste de la mano de obra prevista en costes indirectos se ha tomado el importe deducido en el correspondiente anejo de justificación del coste horario de la mano de obra.

Para esta obra, cuya duración se estima en 9 meses de ejecución de la obra, con dedicación parcial del personal, se estiman los siguientes gastos:

UNIDAD	CONCEPTO	Coste anual	Coste mensual	Meses	IMPORTE
mes	Jefe de Obra	35.000,00	2.916,67	8,00	23.333,33
mes	Encargado General de obra	25.000,00	2.083,33	9,00	18.750,00
mes	Topógrafo	22.000,00	1.833,33	2,00	3.666,67

Total	45.750,00
-------	-----------

Se estima que los costes directos de ejecución material de esta obra ascienden a 900.000,00 €.

$$K_2 = 45.750,00/900.000,00 = 5,08\% \approx 5\%$$

$$K = K_1+K_2 = 1+5 = 6\%$$

3. COSTE HORARIO DE LA MANO DE OBRA

El coste horario de la mano de obra se ha obtenido a partir de lo establecido en el vigente convenio colectivo para las industrias del sector de la construcción.

En estos precios se incluyen la totalidad de gastos asociados a la mano de obra, incluyendo las cargas sociales y la totalidad de impuestos, plus y tasas debidamente reglamentadas por la ley según los convenios vigentes.

4. COSTE HORARIO DE LA MAQUINARIA INTERVINIENTE

Los precios de maquinaria incluyen la totalidad de gastos asociados: amortización, consumos, reparaciones, maquinistas, transporte, vigilancia, mantenimiento, impuestos (I.V.A. no incluido), etc.

En algunos casos y a partir de los datos de proyectos recientes se ha procedido a realizar una actualización de dichos precios. En las páginas siguientes figura el cuadro de maquinaria, incluyendo la maquinaria empleada en las distintas unidades de obra, con el coste unitario por hora.

5. COSTE DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA

Los precios incluyen la totalidad de gastos asociados a los materiales utilizados, incluyendo, por tanto, transportes, tasas, ensayos, aranceles e impuestos. (I.V.A. no incluido). En algunos casos y a partir de los datos de proyectos recientes se ha procedido a realizar una actualización de dichos precios.

6. LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

En algunos casos y para que dicha descomposición constituya un fiel reflejo de los costes de las unidades a ejecutar se ha procedido a realizar un ajuste de los rendimientos y precios para adaptarlos a las condiciones particulares de la obra y su localización geográfica.

Las partidas alzadas contenidas en el presente proyecto serán las específicamente designadas con la unidad P.A. Se considerarán en su totalidad como partidas alzadas a justificar según los precios unitarios de las mismas, salvo la PA de legalización que se considera de abono integro.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
				0590860	m3	Mortero M-5	50,95
				2EQ010701	MI	Tubería de acero inoxidable AISI 316 1 2"	40,00
				2EQ011001	MI	Cadena de acero inoxidable AISI 316	12,45
				2EQ050601	MI	Ventilador DN 40 cm + termostato	241,20
				A01MX080	m3	Mortero de cemento 1/6 M-40	25,67
				ANILLO.16	M	ANILLO GOTERO 16 mm	1,25
				B0111000	m3	Agua	1,50
				B0310500	t	Arena 0-3,5 mm	7,80
				B0330A00	t	Grava 5-12mm	6,50
				B0372000	t	Zahorras art.	6,50
				B03D4000	m3	Tierra s/clasif.	5,70
				B0552460	kg	Emul.bitum.catiónica p/riego imp.C50BF5 IMP(ECI),fluid.>2%	0,45
				B064300C	m3	Hormigón HM-20/P/20/I, >= 200kg/m3 cemento SR	58,39
				B065960C	m3	Hormigón HM-20/P/20/IIIc, >=275kg/m3 cemento SR	54,00
				B065EM0C	m3	Hormigón HA-35/P/20/IIIc + Qc, >=325kg/m3 cemento SR	60,00
				B0710250	t	Mort.albanilería M5,granel,(G) UNE-EN 998-2	29,51
				B0A14200	kg	Alambre recocido,D=1,3mm	1,09
				B0A31000	kg	Clavo acero	1,15
				B0D10000	Ut	Interruptor de nivel	65,00
				B0D21030	m	Tablón madera pino p/10 usos	0,43
				B0D31000	m3	Lata madera pino	210,79
				B0D625A0	cu	Puntal metálico telescópico h=3m,150usos	8,56
				B0D81480	m2	Panel metálico50x100cm,50usos	2,10
				B0D81580	m2	Panel metálico50x200cm,50usos	1,18
				B0DC11A1	m2	Panel met.acero,200usos,p/apuntal.zanj,profund.=3m,codales exten	0,63
				B0DZ4000	m	Fleje	0,22
				B0DZA000	l	Desenclofrante	2,63
				B0DZP400	u	P.p.elem.aux.panel met.50x100cm	0,33
				B0DZP500	u	P.p.elem.aux.panel met.50x200cm	0,44
				B0F1D2A1	u	Ladrillo perforado,290x140x100mm,p/revestir,categoría I,HD,UNE-E	0,18
				B2RA9SB0	t	Deposición controlada planta compost.,residuos vegetales limpios	45,00
				B2RA9TD0	t	Deposición controlada planta compost.,residuos troncos y cepas n	85,00
				B9F15100	m2	Adoquín horm.24x16cmx8cm, canto vivo	13,40
				B9H11752	t	Mezcl.bit.AC 16 surf B 50/70S,árido calcáreo, i/betún	51,45
				BALD40X40	m2	Baldosa hidráulica 40*40	5,50
				BB1528E0	m	Barandilla ac.inox.1.4401 (AISI 316),pasamanos,mont./100cm,barro	143,45
				BBA11000	kg	Pintura reflectante p/señal.	8,42
				BBA1M000	kg	Microesferas vidrio	3,78
				BD35U090	u	Arq.registro horm.pref.40x40x40cm	24,56
				BD7FU080	m	Tubo PVC corrugado Dn 315 SN8	27,66
				BD7FU090	m	Tubo PVC corrugado Dn 400 SN8	45,32
				BG22TK10	m	Tubo corr. PE, doble capa, DN=90mm	2,02
				BISMARCK	ud	Palmera Bismarckia nobilis, altura tronco 0,80-1,00 m	810,00
				BOMB.18.5	ud	Bomba 9 kW XFP200G o similar	7.912,50
				BORDA29.10.20	m	Bordillo recto bicapa horm. 9*10*20*40 A2	3,12
				CAJA_ESP	m	Caja de esperas	24,50
				CARRETEDESM25	ud	Carrete de desmontaje DN250 PN10 serie 59/265-CA de AVK o simila	562,60
				CARRETEDESM35	ud	Carrete de desmontaje DN350 PN10 serie 59/265-CA de AVK o simila	855,90
				CINTAALUMR	m	Cinta señalización "ALUMBRADO PÚBLICO" roja	0,10
				CINTARIEGV	m	Cinta señalización "RED DE RIEGO" verde	0,10
				CM.AP	ud	Cuadro de mando alumbrado público tipo Ayuntamiento	855,70
				COLEC.355.PE	ud	Pieza especial colector PEAD DN 355 mm PN10, i/picajes, bridas	1.190,90
				COLUMNAPRFV	ud	Columna PRFV, mod. TU-0400-PLA o similar, 4 m	329,40
				CONT.13MM	UD	Contador 13 mm	246,00
				CU001	Ud	Cuadro eléctrico con autómata programable	4.100,00
				CU_1X16	m	Cable 1*16 mm² CU	1,56
				CU_1X6	m	Cable 1*6 mm² CU	1,61
				CU_2X2.5	m	Cable 2*2.5 mm² CU	1,40
				CU_3X1.5	m	Cable 3*1.5 mm² CU	1,26
				CU_4X10	m	Cable 4*10 mm² CU	10,75
				CU_4X2.5	m	Cable 4*2.5 mm² CU	2,80
				CU_4X25	m	Cable 4*25 mm² CU	25,50
				CÉSP	m2	Césped artificial ornamental, p.p. adhesivo	9,50
				D0B2C100	kg	Acero b/corrug.obra y manipulado taller B500SD	0,78
				ELECTR.32	Ud	Electroválvulas PVC 32 mm	86,00
				ENDUR	ud	Endurecido de hidráulica	1.100,00
				EPOXI.400	ud	Recubrimiento de epoxi de 400 micras	335,00
				ESPUMAP	cc	Espuma rígida de poliuretano	0,05
				FD100	m	Tubería FD100 mm K9	15,50
				FD200	m	Tubería FD200 mm K9	33,10
				FILTRO.40	Ud	Filtro de malla DN40 mm	75,40
				GRAVÍN3-6	t	Gravín 3-6 mm	7,20
				HORM.35.B	m3	Hormigón blanco HA-35/P/20/IIIc+Qc, >=325kg/m3 cemento blanco SR	128,00
				HORN.PREF	ud	Homacina prefabricada de hormigón tipo Ayuntamiento	355,60

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
INJERCLIP.200	ud	Injerto clip salida DN200	55,45				
KIT.TOR.INOX1	Ud	Kit tornillería acero INOPX AISI 316 (A4)	63,18				
LAVAP	ud	Lavapiés Nova Gama o similar	524,50				
LUMINARIAP	ud	Luminaria Unistreet BGP202 T25 led 40 de PHILIPS o similar	319,50				
M12CP100	ud	Puntal telescópico 3m., 1,5 t.	4,81				
MANG.250.10	ud	Manguito antivibratorio DN250 PN10	265,00				
MAT.AUX.PE	Ud	Material auxiliar de polietileno riego (Tes, codos, etc)	45,20				
MAT1064		Valvula esfera 1"	7,01				
MAT2345	Ud	Pica de cobre	24,56				
MORREP012	kg	Mortero reparación	3,65				
P01ES050	m3	Madera pino encofrar 26 mm.	84,42				
P01LG180	ud	Rasillón cerámico m-h 100x30x4	0,45				
P01LH020	ud	bloque termoarcilla 40x24x20	0,97				
P01UC030	kg	Puntas 20x100	0,48				
P03AA020	l.	Desenc.Bettodesmold H enc.metál.	0,58				
P03BC020	ud	Bovedilla cerámica 50x25x20cm	0,23				
P03VA010	m.	Vigueta h.D/T pret.18cm de 6 m.	5,54				
P03VA020	m.	Vigueta h.D/T pret.18cm 4/5m.	1,24				
P04RA080	kg	Pasta acrílica tipo gotegran	6,24				
P04RL020	kg	Hidrofugante fachadas	7,89				
P05CW070	kg	Anclajes y fijaciones	3,25				
P05TM010	ud	Teja cerámica mixta roja 43x26	0,58				
P05TM060	ud	T.cerámí.ventilación mixta 43x26	2,17				
P05TM070	ud	Teja caballete cerám. 50x24 roja	0,26				
P05TM080	ud	Teja remate lateral cerám. mixta	0,68				
P06BI020	m	Banda de PVC	7,40				
P13CP170	ud	Puerta chapa lisa 2 H. 150x220 cm	282,50				
P13CP300	ud	Cerradura antipánico 1 hoja	56,70				
P26TPB210	m.	Tubo PEAD PE 100 DN 32mm PN 16	2,06				
PAPELERA	ud	Papelera polietileno PANAMÁ PAP-05P o similar	250,00				
PASAMUROS250	m	Pasamuros DN250 PEAD PN10 embreado	190,50				
PASAMUROS350	m	Pasamuros DN350 PEAD PN10 embreado	240,45				
PE100	m	Tubería PEAD 110 mm PN16	5,45				
PE200PN10	m	Tubería PEAD PN10 Ø 250	30,50				
PE355.10	m	Tubo PE 100, DN=355mm, PN=10bar, serie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldad	59,07				
PERNOS.4M	ud	Conjunto pernos para columna de 4 metros	25,50				
PERNOS.FOC	ud	Conjunto de pernos para columna focos	30,50				
PIEZES2	ud	Uniones universales DN200	65,90				
PIEZESP1	ud	Uniones universales DN100	45,65				
PN7	MI	Junta hidroexpansiva	7,55				
POZO.PVC.1.5	ud	Pozo Sanecor o similar, de PVC DN1000 h<=1.5, i/pates/cono/base	903,27				
POZO.PVC.2.5	ud	Pozo Sanecor o similar, de PVC DN1200 h<=2.5, i/pates/cono/base	1.197,78				
PROG.40	Ud	Programador Toro o similar 2 estaciones a pilas	253,91				
PURG.32	UD	PURGADOR 32mm	35,50				
PVC.CORR.160	m	Tubo PVC corrugado Dn 160 SN8	13,05				
RED200.250	ud	Reducción excéntrica DN 200-250 PEAD PN10	105,20				
REG.PRES.40	Ud	Regulador de presión	55,25				
REJCA1040.C	m	Rejilla CA1040 C250 o similar	195,00				
REJILLAEBRO	ud	Rejilla Ebro o similar, 750*300 mm	150,70				
SOPORTE.SUP	Ud	SopORTE superior TG 2x2"	74,95				
T00GA10050	m3	Hormigón HM-20/P/20/I, >= 200kg/m3 cemento	41,28				
T00S0025	m2	Fábrica ladrillo perforado, tal. peq., de 1 pie para revestir (c	62,23				
T30JA0005	ud	Tapa Rexel o similar FD D600 mm, D400	120,00				
TABLEST	m2	Tablestaca recuper. acero carb240,450mmx6mm, l=1501-3500cm4/m	67,40				
TAPA.40.40.B	UD	TAPA FD B125 40*40 cm	40,50				
TAPA.60.60.C	Ud	Tapa FD C250 60*60 cm	95,25				
TAPA.80.80	Ud	Tapa FD 80*80 cm C-250	125,65				
TAPAFUND3	Ud	Trampillón TELECOM-C250-T-MAX-i-P2T o similar	324,56				
TAPA_PRFV	ud	Tapa de registro PRFV, tipo AR40 o similar, 40*40 cm	105,00				
TIERRVEG	m3	Tierra vegetal, incluso p.p. abono	0,98				
U30LA252	Ud	Pulsador de emergencia	13,40				
VAL.250.10	ud	Válvula de retención de bola DN250 PN10 53/35 de AVK o similar	1.319,00				
VALV.40MM	UD	Válvula de 40 mm	78,60				
VALV.50.10	ud	Válvula compuerta aguas sucias DN50 PN10/16	204,00				
VALV.80.10	ud	Válvula compuerta aguas sucias DN80 PN10/16	304,00				
VALV.C.250	ud	Válvula de compuerta DN250 PN10 serie 26/35 de AVK o similar	1.601,00				
VALV.C.350	ud	Válvula de compuerta DN350 PN10 serie 26/35 de AVK o similar	2.557,00				
VEN.50.10_16	ud	Ventosa trifuncional aguas sucias DN 50 PN10/16	1.751,00				
VEN.80.10_16	ud	Ventosa trifuncional aguas sucias DN 80 PN10/16	1.922,00				
ZOCALO150	ud	Zocalo 140	615,20				
ÁNODO	ud	Protección catódica (ánodo de sacrificio)	185,00				

6.2. MAQUINARIA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C1101100	h	Compresor+un martillo neumático	15,35				
C1101200	h	Compresor+dos martillos neumáticos	16,16				
C1105A00	h	Retroexcavadora con martillo rompedor	66,58				
C1311440	h	Pala cargadora s/neumáticos 15-20t	86,18				
C1312350	h	Pala excavadora giratoria s/neumáticos 21-25t	97,13				
C13124A0	h	Pala excavadora giratoria s/caden. 12-20t	82,41				
C1313330	h	Retroexcavadora s/neumáticos 8-10t	50,00				
C1331100	h	Motoniveladora pequeña	56,95				
C1331200	h	Motoniveladora mediana	62,96				
C13350A0	h	Rodillo vibratorio autopropulsado,10-12t	59,14				
C13350C0	h	Rodillo vibratorio autopropulsado,12-14t	66,20				
C133A0K0	h	Bandeja vibrante,pla.60cm	7,04				
C1501A00	h	Camión transp.24 t	51,21				
C1502E00	h	Camión cisterna 8m3	41,32				
C1503000	h	Camión grúa	44,62				
C1503300	h	Camión grúa 3t	42,27				
C1503500	h	Camión grúa 5t	46,97				
C150MC10	h	Alq.cesta brazo art. 12m,s/operario	10,24				
C1702D00	h	Camión cisterna p/riego asf.	28,42				
C1709B00	h	Extendedora p/pavimento mezcla bitum.	53,99				
C170D0A0	h	Rodillo vibratorio autopropulsado neumático	60,52				
C170H000	h	Máquina cortajuntas disco diamante p/pavimento	9,09				
C2005000	h	Reglón vibratorio	4,88				
C200S000	h	Equipo corte oxiacetilénico	7,74				
CR11B700	h	Tractor 100CV,brazo desbroz.	45,59				
CRE21100	h	Tijeras neumáticas+p.p.compresor	4,02				
CRE23000	h	Motosierra	3,06				
CZ112000	h	Grupo electrógeno de 20-30kVA	8,39				
CZ138401	h	Electrobomba sumergibleDN=80mm,2,2kW,guardamotor	1,63				
GR.20T	h	Grúa autopropulsada 20t	72,00				
MAQ.CORT	h	Máquina de corte de aglomerado	3,50				
MART	h	Martillo	25,00				
PECUT	h	Martillo percutor efecto doble + motor	84,00				

6.3. MANO DE OBRA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
A0121000	h	Oficial 1a	16,66				
A0123000	h	Oficial 1a encofrador	16,66				
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	16,66				
A012H000	h	Oficial 1a electricista	17,22				
A012J000	h	Oficial 1a fontanero	17,22				
A012M000	h	Oficial 1a montador	17,22				
A012P000	h	Oficial 1a jardinero	27,67				
A0133000	h	Ayudante encofrador	16,26				
A0134000	h	Ayudante ferrallista	16,26				
A013H000	h	Ayudante electricista	16,23				
A013J000	h	Ayudante fontanero	16,23				
A013M000	h	Ayudante montador	16,26				
A013P000	h	Ayudante jardinero	24,56				
A0140000	h	Peón	15,81				
A0150000	h	Peón especialista	16,13				

6.4. PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PU001	m3	Demolición elementos horm.arm.,compres.,carga man/mec. Demolición elementos de hormigón armado, con compresor y carga manual y mecánica de escombros sobre camión, incluso transporte a vertedero, totalmente terminado.				A012P000	1,000 h	mión grúa con pinza y transporte de la misma a planta de compostaje (a menos de 20 km), totalmente terminada.	27,67	27,67	
A0140000	0,500 h	Peón	15,81	7,91		A013P000	1,000 h	Oficial 1a jardinero	24,56	24,56	
A0150000	0,800 h	Peón especialista	16,13	12,90		B2RA9SBO	0,100 t	Ayudante jardinero	45,00	4,50	
C1101200	0,400 h	Compresor+dos martillos neumáticos	16,16	6,46		B2RA9TDO	0,320 t	Deposición controlada planta compost.,residuos vegetales limpios	85,00	27,20	
C1313330	0,121 h	Retroexcavadora s/neumáticos 8-10t	50,00	6,05		C1503000	0,770 h	Deposición controlada planta compost.,residuos troncos y cepas n	44,62	34,36	
C1501A00	0,050 h	Camión transp.24 t	51,21	2,56		CR11B700	0,750 h	Camión grúa	45,59	34,19	
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	35,90	0,36		CRE23000	0,260 h	Tractor 100CV,brazo desbroz.	3,06	0,80	
%6	6,000 %	C. Indirecto	36,20	2,17		%NAAA00000150	1,000 %	Motosierra	153,30	1,53	
						%6	6,000 %	Medios auxiliares	154,80	9,29	
								C. Indirecto			
		TOTAL PARTIDA.....			38,41			TOTAL PARTIDA			164,10
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS						Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS			
PU002	m	Demolición de murete de contención Demolición de murete existente de contención, con retroexcavadora con martillo rompedor y carga manual y mecánica de escombros sobre camión, incluso transporte a vertedero, totalmente terminado.				PU007	m3	Excavación desmonte terr.blando-compacto ,m.mec.,carga cam. Excavación en zona de desmonte, de terreno blando-compacto, con medios mecánicos y carga sobre camión			
A0140000	0,020 h	Peón	15,81	0,32		A0140000	0,034 h	Peón	15,81	0,54	
A0150000	0,020 h	Peón especialista	16,13	0,32		C13124A0	0,035 h	Pala excavadora giratoria s/caden. 12-20t	82,41	2,88	
C1313330	0,020 h	Retroexcavadora s/neumáticos 8-10t	50,00	1,00		%6	6,000 %	C. Indirecto	3,40	0,20	
C1501A00	0,040 h	Camión transp.24 t	51,21	2,05				TOTAL PARTIDA			3,62
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	3,70	0,04				Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS			
%6	6,000 %	C. Indirecto	3,70	0,22		PU008	m3	Transp.tierras,camión 24t,carg.mec.,rec.<25km Transporte de tierras, con camión de 24 t y tiempo de espera para la carga con medios mecánicos, con un recorrido de menos de 25 km			
		TOTAL PARTIDA.....			3,95	C1501A00	0,050 h	Camión transp.24 t	51,21	2,56	
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS				A0140000	0,050 h	Peón	15,81	0,79	
PU003	m2	Demol.pavimento loset./horm.,e<=20cm,retro.+mart.ro Demolición de pavimento de losetas/hormigón, de hasta 20 cm de espesor con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión, incluso transporte a vertedero, totalmente terminado.				%6	6,000 %	C. Indirecto	3,40	0,20	
C1105A00	0,030 h	Retroexcavadora con martillo rompedor	66,58	2,00				TOTAL PARTIDA			3,55
C1313330	0,010 h	Retroexcavadora s/neumáticos 8-10t	50,00	0,50				Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
A0140000	0,030 h	Peón	15,81	0,47		PU009	m2	Refino y compactación caja med.mecánicos Refino y compactación de la caja para calzada o acera, con medios mecánicos			
C1501A00	0,050 h	Camión transp.24 t	51,21	2,56		C1331100	0,002 h	Motoniveladora pequeña	56,95	0,11	
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	5,50	0,06		C1502E00	0,002 h	Camión cisterna 8m3	41,32	0,08	
%6	6,000 %	C. Indirecto	5,60	0,34		C170D0A0	0,002 h	Rodillo vibratorio autopropulsado neumático	60,52	0,12	
		TOTAL PARTIDA.....			5,93	A0140000	0,002 h	Peón	15,81	0,03	
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS				%6	6,000 %	C. Indirecto	0,30	0,02	
PU004	m	Desmon.barandilla made+anclaje +base horm./4m, Desmontaje de barandilla madera y demolición de anclajes con base de hormigón y situados cada 4 m, con medios mecánicos y carga sobre camión, incluso transporte a vertedero, totalmente terminado.						TOTAL PARTIDA			0,36
A0121000	0,050 h	Oficial 1a	16,66	0,83				Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS			
A0140000	0,100 h	Peón	15,81	1,58		PU010	m2	Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico, incluso parte proporcional de corte con máquina de sierra, hasta un espesor de 10 cm, incluso carga y transporte a vertedero, totalmente terminado.			
A0150000	0,050 h	Peón especialista	16,13	0,81		A0140000	0,010 h	Peón	15,81	0,16	
C1101200	0,020 h	Compresor+dos martillos neumáticos	16,16	0,32		MAQ.CORT	0,010 h	Máquina de corte de aglomerado	3,50	0,04	
C1312350	0,011 h	Pala excavadora giratoria s/neumáticos 21-25t	97,13	1,07		C1313330	0,010 h	Retroexcavadora s/neumáticos 8-10t	50,00	0,50	
C200S000	0,150 h	Equipo corte oxiacetilénico	7,74	1,16		C1501A00	0,050 h	Camión transp.24 t	51,21	2,56	
C1501A00	0,050 h	Camión transp.24 t	51,21	2,56		%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	3,30	0,03	
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	8,30	0,08		%6	6,000 %	C. Indirecto	3,30	0,20	
%6	6,000 %	C. Indirecto	8,40	0,50				TOTAL PARTIDA			3,49
		TOTAL PARTIDA.....			8,91			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS				PU012	m3	Excavación cimen h<=4.5m,terr.compact-duro ,m.m Excavación para cimentación sin rampa de acceso, hasta 4.5 m de profundidad, en terreno compacto-duro, con medios mecánicos, y carga sobre camión, totalmente terminado.			
PU005	u	Desmontaje luminaria+columna ext.,h<=6m,derribo cimient horm.,m Desmontaje de luminaria, columna exterior, accesorios y elementos de sujeción, de hasta 6 m de altura, como máximo, derribo de cimient de hormigón a mano y con compresor, incluso carga y traslado a almacen municipal o lugar indicado por DO, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor				A0140000	0,060 h	Peón	15,81	0,95	
A012H000	0,200 h	Oficial 1a electricista	17,22	3,44		C1313330	0,060 h	Retroexcavadora s/neumáticos 8-10t	50,00	3,00	
A0140000	0,560 h	Peón	15,81	8,85		%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	4,00	0,04	
A0150000	1,125 h	Peón especialista	16,13	18,15		%6	6,000 %	C. Indirecto	4,00	0,24	
C1101100	1,125 h	Compresor+un martillo neumático	15,35	17,27				TOTAL PARTIDA			4,23
C1503300	0,500 h	Camión grúa 3t	42,27	21,14				Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS			
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	68,90	0,69		PU013	m	Agotamient.cielo ab.zanja/pozo,bomba sumergible<=10m3/h,h<=15m Agotamiento de excavación a cielo abierto, zanjas y pozos, con electrobomba sumergible para un caudal máximo de 10 m3/h y altura manométrica total hasta 15 m. Totalmente instalado.			
%6	6,000 %	C. Indirecto	69,50	4,17		A012N000	0,100 h	Oficial 1a	16,66	1,67	
		TOTAL PARTIDA.....			73,71	A0140000	0,100 h	Peón	15,81	1,58	
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS									
PU006	u	Tala directa árbol <8m,arrancando tocón,recogida+carga+transport Tala controlada directa de árbol < 8 m de altura, arrancando la tocón, recogida de la broza generada y carga en ca-									

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE						
CZ112000	0,300 h	Grupo electrógeno de 20-30kVA	8,39	2,52													
CZ138401	0,300 h	Electrobomba sumergibleDN=80mm,2,2kW,guardamotor	1,63	0,49													
%NAAA00000250	1,000 %	Medios auxiliares	6,30	0,06													
%6	6,000 %	C. Indirecto	6,30	0,38													
TOTAL PARTIDA.....					6,70												
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS																	
PU014	m	Entibación zanja,h<=4 m a dos caras módulo met.acero				PU018	m2	Encofrado recto en soleras y cimentaciones									
		Entibación de zanja hasta 4 m de profundidad a dos caras, con módulos metálicos de acero. Totalmente instalado.						Encofrado en cimientos , incluso clavazón, tratamiento desencofrante y desencofrado, terminado. Según normas NTE-EME.. Totalmente instalado.									
A012M000	0,100 h	Oficial 1a montador	17,22	1,72		A0123000	0,300 h	Oficial 1a encofrador	16,66	5,00							
A0140000	0,100 h	Peón	15,81	1,58		A0133000	0,300 h	Ayudante encofrador	16,26	4,88							
B0DC11A1	4,000 m2	Panel met.acero.200usos,p/apuntal.zanj.profund.=3m,codales exten	x 2,00	0,63	5,04	B0A31000	0,101 kg	Clavo acero	1,15	0,12							
C1313330	0,100 h	Retroexcavadora s/neumáticos 8-10t	50,00	5,00		B0D21030	1,496 m	Tablón madera pino p/10 usos	0,43	0,64							
%NAAA00000250	1,000 %	Medios auxiliares	13,30	0,13		B0D625A0	0,010 cu	Puntal metálico telescópico h=3m,150usos	8,56	0,09							
%6	6,000 %	C. Indirecto	13,50	0,81		B0D81580	1,097 m2	Panel metálico50x200cm,50usos	1,18	1,29							
TOTAL PARTIDA.....					14,28	B0DZA000	0,080 l	Desencofrante	2,63	0,21							
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS																	
PU015	m3	Relleno+comp.zanja, grava drenaje .5-12mm,e=25-50cm,p				B0DZP500	1,000 u	P.p.elem.aux.panel met.50x200cm	0,44	0,44							
		Relleno y compactación de zanja, con gravas para drenaje de 5 a 12 mm, en tongadas de espesor de más de 25 y hasta 50 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 95% PM.				%NAAA00000250	1,000 %	Medios auxiliares	12,70	0,13							
A0150000	0,100 h	Peón especialista	16,13	1,61		%6	6,000 %	C. Indirecto	12,80	0,77							
B0330A00	1,700 t	Grava 5-12mm	6,50	11,05		TOTAL PARTIDA.....					13,57						
C1313330	0,100 h	Retroexcavadora s/neumáticos 8-10t	50,00	5,00		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS											
C133A0K0	0,100 h	Bandeja vibrante,pla.60cm	7,04	0,70		PU019	m2	Encofrado recto en alzados de muros									
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	18,40	0,18				Encofrado y desencofrado a una cara vista, en muros con paneles fenolicos modulares hasta 5,5 m. de altura y 20 posturas. Según NTE-EME. Totalmente instalado.									
%6	6,000 %	C. Indirecto	18,50	1,11		A0123000	0,300 h	Oficial 1a encofrador	16,66	5,00							
TOTAL PARTIDA.....					19,65	A0133000	0,300 h	Ayudante encofrador	16,26	4,88							
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS																	
PU016	m3	Hormigón zanja/limp/pozos,HM-20/P/20/IIIc+SR,camión				B0A31000	0,101 kg	Clavo acero	1,15	0,12							
		Hormigón para zanjas, limpieza y pozos, HA-20/P/20/IIIc+SR, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión. Totalmente instalado.				B0D21030	2,000 m	Tablón madera pino p/10 usos	0,43	0,86							
A0140000	0,200 h	Peón	15,81	3,16		B0D31000	0,001 m3	Lala madera pino	210,79	0,21							
B065960C	1,000 m3	Hormigón HM-20/P/20/IIIc,>=275kg/m3 cemento SR	54,00	54,00		B0D81480	1,100 m2	Panel metálico50x100cm,50usos	2,10	2,31							
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	57,20	0,57		B0DZ4000	0,200 m	Fleje	0,22	0,04							
%6	6,000 %	C. Indirecto	57,70	3,46		B0DZA000	0,050 l	Desencofrante	2,63	0,13							
TOTAL PARTIDA.....					61,19	C1503300	0,100 h	Camión grúa 3t	42,27	4,23							
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS																	
PU017	kg	Arm. B500SD barras corrug.				B0DZP400	1,000 u	P.p.elem.aux.panel met.50x100cm	0,33	0,33							
		Armadura B500 SD en barras, de acero en barras corrugadas B500SD de limite elástico >= 500 N/mm2. Totalmente instalado.				%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	18,10	0,18							
A0124000	0,005 h	Oficial 1a ferrallista	16,66	0,08		%6	6,000 %	C. Indirecto	18,30	1,10							
A0134000	0,007 h	Ayudante ferrallista	16,26	0,11		TOTAL PARTIDA.....					19,39						
B0A14200	0,005 kg	Alambre recocido,D=1,3mm	1,09	0,01		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS											
D0B2C100	1,000 kg	Acero b/corrug.obra y manipulado taller B500SD	0,78	0,78		PU020	m3	Hormigón estructuras,HA-35/P/20/IIIc+Qc+SR,camión									
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	1,00	0,01				Hormigón para estructuras, HA-35/P/20/IIIc+Qc+SR, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión. Totalmente instalado.									
%6	6,000 %	C. Indirecto	1,00	0,06		A0123000	0,200 h	Oficial 1a encofrador	16,66	3,33							
TOTAL PARTIDA.....					1,05	A0133000	0,200 h	Ayudante encofrador	16,26	3,25							
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con CINCO CÉNTIMOS																	
						B065EMOC	1,000 m3	Hormigón HA-35/P/20/IIIc + Qc,>=325kg/m3 cemento SR	60,00	60,00							
						C1503300	0,200 h	Camión grúa 3t	42,27	8,45							
						%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	75,00	0,75							
						%6	6,000 %	C. Indirecto	75,80	4,55							
TOTAL PARTIDA.....					1,05	TOTAL PARTIDA.....					80,33						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS																	
						PU021	m3	Hormigón blanco, HA-35/P/20/IIIc+Qc+SR, camión									
								Hormigón blanco para estructuras, HA-35/P/20/IIIc+Qc+SR, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión, con cemento blanco SR, aditivos hidrófugos incoloros, incluso medios auxiliares necesarios, parte proporcional de berenjenos para los cantos vistos del muro. Totalmente instalado.									
						A0123000	0,200 h	Oficial 1a encofrador	16,66	3,33							
						A0133000	0,200 h	Ayudante encofrador	16,26	3,25							
						HORM.35.B	1,000 m3	Hormigón blanco HA-35/P/20/IIIc+Qc,>=325kg/m3 cemento blanco	128,00	128,00							
						C1503300	0,200 h	Camión grúa 3t	42,27	8,45							
						%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	143,00	1,43							
						%6	6,000 %	C. Indirecto	144,50	8,67							
TOTAL PARTIDA.....					1,05	TOTAL PARTIDA.....					153,13						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS																	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE						
PU022	m3	Excav.zanja, profund. =<=4m,terreno compact.,pala excav. Excavación de zanja de hasta 4 m de profundidad, en terreno compacto, con pala excavadora y carga mecánica del material excavado, incluso parte proporcional de pozos, totalmente terminada.				PU027	u	Arqueta registro paso libre 750*300 mm y 400 mm de altura Arqueta de registro de hormigón tipo M-20/P/20/IIIc, >=275kg/m3 cemento SR, de 750*300 mm de paso libre, y 400 mm de altura libre, con paredes de 15 cm de espesor, con armado mínimo, incluso solera de hormigón del mismo tipo. Totalmente instalado.									
A0140000	0,055 h	Peón	15,81	0,87		A012N000	1,000 h	Oficial 1a	16,66	16,66							
C1313330	0,055 h	Retroexcavadora s/neumáticos 8-10t	50,00	2,75		A0140000	1,000 h	Peón	15,81	15,81							
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	3,60	0,04		B065960C	0,350 m3	Hormigón HM-20/P/20/IIIc, >=275kg/m3 cemento SR	54,00	18,90							
%6	6,000 %	C. Indirecto	3,70	0,22		B0D21030	1,000 m	Tablón madera pino p/10 usos	0,43	0,43							
TOTAL PARTIDA.....					3,88												
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS																	
PU023	m3	Relleno+comp.zanja, gravín 3-6 mm, cubrición de tuberías Relleno y compactación de zanja para cubrición de tuberías, con gravín para drenaje de 3 a 6 mm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 95% PM.				B0330A00	0,100 t	Grava 5-12mm	6,50	0,65							
A0150000	0,100 h	Peón especialista	16,13	1,61		B0A14200	0,005 kg	Alambre recocido, D=1,3mm	1,09	0,01							
GRAVIN3-6	1,700 t	Gravín 3-6 mm	7,20	12,24		DOB2C100	20,000 kg	Acero b/corruq.obra y manipulado taller B500SD	0,78	15,60							
C133A0K0	0,100 h	Bandeja vibrante, pla.60cm	7,04	0,70		A%AUX00100150	1,500 %	Medios auxiliares	32,50	0,49							
C1313330	0,100 h	Retroexcavadora s/neumáticos 8-10t	50,00	5,00		%6	6,000 %	C. Indirecto	68,60	4,12							
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	19,60	0,20		TOTAL PARTIDA											
%6	6,000 %	C. Indirecto	19,80	1,19		72,67											
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS																	
PU024	m	Tubería PVC corrugado doble pared, DN=315mm,SN8 Tubería de PVC corrugado doble pared para saneamiento/pluviales sin presión, de DN 315 mm y de SN 8 (8 kN/m2) de rigidez anular, según norma UNE-EN 1401-1, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales, colocada en fondo de zanja y probada. Totalmente instalado.				PU028	u	Rejilla tipo Ebro o similar, de medidas 750*300 mm Rejilla tipo Ebro o similar, de medidas 750*350 mm, marco y rejilla de fundición dúctil EN GJS 400-15 con revestimiento a base de copolímero en fase acuosa, clase C250 según UNE EN-124, incluso p.p. de medios auxiliares necesarios, totalmente colocada.									
A0121000	0,100 h	Oficial 1a	16,66	1,67		A0121000	1,000 h	Oficial 1a	16,66	16,66							
A0140000	0,100 h	Peón	15,81	1,58		A0140000	1,000 h	Peón	15,81	15,81							
BD7FU080	1,000 m	Tubo PVC corrugado Dn 315 SN8	27,66	27,66		REJILLAEBRO	1,000 ud	Rejilla Ebro o similar, 750*300 mm	150,70	150,70							
A%AUX00100150	1,500 %	Medios auxiliares	3,30	0,05		%NAAA00000250	1,000 %	Medios auxiliares	183,20	1,83							
%6	6,000 %	C. Indirecto	31,00	1,86		%6	6,000 %	C. Indirecto	185,00	11,10							
TOTAL PARTIDA.....					20,94	TOTAL PARTIDA											
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS																	
PU025	m	Tubería PVC corrugado doble pared, DN=400mm,SN8 Tubería de PVC corrugado doble pared para saneamiento/pluviales sin presión, de DN 400 mm y de SN 8 (8 kN/m2) de rigidez anular, según norma UNE-EN 1401-1, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales, colocada en fondo de zanja y probada. Totalmente instalado.				TOTAL PARTIDA											
A0121000	0,150 h	Oficial 1a	16,66	2,50		196,10											
A0140000	0,150 h	Peón	15,81	2,37		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS											
BD7FU090	1,000 m	Tubo PVC corrugado Dn 400 SN8	45,32	45,32		PU029	m	Canal de hormigón "in situ", tipo "U", ancho libre 350 mm Canal ejecutado in situ, con hormigón tipo HA-35/P/20/IIIc + Qc, >=325kg/m3 cemento SR, incluso excavación, solera, encofrado a una cara, armadura mínima, de anchura libre 350 mm, con paredes de espesor 20 cm, y profundidad mínima libre de 40 cm, incluso solera de hormigón con pendientes hacia la salida del canal, totalmente terminado.									
A%AUX00100150	1,500 %	Medios auxiliares	4,90	0,07		A0121000	4,000 h	Oficial 1a	16,66	66,64							
%6	6,000 %	C. Indirecto	50,30	3,02		A0140000	4,000 h	Peón	15,81	63,24							
TOTAL PARTIDA.....					32,82	B0D21030	1,000 m	Tablón madera pino p/10 usos	0,43	0,43							
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS																	
PU026	ud	Pozo de registro Sanecor o similar, hasta 2,5 m de altura Pozo de registro Sanecor o similar, de DN 1.200 mm, hasta 2.5 m, con cuerpo de PVC doble pared color teja SN8, con los pates instalados, el cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y con base para colectores de 315/400 mm en PEAD equipada con junta de estanqueidad, incluso el hormigonado interior hasta la rasante hidráulica, incluso conexión con tubería mediante clip elastomérico, incluso con cierre de marco y tapa de fundición para tráfico pesado D-400 con certificación de cumplimiento de la UNE EN 124 por empresa certificadora acreditada, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de cerco de tapa y medios auxiliares. Totalmente instalado.				B065EMOC	0,250 m3	Hormigón HA-35/P/20/IIIc + Qc, >=325kg/m3 cemento SR	60,00	15,00							
POZO.PVC.2.5	1,000 ud	Pozo Sanecor o similar, de PVC DN1200 h<=2.5, i/pates/cono/base	1.197,78	1.197,78		B0330A00	0,100 t	Grava 5-12mm	6,50	0,65							
T30JA0005	1,000 ud	Tapa y cerco FD CP=600 mm Clase D400	120,00	120,00		B0A14200	0,005 kg	Alambre recocido, D=1,3mm	1,09	0,01							
T00GA10050	1,620 m3	Hormigón HM-20/P/20/II, >= 200kg/m3 cemento	41,28	66,87		DOB2C100	20,000 kg	Acero b/corruq.obra y manipulado taller B500SD	0,78	15,60							
A0121000	1,000 h	Oficial 1a	16,66	16,66		%NAAA00000250	1,000 %	Medios auxiliares	161,60	1,62							
A0140000	1,000 h	Peón	15,81	15,81		%6	6,000 %	C. Indirecto	163,20	9,79							
C1503300	1,000 h	Camión grúa 3t	42,27	42,27		TOTAL PARTIDA											
A%AUX00100150	1,500 %	Medios auxiliares	32,50	0,49		172,98											
%6	6,000 %	C. Indirecto	1.459,90	87,59		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS											
TOTAL PARTIDA.....					1.547,47	PU030	m	Rejilla CA 1040 o similar, clase C250, de medidas de 1000*350 mm Rejilla tipo CA 1040 o similar, clase C250, de medidas de apertura libre 1.000*350 mm, incluso largueros, terminaciones, p.p. material auxiliar, totalmente colocada y terminada									
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS																	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PU034	ud	Acometida de PVC, 160 mm y 6 m de largo, sobre tubería PVC Acometida de PVC, con tubería de PVC corrugado SN8 de 160 mm de diámetro, de hasta 6 metros de longitud, sobre canalización principal de PVC, incluso movimiento de tierras necesario, injerto clip, codos y material hidráulico necesario, anclajes y rellenos necesarios, totalmente terminada.			
A0121000	2,000 h	Oficial 1a	16,66	33,32	
A0140000	2,000 h	Peón	15,81	31,62	
C1313330	2,000 h	Retroexcavadora s/neumáticos 8-10t	50,00	100,00	
C1503300	2,000 h	Camión grúa 3t	42,27	84,54	
PVC.CORR.160	6,000 m	Tubo PVC corrugado Dn 160 SN8	13,05	78,30	
B0330A00	1,700 t	Grava 5-12mm	6,50	11,05	
T00GA10050	1,500 m3	Hormigón HM-20/P/20/I, >= 200kg/m3 cemento	41,28	61,92	
INJERCLIP.200	1,000 ud	Injerto clip salida DN200	55,45	55,45	
A%AUX00100150	1,500 %	Medios auxiliares	64,90	0,97	
%6	6,000 %	C. Indirecto	457,20	27,43	
TOTAL PARTIDA.....				484,60	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
PU035	ud	Acometida de PVC, 160 mm y 6 m de largo, sobre pozo Acometida de PVC, con tubería de PVC corrugado SN8 de 160 mm de diámetro, de hasta 6 metros de longitud, sobre pozo, incluso movimiento de tierras necesario, demolición de ventana en pozo y posterior reconstrucción, enlucido, codos y material hidráulico necesario, anclajes y rellenos necesarios, totalmente terminada.			
A0121000	3,000 h	Oficial 1a	16,66	49,98	
A0140000	3,000 h	Peón	15,81	47,43	
C1313330	1,000 h	Retroexcavadora s/neumáticos 8-10t	50,00	50,00	
B0330A00	1,700 t	Grava 5-12mm	6,50	11,05	
PVC.CORR.160	6,000 m	Tubo PVC corrugado Dn 160 SN8	13,05	78,30	
T00GA10050	1,500 m3	Hormigón HM-20/P/20/I, >= 200kg/m3 cemento	41,28	61,92	
C1101200	3,000 h	Compresor+dos martillos neumáticos	16,16	48,48	
0590860	0,500 m3	Mortero M-5	50,95	25,48	
T00S0025	1,000 m2	Fábrica ladrillo perforado, tal. peq., de 1 pie para revestir (c	62,23	62,23	
A%AUX00100150	1,500 %	Medios auxiliares	97,40	1,46	
%6	6,000 %	C. Indirecto	436,30	26,18	
TOTAL PARTIDA.....				462,51	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
PU036	m2	Encofrado recto en losas y vigas Encofrado y desencofrado en losas, vigas y encepados, de h<6m. Totalmente instalado.			
A0123000	0,600 h	Oficial 1a encofrador	16,66	10,00	
A0133000	0,600 h	Ayudante encofrador	16,26	9,76	
BOA31000	0,101 kg	Clavo acero	1,15	0,12	
B0D21030	1,496 m	Tablón madera pino p/10 usos	0,43	0,64	
B0D625A0	0,010 cu	Puntal metálico telescópico h=3m,150usos	8,56	0,09	
B0D81580	1,097 m2	Panel metálico50x200cm,50usos	1,18	1,29	
B0DZA000	0,080 l	Desencofrante	2,63	0,21	
B0DZP500	1,000 u	P.p.elem.aux.panel met.50x200cm	0,44	0,44	
%NAAA00000250	1,000 %	Medios auxiliares	22,60	0,23	
%6	6,000 %	C. Indirecto	22,80	1,37	
TOTAL PARTIDA.....				24,15	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS					
PU037	m	Sellado con junto hidroexpansiva Sellado de junta hidroexpansiva, incluso colocación.			
A012N000	0,050 h	Oficial 1a	16,66	0,83	
PN7	1,000 MI	junta hidroexpansiva	7,55	7,55	
%NAAA00000250	1,000 %	Medios auxiliares	8,40	0,08	
%6	6,000 %	C. Indirecto	8,50	0,51	
TOTAL PARTIDA.....				8,97	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PU038	m	Junta de PVC tipo KAB 150 mm Junta de PVC tipo KAB marca SIKA o similar de 150 mm, incluso colocación y sujección. Totalmente instalado.			
A012N000	0,120 h	Oficial 1a	16,66	2,00	
A0140000	0,120 h	Peón	15,81	1,90	
P06BI020	1,000 m	Banda de PVC	7,40	7,40	
P05CW070	0,080 kg	Anclajes y fijaciones	3,25	0,26	
%NAAA00000250	1,000 %	Medios auxiliares	11,60	0,12	
%6	6,000 %	C. Indirecto	11,70	0,70	
TOTAL PARTIDA.....				12,38	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
PU039	m	Media caña en sellado alzado solera Media caña o sellado de huecos mediante aplicación de mortero de reparación hidrófugo tipo SikaMonotop 412 o similar, totalmente terminado.			
A0140000	0,120 h	Peón	15,81	1,90	
MORREP012	0,500 kg	Mortero reparación	3,65	1,83	
%NAAA00000250	1,000 %	Medios auxiliares	3,70	0,04	
%6	6,000 %	C. Indirecto	3,80	0,23	
TOTAL PARTIDA.....				4,00	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS					
PU040	ud	Registro TELECOM-C250-T-MAX-i-P2T o similar, paso lib1161*884 mm Colocación de registro de fundición de 1161*884 mm paso libre, tipo TELECOM-C250-T-MAX-i-P2T o similar, para arqueta, CLASE C-250, incluso suministro de tapa de fundición y marco con certificación de cumplimiento de la UNE EN 124 por empresa certificadora acreditada, totalmente terminado.			
A0121000	2,000 h	Oficial 1a	16,66	33,32	
A0140000	2,000 h	Peón	15,81	31,62	
C1503300	0,500 h	Camión grúa 3t	42,27	21,14	
TAPAFUND3	1,000 Ud	Trampillón TELECOM-C250-T-MAX-i-P2T o similar	324,56	324,56	
A%AUX00100150	1,500 %	Medios auxiliares	64,90	0,97	
%6	6,000 %	C. Indirecto	411,60	24,70	
TOTAL PARTIDA.....				436,31	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
PU041	ud	Bomba sumergible XFP200G 9kW o similar Bomba centrífuga antideflagrante, totalmente sumergible (hasta 20 m), modelo XFP200G-CB1 50Hz o equivalente con motor Premium Efficiency que, de acuerdo con IEC 60034-30, alcanza la eficiencia IE3, de 9 kW de potencia nominal. Incluye doble junta mecánica SiC/SiC - SiC-C y 10 m de cable por bomba, tipo especial sumergible y con conexión especial al motor que evita averías en el mismo por efecto de cable roto o dañado, con las siguientes mejores para ambiente marino: - Endurecido de hidráulica - Recubrimiento de epoxi de 400 micras - Protección catódica (ánodo de sacrificio)			
A012J000	6,000 h	Oficial 1a fontanero	17,22	103,32	
A013J000	6,000 h	Ayudante fontanero	16,23	97,38	
BOMB.18.5	1,000 ud	Bomba 9 kW XFP200G o similar	7.912,50	7.912,50	
ENDUR	1,000 ud	Endurecido de hidráulica	1.100,00	1.100,00	
EPOXI.400	1,000 ud	Recubrimiento de epoxi de 400 micras	335,00	335,00	
ÁNODO	1,000 ud	Protección catódica (ánodo de sacrificio)	185,00	185,00	
C1503300	6,000 h	Camión grúa 3t	42,27	253,62	
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	9.986,80	99,87	
%6	6,000 %	C. Indirecto	10.086,70	605,20	
TOTAL PARTIDA.....				10.691,89	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PU042	ud	Zócalo 140/DN 150 mm Zócalo 140 / DN 150 según EN 1092-2 Tab. 9 (PN-16) y ANSI B 16.1-89 Tab.5, totalmente montado, con las siguientes mejoras para ambiente marino: - Recubrimiento de epoxi de 400 micras			
A0121000	1,000 h	Oficial 1a	16,66	16,66	
A0140000	1,000 h	Peón	15,81	15,81	
ZOCALO150	1,000 ud	Zocalo 140	615,20	615,20	
EPOXI.400	1,000 ud	Recubrimiento de epoxi de 400 micras	335,00	335,00	
A%AUX00100150	1,500 %	Medios auxiliares	32,50	0,49	
%6	6,000 %	C. Indirecto	983,20	58,99	
TOTAL PARTIDA.....					1.042,15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUARENTA Y DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS					
PU043	ud	Kit de montaje Kit de montaje. Totalmente instalado.			
A0121000	2,000 h	Oficial 1a	16,66	33,32	
A0140000	2,000 h	Peón	15,81	31,62	
KIT.TOR.INOX1	1,000 Ud	Kit tornillería acero INOPX AISI 316 (A4)	63,18	63,18	
A%AUX00100150	1,500 %	Medios auxiliares	64,90	0,97	
%6	6,000 %	C. Indirecto	129,10	7,75	
TOTAL PARTIDA.....					136,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
PU044	ud	Soporte superior TG 2x2" Soporte superior TG 2x2". Totalmente instalado.			
A0121000	2,000 h	Oficial 1a	16,66	33,32	
A0140000	2,000 h	Peón	15,81	31,62	
SOPORTE.SUP	1,000 Ud	Soporte superior TG 2x2"	74,95	74,95	
A%AUX00100150	1,500 %	Medios auxiliares	64,90	0,97	
%6	6,000 %	C. Indirecto	140,90	8,45	
TOTAL PARTIDA.....					149,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
PU045	m	Tubos guía elevación de bomba sumergibles Tubería de acero inoxidable AISI 316 L de 2" de diámetro incluso soldadura y colocación en el pedestal de descarga de la bomba y en el soporte superior de la bomba. Totalmente instalado.			
A0121000	0,250 h	Oficial 1a	16,66	4,17	
A0140000	0,250 h	Peón	15,81	3,95	
2EQ010701	1,000 MI	Tubería de acero inoxidable AISI 316 1 2"	40,00	40,00	
A%AUX00100150	1,500 %	Medios auxiliares	8,10	0,12	
%6	6,000 %	C. Indirecto	48,20	2,89	
TOTAL PARTIDA.....					51,13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS					
PU046	m	Cadenas de elevación de elementos sumergibles Cadena de acero inoxidable AISI 316 para elevación de bombas sumergibles de agua bruta para un peso de hasta 650 Kg. Totalmente instalado.			
A0140000	0,250 h	Peón	15,81	3,95	
2EQ011001	1,000 MI	Cadena de acero inoxidable AISI 316	12,45	12,45	
A%AUX00100150	1,500 %	Medios auxiliares	4,00	0,06	
%6	6,000 %	C. Indirecto	16,50	0,99	
TOTAL PARTIDA.....					17,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
PU047	ud	Reducción excéntrica PEAD PN10 200-250 Reducción excéntrica de PEAD DN 200-250 mm PN10, incluso bridas, junta de estanqueidad, tornillería A4 con grasa de litio, medidas según planos, totalmente terminadao y colocado.			
A012M000	1,000 h	Oficial 1a montador	17,22	17,22	
A0140000	1,000 h	Peón	15,81	15,81	
RED200.250	1,000 ud	Reducción excéntrica DN 200-250 PEAD PN10	105,20	105,20	
%NAAA00000250	1,000 %	Medios auxiliares	138,20	1,38	
%6	6,000 %	C. Indirecto	139,60	8,38	
TOTAL PARTIDA.....					147,99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PU048	m	Tubería PEAD PN10 DN 250 mm Colector de PEAD DN 250 mm para conexión de bombas, codos, bridas, tornillería A4 con grasa de litio, picajes necesarios, totalmente terminada.			
A012M000	0,100 h	Oficial 1a montador	17,22	1,72	
A0140000	0,100 h	Peón	15,81	1,58	
PE200PN10	1,000 m	Tubería PEAD PN10 Ø 250	30,50	30,50	
%NAAA00000250	1,000 %	Medios auxiliares	33,80	0,34	
%6	6,000 %	C. Indirecto	34,10	2,05	
TOTAL PARTIDA.....					36,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
PU049	ud	Pasamuros PEAD PN10 embreado DN 250 mm Pasamuros de PEAD DN 250 mm, incluso bridas, junta de estanqueidad, tornillería A4 con grasa de litio, medidas según planos, totalmente terminadao y colocado.			
A012M000	0,500 h	Oficial 1a montador	17,22	8,61	
A0140000	0,500 h	Peón	15,81	7,91	
PASAMUROS250	1,000 m	Pasamuros DN250 PEAD PN10 embreado	190,50	190,50	
%NAAA00000250	1,000 %	Medios auxiliares	207,00	2,07	
%6	6,000 %	C. Indirecto	209,10	12,55	
TOTAL PARTIDA.....					221,64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
PU050	ud	Válvula de compuerta aguas sucias DN 50 PN10/16 Válvula de compuerta de asiento elástico de la Serie 26/35 marca AVK, o similar, de DN 50, en PN 10/16, con unión mediante BRIDAS y orificios según UNE-EN 1092-2 y distancia entre ellas serie básica 14 según UNE-EN 558-1, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con REVESTIMIENTO CERAMICO INTERIOR (recomendada para aguas residuales), compuerta vulcanizada interior y exteriormente con EPDM, eje de acero inoxidable AISI 316L, empaquetadura mediante 4 juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según UNE EN 1074 y EN 12266, y garantizada ante cualquier defecto de fabricación por 10 años. Admite accionamientos: volante, eje de extensión, capuchón, y tornillería A4 con grasa de litio incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada.			
A012J000	3,000 h	Oficial 1a fontanero	17,22	51,66	
A013J000	3,000 h	Ayudante fontanero	16,23	48,69	
VALV.50.10	1,000 ud	Válvula compuerta aguas sucias DN50 PN10/16	204,00	204,00	
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	304,40	3,04	
%6	6,000 %	C. Indirecto	307,40	18,44	
TOTAL PARTIDA.....					325,83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
PU051	ud	Ventosa trifuncional agua residual DN 50 PN10/16 serie 701/70 Ventosa trifuncional agua residual DN 50 PN10/16 serie 701/70, y tornillería A4 con grasa de litio incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada.			
A012J000	3,000 h	Oficial 1a fontanero	17,22	51,66	
A013J000	3,000 h	Ayudante fontanero	16,23	48,69	
VEN.50.10_16	1,000 ud	Ventosa trifuncional aguas sucias DN 50 PN10/16	1.751,00	1.751,00	
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	1.851,40	18,51	
%6	6,000 %	C. Indirecto	1.869,90	112,19	
TOTAL PARTIDA.....					1.982,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
PU052	ud	Manguito antivibratorio DN 250 PN10 Manguito antivibratorio DN 250 PN10, de la serie 59/270 AVK o similar, bridas en acero carbono, refuerzos de tela de nilón e hilo de acero trenzado, fuelles en EPDM, incluso tornillería A4 con grasa de litio, totalmente colocado.			
A012J000	3,000 h	Oficial 1a fontanero	17,22	51,66	
A013J000	3,000 h	Ayudante fontanero	16,23	48,69	
MANG.250.10	1,000 ud	Manguito antivibratorio DN250 PN10	265,00	265,00	
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	365,40	3,65	
%6	6,000 %	C. Indirecto	369,00	22,14	
TOTAL PARTIDA.....					391,14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PU053	ud	Válvula de retención de bola DN250 PN10 Válvula de retención de bola, para aguas residuales, de la serie 53/35 de AVK o similar, fundición dúctil BB 250 mm PN10, brida-brida, tornillería acero inoxidable A4, con grasa de litio, incluso p/p de transporte e instalación. Totalmente instalado.			
A012J000	3,000 h	Oficial 1a fontanero	17,22	51,66	
A013J000	3,000 h	Ayudante fontanero	16,23	48,69	
VAL.250.10	1,000 ud	Válvula de retención de bola DN250 PN10 53/35 de AVK o similar	1.319,00	1.319,00	
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	1.419,40	14,19	
%6	6,000 %	C. Indirecto	1.433,50	86,01	

TOTAL PARTIDA..... 1.519,55

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PU054	ud	Válvula de compuerta DN 250 PN10 Válvula de compuerta de asiento elástico de la Serie 26/35 marca AVK, o similar, de DN 250, en PN 10, con unión mediante BRIDAS y orificios según UNE-EN 1092-2 y distancia entre ellas serie básica 14 según UNE-EN 558-1, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con REVESTIMIENTO CERAMICO INTERIOR (recomendada para aguas residuales), compuerta vulcanizada interior y exteriormente con EPDM, eje de acero inoxidable AISI 316L, empaquetadura mediante 4 juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según UNE EN 1074 y EN 12266, y garantizada ante cualquier defecto de fabricación por 10 años. Admite accionamientos: volante, eje de extensión, capuchón, y tornillería A4 con grasa de litio incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada.			
A012J000	3,000 h	Oficial 1a fontanero	17,22	51,66	
A013J000	3,000 h	Ayudante fontanero	16,23	48,69	
VALV.C.250	1,000 ud	Válvula de compuerta DN250 PN10 serie 26/35 de AVK o similar	1.601,00	1.601,00	
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	1.701,40	17,01	
%6	6,000 %	C. Indirecto	1.718,40	103,10	

TOTAL PARTIDA..... 1.821,46

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PU055	ud	Carrete de desmontaje DN 250 PN10 Carrete de desmontaje DN 250 PN10 serie 59/265-CA de AVK o similar, bridas de acero al carbono y virolas en acero inoxidable AISI316 y bridas acero al carbono S-235-JR, tornillería acero inoxidable A4, con grasa de litio, incluso p/p de transporte e instalación.			
A012J000	3,000 h	Oficial 1a fontanero	17,22	51,66	
A013J000	3,000 h	Ayudante fontanero	16,23	48,69	
CARRETEDESM25	1,000 ud	Carrete de desmontaje DN250 PN10 serie 59/265-CA de AVK o	562,60	562,60	
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	663,00	6,63	
%6	6,000 %	C. Indirecto	669,60	40,18	

TOTAL PARTIDA..... 709,76

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PU056	ud	Pieza especial colector PEAD DN 355 PN10 Pieza especial colector PEAD DN355 PN10, para conexión de las tres impulsiones DN 250 mm según detalles de planos, incluso codos, bridas, picajes necesarios para ventosas y manómetros, anclajes, tornillería A4 con grasa de litio, totalmente terminado.			
A012J000	6,000 h	Oficial 1a fontanero	17,22	103,32	
A013J000	6,000 h	Ayudante fontanero	16,23	97,38	
COLEC.355.PE	1,000 ud	Pieza especial colector PEAD DN 355 mm PN10, i/picajes, bridas	1.190,90	1.190,90	
C1503300	3,000 h	Camión grúa 3t	42,27	126,81	
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	1.518,40	15,18	
%6	6,000 %	C. Indirecto	1.533,60	92,02	

TOTAL PARTIDA..... 1.625,61

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PU057	ud	Válvula de compuerta aguas sucias DN 350 PN10 Válvula de compuerta de asiento elástico de la Serie 26/35 marca AVK, o similar, de DN 350, en PN 10, con unión mediante BRIDAS y orificios según UNE-EN 1092-2 y distancia entre ellas serie básica 14 según UNE-EN 558-1, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con REVESTIMIENTO CERAMICO INTERIOR (recomendada para aguas residuales), compuerta vulcanizada interior y exteriormente con EPDM, eje de acero inoxidable AISI 316L, empaquetadura mediante 4 juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según UNE EN 1074 y EN 12266, y garantizada ante cualquier defecto de fabricación por 10 años. Admite accionamientos: volante, eje de extensión, capuchón, y tornillería A4 con grasa de litio incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada.			
A012J000	3,000 h	Oficial 1a fontanero	17,22	51,66	
A013J000	3,000 h	Ayudante fontanero	16,23	48,69	
VALV.C.350	1,000 ud	Válvula de compuerta DN350 PN10 serie 26/35 de AVK o similar	2.557,00	2.557,00	
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	2.657,40	26,57	
%6	6,000 %	C. Indirecto	2.683,90	161,03	

TOTAL PARTIDA..... 2.844,95

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PU058	ud	Carrete de desmontaje DN 350 PN10 Carrete de desmontaje DN 350 PN10 serie 59/265-CA de AVK o similar, bridas de acero al carbono y virolas en acero inoxidable AISI316 y bridas acero al carbono S-235-JR, tornillería acero inoxidable A4, con grasa de litio, incluso p/p de transporte e instalación.			
A012J000	3,000 h	Oficial 1a fontanero	17,22	51,66	
A013J000	3,000 h	Ayudante fontanero	16,23	48,69	
CARRETEDESM35	1,000 ud	Carrete de desmontaje DN350 PN10 serie 59/265-CA de AVK o	855,90	855,90	
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	956,30	9,56	
%6	6,000 %	C. Indirecto	965,80	57,95	

TOTAL PARTIDA..... 1.023,76

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL VEINTITRES EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PU059	ud	Válvula de compuerta aguas sucias DN 80 PN10/16 Válvula de compuerta de asiento elástico de la Serie 26/35 marca AVK, o similar, de DN 80, en PN 10/16, con unión mediante BRIDAS y orificios según UNE-EN 1092-2 y distancia entre ellas serie básica 14 según UNE-EN 558-1, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con REVESTIMIENTO CERAMICO INTERIOR (recomendada para aguas residuales), compuerta vulcanizada interior y exteriormente con EPDM, eje de acero inoxidable AISI 316L, empaquetadura mediante 4 juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según UNE EN 1074 y EN 12266, y garantizada ante cualquier defecto de fabricación por 10 años. Admite accionamientos: volante, eje de extensión, capuchón, y tornillería A4 con grasa de litio incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada.			
A012J000	3,000 h	Oficial 1a fontanero	17,22	51,66	
A013J000	3,000 h	Ayudante fontanero	16,23	48,69	
VALV.80.10	1,000 ud	Válvula compuerta aguas sucias DN80 PN10/16	304,00	304,00	
%6	6,000 %	C. Indirecto	404,40	24,26	
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	428,60	4,29	

TOTAL PARTIDA..... 432,90

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PU060	ud	Ventosa trifuncional agua residual DN 80 PN10/16 serie 701/70 Ventosa trifuncional agua residual DN 80 PN10/16 serie 701/70, y tornillería A4 con grasa de litio incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada.			
A012J000	3,000 h	Oficial 1a fontanero	17,22	51,66	
A013J000	3,000 h	Ayudante fontanero	16,23	48,69	
VEN.80.10_16	1,000 ud	Ventosa trifuncional aguas sucias DN 80 PN10/16	1.922,00	1.922,00	
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	2.022,40	20,22	
%6	6,000 %	C. Indirecto	2.042,60	122,56	

TOTAL PARTIDA..... 2.165,13

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PU061	ud	Pasamuros PEAD PN10 embreado DN 350 mm Pasamuros de PEAD DN 350 mm, incluso bridas, junta de estanqueidad, tornillería A4 con grasa de litio, medidas según planos, totalmente terminado y colocado.				PU064	ud	Interruptor de nivel Suministro e instalación de boya de nivel: - Tipo: Interruptor mecánico - Instalación: Colgada - Materiales: Cubierta: polipropileno - Cable: PVC especial - Capacidad de rotura: a 230 V - 10 A; a 400 V - 6 A - Densidad del medio líquido: de 0,65 a 1,50 - Temperatura de funcionamiento: de 0 a 50 °C Accesorios Prensaestopas. Totalmente instalado, cableado incluido			
A012M000	0,500 h	Oficial 1a montador	17,22	8,61		A012H000	0,500 h	Oficial 1a electricista	17,22	8,61	
A0140000	0,500 h	Peón	15,81	7,91		A013H000	0,750 h	Ayudante electricista	16,23	12,17	
PASAMUROS350	1,000 m	Pasamuros DN350 PEAD PN10 embreado	240,45	240,45		B0D10000	1,000 Ut	Interruptor de nivel	65,00	65,00	
%NAAA00000250	1,000 %	Medios auxiliares	257,00	2,57		A%AUX00100150	1,500 %	Medios auxiliares	20,80	0,31	
%6	6,000 %	C. Indirecto	259,50	15,57		%6	6,000 %	C. Indirecto	86,10	5,17	
TOTAL PARTIDA.....					275,11	TOTAL PARTIDA					91,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS						Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS					
PU062	m	Tubo PE 100, DN=355mm, PN=10bar, serie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldado Tubo de polietileno de designación PE 100, de 355 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldado y colocado en el fondo de la zanja. Totalmente instalado.				PU065	ud	Legalización de instalaciones BT Proyectos y legalización de las ampliaciones de instalaciones de baja tensión, grupo electrógeno y registro industrial, en la Dirección General de Industria, incluso visados y tasas del colegio oficial de ingenieros técnicos y tasas de industria.			
A012M000	0,600 h	Oficial 1a montador	17,22	10,33		LEG0123	1,000 ud	Legalización	1.250,00	1.250,00	
A013M000	0,600 h	Ayudante montador	16,26	9,76		%6	6,000 %	C. Indirecto	1.250,00	75,00	
PE355.10	1,020 m	Tubo PE 100, DN=355mm, PN=10bar, serie SDR 17, UNE-EN	59,07	60,25		TOTAL PARTIDA					1.325,00
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	80,30	0,80		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS					
%6	6,000 %	C. Indirecto	81,10	4,87		PU066	ud	Acometida de bombeo en Baja Tensión Acometida de bombeo de aguas pluviales, en BT, a punto de entronque indicado por empresa suministradora, incluso obra civil necesaria, proyectos y/o memorias técnicas, tasas, gestiones administrativas, totalmente terminado			
TOTAL PARTIDA.....					86,01	AC.BT	1,000 ud	Acometida de bombeo a BT	1.500,00	1.500,00	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con UN CÉNTIMOS						%6	6,000 %	C. Indirecto	1.500,00	90,00	
PU063	ud	Cuadro de control y mando para el bombeo Cuadro de control de motores para 3 bombas, incluso armario interperie, embarrado y conexiones, con las siguientes características: MAGNETOTERMICOS, INTERRUPTORES AUTOMATICOS Y FUSIBLES. Descripción Intens(A) Cantidad Mag/Bip. 16 1 Mag/Tetr. 20 3 DIFERENCIALES. Descripción Clase Intens(A) Sensibilidad(mA) Cantidad Diferen./Bipo. AC [s] 25 300 1 Diferen./Tetr. AC [s] 25 300 1 Diferen./Tetr. AC [s] 40 300 3 ELEMENTOS DE CONTROL-MANIOBRA. Descripción Intens(A) Cantidad Variador 25 3 PROTECCIONES LINEA GENERAL ALIMENTACION Y DERIVACION INDIVIDUAL. Descripción Intens(A) Cantidad Mag/Tetr. 40 1 Incluso autómata programable y conexión de datos mediante moden 3G con centro de control de la empresa municipal de aguas. Todo terminado y probado según especificaciones de la empresa municipal de aguas.				TOTAL PARTIDA					1.590,00
CU001	1,000 Ud	Cuadro eléctrico con autómata programable	4.100,00	4.100,00		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS NOVENTA EUROS					
A012H000	50,000 h	Oficial 1a electricista	17,22	861,00		PU067	m3	Subbase zehorras art., col. motoniv. + compac. mat. 100%PM Subbase de zehorras artificial, colocada con motoniveladora y compactado del material al 100% del PM. Totalmente instalado.			
A013H000	50,000 h	Ayudante electricista	16,23	811,50		A0140000	0,040 h	Peón	15,81	0,63	
A%AUX00100150	1,500 %	Medios auxiliares	1.672,50	25,09		B0111000	0,050 m3	Agua	1,50	0,08	
%6	6,000 %	C. Indirecto	5.797,60	347,86		B0372000	2,200 t	Zehorras art.	6,50	14,30	
TOTAL PARTIDA.....					6.145,45	C1331200	0,017 h	Motoniveladora mediana	62,96	1,07	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS						C13350A0	0,033 h	Rodillo vibratorio autopropulsado, 10-12t	59,14	1,95	
						C1502E00	0,005 h	Camión cisterna 8m3	41,32	0,21	
						%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	18,20	0,18	
						%6	6,000 %	C. Indirecto	18,40	1,10	
TOTAL PARTIDA						TOTAL PARTIDA					19,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS						Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PU068	m2	Pavimento de hormigón en solera Pavimento de hormigón tipo HM-20, con cemento SR, en solera, de espesor 15 cm, incluso formación de pendientes según planos, trabajo en superficie con regla vibrante, cortado para juntas de retracción en cuadrícula de 5 metros, totalmente terminado.				PU080	t	Pavimento mezc.bit.AC 16 surf B 50/70S,árido calcáreo extend-com Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf B 50/70 S, con betún asfáltico de penetración, de granulometría semidensa para capa de rodadura y árido calcáreo, extendida y compactada. Totalmente instalado.			
A012N000	0,150 h	Oficial 1a	16,66	2,50		A012N000	0,016 h	Oficial 1a	16,66	0,27	
A0140000	0,150 h	Peón	15,81	2,37		A0140000	0,072 h	Peón	15,81	1,14	
C2005000	0,150 h	Reglón vibratorio	4,88	0,73		B9H11752	1,000 t	Mezc.bit.AC 16 surf B 50/70S,árido calcáreo, i/betún	51,45	51,45	
C170H000	0,050 h	Máquina cortajuntas disco diamante p/pavimento	9,09	0,45		C13350C0	0,010 h	Rodillo vibratorio autopropulsado,12-14t	66,20	0,66	
B065960C	0,150 m3	Hormigón HM-20/P/20/IIIc,>=275kg/m3 cemento SR	54,00	8,10		C1709B00	0,008 h	Extendidora p/pavimento mezcla bitum.	53,99	0,43	
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	14,20	0,14		C170D0A0	0,010 h	Rodillo vibratorio autopropulsado neumático	60,52	0,61	
%6	6,000 %	C. Indirecto	14,30	0,86		%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	54,60	0,55	
		TOTAL PARTIDA.....			15,15	%6	6,000 %	C. Indirecto	55,10	3,31	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS						TOTAL PARTIDA..... 58,42					
PU069	m2	Pavim.adoquín horm.24x16cmx8cm, canto vivo, ARENA/NEGRO Pavimento de adoquín de hormigón de forma rectangular de 24x16 cm y 8 cm de espesor, de canto vivo, acabado liso, de color ARENA/NEGRO o a elegir por DO, características según PPTP, sobre lecho de gravín de 5 cm de espesor, con relleno de juntas con arena fina y compactación del pavimento acabado. Totalmente instalado.				PU081	m2	Césped artificial ornamental Suministro e intalación de pavimento de césped artificial, formado por césped sintético, compuesto de mechones rectos de 1/8" de fibra polipropileno, perfilado, drenante, resistente a intemperie, sellado con arena de sílice, de 7 mm de altura de pelo, banda geotextil y adhesivo especial de poliuretano para uso decorativo, instalado sobre zona ajardinada, con formación de pendientes hacia el arbol, y parte proporcional de instalación sobre el paramento vertical del lado de la playa, totalmente instalado y terminado.			
A012N000	0,150 h	Oficial 1a	16,66	2,50		A012N000	0,050 h	Oficial 1a	16,66	0,83	
A0150000	0,150 h	Peón especialista	16,13	2,42		A0140000	0,050 h	Peón	15,81	0,79	
B0310500	0,076 t	Arena 0-3,5 mm	7,80	0,59		A0150000	0,050 h	Peón especialista	16,13	0,81	
GRAVÍN3-6	0,085 t	Gravín 3-6 mm	7,20	0,61		B0310500	0,076 t	Arena 0-3,5 mm	7,80	0,59	
B9F15100	1,020 m2	Adoquín horm.24x16cmx8cm, canto vivo	13,40	13,67		C133A0K0	0,019 h	Bandeja vibrante,pla.60cm	7,04	0,13	
C133A0K0	0,019 h	Bandeja vibrante,pla.60cm	7,04	0,13		CÉSP	1,020 m2	Césped artificial ornamental, p.p. adhesivo	9,50	9,69	
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	19,90	0,20		%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	12,80	0,13	
%6	6,000 %	C. Indirecto	20,10	1,21		%6	6,000 %	C. Indirecto	13,00	0,78	
		TOTAL PARTIDA.....			21,33	TOTAL PARTIDA..... 13,75					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS						Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
PU075	m	Bordillo recto hormigón, A2 9*10*20*40 Bordillo recto de piezas de hormigón, bicapa, con sección normalizada peatonal A2 de 9*10*20*40 cm, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión T, según UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural de 20 N/mm2 de resistencia mínima a compresión+SR, y de 10 a 20 cm de altura, y rejuntado con mortero. Totalmente instalado.				PU082	m2	Formación de rampa de acceso a playa Formación de rampa de acceso a playa, incluso la formación de pendientes según geometría de los planos, de 1,80 metros de ancho y un 8% de pendiente, movimiento de tierras, sub base de zahorra artificial, base de hormigón y pavimentación, totalmente terminada.			
A012N000	0,200 h	Oficial 1a	16,66	3,33		A012N000	0,200 h	Oficial 1a	16,66	3,33	
A0140000	0,200 h	Peón	15,81	3,16		A0140000	0,200 h	Peón	15,81	3,16	
B065960C	0,050 m3	Hormigón HM-20/P/20/IIIc,>=275kg/m3 cemento SR	54,00	2,70		B0111000	0,100 m3	Agua	1,50	0,15	
B0710250	0,002 t	Mort.albañilería M5,granel,(G) UNE-EN 998-2	29,51	0,06		B0372000	0,200 t	Zahorras art.	6,50	1,30	
BORDA29.10.20	1,050 m	Bordillo recto bicapa horm. 9*10*20*40 A2	3,12	3,28		C1331200	0,100 h	Motoniveladora mediana	62,96	6,30	
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	12,50	0,13		C13350A0	0,100 h	Rodillo vibratorio autopropulsado,10-12t	59,14	5,91	
%6	6,000 %	C. Indirecto	12,70	0,76		C1502E00	0,100 h	Camión cisterna 8m3	41,32	4,13	
		TOTAL PARTIDA.....			13,42	B0310500	0,170 t	Arena 0-3,5 mm	7,80	1,33	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS						TOTAL PARTIDA..... 52,78					
PU077	m2	Riego imprim.,emul.bitum.catiónica C50BF5 IMP 1kg/m2 Riego de imprimación con emulsión bituminosa catiónica tipo C50BF5 IMP(ECI), con dotación 1 kg/m2. Totalmente instalado.				GRAVÍN3-6	0,170 t	Gravín 3-6 mm	7,20	1,22	
A0150000	0,003 h	Peón especialista	16,13	0,05		B065960C	0,150 m3	Hormigón HM-20/P/20/IIIc,>=275kg/m3 cemento SR	54,00	8,10	
B052460	1,000 kg	Emul.bitum.catiónica p/riego imp.C50BF5 IMP(ECI),fluid.>2%	0,45	0,45		B9F15100	1,020 m2	Adoquín horm.24x16cmx8cm, canto vivo	13,40	13,67	
C1702D00	0,003 h	Camión cisterna p/riego asf.	28,42	0,09		C133A0K0	0,100 h	Bandeja vibrante,pla.60cm	7,04	0,70	
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	0,60	0,01		%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	49,30	0,49	
%6	6,000 %	C. Indirecto	0,60	0,04		%6	6,000 %	C. Indirecto	49,80	2,99	
		TOTAL PARTIDA.....			0,64	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS											

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PU094	ud	Columna de PRFV, mod. TU-0400-PLA o similar, de 4 metros Columna de P.R.F.V. modelo TU-0400-PLA o similar, altura total 4,00 mts, diámetro en punta 60 mm, color VERDE/NEGRO/GRIS, a elegir por DO, fabricada según normativa Europea UNE-EN 40-7, totalmente colocada.			
A012H000	0,500 h	Oficial 1a electricista	17,22	8,61	
A013H000	0,500 h	Ayudante electricista	16,23	8,12	
COLUMNAPRFV	1,000 ud	Columna PRFV, mod. TU-0400-PLA o similar, 4 m	329,40	329,40	
C1503300	0,500 h	Camión grúa 3t	42,27	21,14	
A%AUX00100150	1,500 %	Medios auxiliares	16,70	0,25	
%6	6,000 %	C. Indirecto	367,50	22,05	

TOTAL PARTIDA..... 389,57

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PU095	ud	Luminaria Unistreet BGP202 T25 led 40 de PHILIPS o similar Luminaria Unistreet BGP202 T25 led 40 de PHILIPS o similar, con programación DFF27, con pintura marina en color GRIS/NEGRO/VERDE, a elegir por DO, totalmente instalada y funcionando.			
A012H000	0,500 h	Oficial 1a electricista	17,22	8,61	
A013H000	0,500 h	Ayudante electricista	16,23	8,12	
LUMINARIAP	1,000 ud	Luminaria Unistreet BGP202 T25 led 40 de PHILIPS o similar	319,50	319,50	
C1503300	0,500 h	Camión grúa 3t	42,27	21,14	
A%AUX00100150	1,500 %	Medios auxiliares	16,70	0,25	
%6	6,000 %	C. Indirecto	357,60	21,46	

TOTAL PARTIDA..... 379,08

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PU096	m	Cableado con manguera 4*6 mm² CU 0,6/1 KV RV-K Conductor de Cobre 4x6 mm2 RV-K nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente en planta, incluidas piezas y accesorios.			
A012H000	0,010 h	Oficial 1a electricista	17,22	0,17	
A013H000	0,010 h	Ayudante electricista	16,23	0,16	
CU_1X6	1,000 m	Cable 1*6 mm² CU	1,61	1,61	
A%AUX00100150	1,500 %	Medios auxiliares	0,30	0,00	
%6	6,000 %	C. Indirecto	1,90	0,11	

TOTAL PARTIDA..... 2,05

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PU097	m	Cableado 1*6 mm² CU TT Cable de cobre desnudo de 1x6 mm², colocado, incluso picas de toma a tierra			
A012H000	0,010 h	Oficial 1a electricista	17,22	0,17	
A013H000	0,010 h	Ayudante electricista	16,23	0,16	
CU_1X6	1,000 m	Cable 1*6 mm² CU	1,61	1,61	
MAT2345	0,050 Ud	Pica de cobre	24,56	1,23	
A%AUX00100150	1,500 %	Medios auxiliares	0,30	0,00	
%6	6,000 %	C. Indirecto	3,20	0,19	

TOTAL PARTIDA..... 3,36

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PU098	ud	Centro de mando y protección de alumbrado + hornacina pref. horm Cuadro de mando y protección para el alumbrado público, con especificaciones técnicas exigidas por Ayuntamiento, con control astronómico, incluso caja de poliester con protección para intemperie, hornacina prefabricada de hormigón, elementos definidos a continuación, materiales auxiliares, totalmente terminado y colocado.			
MEDICION DE DIFERENCIALES.					
		Descripción Clase Intens(A) Sensibilidad(mA) Cantidad			
		Diferen./Tetr. AC [s] 40 300 2			
		Diferen./Tetr. A "si" [s] 40 300 1			

MEDICION DE ELEMENTOS DE CONTROL-MANIOBRA.

Descripción	Intens(A)	Cantidad
Int.Crepusc.	10	2

MEDICION DE PROTECCIONES LINEA GENERAL ALIMENTACION Y DERIVACION INDIVIDUAL.

Descripción	Intens(A)	Cantidad
Mag/Tetr.	25	1

A012H000	6,000 h	Oficial 1a electricista	17,22	103,32	
A013H000	6,000 h	Ayudante electricista	16,23	97,38	
CM.AP	1,000 ud	Cuadro de mando alumbrado público tipo Ayuntamiento	855,70	855,70	
HORN.PREF	1,000 ud	Hornacina prefabricada de hormigón tipo Ayuntamiento	355,60	355,60	
A%AUX00100150	1,500 %	Medios auxiliares	200,70	3,01	
%6	6,000 %	C. Indirecto	1.415,00	84,90	

TOTAL PARTIDA..... 1.499,91

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PU099	ud	Arqueta de contador Arqueta de contador de red de riego, de medidas 60*60 cm, realizada con fábrica de ladrillo macizado, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil tipo C-250, con la inscripción "Red de riego", con una profundidad de arqueta de 60 cm, con fondo de gravilla drenante sobre hormigón de limpieza, incluso piezas especiales de válvula de corte DN 40 mm y contador de 13 mm, totalmente terminada.			
A012N000	1,564 h	Oficial 1a	16,66	26,06	
A0140000	1,564 h	Peón	15,81	24,73	
B064300C	0,110 m3	Hormigón HM-20/P/20/I, >= 200kg/m3 cemento SR	58,39	6,42	
B0F1D2A1	70,000 u	Ladrillo perforado, 290x140x100mm, p/revestir, categoría I, HD, UNE-E	0,18	12,60	
TAPA.60.60.C	1,000 Ud	Tapa FD C250 60*60 cm	95,25	95,25	
VALV.40MM	1,000 UD	Válvula de 40 mm	78,60	78,60	
CONT.13MM	1,000 UD	Contador 13 mm	246,00	246,00	
D070A8B1	0,052 m3	Mortero mixto cemento pórtland+caliza CEM III/B-L, cal.arena ,380k	122,71	6,38	
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	496,00	4,96	
%6	6,000 %	C. Indirecto	501,00	30,06	

TOTAL PARTIDA..... 531,06

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PU100	ud	Arqueta de control de riego Arqueta de control de red de riego, de medidas 80*80 cm, realizada con fábrica de ladrillo macizado, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil tipo c-250, con la inscripción "Red de Riego", con una profundidad de arqueta de 60 cm, con fondo de gravilla drenante sobre hormigón de limpieza, incluso piezas especiales de filtro de mallas, regulador de presión programador tipo toro o similar de dos estaciones a pilas, dos electroválvulas para riego (cuerpo de pvc y polipropileno) , totalmente terminada.			
A012N000	1,564 h	Oficial 1a	16,66	26,06	
A0140000	1,564 h	Peón	15,81	24,73	
B064300C	0,110 m3	Hormigón HM-20/P/20/I, >= 200kg/m3 cemento SR	58,39	6,42	
B0F1D2A1	70,000 u	Ladrillo perforado, 290x140x100mm, p/revestir, categoría I, HD, UNE-E	0,18	12,60	
TAPA.80.80	1,000 Ud	Tapa FD 80*80 cm C-250	125,65	125,65	
FILTRO.40	1,000 Ud	Filtro de malla DN40 mm	75,40	75,40	
REG.PRES.40	1,000 Ud	Regulador de presión	55,25	55,25	
PROG.40	1,000 Ud	Programador Toro o similar 2 estaciones a pilas	253,91	253,91	
ELECTR.32	2,000 Ud	Electroválvulas PVC 32 mm	86,00	172,00	
MAT.AUX.PE	1,000 Ud	Material auxiliar de polietileno riego (Tes, codos, etc)	45,20	45,20	
D070A8B1	0,052 m3	Mortero mixto cemento pórtland+caliza CEM II/B-L, cal, arena ,380k	122,71	6,38	
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	803,60	8,04	
%6	6,000 %	C. Indirecto	811,60	48,70	
TOTAL PARTIDA.....					860,34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SESENTA EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
PU101	m3	Relleno+comp.zanja, arena, cubrición de tuberías Relleno y compactación de zanja para cubrición de tuberías, con arena, utilizando pisón vibrante, con compactación del 95 % PM			
A0150000	0,080 h	Peón especialista	16,13	1,29	
C133A0K0	0,040 h	Bandeja vibrante, pla.60cm	7,04	0,28	
C1313330	0,040 h	Retroexcavadora s/neumáticos 8-10t	50,00	2,00	
B0310500	1,700 t	Arena 0-3,5 mm	7,80	13,26	
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	16,80	0,17	
%6	6,000 %	C. Indirecto	17,00	1,02	
TOTAL PARTIDA.....					18,02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS					
PU102	ud	Arquetas de riego Arquetas de registro para red de riego, de 40*40 cm, con tapa de FD tipo B-125 y con la inscripción "Red de Riego", ejecutada con fábrica de ladrillo macizado, enfoscada y bruñida interiormente, y 50 cm de profundidad con fondo de gravín. totalmente acabada y colocada según dirección facultativa, totalmente terminada.			
A012N000	0,250 h	Oficial 1a	16,66	4,17	
A0140000	0,250 h	Peón	15,81	3,95	
B064300C	0,050 m3	Hormigón HM-20/P/20/I, >= 200kg/m3 cemento SR	58,39	2,92	
B0F1D2A1	40,000 u	Ladrillo perforado, 290x140x100mm, p/revestir, categoría I, HD, UNE-E	0,18	7,20	
D070A8B1	0,052 m3	Mortero mixto cemento pórtland+caliza CEM II/B-L, cal, arena ,380k	122,71	6,38	
TAPA.40.40.B	1,000 UD	TAPA FD B125 40*40 cm	40,50	40,50	
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	65,10	0,65	
%6	6,000 %	C. Indirecto	65,80	3,95	
TOTAL PARTIDA.....					69,72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
PU103	ud	Válvula de esfera de latón roscada 1" Válvula de esfera de latón con unión roscada. PN-16. Diámetro nominal 1", de sectorización de riego, totalmente instalada y probada.			
A012J000	0,100 h	Oficial 1a fontanero	17,22	1,72	
MAT1064	1,000	Valvula esfera 1"	7,01	7,01	
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	8,70	0,09	
%6	6,000 %	C. Indirecto	8,80	0,53	
TOTAL PARTIDA.....					9,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PU104	m	Tubería PEAD DN 32 mm PN10 Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 32 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, i/p.p. de elementos de unión, codos, portabridas, bridas, tornillería y medios auxiliares, colocada s/NTE-IFA-13. Totalmente terminada.			
A012J000	0,020 h	Oficial 1a fontanero	17,22	0,34	
P26TPB210	1,000 m.	Tubo PEAD PE 100 DN 32mm PN 16	2,06	2,06	
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	2,40	0,02	
%6	6,000 %	C. Indirecto	2,40	0,14	
TOTAL PARTIDA.....					2,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
PU105	ud	Anillo gotero 16 mm Anillo de gotero subterráneo compuesto por anillo de polietileno de 16 mm de hasta 5 metros de longitud, con gotero integrado, autorregulado y autolimpiante, termosoldado a la pared interior de la tubería y separados entre si 50 cm como máximo, arrojando un caudal de 2-3 l/h a una presión de 1-4 atm, p.p. de tubería alimentación de polietileno y de tubería de distribución de 16 mm, con conexión del anillo de tubería de 16 mm a la tubería principal de 32 mm, totalmente instalado y en funcionamiento, medida la unidad ejecutada en obra. Totalmente terminada.			
A012J000	0,020 h	Oficial 1a fontanero	17,22	0,34	
ANILLO.16	5,000 M	ANILLO GOTERO 16 mm	1,25	6,25	
%6	6,000 %	C. Indirecto	6,60	0,40	
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	7,00	0,07	
TOTAL PARTIDA.....					7,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
PU106	m	Cinta de señalización "Red de Riego" verde Cinta de señalización/advertencia con la inscripción "RED DE RIEGO", de color verde, colocada en zanja. Totalmente terminada.			
A0140000	0,010 h	Peón	15,81	0,16	
CINTARIEGV	1,000 m	Cinta señalización "RED DE RIEGO" verde	0,10	0,10	
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	0,30	0,00	
%6	6,000 %	C. Indirecto	0,30	0,02	
TOTAL PARTIDA.....					0,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
PU107	ud	Purgadores 32 mm Purgador de 32 mm instalado en canalización de red de riego PE32 mm, incluso llave de bola, totalmente instalado y terminado.			
A012J000	0,100 h	Oficial 1a fontanero	17,22	1,72	
MAT1064	1,000	Valvula esfera 1"	7,01	7,01	
PURG.32	1,000 UD	PURGADOR 32mm	35,50	35,50	
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	44,20	0,44	
%6	6,000 %	C. Indirecto	44,70	2,68	
TOTAL PARTIDA.....					47,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
PU109	ud	Traslado de árbol existente de gran porte Traslado de árbol existente de gran porte, incluso extracción y movimiento de tierras necesario, incluso poda de raíces y/o ramas, con transporte a plantación en lugar provisional indicado por DO, o contenedor especial, incluso riego y mantenimiento hasta su plantación en lugar definitivo, y nueva plantación a nueva ubicación en alcoques, en alineación correcta, o ubicación definida por DO, incluso tierra vegetal necesaria, totalmente terminado.			
A012P000	8,000 h	Oficial 1a jardinero	27,67	221,36	
A013P000	8,000 h	Ayudante jardinero	24,56	196,48	
C1503500	8,000 h	Camión grúa 5t	46,97	375,76	
C150MC10	4,000 h	Alq.cesta brazo art. 12m,s/operario	10,24	40,96	
CRE21100	4,000 h	Tijeras neumáticas+p.p.compresor	4,02	16,08	
CRE23000	4,000 h	Motosierra	3,06	12,24	
B0111000	2,000 m3	Agua	1,50	3,00	
B03D4000	1,000 m3	Tierra s/clasif.	5,70	5,70	
%NAAA00000150	1,000 %	Medios auxiliares	871,60	8,72	
%6	6,000 %	C. Indirecto	880,30	52,82	
TOTAL PARTIDA.....					933,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PU141	ud	Registro circular boca de hombre D600 mm tipo D400 Colocación de registro circular boca de hombre, de fundición de diámetro 600 mm paso libre, tipo Rexel o similar, para arqueta, CLASE D-400, incluso con certificación de cumplimiento de la UNE EN 124 por empresa certificadora acreditada, totalmente terminado.									
T30JA0005	1.000 ud	Tapa Rexel o similar FD D600 mm, D400	120.00	120.00							
A0121000	0.500 h	Oficial 1a	16.66	8.33							
A0140000	0.500 h	Peón	15.81	7.91							
C1503300	0.500 h	Camión grúa 3t	42.27	21.14							
A%AUX00100150	1.500 %	Medios auxiliares	16.20	0.24							
%6	6.000 %	C. Indirecto	157.60	9.46							

TOTAL PARTIDA..... 167.08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

ANEJO Nº15.- EVALUACIÓN DE EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

1. OBJETO	1
2. PRINCIPALES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS ZONAS COSTERAS. PROYECTO C3E	1
2.1. POSIBLES IMPACTOS EN LA COSTA MEDITERRÁNEA ESPAÑOLA.	3
2.1.1. NIVEL DEL MAR.	3
2.1.2. OLEAJE Y VIENTO	4
2.1.3. PROYECCIONES DE OLEAJE.	4
2.1.4. TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL AGUA DEL MAR.	4
2.1.5. ACIDIFICACIÓN DE ORIGEN ANTROPOGÉNICO.	5
2.2. CONCLUSIONES GENERALES	5
3. EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE EL PASEO MARÍTIMO	6
3.1. EXPOSICIÓN DE LA COSTA AFECTADA	6
3.2. COTA DEL EVENTO INUNDABLE	7
3.3. VULNERABILIDAD	7
3.4. DINÁMICA COSTERA E IMPACTOS PREVISIBLES	8
3.4.1. DINÁMICA COSTERA	8
3.4.2. IMPACTOS	11
4. CONCLUSIONES	13
5. MEDIDAS DE LA ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE ADAPTACIÓN AL CC	14

1. OBJETO

El objeto de este anejo es evaluar los posibles efectos del Cambio Climático, en adelante CC, sobre el proyecto “ACONDICIONAMIENTO DEL PASEO MARÍTIMO MIGUEL HERNÁNDEZ EN LOS URRUTIAS, FASE 1 T.M. CARTAGENA (MURCIA)”.

Esta evaluación se lleva a cabo según los artículos 91 y 92 del Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

Así mismo se han considerado las medidas de adaptación (disposición adicional octava de la Ley 2/2013, de 29 de mayo de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas) definidas en la “Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española” aprobada en diciembre de 2016.

2. PRINCIPALES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS ZONAS COSTERAS. PROYECTO C3E

En 2014, el Grupo Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC) ha presentado su Quinto Informe de Evaluación (AR5), habiendo incluido en su Grupo de Trabajo II un **capítulo específico sobre impactos, vulnerabilidad y adaptación en zonas costeras y zonas bajas** (Wong et al. 2014). Dicho capítulo recoge el estado actual del conocimiento y aunque no es específico de las costas españolas, gran parte de la información es relevante para entender el estado de la cuestión. Además, sintetiza los resultados más importantes sobre el conocimiento de las bases físicas.

El Ministerio para la Transición Ecológica, consciente de la importancia de realizar un diagnóstico de ámbito estatal sobre los posibles impactos del cambio climático en la costa española financió el proyecto **Cambio Climático en la Costa Española (C3E)**¹ que fue coordinado por la Oficina Española de Cambio Climático y ejecutado por el Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria en el marco de la Acción Estratégica de Energía y Cambio Climático.

Entre los objetivos de dicho proyecto se incluía la necesidad de: (1) aportar una visión de los principales cambios acontecidos en las costas españolas en décadas recientes, (2) proporcionar una cuantificación de los cambios futuros apoyada en diversos escenarios de cambio, (3) inferir los posibles impactos en horizontes de gestión de varias décadas, (4) proporcionar una visión de la vulnerabilidad actual de las costas ante los mismos y (5) establecer métodos, datos y herramientas para sucesivos pasos y análisis a escalas de mayor resolución espacial con el fin de establecer líneas de actuación encaminadas a la gestión responsable y la disminución de los riesgos, en aras de un desarrollo más sostenible y seguro del litoral español.

En este diagnóstico se ha seguido el marco conceptual seguido por el Grupo Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC) en sus informes AR4 y, especialmente el AR5. Las consecuencias derivadas del cambio climático se plantean en términos de riesgos. Los riesgos derivados de los impactos relacionados con el clima se obtienen de la interacción de la peligrosidad relacionada con el clima, con la exposición y vulnerabilidad asociada a los sistemas naturales y humanos.

¹ <http://www.c3e.ihcantabria.com/>

Es necesario destacar que este análisis incluye tanto el cambio climático de largo plazo (tendencias) como la variabilidad climática y eventos extremos. Este esquema conceptual es importante porque es el que se ha seguido en el diagnóstico realizado para España en el proyecto C3E.

Entre los factores de cambio de origen climático se encuentran: cambios en el nivel del mar relativo, cambios en la temperatura del océano en superficie, cambios en las tormentas/temporales (oleaje/viento), en los extremos del nivel del mar, en la concentración de CO2 en el océano y en las contribuciones de agua dulce al mar o la acidificación del océano.

La Tabla siguiente resume los principales efectos físicos y químicos de los factores de cambio climático a nivel global para los sistemas costeros, sus tendencias observadas desde el AR4 y las proyecciones incluidas en el AR5.

FACTORES CLIMÁTICOS	EFECTO	TENDENCIAS	PROYECCIONES
Nivel del mar	Inundación progresiva, daños por inundación, erosión costera; intrusión salina; cambios en el nivel freático; cambio y pérdida de humedales	Aumento muy probable (>90%) del nivel medio del mar global (5.3.2.2, AR5 WG1 Capítulos 3.7.2, 3.7.3)	Aumento muy probable (>90%) del nivel medio del mar global. Variabilidad regional
Tormentas (ciclones tropicales/extratropicales)	Marea meteorológica y oleaje; inundación costera, erosión; intrusión salina; cambios en el nivel freático; cambio y pérdida de humedales; daño en infraestructuras localizadas en la costa y en obras de protección	Ciclones tropicales: grado de confianza bajo (en torno a 2 sobre 10) en las tendencias observadas en la frecuencia y la intensidad debido a las limitaciones en las observaciones y la variabilidad regional (Box 5.1, WG1 2.6.3). Tormentas extratropicales: cambios probables (>66%) en la trayectoria de las borrascas, pero grado de confianza bajo en los cambios observados en la intensidad (5.3.3.1 AR5 WG1 2.6.4).	Ciclones tropicales: entre incremento probable (>66%) y ausencia de cambio en la frecuencia, incremento probable (>66%) en los ciclones tropicales más intensos. Tormentas extratropicales: alto grado de confianza (en torno a 8 sobre 10) de que la reducción de tormentas extratropicales será pequeño a nivel mundial. Grado de confianza bajo (en torno a 2 sobre 10) en lo referido a cambios en la intensidad.
Viento	Oleaje de viento, marea meteorológica, daños a infraestructuras situadas en la costa; cambios en el transporte eólico dunar	Grado de confianza bajo (en torno a 2 sobre 10) en las tendencias observadas en la velocidad media y extremal de los vientos (5.3.3.2, SREX, WG1 Capítulo 3.4.5).	Grado de confianza bajo (en torno a 2 sobre 10) en las proyecciones de velocidades medias del viento. Incremento probable (>66%) en la velocidad de los vientos extremos de ciclones tropicales.
Olas	Erosión costera, cambios en la operatividad y estabilidad de infraestructuras costeras; daño de infraestructuras situadas en la costa; inundación costera	Aumento (tendencia positiva) probable (>66%) en la altura de ola significativa en latitudes altas (5.3.3.2, WG1, Capítulo 3.4.5).	Grado de confianza bajo (en torno a 2 sobre 10) para las proyecciones en general pero grado de confianza medio (en torno a 5 sobre 10) para los incrementos en la altura de ola significativa en el hemisferio sur
Niveles del mar extremos	Inundación y erosión costera; sedimentación, intrusión salina	Grado de confianza alto (en torno a 8 sobre 10) de aumento de niveles del mar extremos debido al aumento del nivel medio del mar global (5.3.3.3, WG1 Capítulo 13).	Incremento con grado de confianza alto (en torno a 8 sobre 10) debido al aumento del nivel medio del mar global. Los cambios debidos a los cambios en las tormentas tienen un grado de confianza bajo (en torno a 2 sobre 10).
Temperatura del mar en superficie	Cambio en la estratificación y circulación; aumento del blanqueo de coral y mortalidad; migración de especies; incremento de afloramiento de algas; disminución del oxígeno disuelto	Grado de confianza alto (en torno a 8 sobre 10) en que el aumento de la temperatura superficial del agua costera es mayor que el aumento de la temperatura superficial del mar global.	La temperatura superficial del mar en la costa aumentará con el aumento de temperatura proyectado con un grado de confianza alto (en torno a 8 sobre 10)
Aportaciones de agua dulce	Cambio en los riesgos de inundaciones en el curso bajo de los ríos; modificaciones en la calidad del agua y salinidad; alteración de las aportaciones sedimentarias de los ríos; alteraciones de la circulación y aportaciones de nutrientes	Tendencia negativa neta en el volumen anual de contribuciones de agua dulce con un grado de confianza medio (evidencia limitada, en torno a 5 sobre 10).	Incremento general en latitudes altas y en las zonas tropicales húmedas y descenso en otras regiones tropicales con un grado de confianza medio (en torno a 5 sobre 10).
Aumento de la concentración atmosférica de CO2	Aumento del CO2 en el océano; incremento de la fertilización por CO2; disminución del pH del agua	Grado de confianza alto (en torno a 8 sobre 10) de aumento general con alta variabilidad local y regional.	Incremento de tasas sin precedentes pero con variabilidad local y regional con un grado de confianza alto (en torno a 8 sobre 10).

Tabla 1. Principales factores climáticos de cambio para los sistemas costeros, sus efectos, tendencias y proyecciones. (Fuente: Wong et al., IPCC-AR5).

Igualmente se definen los sistemas, subsistemas y sectores sobre los que se consideran los efectos del cambio climático:

SISTEMAS	SUBSISTEMAS	INDICADORES CARACTERÍSTICOS
NATURALES	Acantilados	km. Longitud de acantilado con problemas de desprendimientos km. Longitud de acantilado con problemas de erosión los anteriores pero diferenciando los correspondientes a espacios protegidos
	Costas bajas rocosas	km. Longitud de costa baja rocosa con problemas de desprendimientos los anteriores pero diferenciando los correspondientes a espacios protegidos
	Playas	Nº total de playas km. Longitud de playas afectadas por erosión m. retroceso medio anual m. cambio en la cota de inundación m. retroceso máximo proyectado m³ cambio en transporte potencial los anteriores pero diferenciando los correspondientes a espacios protegidos
	Dunas	km. Longitud de dunas afectadas por erosión m. retroceso medio anual m. retroceso máximo proyectado (gr/cm s). Variación del transporte potencial de arena los anteriores pero diferenciando los correspondientes a espacios protegidos
	Humedales y marismas	m²/año. Superficie nueva inundada/año m²/año. Superficie nueva desecada/año número de masas de agua superficial y subterránea con problemas de intrusión salina km. variación de la extensión de la cuña salina los anteriores pero diferenciando los correspondientes a espacios protegidos
	Albuferas	m²/año. Superficie nueva inundada/año m²/año. Superficie nueva desecada/año número de masas de agua superficial y subterránea con problemas de intrusión salina km. variación de la extensión de la cuña salina los anteriores pero diferenciando los correspondientes a espacios protegidos
	Deltas	m²/año. Superficie nueva inundada/año m²/año. Superficie nueva desecada/año número de masas de agua superficial y subterránea con problemas de intrusión salina km. Variación de la extensión de la cuña salina los anteriores pero diferenciando los correspondientes a espacios protegidos
	Estuarios	m²/año. Superficie nueva inundada/año m²/año. Superficie nueva desecada/año número de masas de agua superficial y subterránea con problemas de intrusión salina km. variación de la extensión de la cuña salina m³ variación del volumen arena en los bajos interiores o llanuras mareales m³ variación de la sección de equilibrio de la boca de la desembocadura m³ variación del volumen de equilibrio del volumen del bajo exterior

SISTEMAS	SUBSISTEMAS	INDICADORES CARACTERÍSTICOS	
SOCIOECONÓMICOS		Variación del número adimensional de la estratificación los anteriores pero diferenciando los correspondientes a espacios protegidos	
	Praderas de macroalgas	Nº de praderas m². Superficie ocupada con seguimiento trianual	
	Praderas de posidonia y otros hábitats relevantes de la zona costera	Nº de praderas o de hábitats m². Superficie ocupada con seguimiento trianual	
	Población	Número de habitantes en área inundable	
	Áreas urbanas	Km² Área urbana y urbana concentrada afectada por la inundación (Km²) / Superficie total inundada	
	Infraestructuras	Transporte	Km de infraestructura del transporte / Superficie total inundada (Km²)
		Energía	Número de Infraestructuras críticas energéticas afectadas
		Saneamiento	Número de Infraestructuras críticas de saneamiento afectadas
		Comunicación	Número de Infraestructuras críticas de comunicación afectadas
		Puertos Obras de protección	Número de puertos que pierden operatividad por efecto del cambio climático Día de pérdidas de operatividad del puerto (m³/m s) Variación de la tasa de rebase sobre obras de protección Variación del índice de estabilidad de las obras de protección Número y porcentaje de obras de protección que pierden su funcionalidad por efecto del cambio climático
Sector turismo	m³ de superficie de playa perdida por inundación o erosión Reducción potencial de usuarios por pérdida de superficie de playa		
Sector industria	Km² Área industrial afectada por la inundación (Km²) / Superficie total inundada		
Sector agricultura, ganadería...	Km² Área agrícola y ganadera afectada por la inundación (Km²) / Superficie total inundada		

Tabla 2. Sistemas sobre los que se considera los efectos del Cambio Climático. (Fuente: Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española).

2.1. POSIBLES IMPACTOS EN LA COSTA MEDITERRÁNEA ESPAÑOLA.

La zona mediterránea presenta un elevado porcentaje de playas. La condición de mar semicerrado influye de manera decisiva en sus características y se dan procesos de acumulación con frecuencia en la desembocadura de sus ríos. En el Mediterráneo, a diferencia del Atlántico, no se producen mareas de entidad, su rango mareal está en torno a 30 cm y, por consiguiente, existe una ausencia de costa baja con grandes zonas de inundación por mareas.

En la costa de Murcia y Alicante, el efecto del viento sobre la arena ha dado origen a un conjunto de cordones dunares. En Murcia, destaca la formación costera de la Manga del Mar Menor que se caracteriza por tener una temperatura y salinidad mayor a la del mar exterior.

Las características de las dinámicas marinas en el Mediterráneo español son totalmente diferentes a las de la cuenca Atlántica. Debido al tamaño del mar Mediterráneo y la configuración del litoral, los oleajes que llegan a las costas españolas están poco desarrollados y se caracterizan por tener períodos bajos (6-8 segundos) y alturas de ola media pequeñas (en torno a 0,5 m).

En cuanto a la marea, al ser un mar semiconfinado la marea astronómica es muy pequeña, puesto que es poca la masa de agua que penetra a través del Estrecho de Gibraltar cada 12 horas. Sin embargo, la marea meteorológica, asociada a eventos de bajas presiones y fuertes vientos toma un carácter importante, llegando a acumularse hasta 1 m de agua en la costa.

La mayoría de la costa mediterránea española ha sufrido la presión urbanística desmesurada en los últimos 50 años. Esto da lugar a playas atrapadas entre el desarrollo urbanístico del lado de la tierra y los impactos del cambio climático del lado del mar. Esto hace que se limite fuertemente la respuesta natural de las playas ante el cambio climático (Defeo y McLachlan 2005).

Las playas son los ecosistemas más frecuentados debido a su uso recreativo, sin embargo, desde un punto de vista ecológico la dinámica propia de estos ambientes sedimentarios determina que, en términos generales, sean ecosistemas más pobres y poco diversos, poblados principalmente por invertebrados enterrados en la arena que sirven como alimento a cangrejos, insectos y aves costeras.

Los enclaves de mayor valor ecológico de la costa mediterránea del área de Murcia son las zonas húmedas litorales, los cordones dunares, los macizos rocosos que dan origen a acantilados, las pequeñas islas e islotes y determinadas áreas de fondos marinos, donde destacan las praderas de *Posidonia oceánica*.

La *Posidonia oceánica* es uno de los ecosistemas más sensibles y emblemáticos en el Mediterráneo constituyendo un gran tesoro natural. La *Posidonia oceánica* es una especie endémica de esta zona, de gran valor ecológico que constituye el entorno más singular y de mayor diversidad de este litoral, siendo la base de un ecosistema clave en esta región.

A continuación, se presentan algunos de los resultados más importantes referentes a la zona mediterránea, que han sido obtenidos con las metodologías, herramientas y bases de datos generadas en el marco del proyecto C3E. Dicho resumen está basado en Losada et al. (2014):

2.1.1. NIVEL DEL MAR.

En los mares que bañan la costa mediterránea, el nivel medio del mar, analizado en los últimos 60 años con la reconstrucción de observaciones, muestra una tendencia ascendente generalizada con valores en torno a los 1,5 mm/año.

El Instituto Español de Oceanografía (IEO) también estudió las tendencias del nivel del mar en el Mar Mediterráneo, dentro del estudio Cambio Climático en el Mediterráneo Español (2010). El informe concluye que desde mediados del siglo XX y hasta principios de los años 90 el nivel del mar parece haber estado dominado, o al menos, fuertemente influenciado por el forzamiento atmosférico, básicamente la acción de la presión atmosférica y del viento.

Estos agentes produjeron sobre dicho periodo un descenso del nivel del mar, contrario a la tendencia general observada a nivel global para el resto del planeta. A partir de principios de los 90 parece registrarse un fuerte ascenso del nivel del mar, causado por el descenso de la presión atmosférica y el aumento de las temperaturas, con tasas de entre 2,5 mm/año y 10 mm/año. Los datos sugieren que, además del calentamiento de las aguas, otros factores como el aumento de la cantidad de la masa de agua pudieron ser responsables de esta aceleración del ritmo de ascenso del nivel del mar. Pero aún dentro de un periodo de tiempo relativamente breve, como el transcurrido desde principios de los 90 hasta el 2007, pueden apreciarse fluctuaciones importantes. Así, tras una serie de años muy cálidos que conllevaron una gran absorción de calor por las capas superficiales del mar y alcanzaron un pronunciado máximo en 1998, se observa un descenso de las temperaturas y el calor absorbido desde esta fecha y hasta 2005, o al menos se interrumpe la tendencia positiva.

A lo largo del siglo XXI el nivel del mar en las costas españolas seguirá subiendo. Las proyecciones de aumento del nivel medio del mar global para los escenarios SRES han sido regionalizadas para las costas del mundo por distintos autores. Slangen et al. (2012) obtuvo las proyecciones de subida del nivel del mar regionalizadas para los escenarios A1B, B1 y A2 mediante la agregación de los resultados de distintos modelos, considerando la contribución de los glaciares, las placas de hielo, la componente estérica del nivel del mar y el reajuste por isostasia glaciar.

En cuanto al Mar Mediterráneo, cuya complejidad requiere de un estudio más detallado, Tsimplis et al. (2008) estimaron el aumento del nivel del mar en el siglo XXI para el escenario A2 utilizando un modelo acoplado atmósfera-océano.

Los mayores aumentos se localizaron en el Mediterráneo occidental, llegando a ser de hasta 25 cm frente a las costas españolas debido a la componente estérica y de hasta 6 cm más debido a variaciones en la circulación oceánica. En cuanto a los nuevos escenarios RCP los trabajos hechos hasta el momento de regionalización del aumento del nivel medio del mar son pocos.

Las proyecciones de nivel del mar global para los escenarios RCP4.5 y RCP8.5 han sido regionalizadas para las cuencas de todo el mundo por Slangen et al. (2014), considerando un escenario moderado (RCP4.5) y un escenario representativo de altas emisiones de gases de efecto invernadero (RCP8.5).

La regionalización se ha hecho combinando los procesos de cambios en la circulación oceánica y aumento de absorción de calor y presión atmosférica incluidos en los modelos climáticos de la fase 5 del proyecto WRC Coupled Model Intercomparison Project, CMIP5 (Taylor et al. 2012) con los resultados de modelos y observaciones regionales de contribución de hielo, disminución de aguas subterráneas y reajuste por isostasia glaciar, incluyendo efectos gravitacionales debidos a la redistribución de masa.

La marea meteorológica que ocurre por término medio una vez cada 50 años varía en la costa mediterránea entre valores de 30 y 50 centímetros. A lo largo de los últimos 60 años se han observado cambios significativos en el mar Mediterráneo con una ligera disminución para los valores de mayor magnitud, con una tasa de cambio en el entorno de los -0,05 cm/año.

El estudio de la contribución de la marea meteorológica a la subida del nivel del mar en el Mediterráneo muestra que en el periodo 1958-2001 el efecto de los forzamientos atmosféricos actúa

ralentizando ligeramente la subida del nivel del mar en una tasa de -0,6 mm/año, principalmente debido al incremento de la presión atmosférica. (Gomis et al. 2008, Marcos et al. 2009).

Las proyecciones de marea meteorológica para el siglo XXI están basadas en los escenarios SRES del IPCC (Marcos et al. 2011) y muestran una disminución del 50% en el número de eventos extremos de marea meteorológica y hasta 8 cm en el cuantil asociado a 50 años de periodo de retorno.

Analizando los cambios en las estaciones se prevé una **disminución del nivel del mar a lo largo del siglo XXI que será especialmente fuerte en invierno, con tendencias de hasta -0,8 mm/año bajo el escenario A2. Las tendencias de verano son menores pero positivas lo que da lugar a una mayor diferencia invierno-verano. Además, también se estiman cambios en la variabilidad interanual siendo el más importante un aumento del 40% en su desviación estándar** (Jordá et al. 2012a).

2.1.2. OLEAJE Y VIENTO

El oleaje es la respuesta de la superficie del mar a las variaciones en las condiciones atmosféricas. Cuando se produce una tormenta y soplan fuertes vientos, éstos transmiten energía al mar generando oleaje.

En la zona de generación el oleaje es desordenado y caótico, transmitiendo energía en muchas direcciones y períodos, lo que se denomina oleaje de viento o tipo sea. Al alejarse de esa zona, mediante procesos de dispersión radial y frecuencial el oleaje se va ordenando en torno a ciertas direcciones y concentrando su energía en períodos más altos, de manera que al llegar a la costa lo hace de forma limpia y ordenada, es el denominado mar de fondo o tipo *swell*. Además, hay que tener en cuenta que el oleaje en costa no tiene por qué responder al mismo patrón o comportamiento que en aguas profundas. La franja costera absorbe la mayor parte de la energía transportada por el oleaje que es finalmente disipada fundamentalmente por rotura.

Al ser el oleaje un proceso bastante complejo de estudiar, generalmente se utilizan parámetros agregados que lo caractericen, como la altura de ola, el período o la dirección. El análisis estadístico de estos parámetros permite conocer el clima marítimo de una zona, que son las condiciones de largo plazo de la dirección, frecuencia, energía y eventos extremos de las olas.

En el **Mediterráneo el clima marítimo es suave, caracterizándose por alturas de ola pequeñas en torno a 1-1,5 m y periodos cortos de 5-6 segundos.**

Cerca de la costa, el oleaje conserva el patrón de variabilidad espacial y temporal pero el clima marítimo es más suave con un valor de altura de ola media que apenas llega al metro.

En el **Levante español, es destacable el fenómeno de la gota fría que ocurre en los meses de septiembre-octubre y que da lugar a fuertes eventos de oleaje.**

La altura de ola significativa sólo excedida 12 horas al año, Hs12, está íntimamente relacionada con la profundidad del cierre del perfil de playa (Birkemeier, 1985) y, por lo tanto, con la erosión potencial, así como con el flujo medio de energía, que está relacionado con el transporte de sedimentos y la forma en planta de playas encajadas (González y Medina, 2001).

En la **zona mediterránea de La Mancha de I Mar Menor se ha observado una tendencia negativa en la Hs12 con valores en torno a -0,5cm/año en los últimos 60 años.**

El flujo medio de energía y su dirección no presentan cambios fiables. Tampoco se observa en el estudio de la tendencia de largo plazo en las mayores olas en la costa cambios significativos.

2.1.3. PROYECCIONES DE OLEAJE.

Si bien el nivel del mar ha sido más ampliamente estudiado, a día de hoy, hay muy pocas estimaciones de cómo cambiarán las olas a lo largo del siglo XXI para los distintos escenarios de cambio climático. Las proyecciones globales de oleaje se encuentran en un número reducido de estudios hechos para los escenarios SRES (Wang y Swail 2006; Caires et al. 2006; Mori et al. 2010) y un estudio más reciente hecho con los nuevos escenarios RCP (Hemer et al. 2013).

Hasta ahora, no existían proyecciones de clima marítimo de alta resolución para todo el litoral español, pero los **resultados obtenidos en el proyecto C3E para los escenarios A2, A1B y B1 muestran una fuerte discordancia con las tasas de cambio observadas.**

Las **proyecciones de altura de ola media muestran una muy ligera disminución en prácticamente todo el litoral español, siendo este patrón más significativo en el Mediterráneo.**

Hasta el año 2040 el cambio en la altura de ola media para los tres escenarios es prácticamente nulo en la mayoría de las zonas. Es a partir de la segunda mitad del siglo XXI cuando empiezan a ser significativos los cambios en la altura de ola respecto al siglo XX.

También se encuentran diferencias en el flujo medio de energía que, en el análisis histórico, presentaba patrones de variación con aumentos de hasta 0,1 kw/m en el Cantábrico y una disminución más suave en el resto del dominio. Sin embargo, las proyecciones indican disminución generalizada en la región, para todos los horizontes temporales y escenarios.

Existe una similitud entre las tendencias de cambio observadas con las obtenidas por las proyecciones. Sin embargo, la magnitud de las proyecciones muestra variaciones mucho más suaves, de hasta un 70% menos de intensidad con respecto al análisis histórico. Esta discrepancia puede tener su origen en la forma de cálculo de las proyecciones, basadas en la agregación de una gran cantidad de ejecuciones de distintos modelos y entidades pertenecientes al IPCC.

Hoy en día los métodos de cálculo están aún en desarrollo, y el debate sobre la necesidad de agregar distintas ejecuciones y modelos o, por el contrario, trabajar con unos pocos está abierto. Las nuevas proyecciones regionales (RCM) disponibles, facilitarán la reducción de incertidumbres cuando se ejecuten nuevas proyecciones de oleaje para España.

2.1.4. TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL AGUA DEL MAR.

Los **cambios en la temperatura superficial del agua tendrán fuertes efectos sobre la vida marina y los ecosistemas costeros.** La gran capacidad de absorción de calor de los océanos hace que, en general, éstos se calienten más despacio que la atmósfera, pero, aun así, los posibles cambios a lo largo del siglo XXI serán sustanciales.

Durante los pasados 30 años, más del 70% de las aguas litorales sufrieron un calentamiento significativo con tasas de cambio muy heterogéneas, tanto espacial como estacionalmente (Lima y Wetthey, 2012).

La tasa media de cambio fue de $0,18 \pm 0,16^\circ\text{C}$ por década y el cambio medio en la escala estacional de $-3,3 \pm 4,4$ días por década en los 75 m superiores del océano durante el período 1970-2009 (AR5, WGI, Capítulo 3). Estos valores son significativamente mayores que los registrados para los océanos donde la tasa de cambio es de $0,1^\circ\text{C}$ por década en los primeros 75 m de agua durante el período 1970-2009 y el cambio estacional es de $-2,3$ días por década (Lima y Wetthey, 2012).

Las aguas costeras del litoral de la Península Ibérica experimentaron un calentamiento anual nocturno, durante el período 1985-2005, con un gradiente norte-sur que iba de los $0,12$ a los $0,35^\circ\text{C}$ por década (Gómez et al., 2008).

Es importante destacar que el calentamiento también difiere de unas estaciones a otras, habiéndose producido principalmente en las estaciones de primavera y verano, con valores de hasta $0,5^\circ\text{C}$ por década.

2.1.5. ACIDIFICACIÓN DE ORIGEN ANTROPOGÉNICO.

Los océanos absorben alrededor del 25 % del dióxido de carbono emitido cada año por las actividades humanas. Esto da lugar a cambios en la composición química del agua del mar, incrementando la concentración de carbono inorgánico y la acidez del océano (mayor pH) al formarse ácido carbónico y disminuyendo la concentración de iones carbonato.

Muchos organismos marinos utilizan los iones carbonato disueltos para construir sus caparazones o esqueletos. A medida que la concentración de iones carbonato vaya disminuyendo con el incremento del CO_2 atmosférico la tasa de formación de carbonato cálcico en especies, como por ejemplo los corales, se reducirá.

Estos cambios en la composición de los océanos han sido detectados y conocidos como acidificación antropogénica de los océanos. La disminución del pH de la superficie de los océanos va de las $-0,0010$ a los $-0,0018$ unidades al año.

En contraste con el océano abierto, donde los cambios en el carbono disuelto son generalmente moderados en escalas de tiempo menores a un año, las aguas costeras sufren mayores cambios debidos a las variaciones en la intensidad de las corrientes de afloramiento (Feely et al. 2008), la precipitación de nitrógeno atmosférico y sulfuros (Doney et al. 2007), el carbonato disuelto de las reservas de agua dulce (Salisbury et al. 2008), así como el aporte de nutrientes y materia orgánica (Borges 2011, Cai et al. 2011) que controlan la producción primaria (contrarrestando la acidificación del océano) y la respiración (favoreciendo la acidificación).

La **acidificación de los océanos puede tener serias consecuencias tanto ecológicas como económicas**. La mayoría de los trabajos se han centrado en la investigación sobre las tasas de reducción de calcificación en organismos como los corales.

Otros impactos se podrán presentar como efectos sobre la respiración de los peces y el desarrollo larvario de organismos marinos y a través de cambios en la solubilidad de nutrientes y toxinas.

Las investigaciones recientes se han orientado también al estudio de las implicaciones de la **acidificación oceánica en estructuras de hormigón como muelles, espigones o diques de abrigo.**

2.2. CONCLUSIONES GENERALES

A continuación se detallan algunas de las conclusiones generales del proyecto C3E respecto a la costa mediterránea española:

- Las playas, actualmente en erosión, continuarán erosionándose debido al ascenso del nivel del mar y, en menor medida, por aumento en la intensidad del oleaje o cambios de dirección del mismo.

- Para cualquier escenario de aumento del nivel medio del mar, los mayores aumentos en % en la cota de inundación de las playas se producirán en la cuenca Mediterránea, no siendo así en términos absolutos.

- Aunque las proyecciones de marea meteorológica tienen un elevado grado de incertidumbre, la subida del nivel del mar potenciará los eventos extremos de inundación aumentando su intensidad y especialmente su frecuencia.

- Considerando un escenario tendencial de aumento del nivel medio del mar a 2040 de aproximadamente 6 centímetros, las playas del mediterráneo experimentarán retrocesos medios de entre 1 y 2 metros. Es necesario hacer constar que estos valores son cotas inferiores. Por un lado, consideran un escenario tendencial con un valor de aumento del nivel del mar muy inferior al proyectado en el último informe del IPCC para dicho horizonte que cuadruplica aproximadamente el valor tendencial. En segundo lugar, estos valores de retroceso corresponden únicamente a la componente de inundación lenta por aumento del nivel del mar, sin tener en cuenta los posibles efectos de los eventos extremos.

- Más aún, es necesario hacer constar que el uso de escenarios tendenciales, es decir, obtenidos a partir de la extrapolación de observaciones históricas se encuentra del lado de la inseguridad a la hora de la evaluación de riesgos, dado que infravalora el impacto de las emisiones presentes y futuras puedan tener sobre el nivel del mar. Por ello, es esperable que los retrocesos en las playas vayan a ser superiores a los correspondientes escenarios tendenciales.

- Entre las consecuencias más relevantes del cambio climático sobre los sistemas costeros naturales se encuentra la pérdida de praderas de *Posidonia Oceánica*, así como el desplazamiento de algunas especies.

- Si el Mediterráneo occidental sufriera un aumento medio de $3,4^\circ\text{C}$ a finales de siglo (escenario A1B) la densidad de las praderas de *Posidonia* disminuiría hasta alcanzar el 10% de la densidad actual a mediados de este siglo.

- Aunque existen varios estudios específicos sobre el efecto del cambio climático en la *Posidonia*, serían necesarios estudios de impactos para diferentes escenarios de cambio climático que tengan en cuenta la extrema estenocidad de otras comunidades biológicas litorales, tanto sumergidas, así como de la gran cantidad de especies endémicas que poseen las costas españolas.

- Si la tendencia en el aumento de la población, actividades y localización de bienes en la costa española continúa, se incrementará la exposición y vulnerabilidad costera. Los riesgos y consecuencias sobre el sistema socioeconómico debidas a eventos extremos de inundación ya experimentadas en la actualidad continuarán, y se verán agravadas, por los efectos del cambio climático y en especial por la subida del nivel del mar.

3. EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE EL PASEO MARÍTIMO

Los impactos previsibles estarían ligados a los daños al sistema socioeconómico ligado al tramo costero objeto de este proyecto.

SISTEMA	SUBSISTEMA	IMPACTOS
SOCIOECONÓMICO	Población urbana de Los Urrutias	Número de habitantes afectados por inundaciones. Superficie de área urbana afectada por inundaciones.
	Paseo marítimo en línea de costa	(m3/m s)Variación de la tasa de rebase sobre murete de protección del paseo marítimo. Variación del índice de estabilidad del paseo marítimo.

Al tratarse de una zona tan baja, el **incremento de la inundación por la erosión y el efecto del cambio climático, principalmente como consecuencia del aumento del nivel del mar, NMMA, es el mayor impacto que podría producirse** en la zona objeto de estudio.

Esta subida de nivel del mar conllevará, además, una reducción significativa de la excepcionalidad de los eventos extremos, haciéndolos mucho más frecuentes de lo que ya son hoy día. Y al tratarse de un frente de costa urbanizado se producirá el fenómeno conocido como estrés costero, que ocurre cuando una costa en erosión se acerca a estructuras rígidas e inmóviles, como sería el paseo marítimo, dando lugar a impactos adversos para el medio ambiente y la sociedad (Jackson and McIlvenny, 2011).

Así la evaluación del riesgo se realizará a partir de los elementos expuestos en el litoral y la vulnerabilidad de los mismos, que describimos a continuación.

En su estado originario los elementos expuestos del litoral español se correspondían en su totalidad con elementos naturales: playas, humedales, marismas, esteros... Sin embargo, la actuación del hombre a lo largo de los años, y especialmente en las últimas décadas, ha hecho que la costa esté cada vez más rigidizada y que los elementos actualmente expuestos sean, en gran parte, artificiales: paseos marítimos, edificios, puertos, diques... como es el caso que nos ocupa.

3.1. EXPOSICIÓN DE LA COSTA AFECTADA

La exposición de un sistema hace referencia a los elementos en riesgo, expuestos a un peligro en una zona y periodo de tiempo determinados.

Dentro del proyecto C3E, toda la costa española se ha discretizado en 220 unidades de estudio, correspondiendo la **Unidad 053** a la zona de estudio. En dicha unidad se facilita información del modelo digital del terreno y de los elementos expuestos, así como las curvas de inundación de áreas y volúmenes. En cada unidad se diferencian los siguientes ocho elementos costeros expuestos a eventos de inundación: playas, acantilados, área de playa, ecotopos de transición, estructuras de protección,

diques en talud, diques verticales, frente urbano y espejo de agua en puertos, cuantificando la longitud o superficie expuesta de cada elemento y el porcentaje relativo al tamaño de la unidad:

En la unidad correspondiente al área de estudio éstos son los datos de exposición litoral:

Unidad 053

		%
Longitud total [Km]	111.63	
Playas [Km]	.75	21.28
Acantilados [Km]	66.14	59.24
Frente urbano [Km]	18.99	17.01
Diques en talud [Km]	4.74	4.25
Diques verticales [Km]	0	0
Estructuras de protección [Km]	0	0
Ecotopos de transición [Km]	6.39	5.72
Área playas [Km ²]	1	
Espejo de agua puertos [Km ²]	1.64	

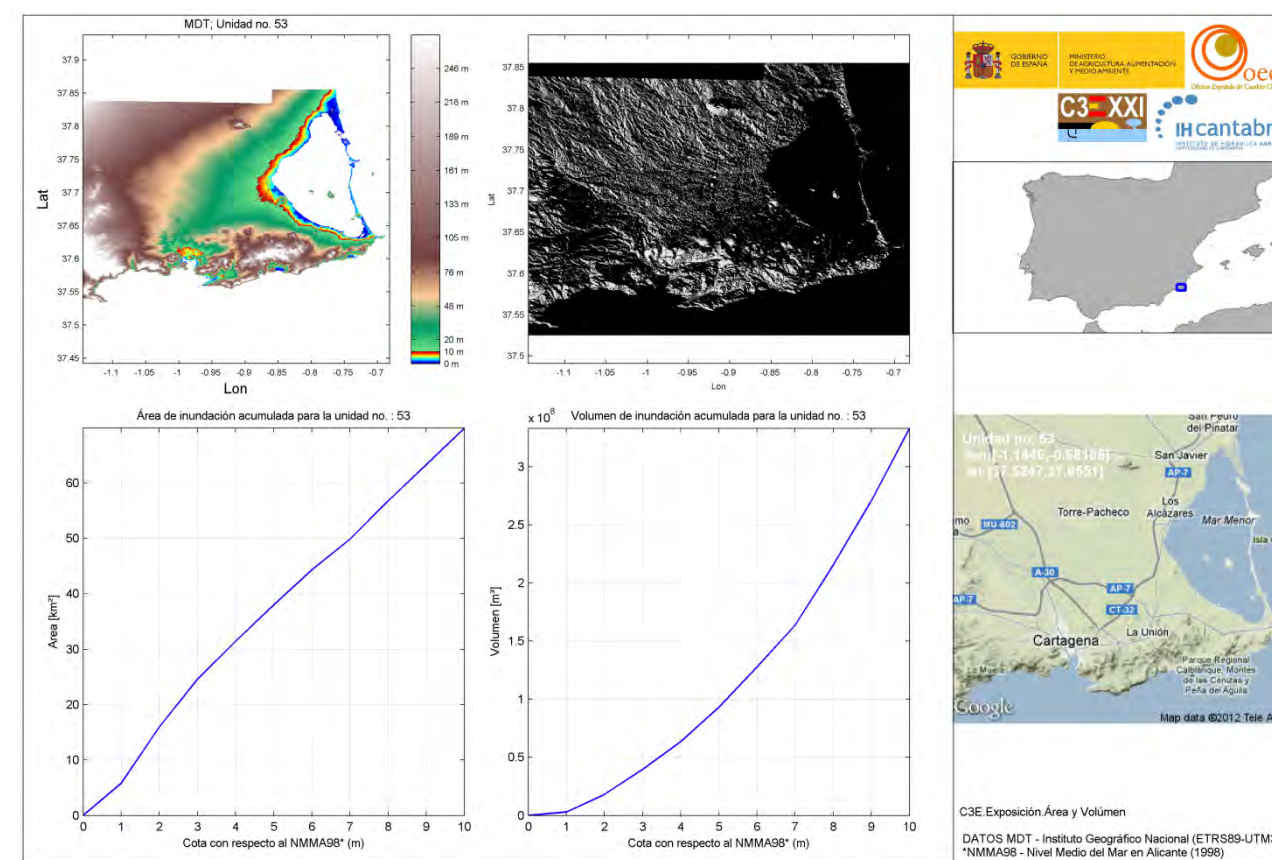


Figura 1 .Exposición, Área y Volumen en Unidad 053. Fuente: Proyecto C3E. IH Cantabria. Universidad de Cantabria.

Como puede observarse en la figura anterior, la ficha correspondiente a la Unidad 053, tanto el área como el volumen de inundación acumulada va aumentando progresivamente desde la cota +0,5 hasta la +10, lo que indica que el **paseo marítimo quedaría expuesto en su totalidad a futuras inundaciones consecuencias del cambio climático.**

3.2. COTA DEL EVENTO INUNDABLE

Efectivamente, en la siguiente figura se representan las áreas inundadas de terreno para distintas cotas (de 0 a +9 m), observándose que **a partir de cota + 1m el área del paseo marítimo quedaría inundada.**

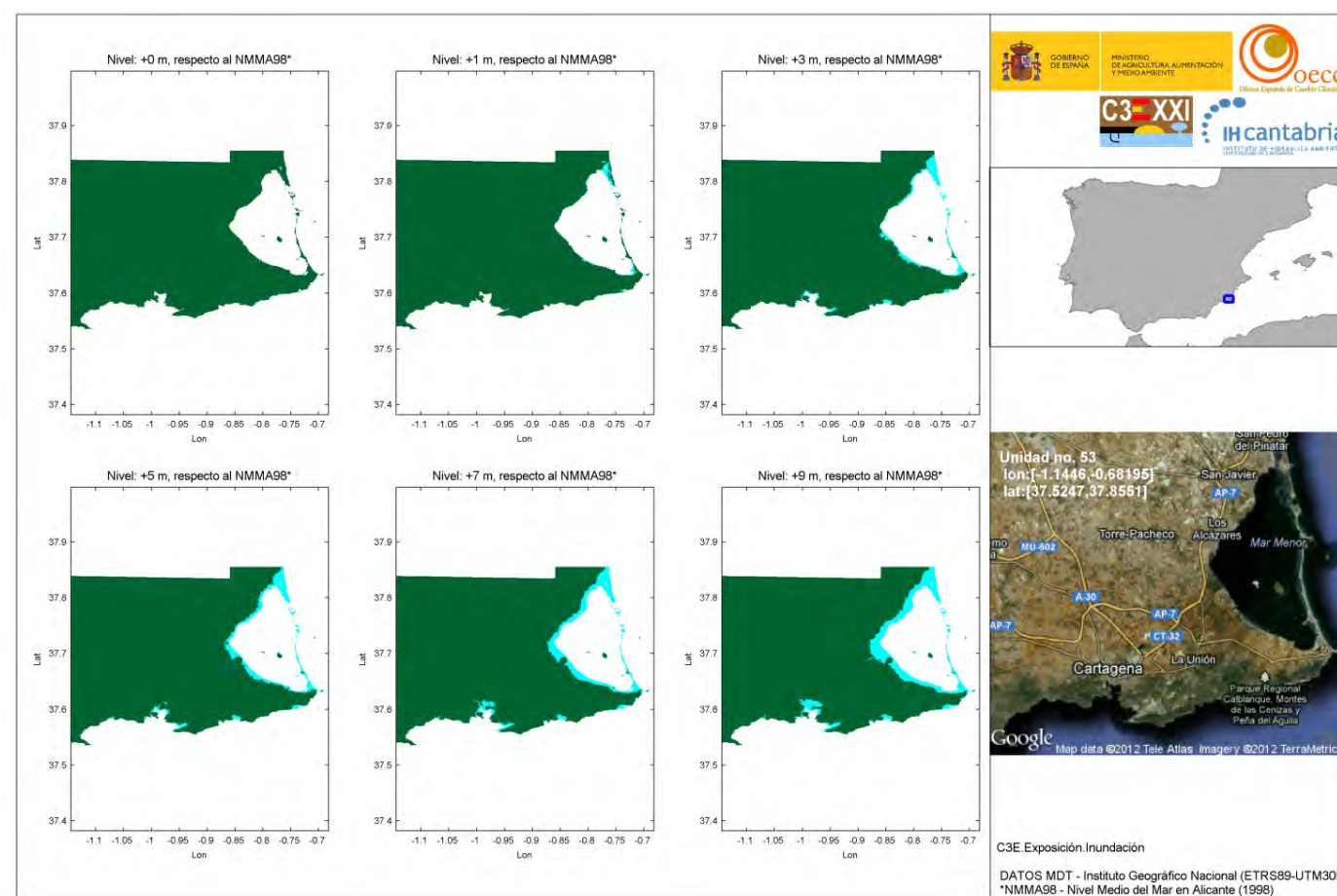


Figura 2 .Exposición inundación por cotas. Unidad 053. Fuente: Proyecto C3E. IH Cantabria. Universidad de Cantabria.

3.3. VULNERABILIDAD

La importancia social y económica de la zona costera española, que acoge a más de 24 millones de habitantes (cerca del 60% de la población), a lo que hay que añadir casi 50 millones de turistas cada año, genera una vulnerabilidad particular frente al aumento del nivel del mar.

Las zonas bajas de nuestro litoral son especialmente vulnerables, entre ellas la manga del Mar Menor.

En la figura 3 se representa gráficamente la **densidad de población en la zona de estudio, 200 hab/Ha, y una curva que relaciona la cota de terreno con número de habitantes inundados, que en cotas entre +1 y +2 m serían 36,27 miles de habitantes potencialmente afectados.**

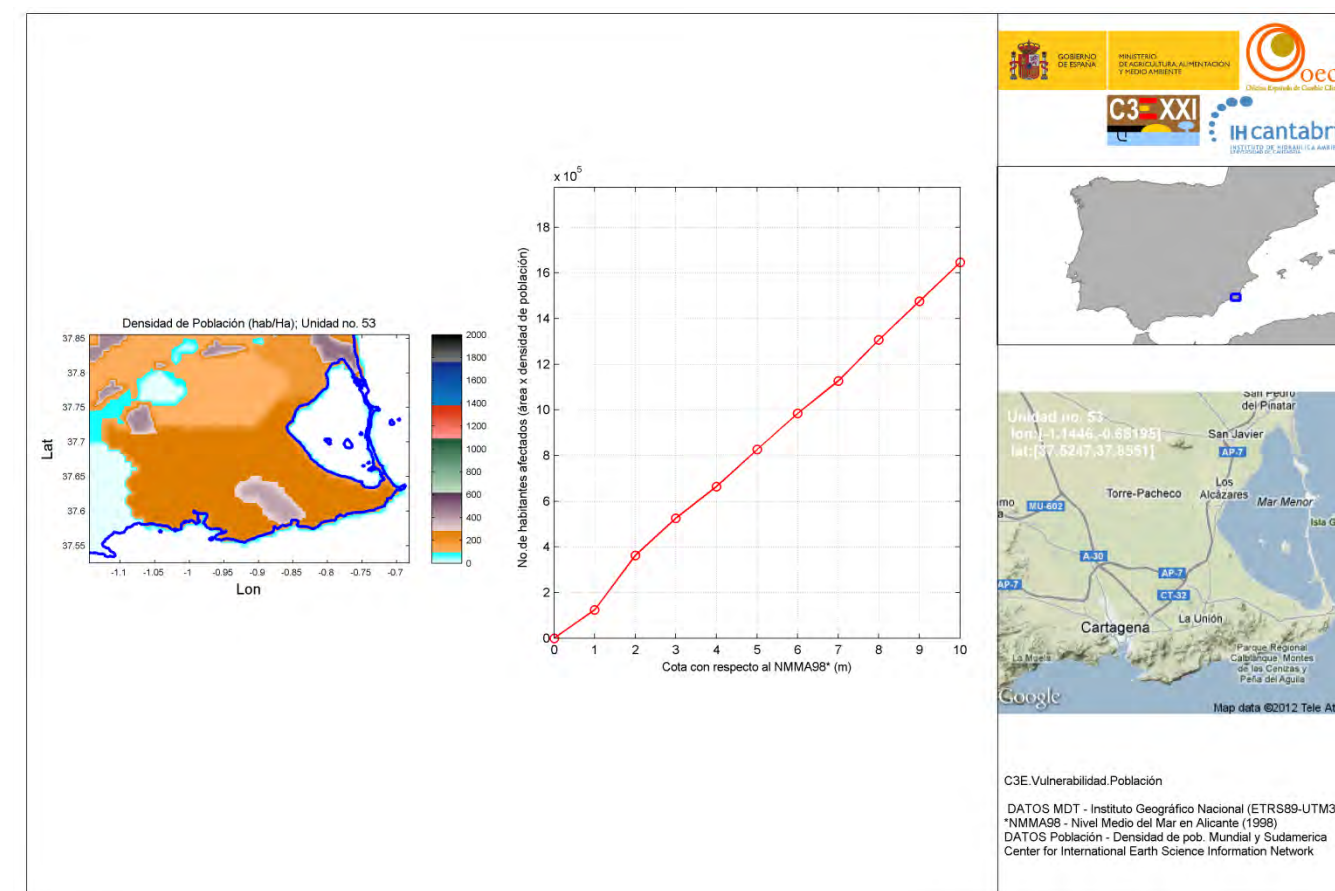


Figura 3 .Vulnerabilidad Población. Unidad 053. Fuente: Proyecto C3E. IH Cantabria. Universidad de Cantabria.

Igualmente se han estimado las consecuencias que puede sufrir la población y usos de suelo, según el SIOSE, debidos a un evento de inundación.

Las consecuencias hacen referencia al riesgo del daño, y se cuantifican en número de personas para la población y área inundada para los usos del suelo. El **paseo marítimo podría considerarse englobado dentro del uso infraestructuras/urbano.**

Unidad:	53	Consecuencias de Inundación						
Longitud:	-0,91	SIOSE (Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España)						
Latitud:	37,69	POBLACIÓN [miles de habitantes]	SIOSE (Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España)					
Cota	TURISMO [Km2]		ENERGÍA [Km2]	INDUSTRIA [Km2]	INFRAESTRUCTURAS [Km2]	URBANO [Km2]	DOTACIONES [Km2]	
+1m	12,41	0,00	0,03	0,00	0,00	0,12	0,39	
+2m	36,27	0,01	0,20	0,04	0,00	0,52	1,27	
+3m	52,56	0,02	0,58	0,17	0,00	1,24	3,02	
+4m	66,47	0,05	0,87	0,35	0,00	1,82	5,34	
+5m	82,63	0,19	1,02	0,61	0,08	2,14	7,39	
+6m	98,45	0,47	1,10	0,74	0,13	2,36	9,76	
+7m	112,70	0,65	1,19	0,81	0,17	2,62	11,78	
+8m	130,65	0,95	1,41	0,87	0,21	3,08	14,02	
+9m	147,62	1,23	1,61	0,96	0,23	3,29	15,78	
+10m	164,62	1,46	1,71	1,06	0,24	3,51	17,25	

Tabla 3. Consecuencias de Inundación. Unidad .53. Fuente: Proyecto C3E. IH Cantabria. Universidad de Cantabria.

3.4. DINÁMICA COSTERA E IMPACTOS PREVISIBLES

Dentro del entorno del Proyecto C3E también se analizan variables actuales de dinámica costera y su variación así como los posibles impactos sobre la costa, en los distintos escenarios y proyecciones considerados.

Los resultados se muestran a lo largo de 423 puntos del litoral español, situados en aguas someras y separados entre 10 y 15 km, en torno a 10-15 m de profundidad.

El punto más cercano a la zona de estudio corresponde con el 162.

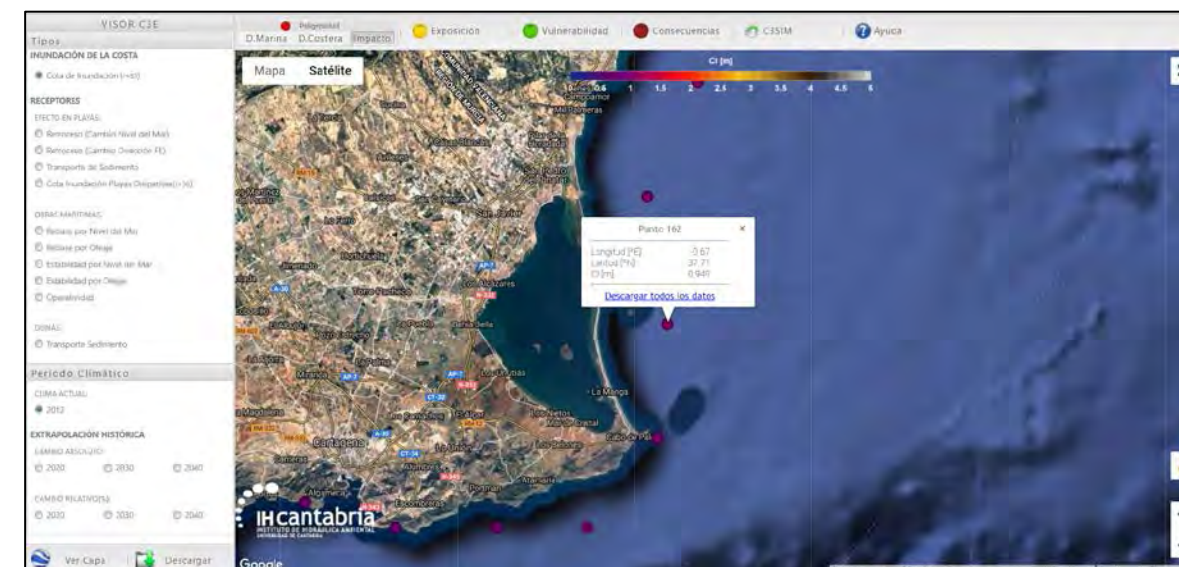


Figura 4 .Cota de inundación r=50 actual. Punto 162. Fuente: Proyecto C3E. IH Cantabria. Universidad de Cantabria.

3.4.1. Dinámica costera

Las variables de **dinámica costera** estudiadas son:

Oleaje: los datos de oleaje en profundidades reducidas proceden de la base de datos DOW desarrollada por IH Cantabria (Camus et al., 2013).

- Hs,m: Altura de ola significativa media.
- Hs12: Altura de ola sólo superada 12 horas al año.
- Hs,r=50: Cuantil de altura de ola asociado a 50 años de período de retorno.
- Tp: Período de pico.
- Fe: Flujo medio de energía.
- QFe: Dirección del flujo medio de energía.

Nivel del mar:

- Ref. Alicante: diferencia entre el nivel medio del mar local (NMML) en 1998 y el nivel medio del mar en Alicante en 1998 (NMMA98). El valor se ha obtenido a partir de los datos de los mareógrafos de la Red de Mareógrafos de Puertos del Estado (REDMAR). En las islas la referencia es el NMML.
- Rango de marea: diferencia entre la amplitud máxima y mínima de la marea astronómica en el período 1948-2008. Valor obtenido mediante las series simuladas de marea astronómica en cada punto, utilizando el análisis armónico de los mareógrafos de la REDMAR.
- MSL: Nivel medio del mar. Datos procedentes de la base de datos de Church and White (2011).
- MM95%: Marea meteorológica correspondiente al percentil del 95%. Datos procedentes de la base de datos GOS desarrollada por IH Cantabria (Abascal et al. 2010).

- MMr=50: Cuantil de marea meteorológica correspondiente a 50 años de período de retorno. Datos procedentes de la base de datos GOS desarrollada por IH Cantabria (Abascal et al. 2010).

Como puede observarse en los datos aportados en la tabla a continuación, **para el año 2040 el nivel medio del mar aumentará una media de 4,818 (con una fiabilidad calificada de Muy Probable).**

DINÁMICA COSTERA

Punto	162		VALORES ANUALES												
			Histórico				Proyecciones								
Longitud:	-0.67		Actualidad	2020	2030	2040	2010-2040			2040-2070			2070-2100		
Latitud:	37.71						B1	A1B	A2	B1	A1B	A2	B1	A1B	A2
VIENTO	PW(W/m2)	media	194,456	-6,43	-7,961	-9,492	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		desviación	18,18	4,019	4,976	5,933	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OLEAJE	Hs (m)	media	0,868	-0,027	-0,034	-0,04	0,004	0,004	0,01	-0,001	0	0,003	-0,001	0,003	0,005
		desviación	0,05	0,01	0,013	0,015	-0,003	-0,004	-0,001	0,002	0,001	0,003	0	0	0
	Hs95% (m)	media	1,872	-0,022	-0,027	-0,032	0,014	0,019	0,04	0,005	0,011	0,019	0,005	0,022	0,033
		desviación	0,184	0,018	0,022	0,026	-0,013	-0,016	-0,011	0,008	0,001	0,005	-0,001	-0,005	-0,004
	Hs12 (m)	media	4,095	-0,239	-0,296	-0,353	0,05	0,017	0,016	-0,004	-0,011	-0,007	-0,019	-0,011	-0,013
		desviación	0,942	0,016	0,02	0,023	-0,025	-0,03	-0,044	0,015	-0,013	-0,01	-0,007	-0,015	-0,017
	Tp (s)	media	5,155	-0,043	-0,053	-0,064	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		desviación	0,121	-0,017	-0,021	-0,025	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	FE (kW/m)	media	2,092	-0,134	-0,166	-0,197	0,045	0,07	0,134	0,027	0,041	0,063	0,025	0,072	0,109
		desviación	0,474	0,048	0,059	0,07	-0,033	-0,04	-0,027	0,017	-0,006	0,004	-0,011	-0,019	-0,012
	Dir FE (°)	media	68,545	-0,38	-0,471	-0,561	-0,283	0,174	0,341	-0,144	0,182	0,421	0,014	0,279	0,789
		desviación	3,561	0,613	0,759	0,906	0,327	-0,076	-0,149	-0,158	-0,159	-0,25	-0,3	-0,299	-0,399
	Hs extremal (m)	Hs50	7,284	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		umbral	3,455	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Media escala Pareto	0,83	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Desv escala Pareto	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Media Forma Pareto		-0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Desv Forma Pareto		0,072	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Poisson Media		2,245	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Poisson Desv		0,192	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
NIVEL DEL MAR	Referencia Alicante (cm)		1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Rango marea (cm)		38,056	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	MSL (cm)	Media	2,234	1,329	3,044	4,818	-	-	-	-	-	-	-	-	
		desviación	0,491	0	0,004	0,018	-	-	-	-	-	-	-	-	
	MM95% (cm)	Media	5,42	-1,903	-2,357	-2,81	-	-	-	-	-	-	-	-	
		desviación	2,911	-0,168	-0,208	-0,248	-	-	-	-	-	-	-	-	
	MM extremal (m)	MM50	0,337	-0,016	-0,035	-0,055	-	-	-	-	-	-	-	-	
		umbral	0,181	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Media escala Pareto	0,046	-0,004	-0,008	-0,013	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Desv escala Pareto	0,013	0,003	0,006	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Media Forma Pareto	-0,139	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Desv Forma Pareto	0,086	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Poisson Media		1,987	-0,254	-0,571	-0,888	-	-	-	-	-	-	-	-		
Poisson Desv		0,47	0,097	0,222	0,349	-	-	-	-	-	-	-	-		

* Los valores Medios de Mean Sea Level están referidos al año 1998 (cero de Alicante)

** La fiabilidad (incertidumbre) de los resultados se representa por colores:

+0.5	Muy probable	>95%
+0.11	Fiable	[90,95]
+0.01	Poco fiable	<90%

3.4.2. Impactos

En cuanto a los impactos se considera como **impacto principal la inundación en costa**, pero además se han calculado impactos sobre las playas, obras marítimas y dunas.

El impacto de inundación (tanto en costa como en playas) se ha calculado a través del análisis de eventos extremos de cota de inundación, es decir, se estudia la inundación potencial debido a temporales. En el clima actual la cota de inundación se puede conocer a partir de la estadística de los últimos 60 años. Para el resto de impactos calculados, se tienen datos sobre los cambios que se producirán a corto/medio plazo (para los años 2020, 2030 y 2040) respecto al período 1960-1990, tanto en términos absolutos (el incremento o decremento del impacto) o relativos (porcentaje). Los cambios obtenidos en los impactos se han calculado mediante la extrapolación histórica de la tendencia de largo plazo observada en la serie de datos.

Aparte de las simplificaciones sobre las que se basan los cálculos realizados hay que señalar que no se tienen datos específicos sobre la costa continental del Mar Menor, pues los datos reflejados en el punto 162 corresponden a la costa mediterránea de la Manga.

Sin embargo, la **laguna costera del Mar Menor mantiene un frágil equilibrio con el Mar Mediterráneo a través de sus golias.**

Cambios en el nivel del Mar Mediterráneo afectan principalmente a las playas interiores de La Manga debido al carácter somero de estas playas y su cercanía a las olas, produciendo un retroceso de las mismas.

El retroceso es debido a pérdidas de sedimento por perfil causado por el ajuste del perfil de playa a un nuevo equilibrio. Este retroceso se combina con el retroceso anual debido a la marea meteorológica.

Esta pérdida por perfil afecta también, aunque en menor medida, a las playas de la zona continental del Mar Menor, y a las playas del Mar Mayor.

Así, en la tabla a continuación se aportan únicamente datos sobre inundación y efecto en las playas, al ser los que tendrían relación con el proyecto que nos ocupa:

Inundación de la costa:

- Cota de inundación (r=50): cuantil de cota de inundación correspondiente a 50 años de período de retorno (m).

Efecto en playas:

- Retroceso (Cambio Nivel del Mar): retroceso en playas debido a la subida del nivel del mar aplicando la formulación de Bruun (m).
- Transporte de Sedimento: erosión o acreción en playas por cambios en el transporte longitudinal de sedimento marino aplicando la formulación del CERC (m³/año).

Como puede observarse en los datos aportados, **para el año 2040 se esperan retrocesos en las playas del Mar Mayor de más de 2,5 metros (con una fiabilidad calificada de Muy Probable) y un incremento relativo de la cota de inundación en la costa del Mar Mayor del 2,468 %, es decir cotas de inundación cercanas a 1 m (para periodos de retorno de 50 años).**

IMPACTOS

Punto	162	Longitud:	-0.67	Latitud:	37.71	CAMBIOS ABSOLUTOS			CAMBIOS RELATIVOS (%)		
						Actual	2020	2030	2040	2020	2030
INUNDACION COSTA	Cota de Inundación (m)	CI50	0,949	0,007	0,016	0,023	0,771	1,656	2,468		
		umbral	0,39	-	-	-	-	-	-		
		Media escala Pareto	0,101	0	0	0	0	0	0		
		Desv escala Pareto	0,008	0	0	0	0	0	0		
		Media Forma Pareto	-0,011	-	-	-	-	-	-		
		Desv Forma Pareto	0,051	-	-	-	-	-	-		
		Poisson Media	6,193	0,499	1,122	1,745	8,052	18,117	28,182		
		Poisson Desv	0,64	0,109	0,249	0,391	17,108	38,958	61,129		
PLAYAS	Retroceso por Nivel del Mar (m)	media	-	0,713	1,633	2,586	-	-	-		
		desviación	-	-	-	-	-	-	-		
	Erosión/Acreción por Transporte Longitudinal Sedimento Marino (m3/año)	media	-41,12	-9,956	-12,328	-14,7	24,212	29,981	35,75		
		desviación	26,061	-3,779	-4,547	-5,315	-14,501	-17,447	-20,394		

*

Valores positivos indican Erosión y valores negativos Acreción

**

La fiabilidad (incertidumbre) de los resultados se representa por colores:

+0.5	Muy probable
+0.11	Fiable
+0.01	Poco fiable

4. CONCLUSIONES

El cambio climático afectará principalmente a la zona de estudio debido al **cambio de nivel medio del mar**. Se estima una subida **de 4,818 cm para el año 2040**.

Este cambio afecta principalmente a las playas interiores de La Manga debido al carácter somero de estas playas y su cercanía a las golas.

De hecho, **se esperan retrocesos en las playas del Mar Mayor de más de 2,5 m**. El retroceso es debido a pérdidas de sedimento por perfil causado por el ajuste del perfil de playa a un nuevo equilibrio. Este retroceso se combina con el retroceso anual debido a la marea meteorológica.

Esta pérdida por perfil afectará también, aunque en menor medida, a las playas de la zona continental del Mar Menor, y a las playas del Mar Mayor.

Además de la pérdida por perfil, el ascenso del nivel medio del mar provocará una aceleración de la pérdida de sedimento durante las tormentas en las playas del Mar Mayor. El ascenso provocará que exista más agua sobre las lajas de roca, aumentando el número de veces que se pueden erosionar las playas.

La perturbación del sistema actual debido a los efectos del cambio climático se caracteriza principalmente con:

- Aumento de la pérdida de arena durante los temporales de oleaje en las playas del Mar Mayor.
- Aumento de la pérdida de arena por perfil debido a la subida del nivel global. Afecta principalmente a las playas interiores de La Manga y en menor medida a las playas de la zona continental y las playas del Mar Menor. Estas pérdidas de sedimento provocarán un retroceso global de las playas de La Manga.

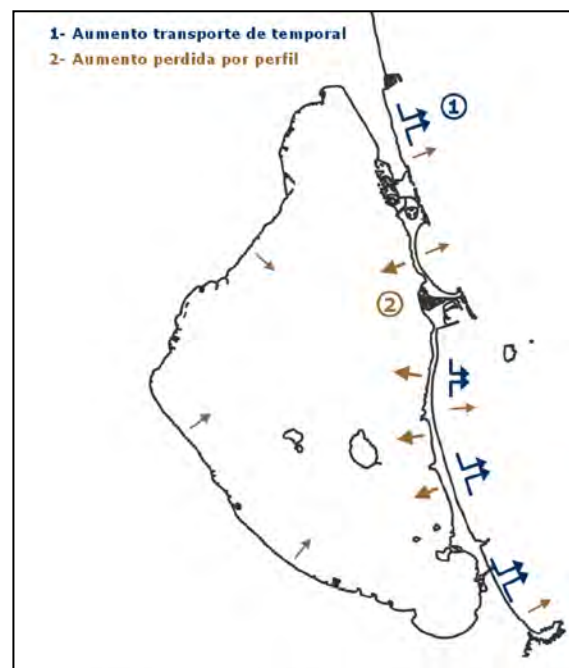


Figura 5. Perturbación del equilibrio del sistema global debido al cambio climático. Fuente: IH Cantabria. Universidad de Cantabria.

En cuanto al incremento de la cota de inundación de la costa, se espera un **un incremento relativo de la cota de inundación en la costa del Mar Mayor del 2,468 %, es decir cotas de inundación cercanas a 1 m (para periodos de retorno de 50 años)**.

De este modo, a nivel de la **infraestructura del paseo marítimo se puede concluir que como consecuencia de los fenómenos extremos debidos al cambio climático y su exposición en la costa a cotas muy bajas, +1 y +1,5 m sufrirá episodios de inundación**.

5. MEDIDAS DE LA ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE ADAPTACIÓN AL CC

La materialización de los objetivos de la Estrategia Española contra el Cambio Climático, solo puede alcanzarse mediante la combinación de diferentes opciones de adaptación que deberán implementarse a través de planes específicos.

Las medidas adoptadas por las administraciones implicadas deben ir en consonancia con el **Plan Hidrológico y de Gestión de Riesgo de Inundación, PGRI, de la Demarcación Hidrográfica del Segura**.

En la zona de estudio se ha identificado un Área de riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs) de origen marino denominada La Manga del Mar Menor, con código ES070_PM_0005 con una longitud de 26,35 km. Éstos son los datos descriptivos de la misma:

Código ARPSI	ES070_PM_0005	Longitud (km)	26,35
Nombre ARPSI	La Manga del Mar Menor (desde Veneziola hasta el Faro del Estacio)		
Com. Autónoma	Región de Murcia		
Municipio/s	Alcázares, Los; Cartagena; San Javier; San Pedro del Pinatar		
Tipo de inundación	Marina		
Criterio de selección	POTENCIAL		
Nº de inundaciones históricas	0		
Masas de agua de la DMA (Plan 2009-2015)	710008; 710010		
Estado de las masas de agua, afecciones (Plan 2009-2015)	Afección a masas de agua de uso recreativo: Mojón -Cabo Palos; Mar Menor		
Objetivos medioambientales (Plan 2009-2015)			
Masas de agua de la DMA (Plan 2016-2021)			
Estado de las masas de agua (Plan 2016-2021)			
Objetivos medioambientales (Plan 2016-2021)			
Red Natura, Espacios Naturales Protegidos	ES0000175; ES6200006; ES6200029; ES6200030 - ES0000175; ES0000260		
Afecciones sobre Red Natura, Espacios Naturales Protegidos	Afección a zonas protegidas: LICs: SALINAS Y ARENALES DE SAN PEDRO DEL PINATAR; ESPACIOS ABIERTOS E ISLAS DEL MAR MENOR; FRANJA LITORAL SUMERGIDA DE LA		

Figura 6. Descripción ARPSI Mar Menor. Fuente: PGRI DHS.

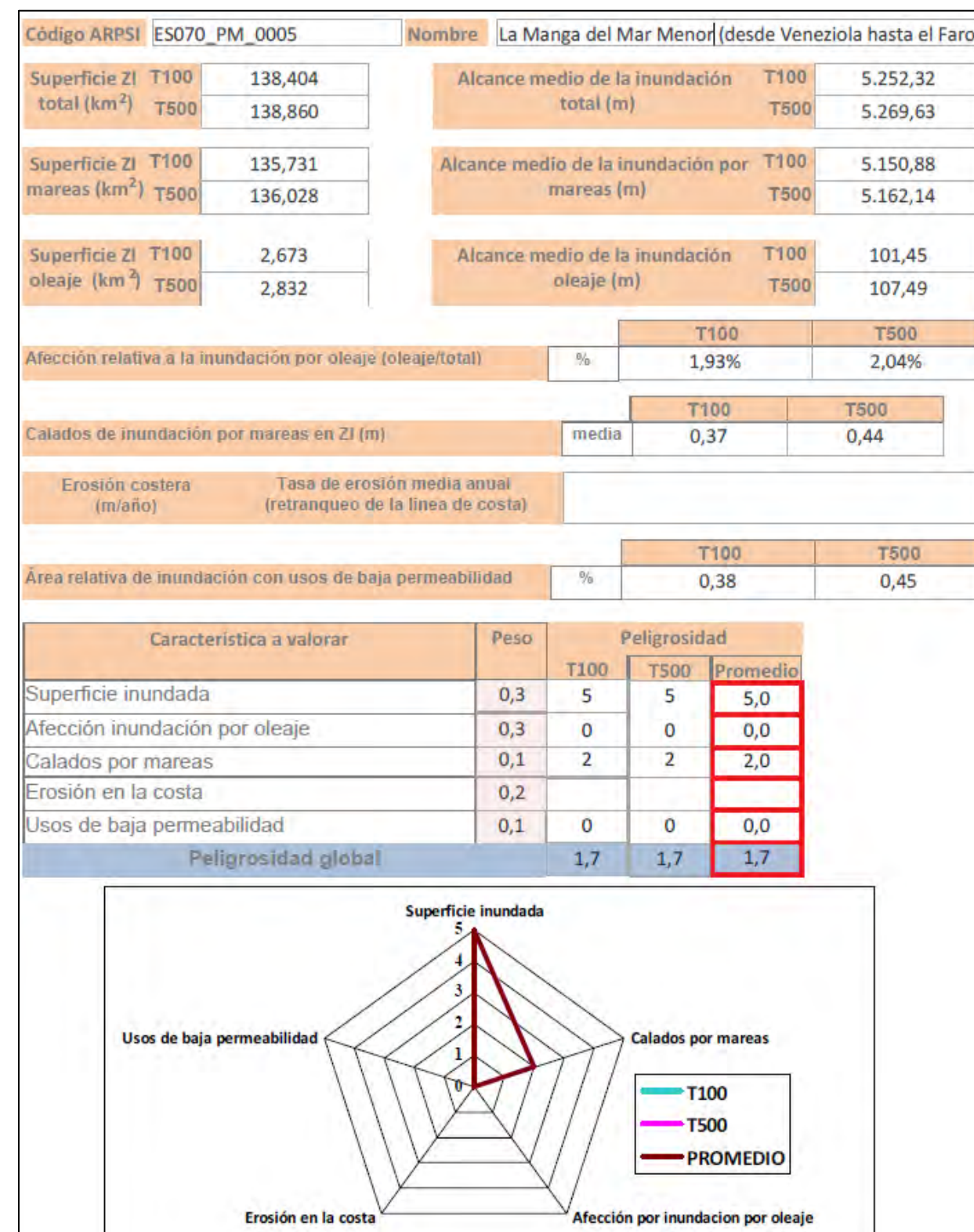


Figura 7. Caracterización de la peligrosidad en ARPSI Mar Menor. Fuente: PGRI DHS.

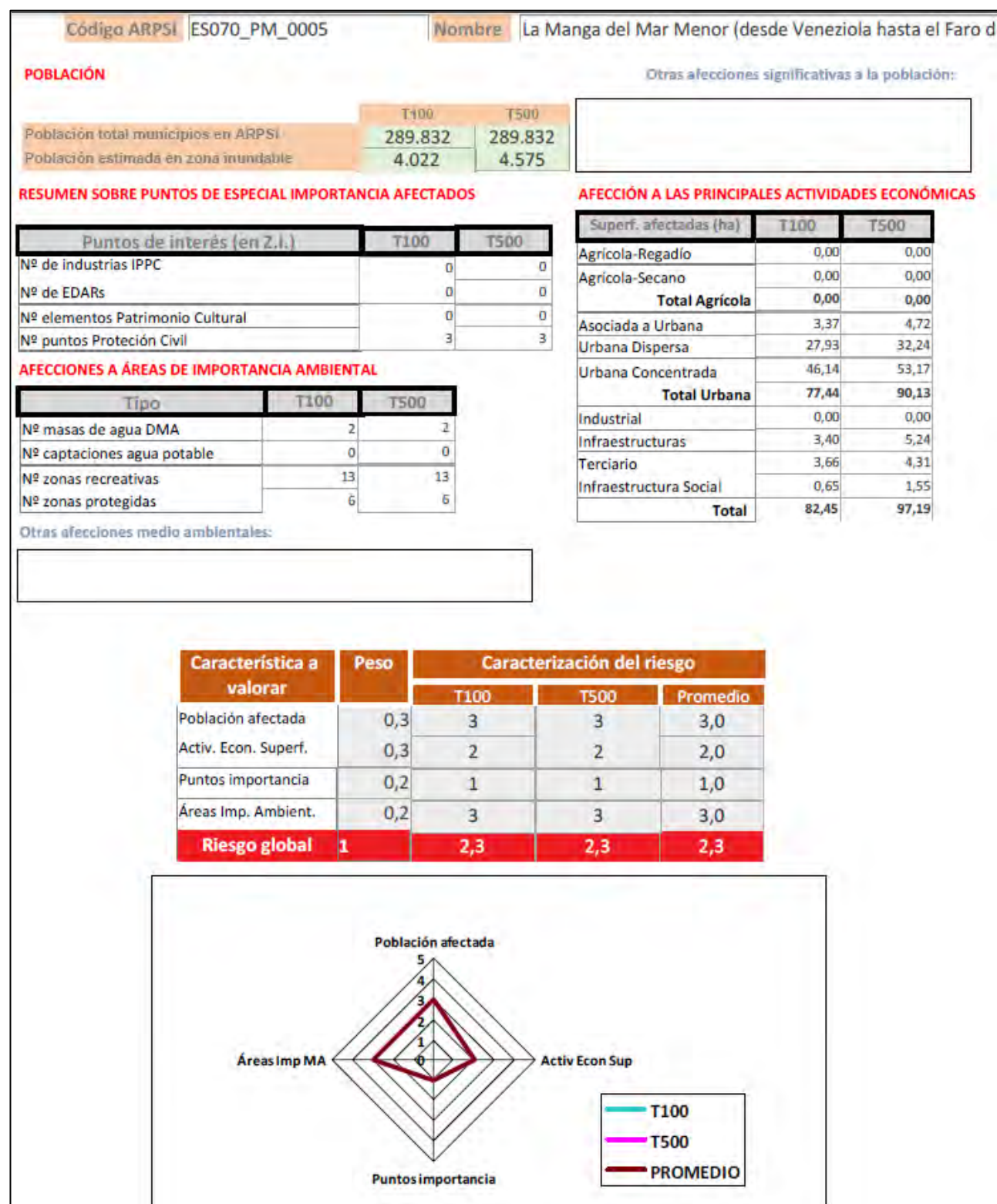


Figura 8. Caracterización del riesgo en ARPSI Mar Menor. Fuente: PGRI DHS.

A continuación, se resumen las **medidas previstas²** encaminadas a **gestionar los riesgos de inundación en la zona de estudio:**

Programa de mantenimiento y conservación del litoral (13.04.03):

Actividad específica a desarrollar	Fecha inicio actividad	Fecha prevista finalización	Observaciones
Desarrollo del programa de conservación y mejora del dominio público marítimo terrestre	Enero 2016	Diciembre 2021	Es un programa que se desarrolla actualmente.

Medidas de restauración de la franja costera y la ribera del mar (14.01.03):

Código Medida	Nombre medida particularizada	Ámbito de aplicación	Aplicada en	Autoridad
14.01.03-01	Restauración de la franja costera y la ribera del mar. Regeneración de la playa de El Mojón	ARPSI	ES070_PM_0004	Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar
14.01.03-02	Restauración de la franja costera y la ribera del mar. Recuperación ambiental y regeneración de playas.	ARPSI	ES070_PM_0001; ES070_PM_0002; ES070_PM_0007; ES070_PM_0008; ES070_PM_0018; ES070_PM_0019; ES070_PM_0020	Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar
14.01.03-11	Restauración de la franja costera y la ribera del mar. Rehabilitación del cordón dunar de La Manga del Mar Menor	ARPSI	ES070_PM_0005	Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar
14.01.03-12	Restauración de la franja costera y la ribera del mar. Regeneración de playas en la franja litoral de La Manga del Mar Menor	ARPSI	ES070_PM_0005	Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar

² Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica del Segura, PGRI DHS.

ANEJO Nº16.- PROGRAMA DE TRABAJOS

1. INTRODUCCIÓN	3
2. PLAZO DE EJECUCIÓN	3
3. PLANNING DE TRABAJO	3

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se hace referencia al orden y duración, que se estiman más razonables, para la ejecución de las unidades de obras más relevantes. El plan de obra que se presenta es una estimación, en base a los rendimientos fijados en el Anejo de “Justificación de Precios” para los distintos equipos de maquinaria y humanos. El plan de obra aparece reflejado en modo de diagrama de barras, de forma que su comprensión sea más sencilla y permita una absoluta definición de la progresión que deben llevar las distintas unidades de obra para la ejecución total de la obra proyectada.

2. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo total previsto para la ejecución de las obras objeto de este proyecto es el siguiente:

Plazo de ejecución de las obras: 9 meses.

3. PLANNING DE TRABAJO

A continuación, se adjunta una planificación de los trabajos.

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DEL PASEO MARÍTIMO MIGUEL HERNÁNDEZ EN LOS URRUTIAS, FASE 1 T.M. CARTAGENA (MURCIA). REFERENCIA 30-1483

ACTIVIDADES	MESES								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 MOVIMIENTO DE TIERRAS, DESMONTAJES Y DEMOLICIONES	10.535,43	10.535,43							
2 ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN		73.800,73	73.800,73	73.800,73	73.800,73				
3 SANEAMIENTO Y PLUVIALES			100.534,37	100.534,37	100.534,37				
4 PAVIMENTACIÓN						42.997,26	42.997,26	42.997,26	21.498,63
5 ALUMBRADO PÚBLICO				21.946,37	21.946,37			21.946,37	
6 JARDINERÍA Y RIEGO					34.692,80				34.692,80
7 MOBILIARIO URBANO									11.791,26
8 SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIONES	617,48	617,48	617,48	617,48	617,48	617,48	617,48	617,48	617,48
9 GESTIÓN DE RESIDUOS	1.521,66	1.521,66	1.521,66	1.521,66	1.521,66	1.521,66	1.521,66	1.521,66	1.521,66
10 SEGURIDAD Y SALUD	2.208,95	2.208,95	2.208,95	2.208,95	2.208,95	2.208,95	2.208,95	2.208,95	2.208,95
PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL MENSUAL	14.883,51	88.684,24	178.483,19	200.429,56	235.122,36	47.345,35	47.345,35	69.291,72	78.336,80
PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL ACUMULADO	14.883,51	103.567,76	282.050,95	482.480,50	717.602,86	764.948,21	812.293,56	881.585,27	959.922,07
PRESUPUESTO EJECUCION POR CONTRATA (IVA INCLUIDO)	21.430,77	127.696,44	256.997,94	288.598,52	338.553,69	68.172,56	68.172,56	99.773,14	112.797,15
PRESUPUESTO EJECUCION POR CONTRATA (IVA INCLUIDO) ACUMULADO	21.430,77	149.127,21	406.125,16	694.723,68	1.033.276,36	1.101.448,93	1.169.621,49	1.269.394,63	1.382.191,78

Murcia, Noviembre de 2018

LOS INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO

LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO

Fernando J. Gómez Larrosa Cristina Lucas Dato

Encarnación Segura Torres

EXAMINADO Y CONFORME
EL INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

Daniel Caballero Quirantes

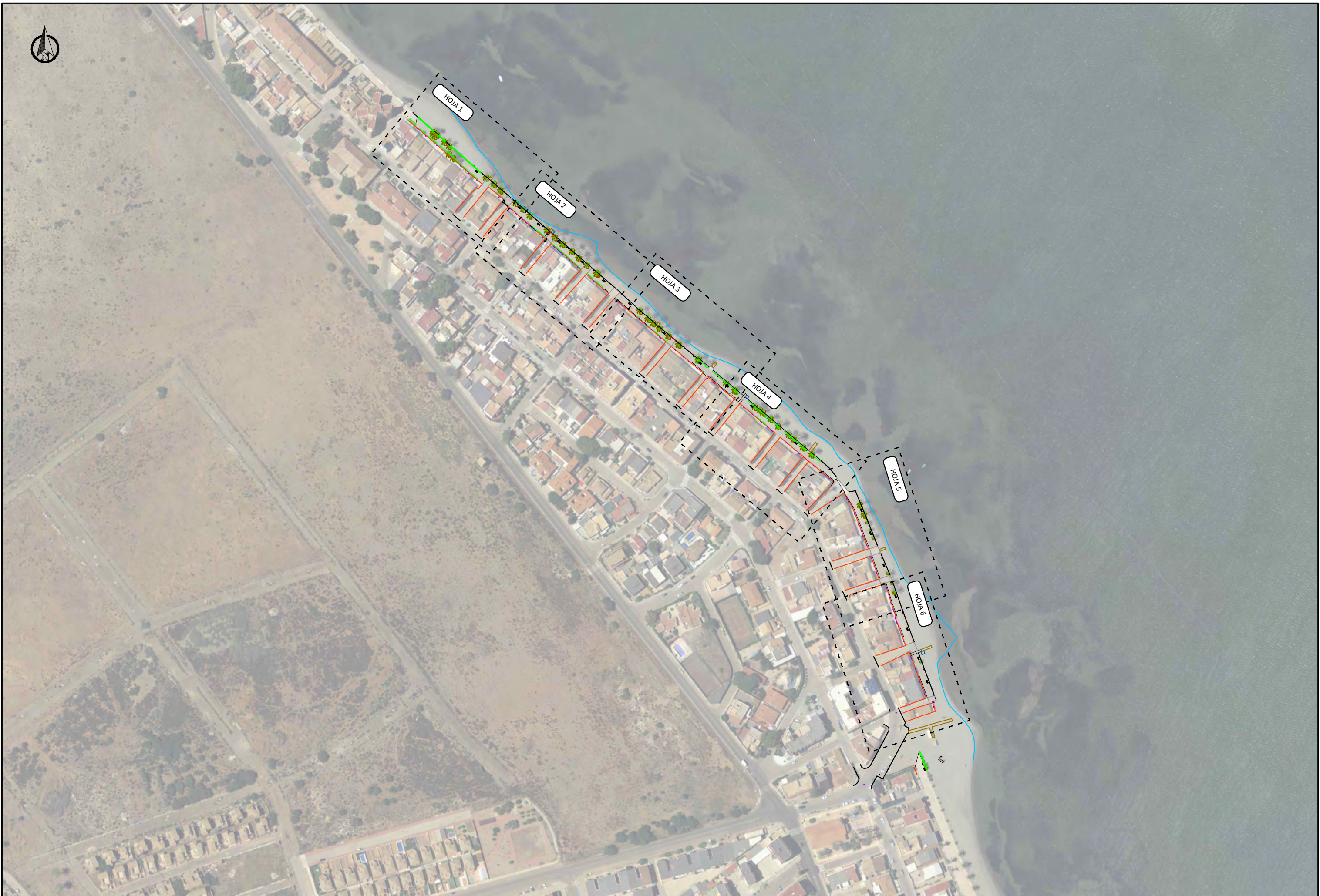
DOCUMENTO Nº2.- PLANOS

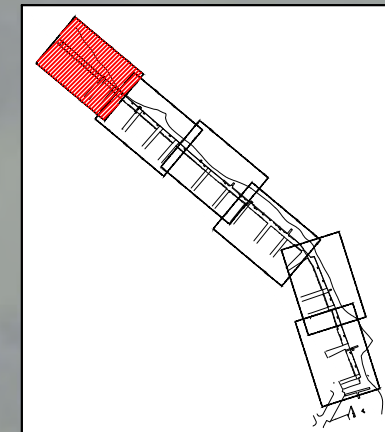
DOCUMENTO Nº 2 PLANOS:

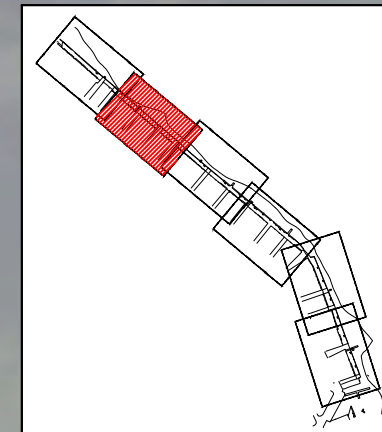
- 1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 2.- ESTADO ACTUAL
 - 2.1.- ESTADO ACTUAL. PLANO GUÍA
 - 2.2.- ESTADO ACTUAL. PLANTA
 - 2.3.- ESTADO ACTUAL. DEMOLICIONES
- 3.- TOPOGRAFÍA
 - 3.1.- TOPOGRAFÍA. PLANO GUÍA
 - 3.2.- TOPOGRAFÍA. PLANTA
- 4.- PASEO PROYECTADO
 - 4.1.- PASEO PROYECTADO. PLANO GUÍA
 - 4.2.- PASEO PROYECTADO. PLANTA
- 5.- TRAZADO
 - 5.1.- TRAZADO. PLANO GUÍA
 - 5.2.- TRAZADO. PLANTA
 - 5.3.- TRAZADO. PERFIL LONGITUDINAL
 - 5.4.- TRAZADO. PERFILES TRASVERSALES
- 6.- MUROS DE CONTENCIÓN
 - 6.1.- MUROS DE CONTENCIÓN. PLANTA GENERAL Y PERFIL LONGITUDINAL
 - 6.2.- MUROS DE CONTENCIÓN. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA, ARMADURA Y DETALLES
- 7.- RED DE SANEAMIENTO
- 8.- RED DE PLUVIALES
 - 8.1.- RED DE PLUVIALES. PLANO GUÍA
 - 8.2.- RED DE PLUVIALES. PLANTA
 - 8.3.- RED DE PLUVIALES. PERFILES LONGITUDINALES
 - 8.4.- RED DE PLUVIALES. COLECTOR Nº1 SECCIONES TRASVERSALES
 - 8.5.- RED DE PLUVIALES. COLECTOR Nº2 SECCIONES TRASVERSALES
- 9.- RED DE ALUMBRADO PÚBLICO
 - 9.1.- RED DE ALUMBRADO PÚBLICO. PLANO GUÍA
 - 9.2.- RED DE ALUMBRADO PÚBLICO. PLANTA
- 10.- RED DE AGUA Y RIEGO
 - 10.1.- RED DE AGUA Y RIEGO. PLANO GUÍA
 - 10.2.- RED DE AGUA Y RIEGO. PLANTA
- 11.- ARQUETA DE BOMBEO

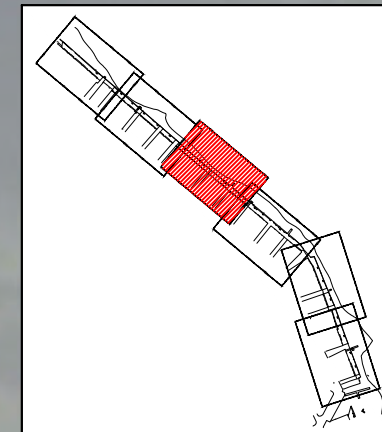
- 11.1.- ARQUETA DE BOMBEO. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA 1
- 11.2.- ARQUETA DE BOMBEO. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA 2
- 11.3.- ARQUETA DE BOMBEO. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA 3.
- 11.4.- ARQUETA DE BOMBEO. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA 4.
- 11.5.- ARQUETA DE BOMBEO. ARMADOS 1
- 11.6.- ARQUETA DE BOMBEO. ARMADOS 2
- 11.7.- ARQUETA DE BOMBEO. EQUIPOS PLANTA
- 11.8.- ARQUETA DE BOMBEO. EQUIPOS ALZADOS 1
- 11.9.- ARQUETA DE BOMBEO. EQUIPOS ALZADOS 2
- 12.- IMPULSIÓN. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
- 13.- SECCIONES TIPO Y DETALLES

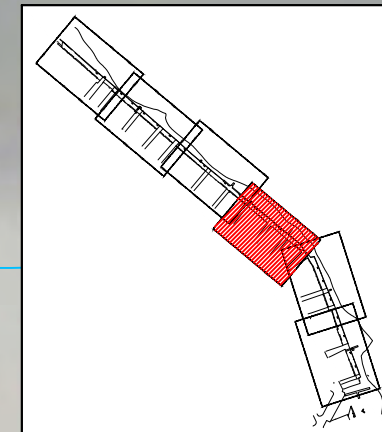


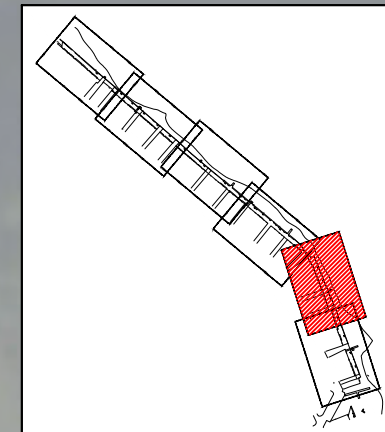








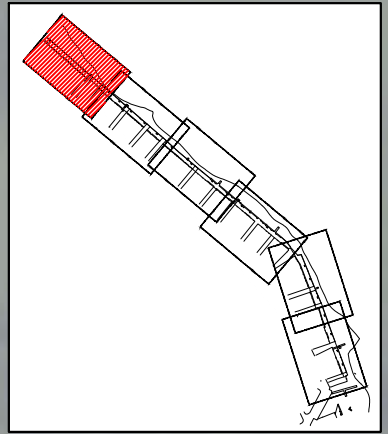






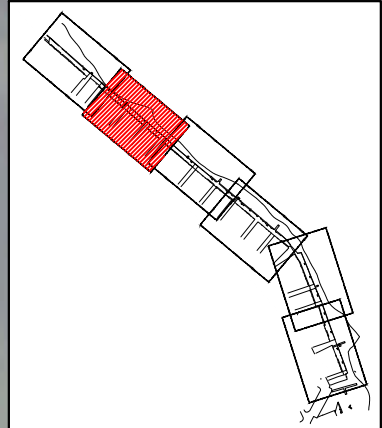


	JARDINERAS Y ACCESOS A VIVIENDAS
	MURETE EXISTENTE
	ACCESOS PLAYA Y PASEO



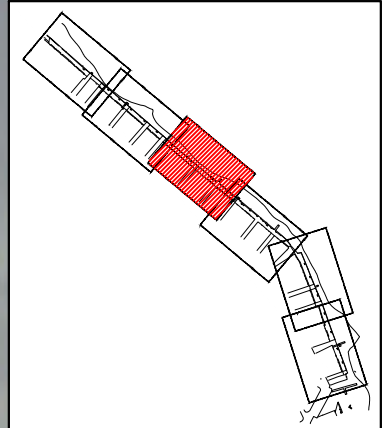


	JARDINERAS Y ACCESOS A VIVIENDAS
	MURETE EXISTENTE
	ACCESOS PLAYA Y PASEO



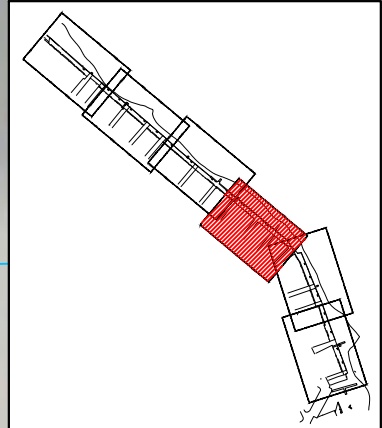


	JARDINERAS Y ACCESOS A VIVIENDAS
	MURETE EXISTENTE
	ACCESOS PLAYA Y PASEO



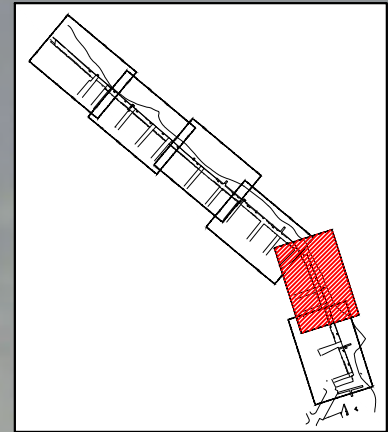


	JARDINERAS Y ACCESOS A VIVIENDAS
	MURETE EXISTENTE
	ACCESOS PLAYA Y PASEO



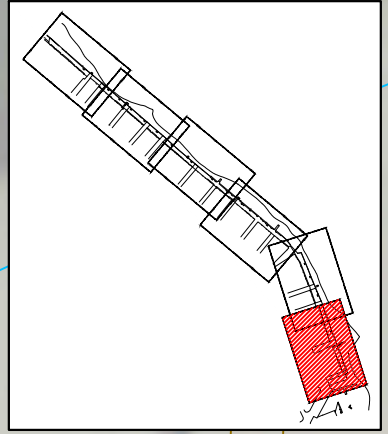


	JARDINERAS Y ACCESOS A VIVIENDAS
	MURETE EXISTENTE
	ACCESOS PLAYA Y PASEO

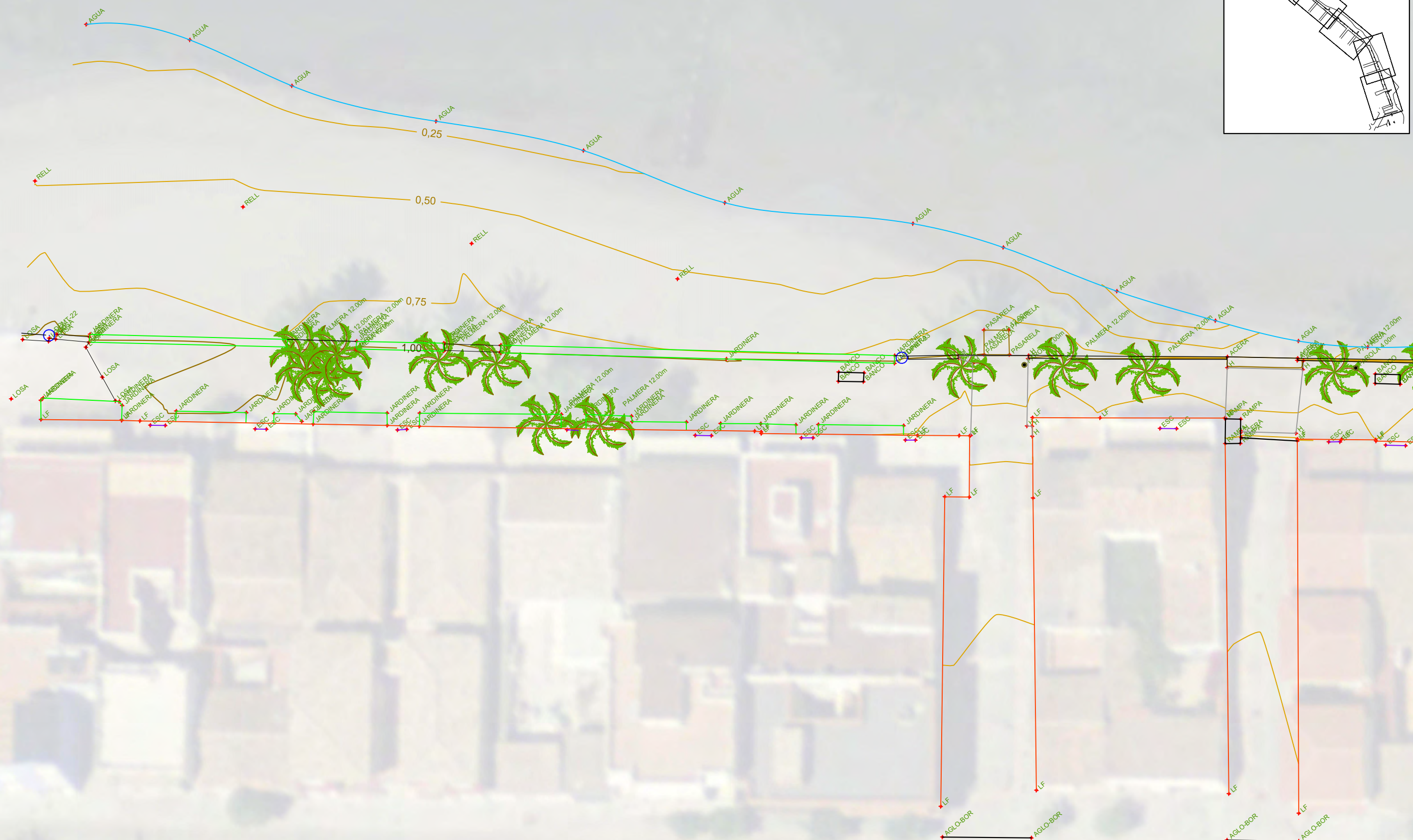
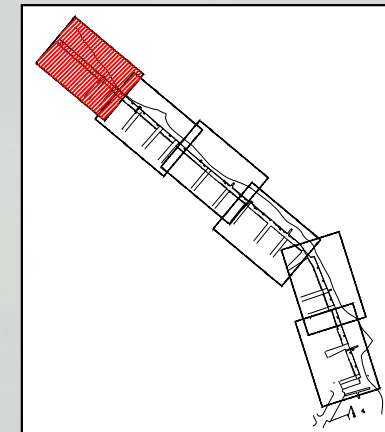


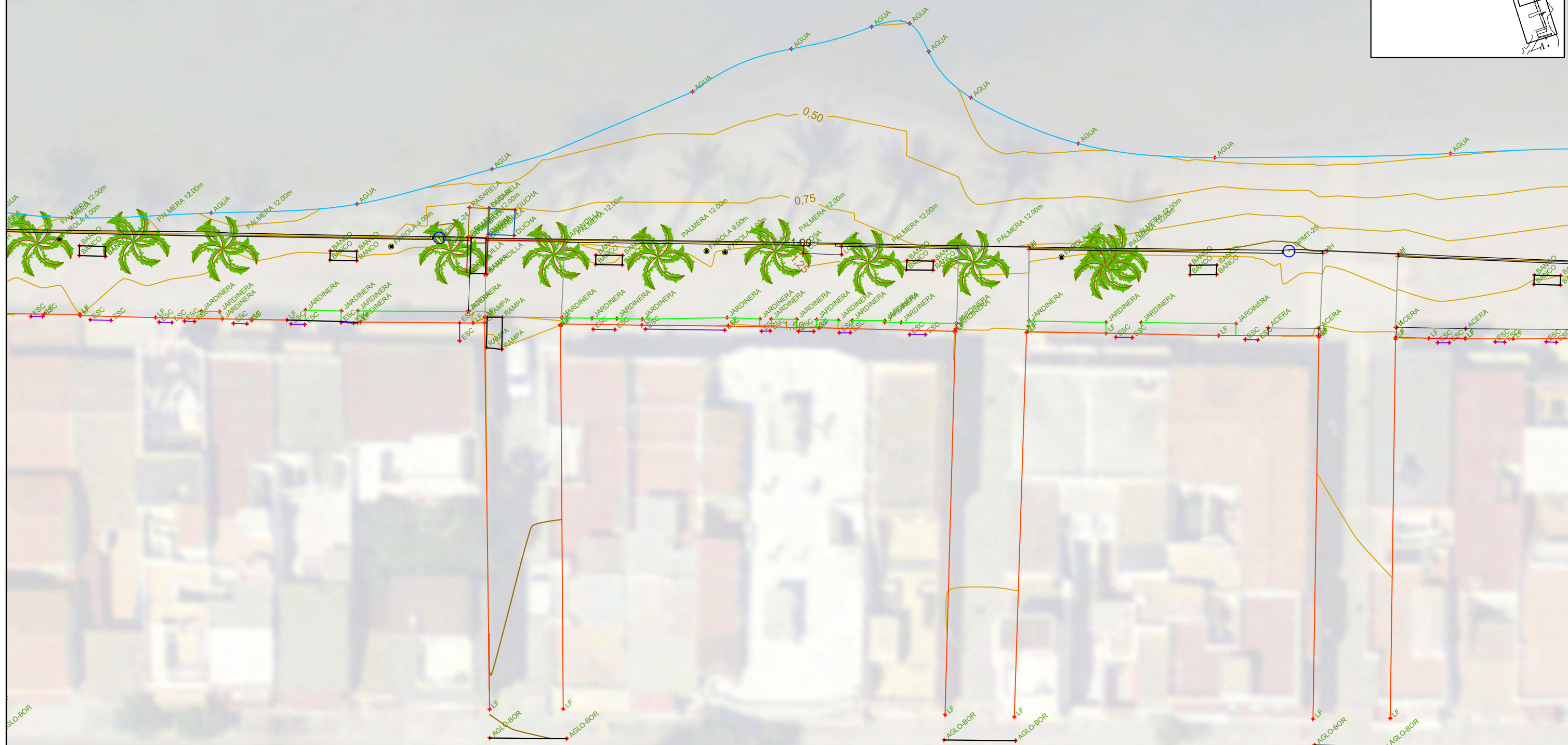
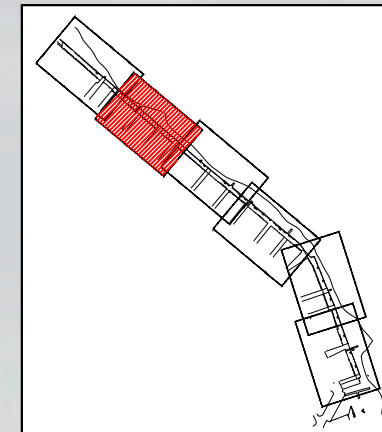


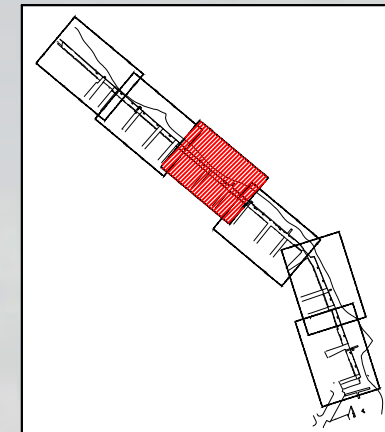
	JARDINERAS Y ACCESOS A VIVIENDAS
	MURETE EXISTENTE
	ACCESOS PLAYA Y PASEO



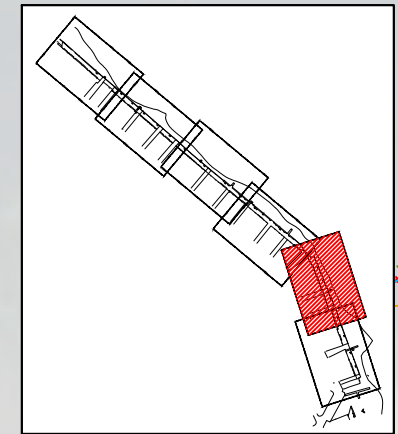


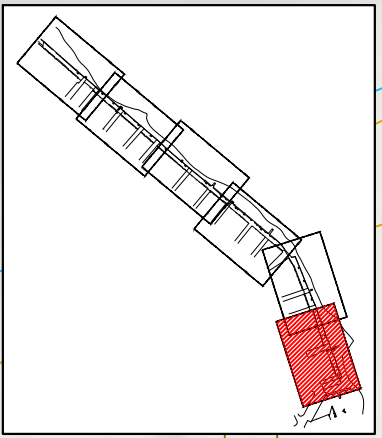




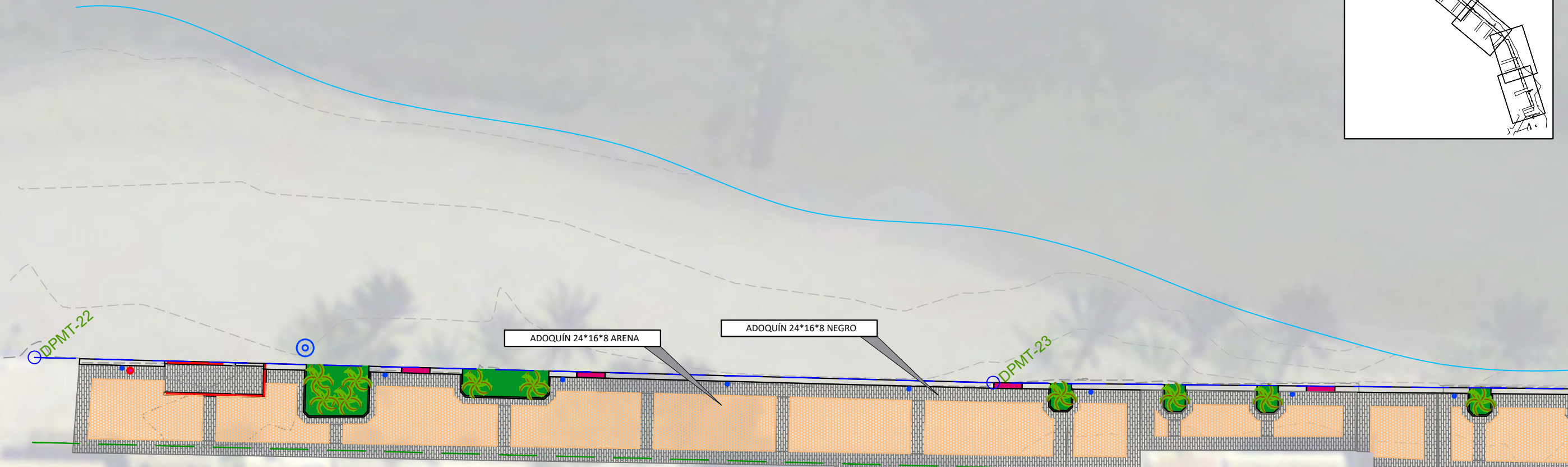
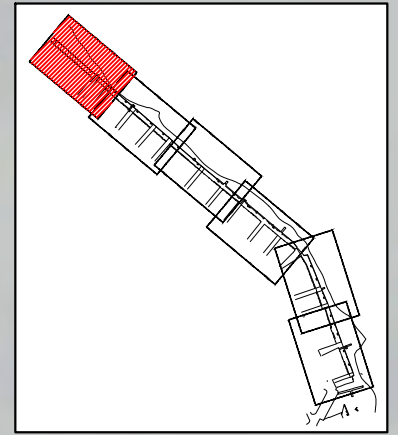




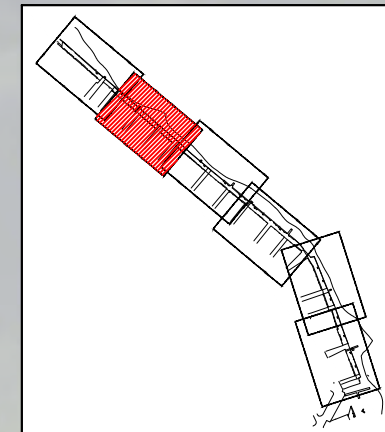




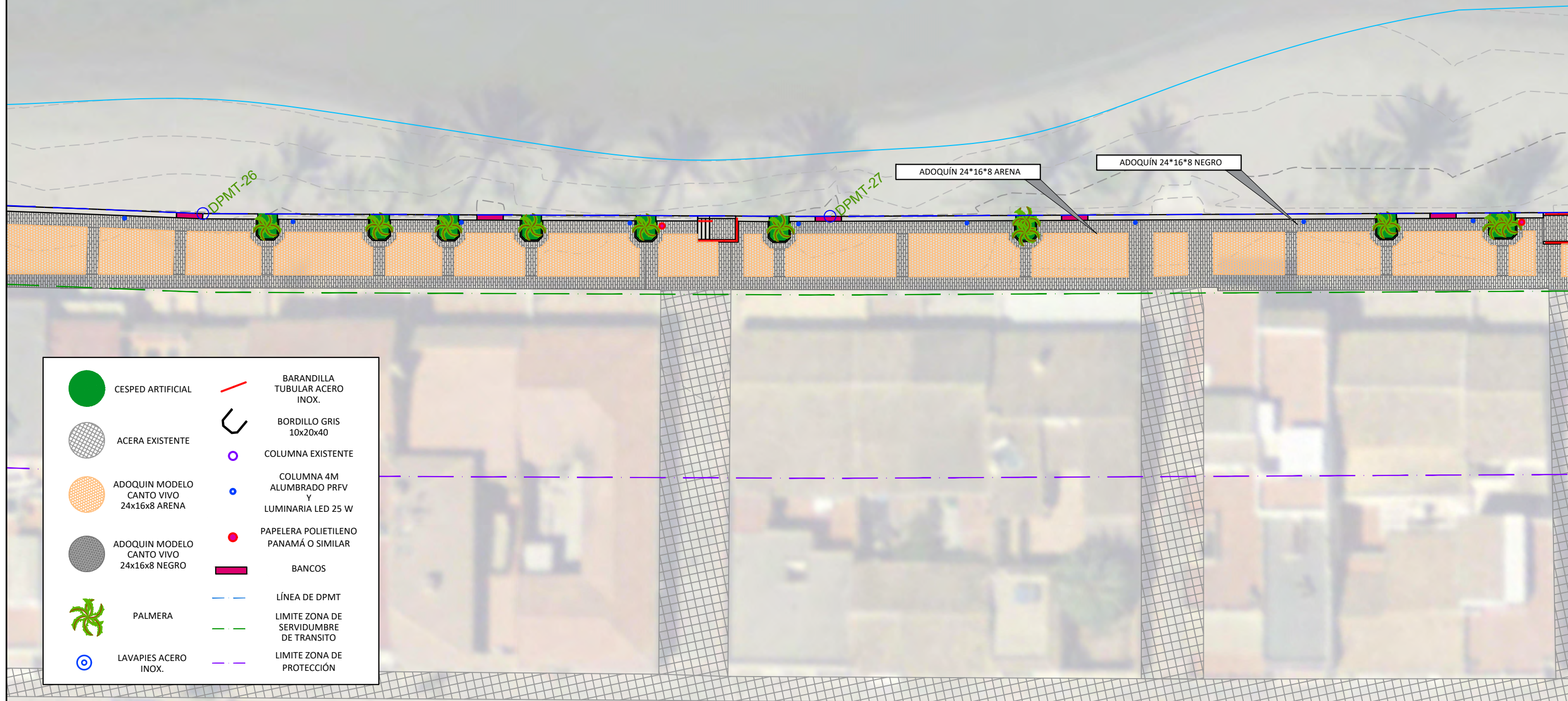
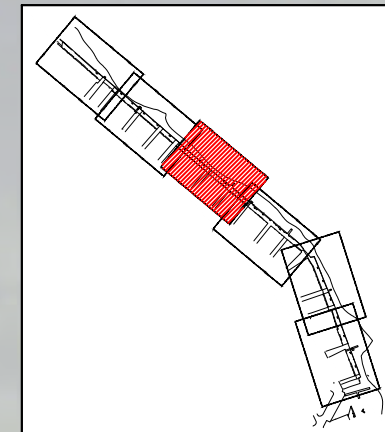




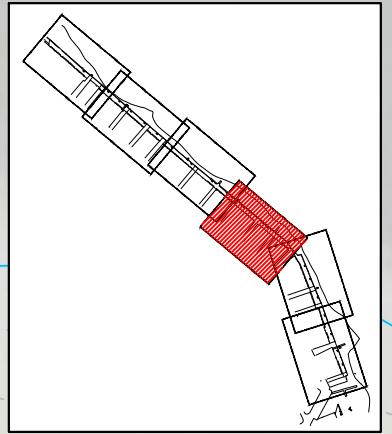
	CESPED ARTIFICIAL		BARANDILLA TUBULAR ACERO INOX.
	ACERA EXISTENTE		BORDILLO GRIS 10x20x40
	ADOQUIN MODELO CANTO VIVO 24x16x8 ARENA		COLUMNA EXISTENTE
	ADOQUIN MODELO CANTO VIVO 24x16x8 NEGRO		COLUMNA 4M ALUMBRADO PRFV Y LUMINARIA LED 25 W
	PALMERA		PAPELERA POLIETILENO PANAMÁ O SIMILAR
	LAVAPIES ACERO INOX.		BANCOS
			LÍNEA DE DPMT
			LIMITE ZONA DE SERVIDUMBRE DE TRANSITO
			LIMITE ZONA DE PROTECCIÓN



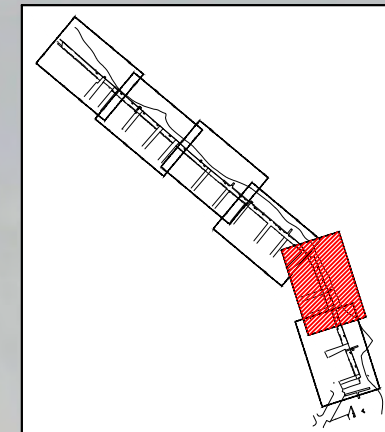
	CESPED ARTIFICIAL		BARANDILLA TUBULAR ACERO INOX.
	ACERA EXISTENTE		BORDILLO GRIS 10x20x40
	ADOQUIN MODELO CANTO VIVO 24x16x8 ARENA		COLUMNA EXISTENTE
	ADOQUIN MODELO CANTO VIVO 24x16x8 NEGRO		COLUMNA 4M ALUMBRADO PRFV Y LUMINARIA LED 25 W
	PALMERA		PAPELERA POLIETILENO PANAMÁ O SIMILAR
	LAVAPIES ACERO INOX.		BANCOS
			LÍNEA DE DPMT
			LIMITE ZONA DE SERVIDUMBRE DE TRANSITO
			LIMITE ZONA DE PROTECCIÓN



	CESPED ARTIFICIAL		BARANDILLA TUBULAR ACERO INOX.
	ACERA EXISTENTE		BORDILLO GRIS 10x20x40
	ADOQUIN MODELO CANTO VIVO 24x16x8 ARENA		COLUMNA EXISTENTE
	ADOQUIN MODELO CANTO VIVO 24x16x8 NEGRO		COLUMNA 4M ALUMBRADO PRFV Y LUMINARIA LED 25 W
	PALMERA		PAPELERA POLIETILENO PANAMÁ O SIMILAR
	LAVAPIES ACERO INOX.		BANCOS
			LÍNEA DE DPMT
			LÍMITE ZONA DE SERVIDUMBRE DE TRANSITO
			LÍMITE ZONA DE PROTECCIÓN



	CESPED ARTIFICIAL		BARANDILLA TUBULAR ACERO INOX.
	ACERA EXISTENTE		BORDILLO GRIS 10x20x40
	ADOQUIN MODELO CANTO VIVO 24x16x8 ARENA		COLUMNA EXISTENTE
	ADOQUIN MODELO CANTO VIVO 24x16x8 NEGRO		COLUMNA 4M ALUMBRADO PRFV Y LUMINARIA LED 25 W
	PALMERA		PAPELERA POLIETILENO PANAMÁ O SIMILAR
	LAVAPIES ACERO INOX.		BANCOS
			LÍNEA DE DPMT
			LIMITE ZONA DE SERVIDUMBRE DE TRANSITO
			LIMITE ZONA DE PROTECCIÓN

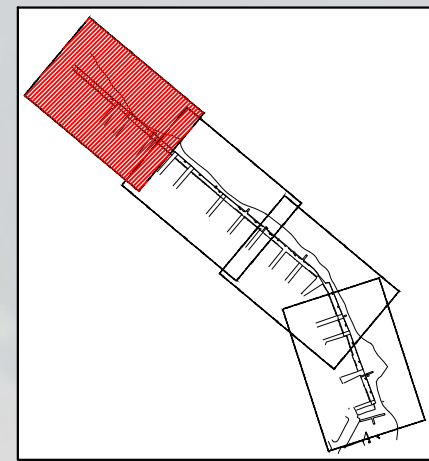


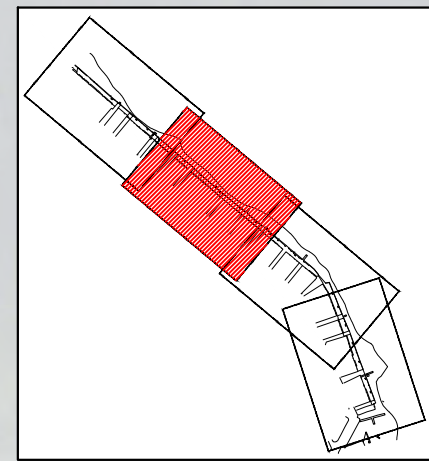
	CESPED ARTIFICIAL		BARANDILLA TUBULAR ACERO INOX.
	ACERA EXISTENTE		BORDILLO GRIS 10x20x40
	ADOQUIN MODELO CANTO VIVO 24x16x8 ARENA		COLUMNA EXISTENTE
	ADOQUIN MODELO CANTO VIVO 24x16x8 NEGRO		COLUMNA 4M ALUMBRADO PRFV Y LUMINARIA LED 25 W
	PALMERA		PAPELERA POLIETILENO PANAMÁ O SIMILAR
	LAVAPIES ACERO INOX.		BANCOS
			LÍNEA DE DPMT
			LIMITE ZONA DE SERVIDUMBRE DE TRANSITO
			LIMITE ZONA DE PROTECCIÓN

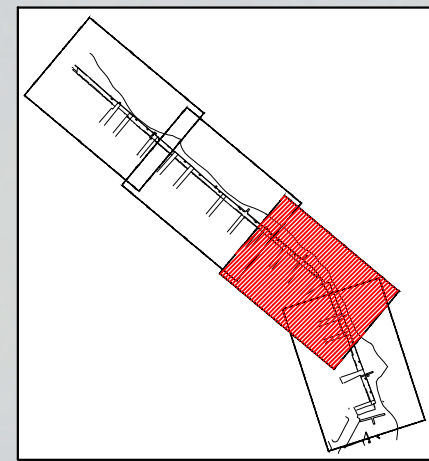


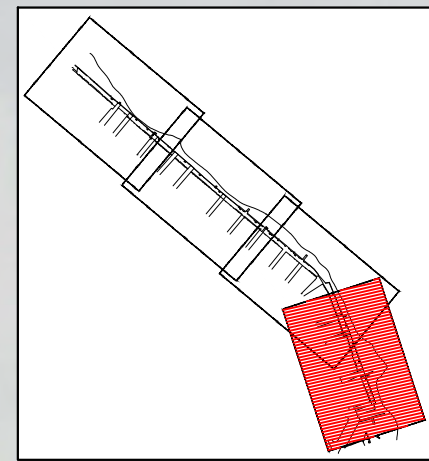
	CESPED ARTIFICIAL		BARANDILLA TUBULAR ACERO INOX.
	ACERA EXISTENTE		BORDILLO GRIS 10x20x40
	ADOQUIN MODELO CANTO VIVO 24x16x8 ARENA		COLUMNA EXISTENTE
	ADOQUIN MODELO CANTO VIVO 24x16x8 NEGRO		COLUMNA 4M ALUMBRADO PRFV Y LUMINARIA LED 25 W
	PALMERA		PAPELERA POLIETILENO PANAMÁ O SIMILAR
	LAVAPIES ACERO INOX.		BANCOS
			LÍNEA DE DPMT
			LÍMITE ZONA DE SERVIDUMBRE DE TRANSITO
			LÍMITE ZONA DE PROTECCIÓN

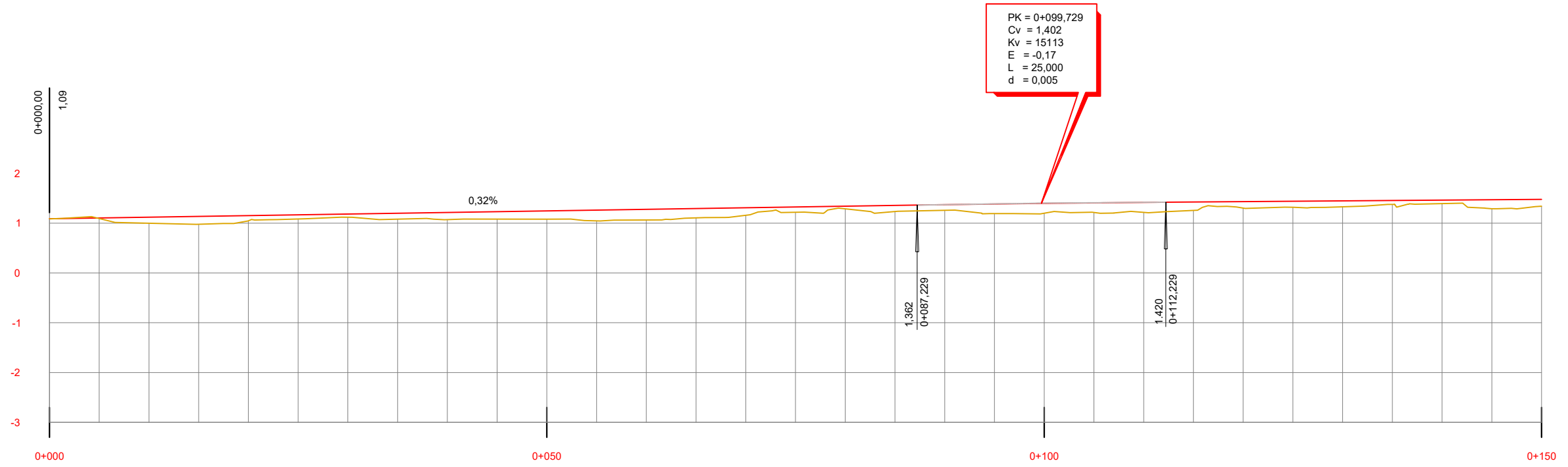






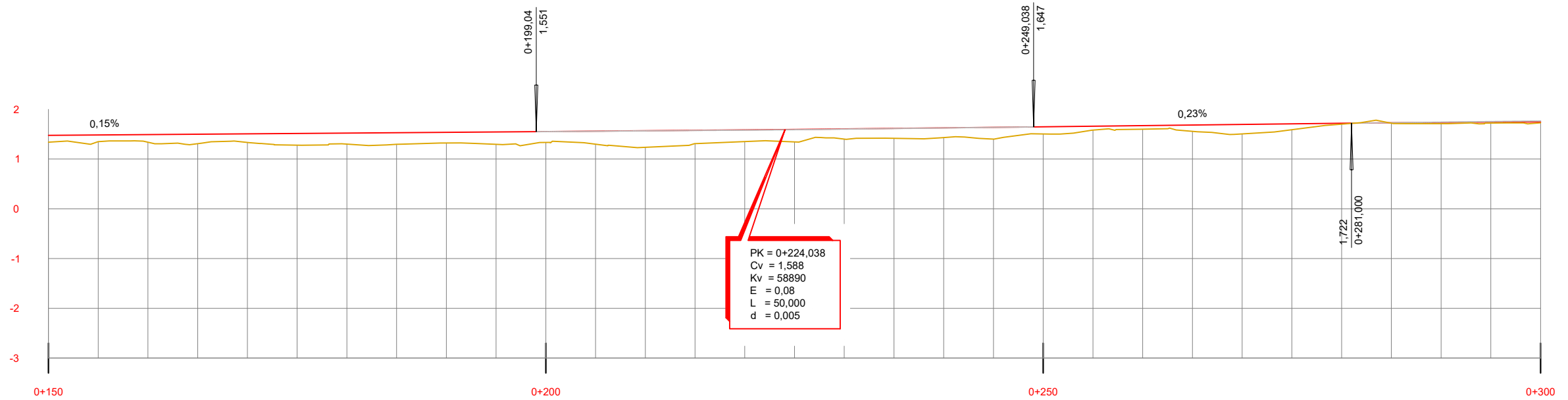






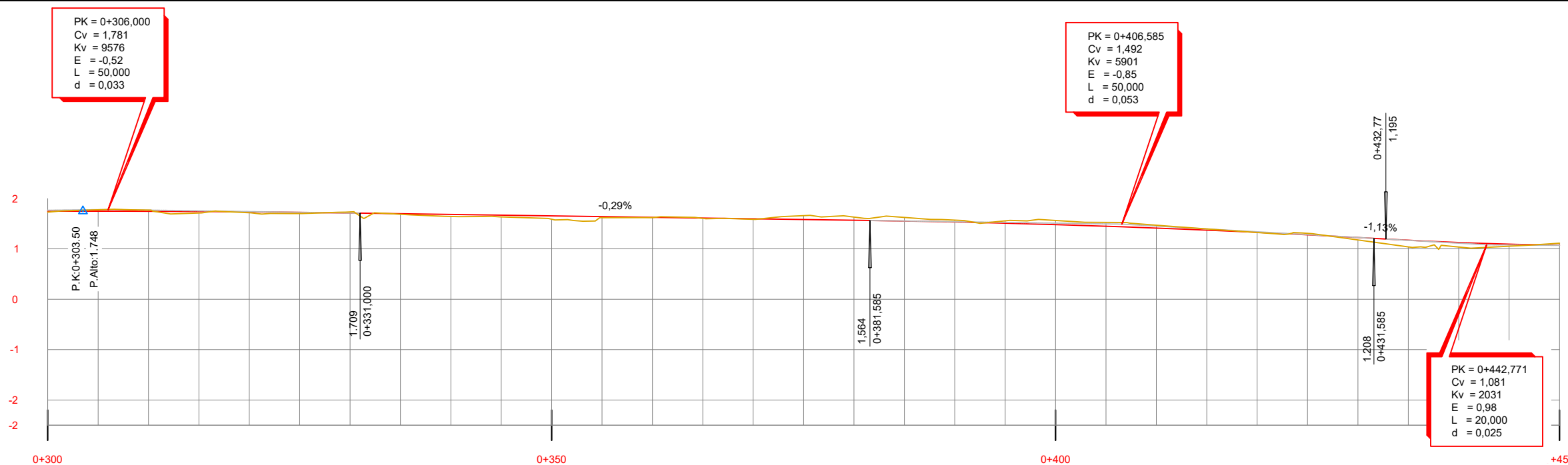
EJE PASEO
RELACION V/H: 5/1

COTA ROJA	0.00	0.01	0.12	0.16	0.10	0.08	0.06	0.12	0.14	0.15	0.17	0.21	0.21	0.19	0.15	0.11	0.05	0.12	0.11	0.19	0.20	0.19	0.20	0.17	0.13	0.12	0.12	0.08	0.07	0.18	0.14
COTA-RASANTE	1.09	1.10	1.12	1.13	1.15	1.17	1.18	1.20	1.21	1.23	1.24	1.26	1.28	1.29	1.31	1.32	1.34	1.36	1.37	1.38	1.40	1.41	1.42	1.42	1.43	1.44	1.45	1.45	1.46	1.47	1.48
COTA DE TERRENO	1.09	1.09	1.00	0.98	1.05	1.08	1.12	1.08	1.07	1.08	1.08	1.05	1.06	1.11	1.16	1.22	1.29	1.23	1.26	1.19	1.20	1.21	1.22	1.25	1.30	1.32	1.33	1.38	1.39	1.29	1.34
DISTANCIAS AL ORIGEN	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00	35.00	40.00	45.00	50.00	55.00	60.00	65.00	70.00	75.00	80.00	85.00	90.00	95.00	100.00	105.00	110.00	115.00	120.00	125.00	130.00	135.00	140.00	145.00	150.00



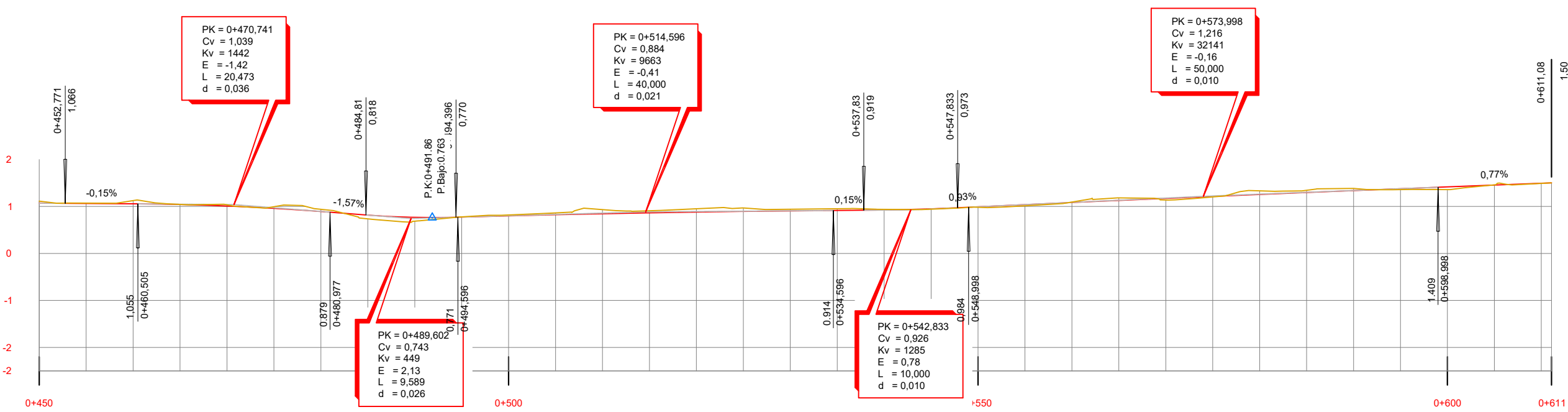
EJE PASEO
RELACION V/H: 5/1

COTA ROJA	0.14	0.14	0.15	0.19	0.17	0.23	0.22	0.23	0.21	0.25	0.22	0.26	0.33	0.27	0.23	0.25	0.20	0.20	0.19	0.24	0.14	0.08	0.07	0.13	0.19	0.12	0.02	0.01	0.03	0.02	0.02
COTA-RASANTE	1.48	1.48	1.49	1.50	1.51	1.51	1.52	1.53	1.54	1.54	1.55	1.56	1.57	1.58	1.59	1.60	1.61	1.62	1.63	1.64	1.65	1.66	1.67	1.68	1.70	1.71	1.72	1.73	1.74	1.74	1.75
COTA DE TERRENO	1.34	1.35	1.34	1.31	1.33	1.28	1.30	1.30	1.32	1.30	1.34	1.30	1.24	1.31	1.35	1.35	1.40	1.42	1.43	1.40	1.50	1.58	1.60	1.56	1.51	1.59	1.70	1.72	1.71	1.72	1.73
DISTANCIAS AL ORIGEN	150.00	155.00	160.00	165.00	170.00	175.00	180.00	185.00	190.00	195.00	200.00	205.00	210.00	215.00	220.00	225.00	230.00	235.00	240.00	245.00	250.00	255.00	260.00	265.00	270.00	275.00	280.00	285.00	290.00	295.00	300.00



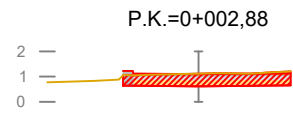
EJE PASEO
RELACION V/H: 5/1

COTA ROJA	0.02	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.04	0.03	0.07	0.02	0.01	0.01	0.01	0.08	0.06	0.07	0.04	0.05	0.08	0.08	0.06	0.02	0.00	0.03	0.05	0.13	0.09	0.04	0.04
COTA-RASANTE	1.75	1.75	1.75	1.74	1.73	1.72	1.71	1.70	1.68	1.67	1.65	1.64	1.63	1.61	1.60	1.58	1.57	1.55	1.53	1.51	1.48	1.45	1.41	1.37	1.33	1.28	1.23	1.17	1.13	1.09	1.07	
COTA DE TERRENO	1.73	1.78	1.77	1.71	1.72	1.70	1.73	1.69	1.64	1.63	1.59	1.62	1.62	1.61	1.59	1.66	1.63	1.62	1.57	1.56	1.56	1.53	1.47	1.40	1.32	1.31	1.18	1.04	1.04	1.05	1.11	
DISTANCIAS AL ORIGEN	300.00	305.00	310.00	315.00	320.00	325.00	330.00	335.00	340.00	345.00	350.00	355.00	360.00	365.00	370.00	375.00	380.00	385.00	390.00	395.00	400.00	405.00	410.00	415.00	420.00	425.00	430.00	435.00	440.00	445.00	450.00	

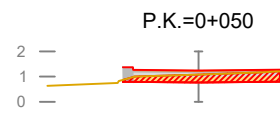


EJE PASEO
RELACION V/H: 5/1

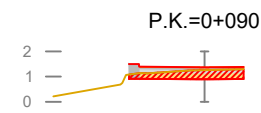
COTA ROJA	0.04	0.01	0.07	0.00	0.03	0.03	0.05	0.08	0.08	0.02	0.04	0.09	0.04	0.07	0.07	0.03	0.04	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.05	0.01	0.03	0.01	0.05	0.07	0.05	0.05	0.02	0.06	0.00	0.00
COTA-RASANTE	1.07	1.06	1.06	1.04	1.01	0.96	0.89	0.82	0.77	0.77	0.80	0.82	0.85	0.86	0.88	0.89	0.91	0.91	0.92	0.95	0.99	1.04	1.08	1.13	1.17	1.21	1.26	1.30	1.34	1.38	1.42	1.46	1.49	
COTA DE TERRENO	1.11	1.07	1.12	1.04	1.03	0.99	0.94	0.74	0.69	0.78	0.82	0.86	0.93	0.91	0.95	0.97	0.94	0.95	0.94	0.98	1.01	1.09	1.18	1.14	1.20	1.33	1.34	1.38	1.36	1.36	1.46	1.49		
DISTANCIAS AL ORIGEN	450.00	455.00	460.00	465.00	470.00	475.00	480.00	485.00	490.00	495.00	500.00	505.00	510.00	515.00	520.00	525.00	530.00	535.00	540.00	545.00	550.00	555.00	560.00	565.00	570.00	575.00	580.00	585.00	590.00	595.00	600.00	605.00	610.00	611.08



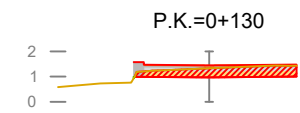
Desmorte 3.21 m²
Terraplen 0.00 m²



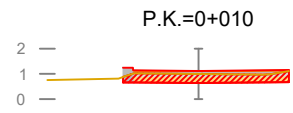
Desmorte 1.89 m²
Terraplen 0.00 m²



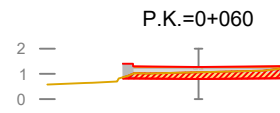
Desmorte 1.43 m²
Terraplen 0.00 m²



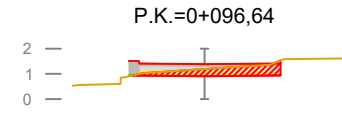
Desmorte 2.26 m²
Terraplen 0.00 m²



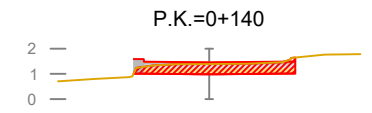
Desmorte 2.28 m²
Terraplen 0.00 m²



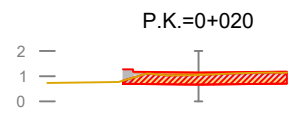
Desmorte 1.61 m²
Terraplen 0.00 m²



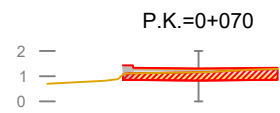
Desmorte 1.63 m²
Terraplen 0.00 m²



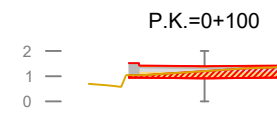
Desmorte 2.56 m²
Terraplen 0.00 m²



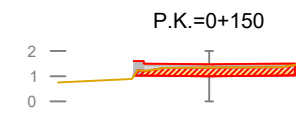
Desmorte 2.51 m²
Terraplen 0.00 m²



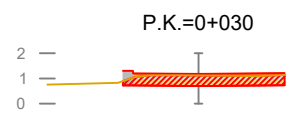
Desmorte 2.08 m²
Terraplen 0.00 m²



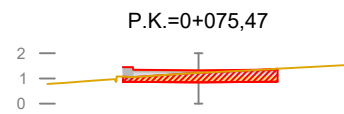
Desmorte 1.66 m²
Terraplen 0.00 m²



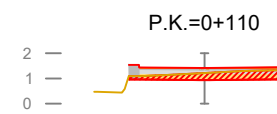
Desmorte 2.02 m²
Terraplen 0.00 m²



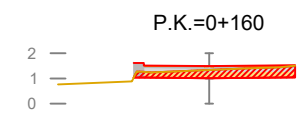
Desmorte 2.48 m²
Terraplen 0.00 m²



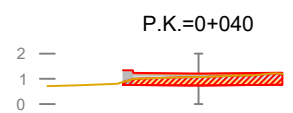
Desmorte 2.20 m²
Terraplen 0.00 m²



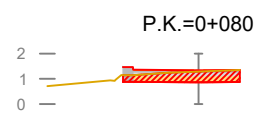
Desmorte 1.68 m²
Terraplen 0.00 m²



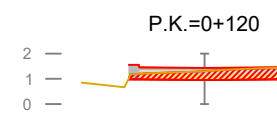
Desmorte 2.06 m²
Terraplen 0.00 m²



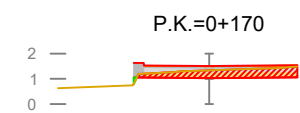
Desmorte 2.13 m²
Terraplen 0.00 m²



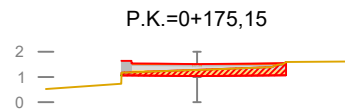
Desmorte 1.77 m²
Terraplen 0.00 m²



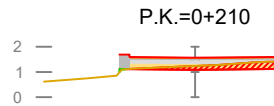
Desmorte 2.25 m²
Terraplen 0.00 m²



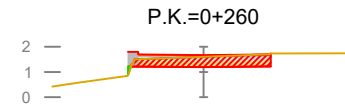
Desmorte 1.89 m²
Terraplen 0.02 m²



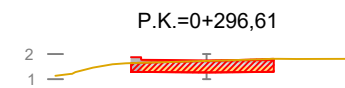
Desmorte 1.63 m²
Terraplen 0.00 m²



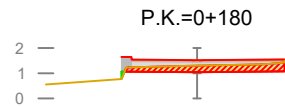
Desmorte 0.92 m²
Terraplen 0.01 m²



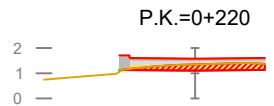
Desmorte 2.16 m²
Terraplen 0.02 m²



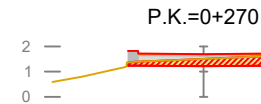
Desmorte 2.51 m²
Terraplen 0.00 m²



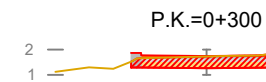
Desmorte 1.60 m²
Terraplen 0.02 m²



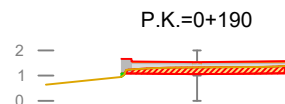
Desmorte 1.18 m²
Terraplen 0.00 m²



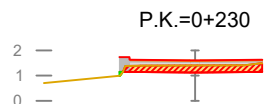
Desmorte 1.50 m²
Terraplen 0.00 m²



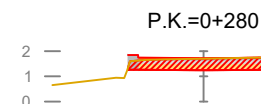
Desmorte 2.60 m²
Terraplen 0.00 m²



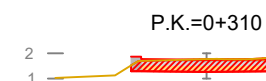
Desmorte 1.57 m²
Terraplen 0.01 m²



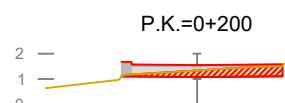
Desmorte 1.48 m²
Terraplen 0.01 m²



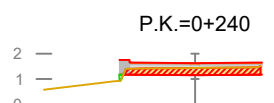
Desmorte 2.49 m²
Terraplen 0.00 m²



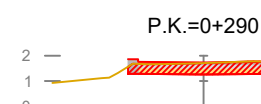
Desmorte 2.77 m²
Terraplen 0.00 m²



Desmorte 1.64 m²
Terraplen 0.00 m²



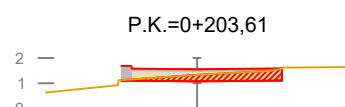
Desmorte 1.48 m²
Terraplen 0.02 m²



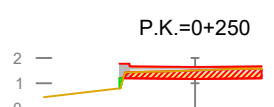
Desmorte 2.54 m²
Terraplen 0.00 m²



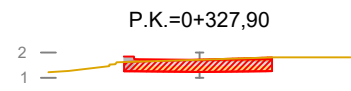
Desmorte 2.64 m²
Terraplen 0.00 m²



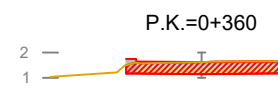
Desmorte 1.55 m²
Terraplen 0.00 m²



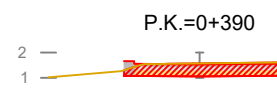
Desmorte 1.76 m²
Terraplen 0.04 m²



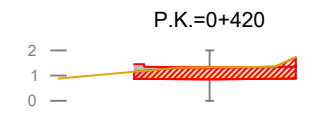
Desmonte 2.75 m²
Terraplen 0.00 m²



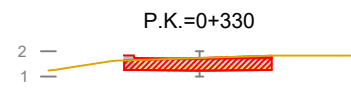
Desmonte 2.80 m²
Terraplen 0.00 m²



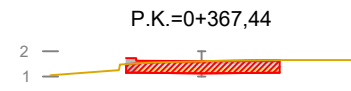
Desmonte 3.02 m²
Terraplen 0.00 m²



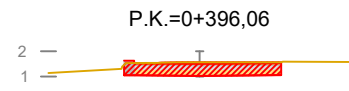
Desmonte 3.01 m²
Terraplen 0.00 m²



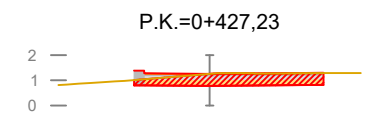
Desmonte 2.85 m²
Terraplen 0.00 m²



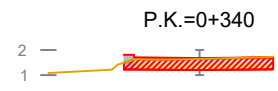
Desmonte 2.79 m²
Terraplen 0.00 m²



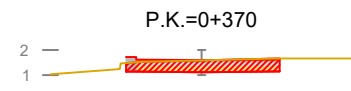
Desmonte 3.22 m²
Terraplen 0.00 m²



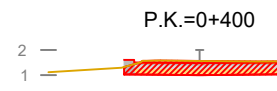
Desmonte 3.21 m²
Terraplen 0.00 m²



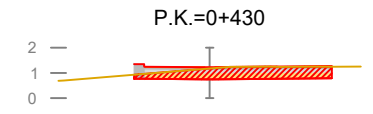
Desmonte 2.57 m²
Terraplen 0.00 m²



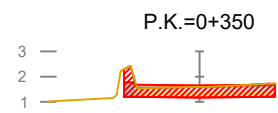
Desmonte 2.79 m²
Terraplen 0.00 m²



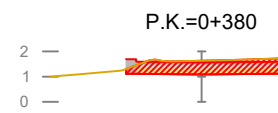
Desmonte 3.33 m²
Terraplen 0.00 m²



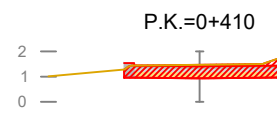
Desmonte 3.19 m²
Terraplen 0.00 m²



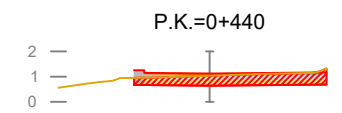
Desmonte 2.84 m²
Terraplen 0.00 m²



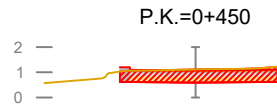
Desmonte 3.22 m²
Terraplen 0.00 m²



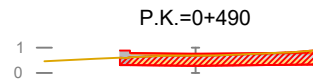
Desmonte 3.40 m²
Terraplen 0.00 m²



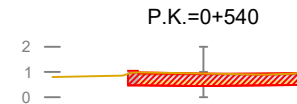
Desmonte 3.06 m²
Terraplen 0.00 m²



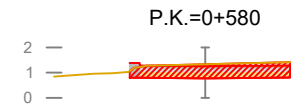
Desmorte 3.17 m²
Terraplen 0.00 m²



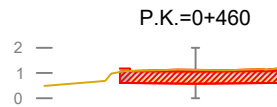
Desmorte 3.31 m²
Terraplen 0.00 m²



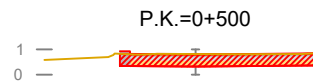
Desmorte 3.24 m²
Terraplen 0.00 m²



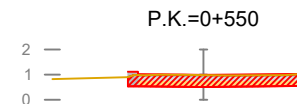
Desmorte 3.43 m²
Terraplen 0.00 m²



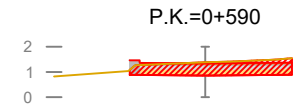
Desmorte 3.46 m²
Terraplen 0.00 m²



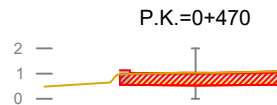
Desmorte 3.83 m²
Terraplen 0.00 m²



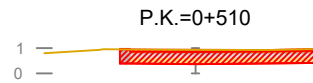
Desmorte 3.29 m²
Terraplen 0.00 m²



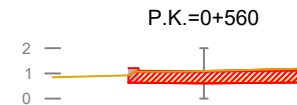
Desmorte 3.30 m²
Terraplen 0.00 m²



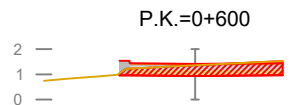
Desmorte 3.49 m²
Terraplen 0.00 m²



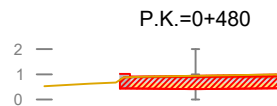
Desmorte 4.53 m²
Terraplen 0.00 m²



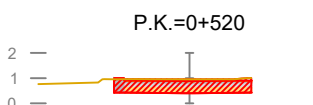
Desmorte 3.58 m²
Terraplen 0.00 m²



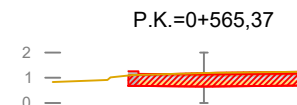
Desmorte 2.69 m²
Terraplen 0.00 m²



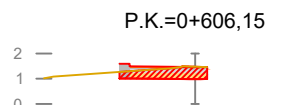
Desmorte 3.82 m²
Terraplen 0.00 m²



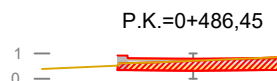
Desmorte 2.96 m²
Terraplen 0.00 m²



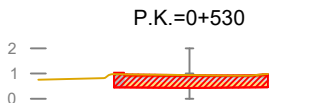
Desmorte 3.49 m²
Terraplen 0.00 m²



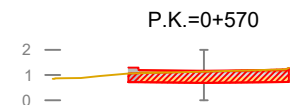
Desmorte 1.38 m²
Terraplen 0.00 m²



Desmorte 3.18 m²
Terraplen 0.00 m²



Desmorte 3.09 m²
Terraplen 0.00 m²



Desmorte 2.79 m²
Terraplen 0.00 m²

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE-08 / CTE				
MATERIAL	LOCALIZACION	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACION
HORMIGON	TODA LA OBRA	HA-35/P/20/L-QcSR	ESTADISTICO	$Y_c=1.50$
ACERO PASIVO	ARMADURAS	B-500 SD	NORMAL	$Y_s=1.15$
EJECUCION	MALLAS ELECTROSOLDADAS	B-500 T		
	ESTRUCTURA DE HORMIGON	-	INTENSO	S/NORMA

NOTAS GENERALES:

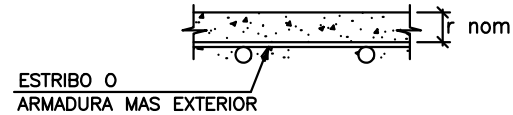
- EL HORMIGON DEBERA CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE LIMITACION DEL CONTENIDO DE AGUA Y CEMENTO INDICADOS EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA EHE.
- TABLA DE LONGITUDES DE SOLAPO Y ANCLAJE PARA ARMADURAS PASIVAS:

*HA-35 (B-500SD)	SOLAPO (Ls) (cm)		ANCLAJE (Lb) (cm)	
	Ls I	Ls II	Lb I	Lb II
10	70	92	35	46
12	84	110	42	55
14	98	128	49	64
16	112	146	56	73
20	144	186	72	93
25	212	278	106	139
32	330	436	165	218

(*) EN EL CALCULO DE LAS LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE SE HA TENIDO EN CUENTA QUE SE TRATA DE ZONA SISMICA, AUMENTANDO EN 10ϕ LA LONGITUD DE ANCLAJE SEGUN EL ART. 69.5 DE LA EHE-08.

LOS SUBINDICES I Y II EN LAS LONGITUDES DE SOLAPO Y ANCLAJE DE LAS TABLAS SE REFIEREN A LA POSICION DE LA BARRA A ANCLAR O SOLAPAR, RESPECTO A LA DIRECCION DEL HORMIGONADO, SEGUN EL ARTICULO 66.5 DE LA EHE.

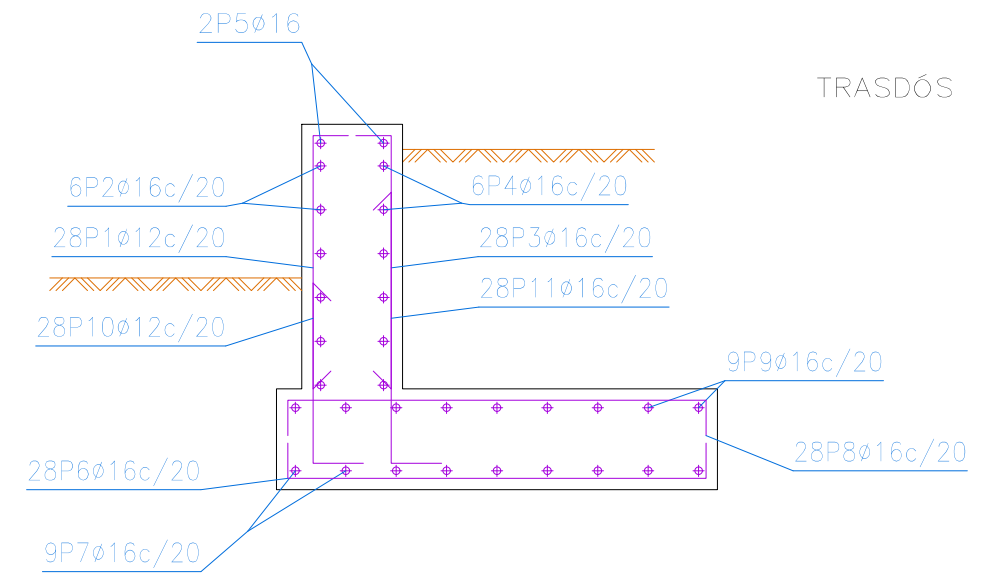
- RECUBRIMIENTOS NOMINALES (r nom.)



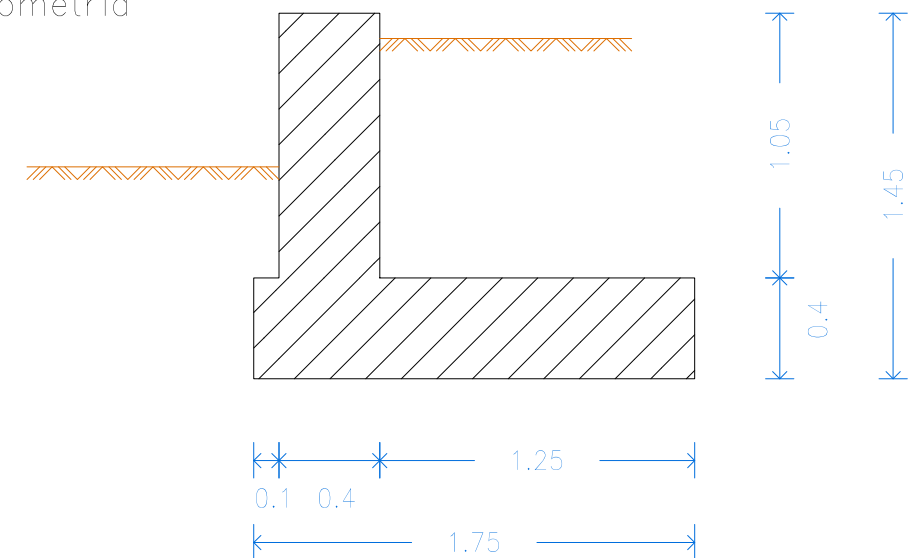
MURO PANTALLA..... r nom. = 7.0 cm.
 RESTO DE OBRA..... r nom. = 5.0 cm.

MURO TIPO I								
POSICION	ϕ mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kp	
1	12	28	1.34		37.63	0.89	33.41	
2	16	6	5.26		31.56	1.58	49.81	
3	16	28	1.34		37.58	1.58	59.31	
4	16	6	5.26		31.56	1.58	49.81	
5	16	2	5.26		10.52	1.58	16.60	
6	16	28	2.09		58.63	1.58	92.54	
7	16	9	5.26		47.34	1.58	74.72	
8	16	28	2.09		58.63	1.58	92.54	
9	16	9	5.26		47.34	1.58	74.72	
10	12	28	1.13		31.70	0.89	28.14	
11	16	28	1.49		41.72	1.58	65.85	
					$\phi 12$	69.33	0.89	61.55
					$\phi 16$	364.88	1.58	575.90
B 500 S, $Y_s=1.15$ PAÑO DE 5.40 m.					Peso total	637.45		
					Peso total con mermas (10.00%)	701.20		

Muro
 Armadura
 INTRADÓS



Geometría



Norma: EHE-08 (España)
 Hormigón: HA-35, $Y_c=1.5$
 Acero de barras: B 500 SD, $Y_s=1.15$
 Tipo de ambiente: Clase Qc
 Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
 Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 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: 20 mm

MURO TIPO I

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE-08 / CTE				
MATERIAL	LOCALIZACION	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACION
HORMIGON	TODA LA OBRA	HA-35/P/20/c-QcSF	ESTADISTICO	Yc=1.50
ACERO PASIVO	ARMADURAS	B-500 SD	NORMAL	Ys=1.15
	MALLAS ELECTROSOLDADAS	B-500 T		
EJECUCION	ESTRUCTURA DE HORMIGON	-	INTENSO	S/NORMA

NOTAS GENERALES:

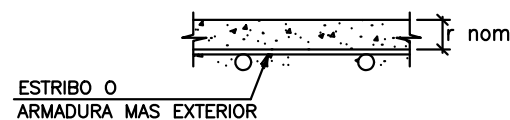
- EL HORMIGON DEBERA CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE LIMITACION DEL CONTENIDO DE AGUA Y CEMENTO INDICADOS EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA EHE.
- TABLA DE LONGITUDES DE SOLAPO Y ANCLAJE PARA ARMADURAS PASIVAS:

*HA-35 (B-500SD)	SOLAPO (Ls) (cm)		ANCLAJE (Lb) (cm)	
	∅ (mm)	Ls I	Ls II	Lb I
10	70	92	35	46
12	84	110	42	55
14	98	128	49	64
16	112	146	56	73
20	144	186	72	93
25	212	278	106	139
32	330	436	165	218

(*) EN EL CALCULO DE LAS LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE SE HA TENIDO EN CUENTA QUE SE TRATA DE ZONA SISMICA, AUMENTANDO EN 10∅ LA LONGITUD DE ANCLAJE SEGUN EL ART. 69.5 DE LA EHE-08.

LOS SUBINDICES I Y II EN LAS LONGITUDES DE SOLAPO Y ANCLAJE DE LAS TABLAS SE REFIEREN A LA POSICION DE LA BARRA A ANCLAR O SOLAPAR, RESPECTO A LA DIRECCION DEL HORMIGONADO, SEGUN EL ARTICULO 66.5 DE LA EHE.

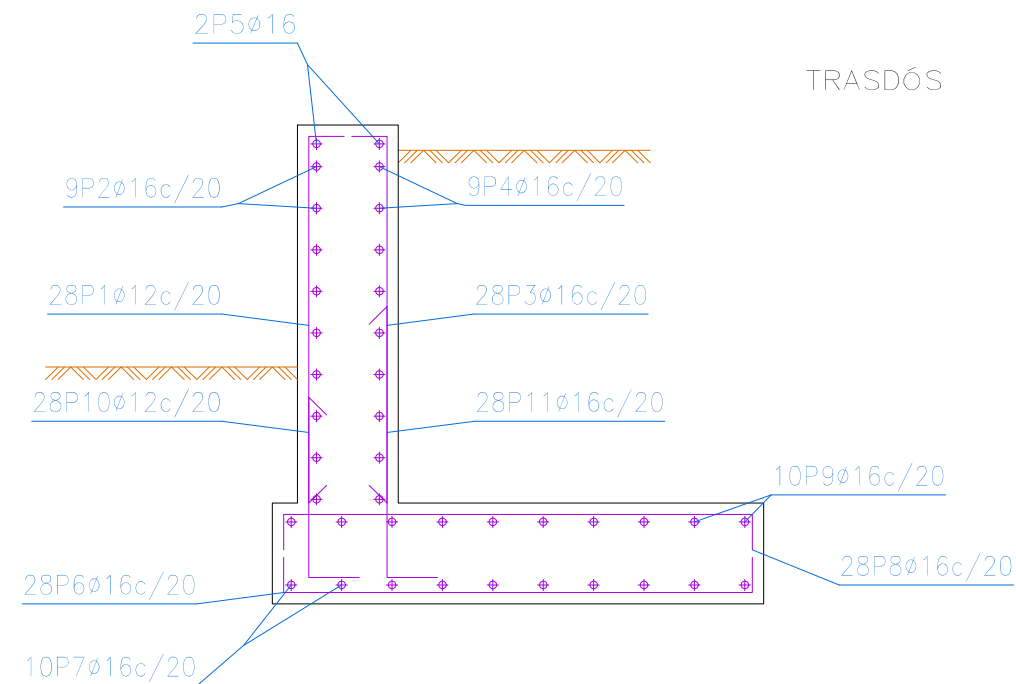
- RECUBRIMIENTOS NOMINALES (r nom.)



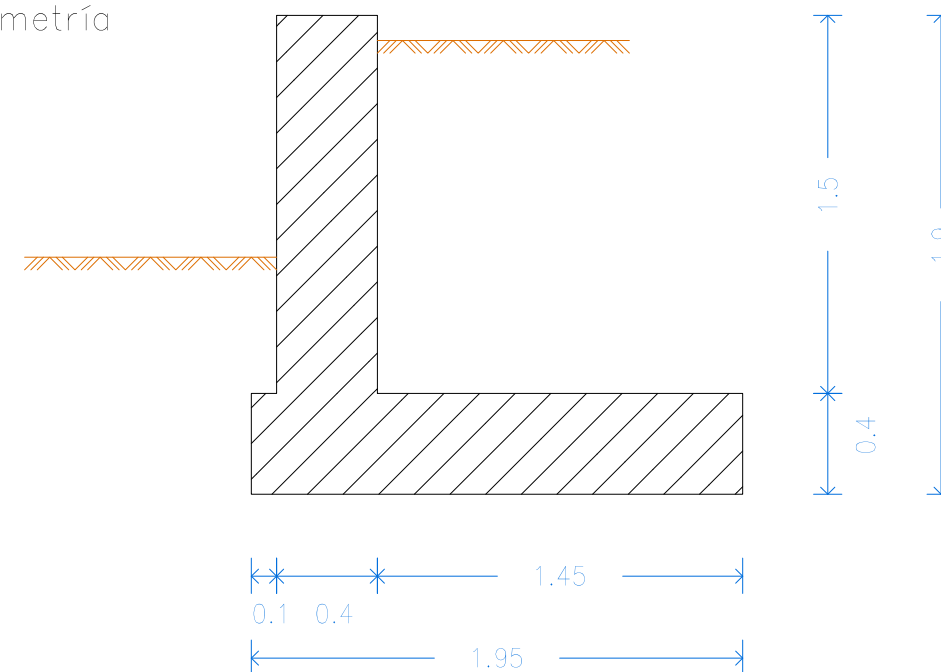
MURO PANTALLA..... r nom. = 7.0 cm.
 RESTO DE OBRA..... r nom. = 5.0 cm.

MURO TIPO II								
POSICION	∅ mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kp	
1	12	28	1.79		144	50.23	0.89	44.60
2	16	9	5.26		526	47.34	1.58	74.72
3	16	28	1.79		144	50.18	1.58	79.19
4	16	9	5.26		526	47.34	1.58	74.72
5	16	2	5.26		526	10.52	1.58	16.60
6	16	28	2.29		179	64.23	1.58	101.38
7	16	10	5.26		526	52.60	1.58	83.02
8	16	28	2.29		179	64.23	1.58	101.38
9	16	10	5.26		526	52.60	1.58	83.02
10	12	28	1.13		73	31.70	0.89	28.14
11	16	28	1.49		109	41.72	1.58	65.85
					∅12	81.93	0.89	72.74
					∅16	430.76	1.58	679.88
B 500 S, Ys=1.15 PAÑO DE 5.40 m.					Peso total	752.62		
					Peso total con mermos (10,00%)	827.88		

Muro
 Armadura
 INTRADÓS



Geometría



Norma: EHE-08 (España)
 Hormigón: HA-35, Yc=1.5
 Acero de barras: B 500 SD, Ys=1.15
 Tipo de ambiente: Clase Qc
 Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
 Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 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: 20 mm

MURO TIPO II

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE-08 / CTE				
MATERIAL	LOCALIZACION	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACION
HORMIGON	TODA LA OBRA	HA-35/P/20/1c-QcSR	ESTADISTICO	Yc=1.50
ACERO PASIVO	ARMADURAS	B-500 SD	NORMAL	Ys=1.15
	MALLAS ELECTROSOLDADAS	B-500 T		
EJECUCION	ESTRUCTURA DE HORMIGON	-	INTENSO	S/NORMA

NOTAS GENERALES:

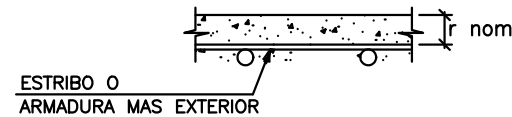
- EL HORMIGON DEBERA CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE LIMITACION DEL CONTENIDO DE AGUA Y CEMENTO INDICADOS EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA EHE.
- TABLA DE LONGITUDES DE SOLAPE Y ANCLAJE PARA ARMADURAS PASIVAS:

*HA-35 (B-500SD)	SOLAPO (Ls) (cm)		ANCLAJE (Lb) (cm)	
	Ls I	Ls II	Lb I	Lb II
10	70	92	35	46
12	84	110	42	55
14	98	128	49	64
16	112	146	56	73
20	144	186	72	93
25	212	278	106	139
32	330	436	165	218

(*) EN EL CALCULO DE LAS LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE SE HA TENIDO EN CUENTA QUE SE TRATA DE ZONA SISMICA, AUMENTANDO EN 10Ø LA LONGITUD DE ANCLAJE SEGUN EL ART. 69.5 DE LA EHE-08.

LOS SUBINDICES I Y II EN LAS LONGITUDES DE SOLAPO Y ANCLAJE DE LAS TABLAS SE REFIEREN A LA POSICION DE LA BARRA A ANCLAR O SOLAPAR, RESPECTO A LA DIRECCION DEL HORMIGONADO, SEGUN EL ARTICULO 66.5 DE LA EHE.

- RECUBRIMIENTOS NOMINALES (r nom.)

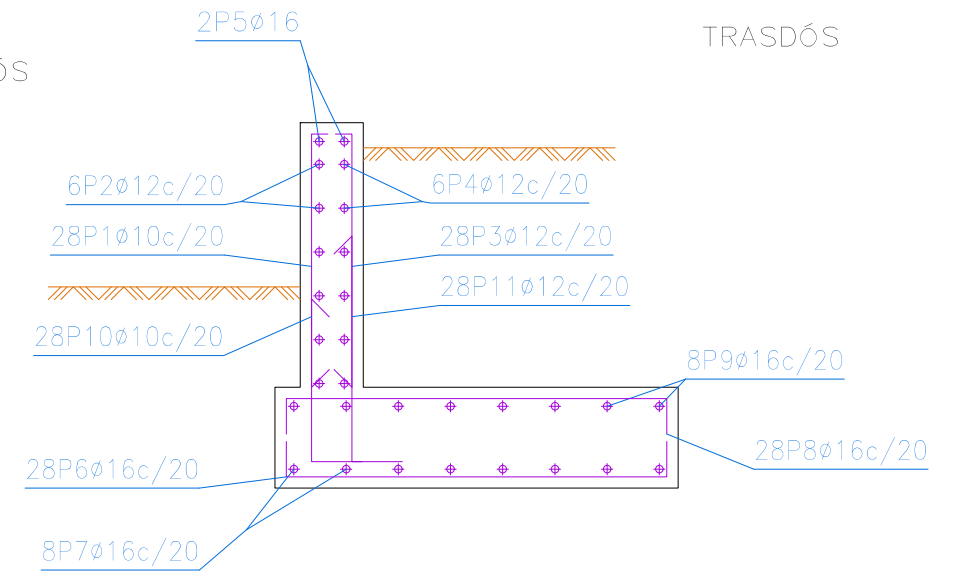


MURO PANTALLA..... r nom. = 7.0 cm.
 RESTO DE OBRA..... r nom. = 5.0 cm.

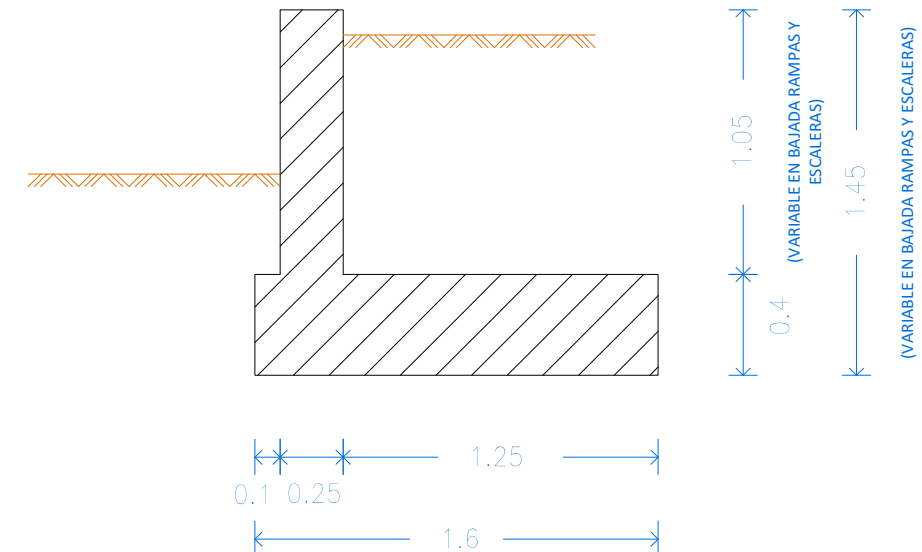
MURO RAMPAS Y ESCALERAS TIPO I								
POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kp	
1	10	28	1.15		32.06	0.62	19.77	
2	12	6	5.26		31.56	0.89	28.02	
3	12	28	1.14		32.03	0.89	28.44	
4	12	6	5.26		31.56	0.89	28.02	
5	16	2	5.26		10.52	1.58	16.60	
6	16	28	2.04		57.23	1.58	90.33	
7	16	8	5.26		42.08	1.58	66.42	
8	16	28	2.04		57.23	1.58	90.33	
9	16	8	5.26		42.08	1.58	66.42	
10	10	28	1.06		29.76	0.62	18.35	
11	12	28	1.31		36.74	0.89	32.62	
					Ø10	61.82	0.62	38.12
					Ø12	131.89	0.89	117.10
					Ø16	209.14	1.58	330.10
B 500 S, Ys=1.15 PAÑO DE 5.40 m.					Peso total		485.32	
					Peso total con mermas (10.00%)		533.85	

Muro Armadura

INTRADÓS



Geometría



Norma: EHE-08 (España)
 Hormigón: HA-35, Yc=1.5
 Acero de barras: B 500 SD, Ys=1.15
 Tipo de ambiente: Clase Qc
 Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
 Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 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: 20 mm

MURO RAMPAS Y ESCALERAS TIPO I

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE-08 / CTE				
MATERIAL	LOCALIZACION	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACION
HORMIGON	TODA LA OBRA	HA-35/P/20/10c/6SR	ESTADISTICO	Yc=1.50
ACERO PASIVO	ARMADURAS	B-500 SD	NORMAL	Ys=1.15
	MALLAS ELECTROSOLDADAS	B-500 T		
EJECUCION	ESTRUCTURA DE HORMIGON	-	INTENSO	S/NORMA

NOTAS GENERALES:

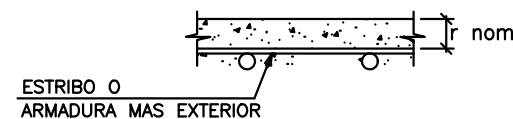
- EL HORMIGON DEBERA CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE LIMITACION DEL CONTENIDO DE AGUA Y CEMENTO INDICADOS EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA EHE.
- TABLA DE LONGITUDES DE SOLAPO Y ANCLAJE PARA ARMADURAS PASIVAS:

*HA-35 (B-500SD)	SOLAPO (Ls) (cm)		ANCLAJE (Lb) (cm)	
Ø (mm)	Ls I	Ls II	Lb I	Lb II
10	70	92	35	46
12	84	110	42	55
14	98	128	49	64
16	112	146	56	73
20	144	186	72	93
25	212	278	106	139
32	330	436	165	218

(*) EN EL CALCULO DE LAS LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE SE HA TENIDO EN CUENTA QUE SE TRATA DE ZONA SISMICA, AUMENTANDO EN 10Ø LA LONGITUD DE ANCLAJE SEGUN EL ART. 69.5 DE LA EHE-08.

LOS SUBINDICES I Y II EN LAS LONGITUDES DE SOLAPO Y ANCLAJE DE LAS TABLAS SE REFIEREN A LA POSICION DE LA BARRA A ANCLAR O SOLAPAR, RESPECTO A LA DIRECCION DEL HORMIGONADO, SEGUN EL ARTICULO 66.5 DE LA EHE.

- RECUBRIMIENTOS NOMINALES (r nom.)

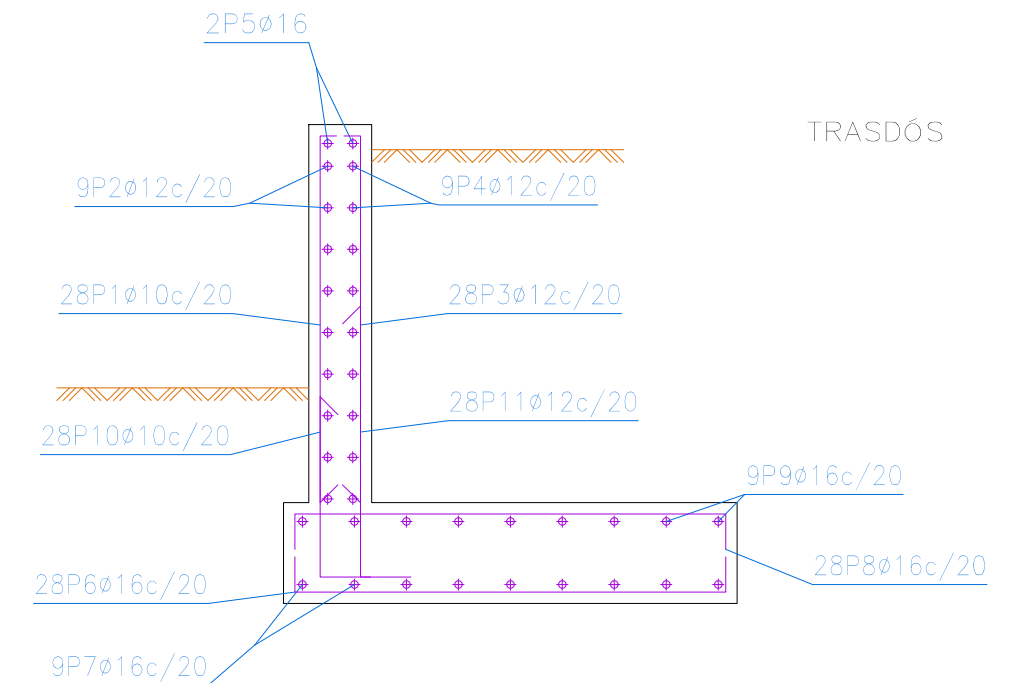


MURO PANTALLA..... r nom. = 7.0 cm.
 RESTO DE OBRA..... r nom. = 5.0 cm.

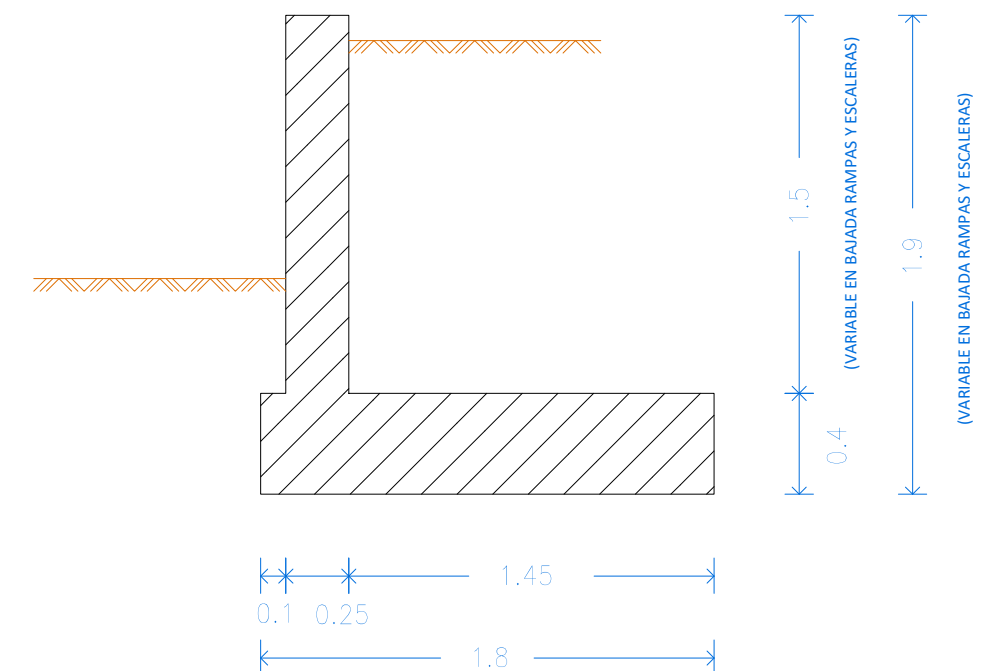
MURO RAMPAS Y ESCALERAS TIPO II								
POSICION	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kp	
1	10	28	1.80		50.26	0.62	30.99	
2	12	9	5.26		47.34	0.89	42.03	
3	12	28	1.79		50.23	0.89	44.60	
4	12	9	5.26		47.34	0.89	42.03	
5	16	2	5.26		10.52	1.58	16.60	
6	16	28	2.14		60.03	1.58	94.75	
7	16	9	5.26		47.34	1.58	74.72	
8	16	28	2.14		60.03	1.58	94.75	
9	16	9	5.26		47.34	1.58	74.72	
10	10	28	1.13		31.72	0.62	19.56	
11	12	28	1.49		41.78	0.89	37.09	
					Ø10	81.98	0.62	50.55
					Ø12	186.69	0.89	165.75
					Ø16	225.26	1.58	355.54
B 500 S, Ys=1.15 PAÑO DE 5.40 m.					Peso total	571.84		
					Peso total con mermas (10.00%)		629.02	

Muro Armadura

INTRADÓS



Geometría



Norma: EHE-08 (España)
 Hormigón: HA-35, Yc=1.5
 Acero de barras: B 500 SD, Ys=1.15
 Tipo de ambiente: Clase Qc
 Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
 Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 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: 20 mm

MURO RAMPAS Y ESCALERAS TIPO II

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE-08 / CTE				
MATERIAL	LOCALIZACION	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACION
HORMIGON	TODA LA OBRA	HA-35/P/20/B-QcSR	ESTADISTICO	Yc=1.50
ACERO PASIVO	ARMADURAS	B-500 SD	NORMAL	Ys=1.15
	MALLAS ELECTROSOLDADAS	B-500 T		
EJECUCION	ESTRUCTURA DE HORMIGON	-	INTENSO	S/NORMA

NOTAS GENERALES:

- EL HORMIGON DEBERA CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE LIMITACION DEL CONTENIDO DE AGUA Y CEMENTO INDICADOS EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA EHE.
- TABLA DE LONGITUDES DE SOLAPO Y ANCLAJE PARA ARMADURAS PASIVAS:

*HA-35 (B-500SD)	SOLAPO (Ls) (cm)		ANCLAJE (Lb) (cm)	
	Ls I	Ls II	Lb I	Lb II
10	70	92	35	46
12	84	110	42	55
14	98	128	49	64
16	112	146	56	73
20	144	186	72	93
25	212	278	106	139
32	330	436	165	218

(*) EN EL CALCULO DE LAS LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE SE HA TENIDO EN CUENTA QUE SE TRATA DE ZONA SISMICA, AUMENTANDO EN 10φ LA LONGITUD DE ANCLAJE SEGUN EL ART. 69.5 DE LA EHE-08.

LOS SUBINDICES I Y II EN LAS LONGITUDES DE SOLAPO Y ANCLAJE DE LAS TABLAS SE REFIEREN A LA POSICION DE LA BARRA A ANCLAR O SOLAPAR, RESPECTO A LA DIRECCION DEL HORMIGONADO, SEGUN EL ARTICULO 66.5 DE LA EHE.

- RECUBRIMIENTOS NOMINALES (r nom.)



ESTRIBO O ARMADURA MAS EXTERIOR

MURO PANTALLA..... r nom. = 7.0 cm.
RESTO DE OBRA..... r nom. = 5.0 cm.

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-35, Yc=1.5

Acero de barras: B 500 SD, Ys=1.15

Tipo de ambiente: Clase Qc

Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm

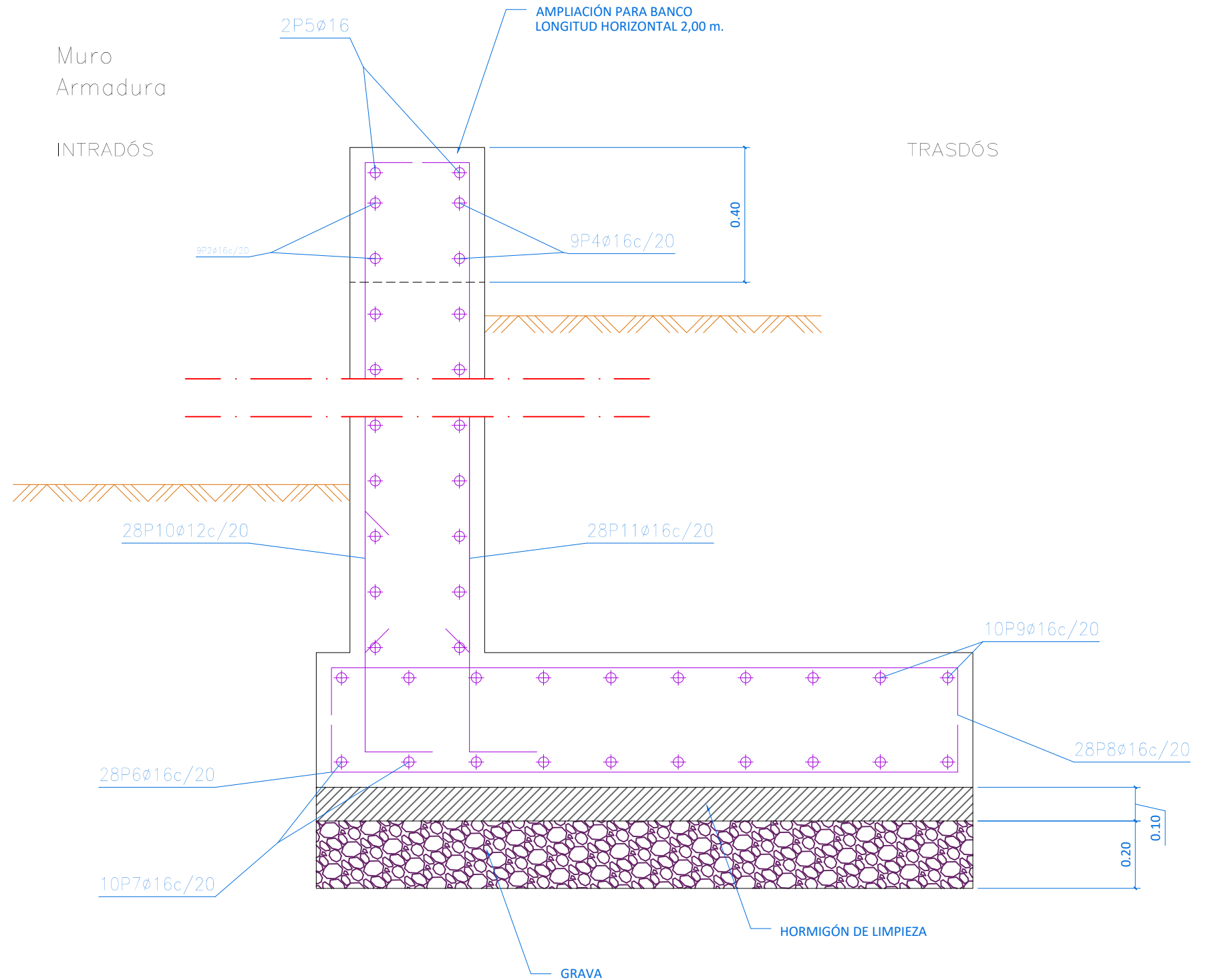
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm

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: 20 mm



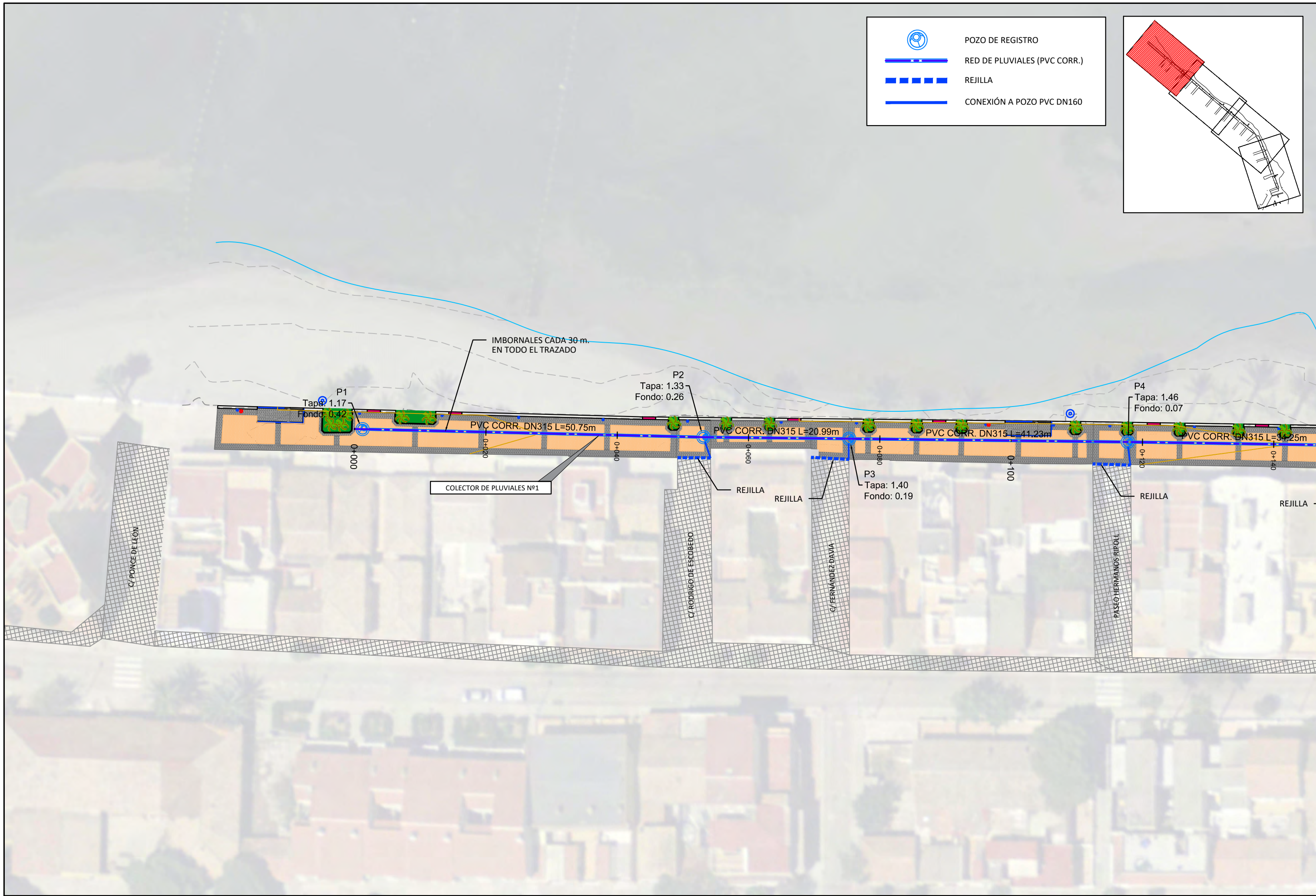
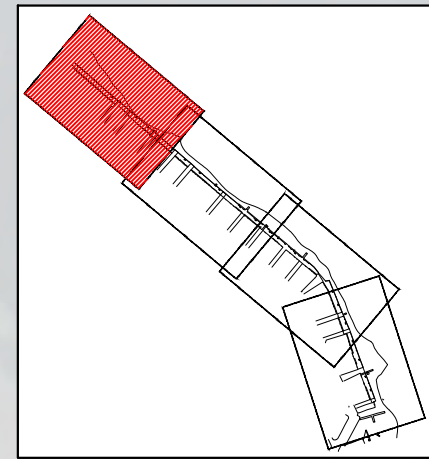
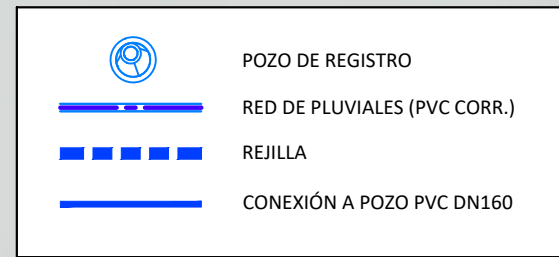
DETALLE DE BANCO Y ASIENTO DE CIMENTACIÓN

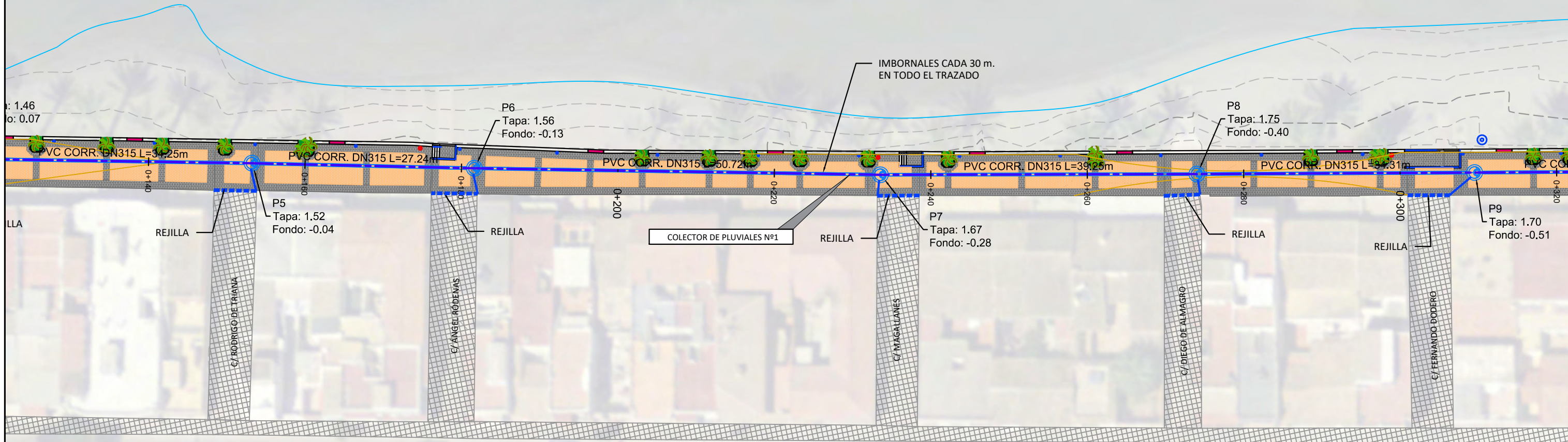
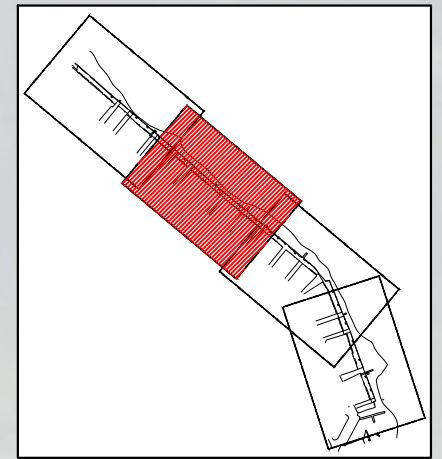
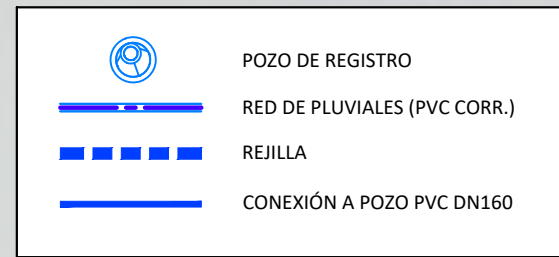


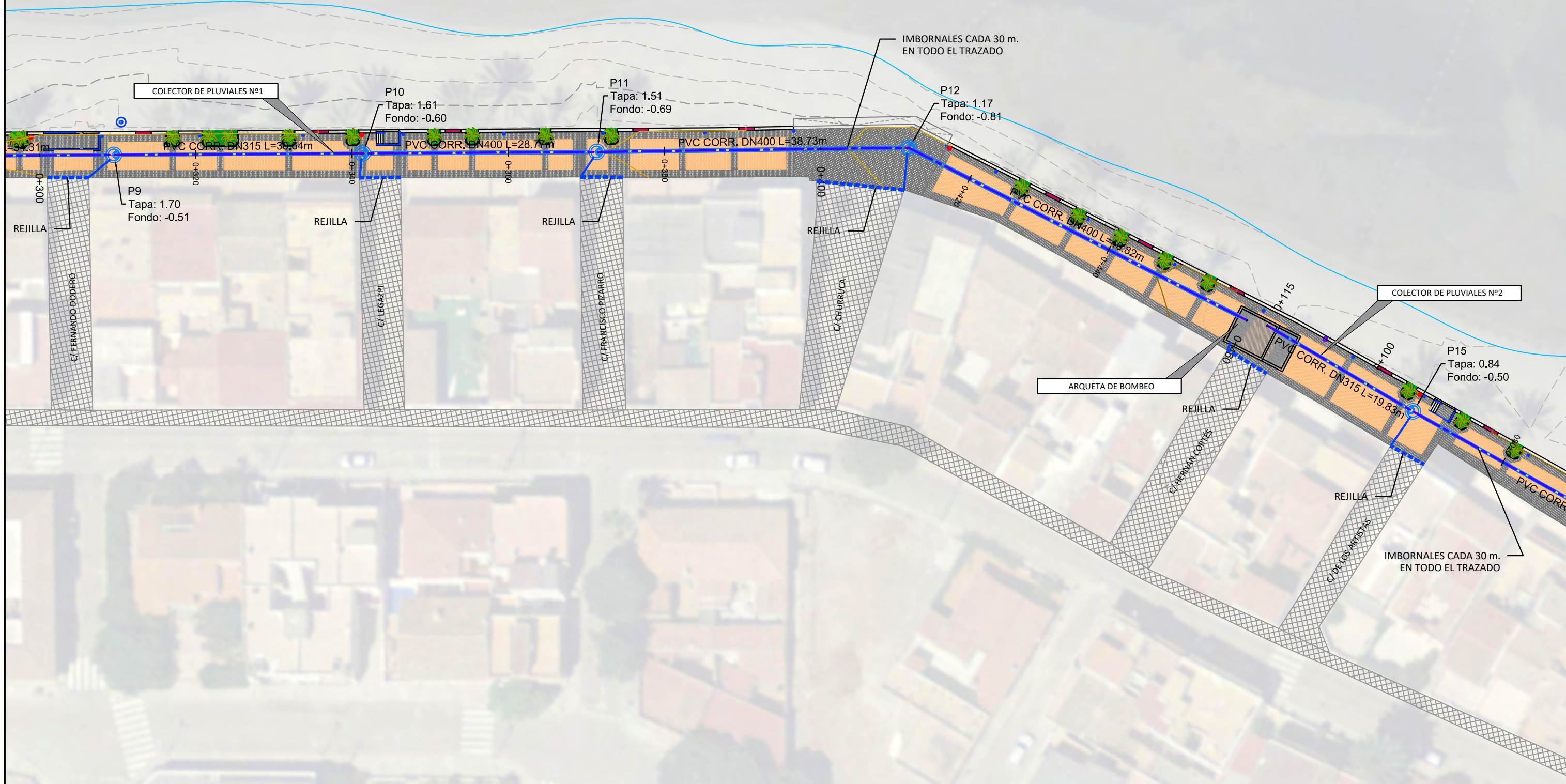
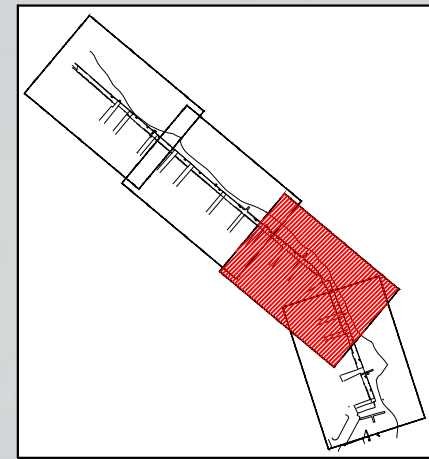
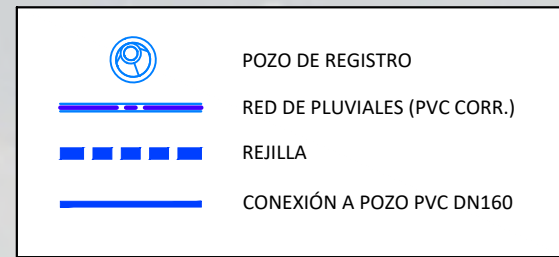
- RED DE PLUVIALES PROYECTADA
- RED DE SANEAMIENTO PROYECTADA PVC CORRUGADO DN315
- IMPULSIÓN PROYECTADA
- RED DE SANEAMIENTO
- RED DE ABASTECIMIENTO
- RED ELÉCTRICA BAJA TENSIÓN
- RED DE TELECOMUNICACIONES
- POZO DE SANEAMIENTO

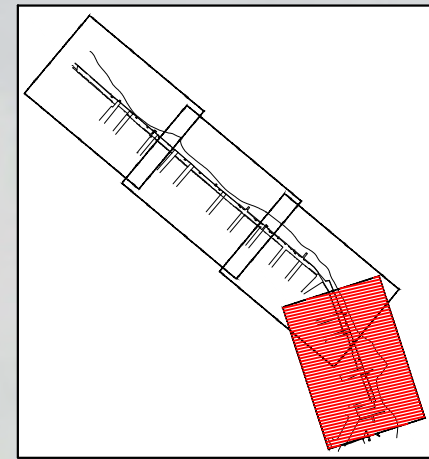
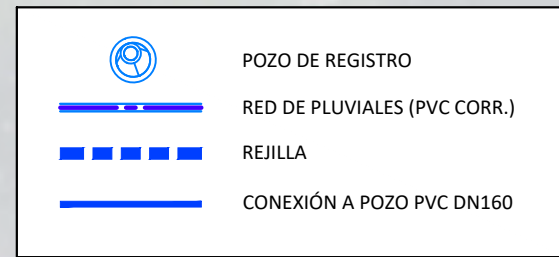


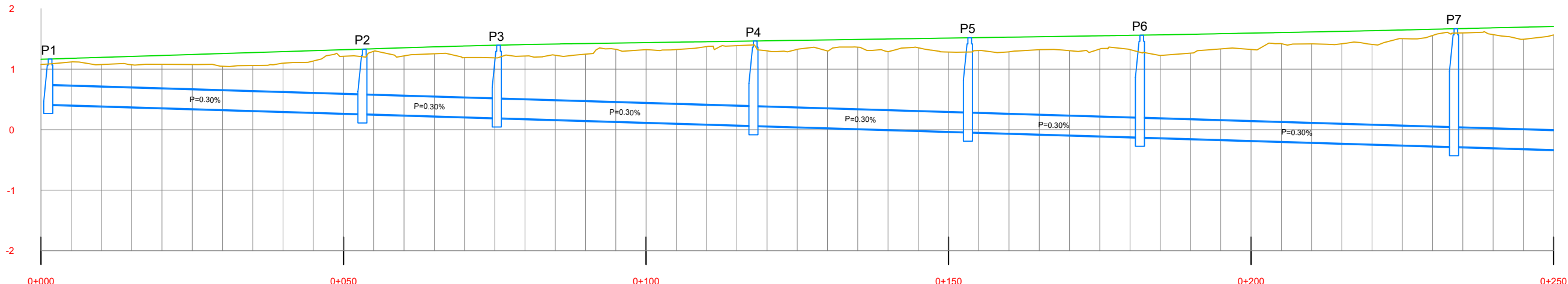






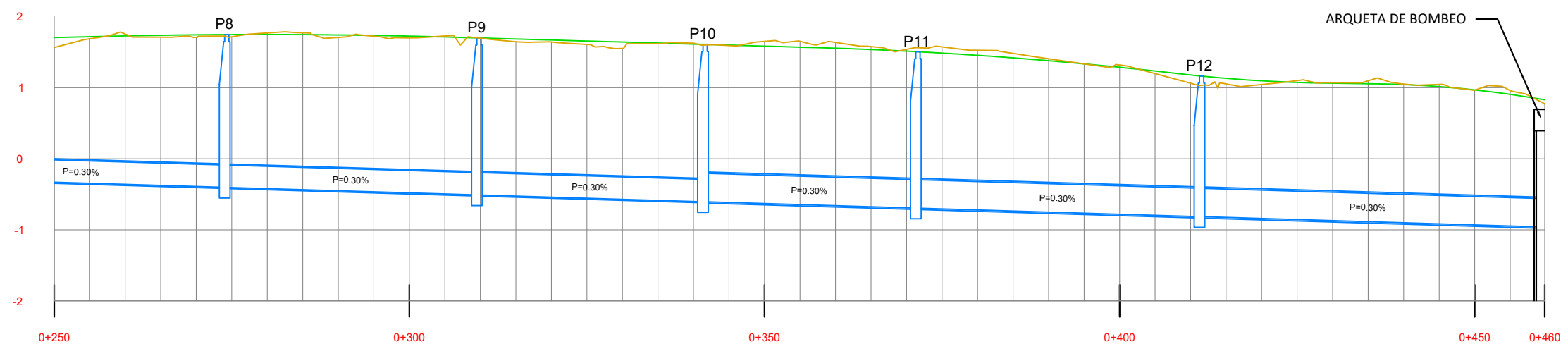






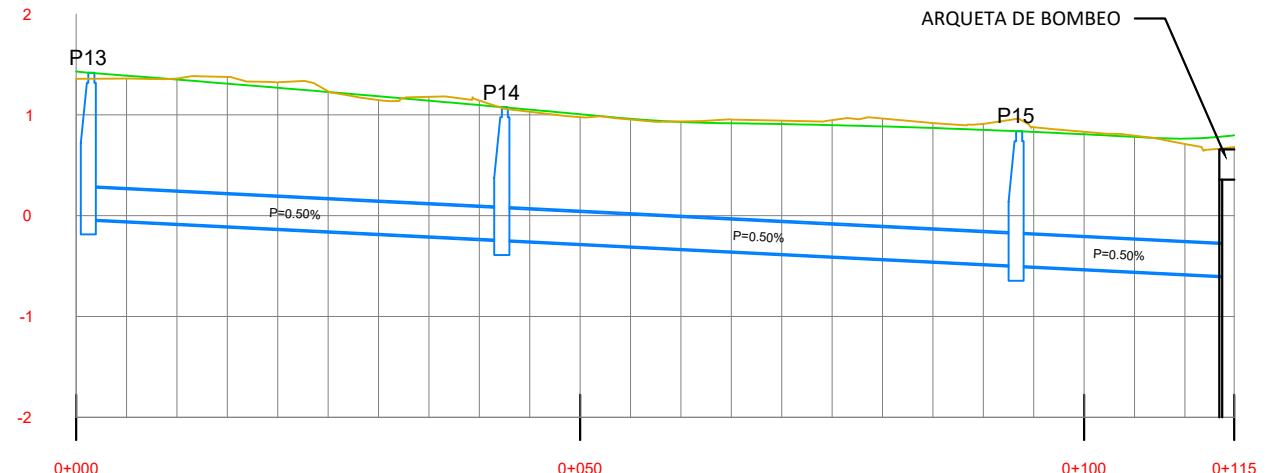
COLECTOR PLUVIALES Nº1
RELACION V/H: 10/1

	0+000	0+050	0+100	0+150	0+200	0+250
COTA ROJA	0.67	0.71	0.69	0.70	0.72	0.73
LAMINA DE AGUA	0.42	0.40	0.39	0.37	0.36	0.34
COTA DE TERRENO	1.09	1.12	1.08	1.07	1.08	1.05
DISTANCIAS AL ORIGEN	1.20	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00
CONDUCCION	PVC CORR. DN315 Inicio= 0.416m Final= 0.260m L= 51.93 P= 0.30%					



COLECTOR PLUVIALES Nº1
RELACION V/H: 10/1

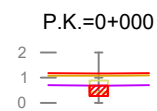
	0+250	0+300	0+350	0+400	0+450	0+460
COTA ROJA	1.90	2.03	2.12	2.09	2.10	2.12
LAMINA DE AGUA	-0.33	-0.35	-0.36	-0.38	-0.39	-0.40
COTA DE TERRENO	1.57	1.69	1.75	1.71	1.71	1.72
DISTANCIAS AL ORIGEN	250.00	255.00	260.00	265.00	270.00	275.00
CONDUCCION	PVC CORR. DN315 Inicio= -0.281m Final= -0.402m L= 40.45 P= 0.30%					



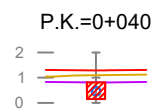
COLECTOR PLUVIALES Nº2
RELACION V/H: 10/1

COTA ROJA
LAMINA DE AGUA
COTA DE TERRENO
DISTANCIAS AL ORIGEN
CONDUCCION

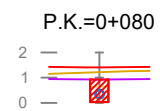
0+000	0+050	0+100	0+115
1.39	1.42	1.44	1.48
-0.03	-0.05	-0.08	-0.10
1.36	1.36	1.38	1.32
1.20	5.00	10.00	15.00
0+001.20			
h=1.45			
PVC CORR. DN315			
Inicio= -0.035m			
Final= -0.240m			
L= 41.03 P= 0.50%			
0+042.20			
h=1.32			
PVC CORR. DN315			
Inicio= -0.240m			
Final= -0.495m			
L= 51.03 P= 0.50%			
0+093.20			
h=1.33			
PVC CORR. DN315			
Inicio= -0.495m			
Final= -0.597m			
L= 20.43 P= 0.50%			



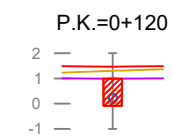
Excavación 0.30 m²



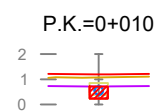
Excavación 0.48 m²



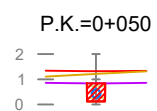
Excavación 0.65 m²



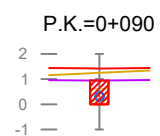
Excavación 0.78 m²



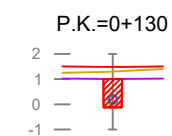
Excavación 0.34 m²



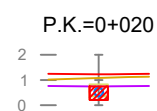
Excavación 0.52 m²



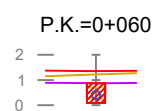
Excavación 0.68 m²



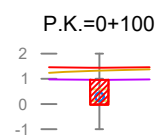
Excavación 0.82 m²



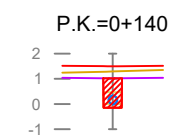
Excavación 0.39 m²



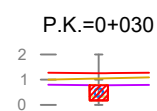
Excavación 0.57 m²



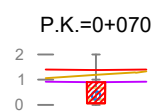
Excavación 0.72 m²



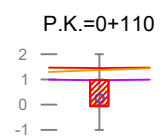
Excavación 0.85 m²



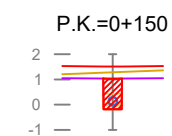
Excavación 0.43 m²



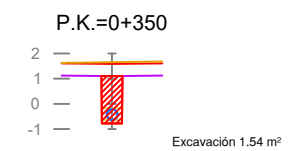
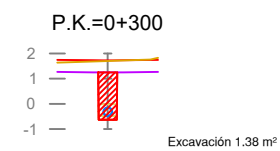
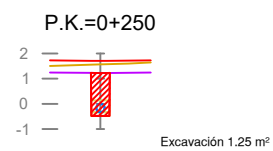
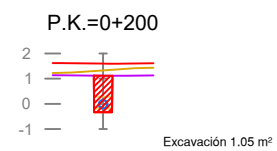
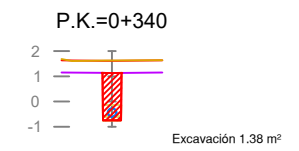
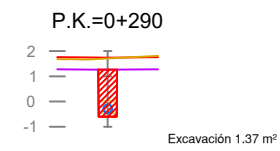
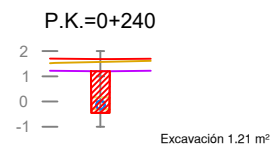
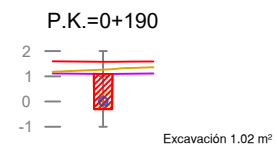
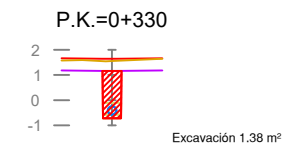
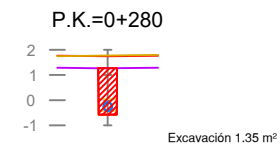
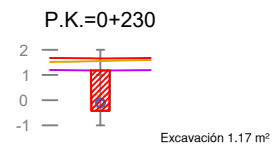
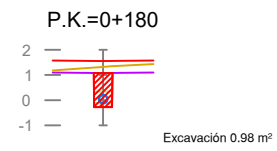
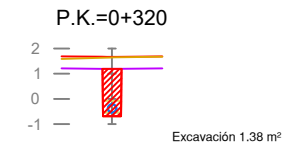
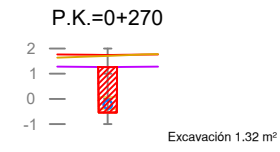
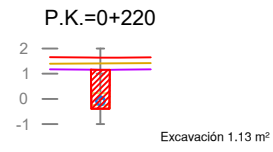
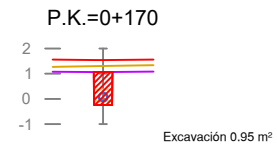
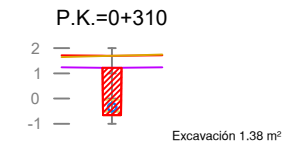
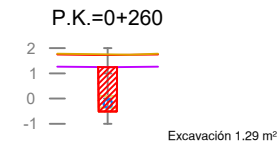
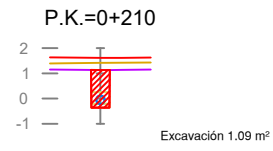
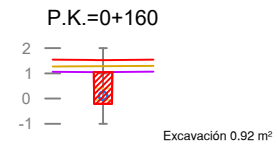
Excavación 0.61 m²

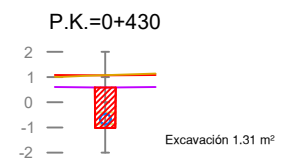
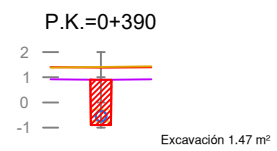
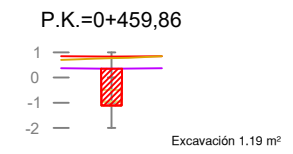
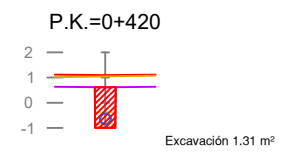
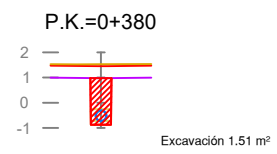
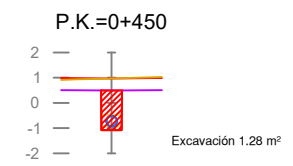
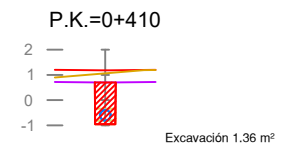
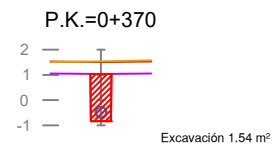
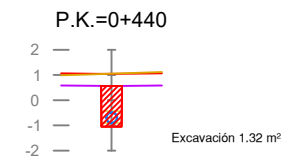
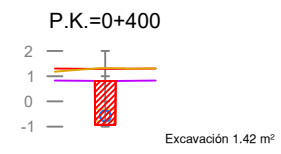
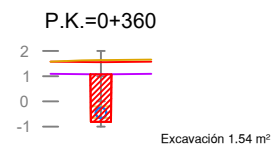


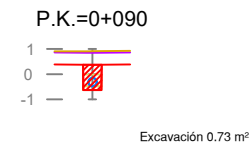
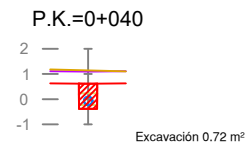
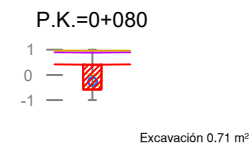
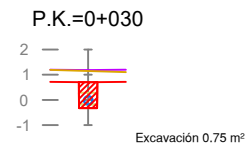
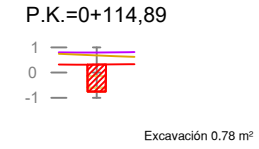
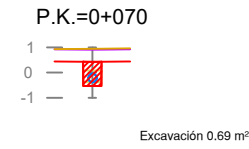
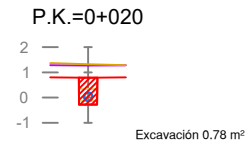
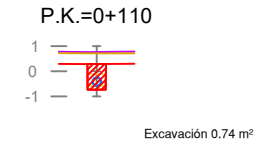
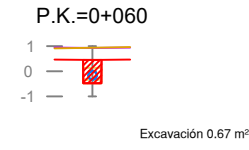
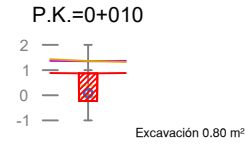
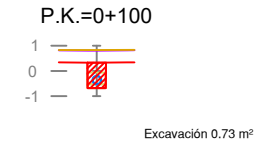
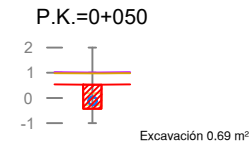
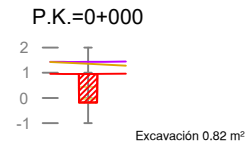
Excavación 0.75 m²



Excavación 0.88 m²

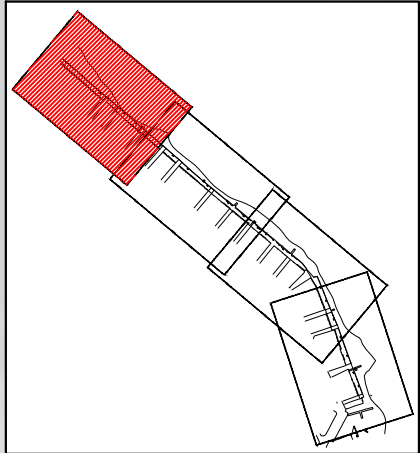




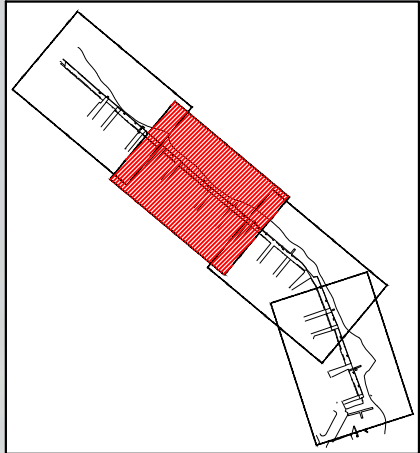




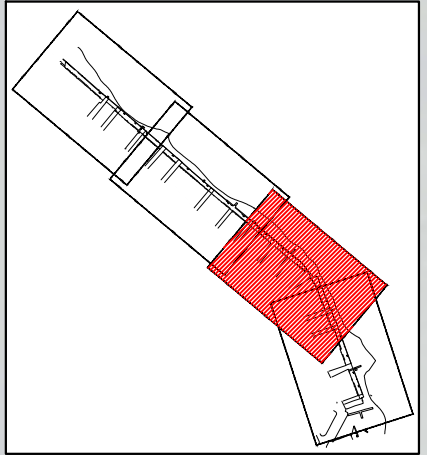
- FAROLA PROYECTADA
- TORRE DE ALUMBRADO EXISTENTE
- CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO PUBLICO
- ARQUETA DE ALUMBRADO PUBLICO



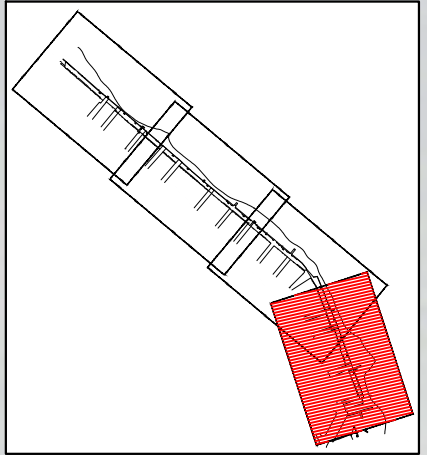
- FAROLA PROYECTADA
- TORRE DE ALUMBRADO EXISTENTE
- CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO PUBLICO
- ARQUETA DE ALUMBRADO PUBLICO



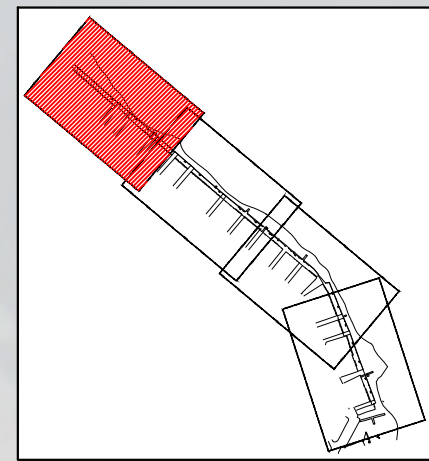
- FAROLA PROYECTADA
- TORRE DE ALUMBRADO EXISTENTE
- CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO PUBLICO
- ARQUETA DE ALUMBRADO PUBLICO

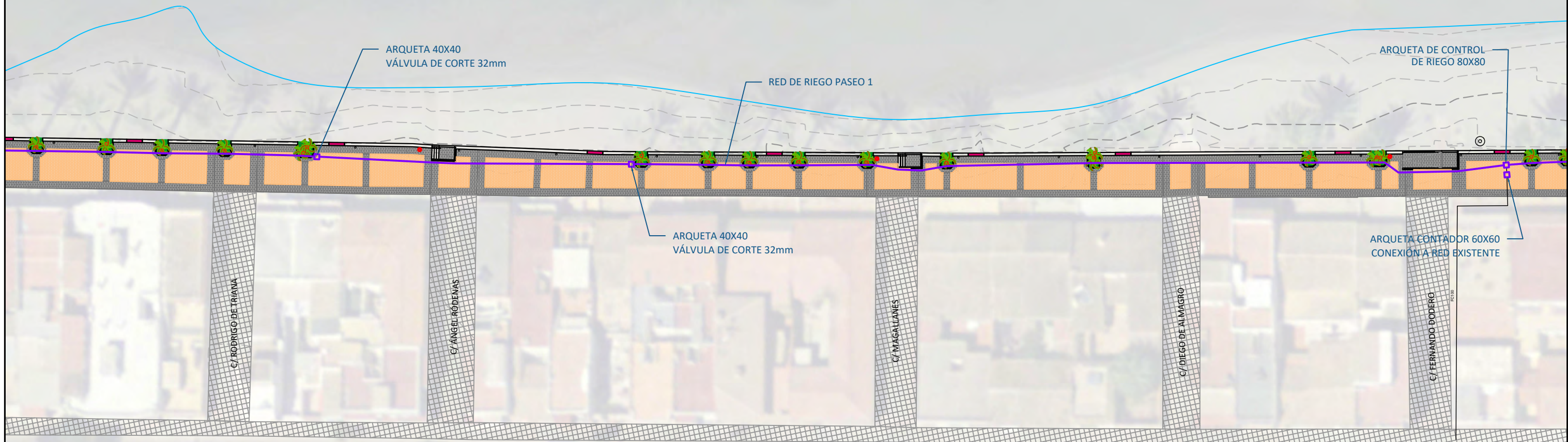
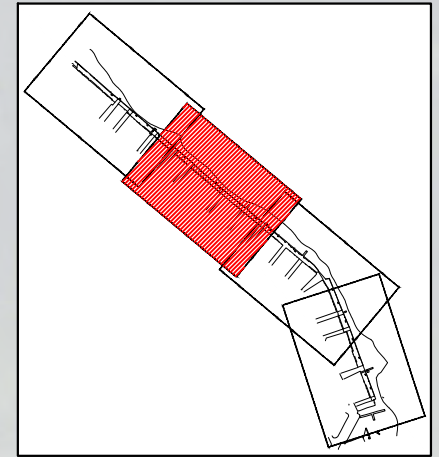


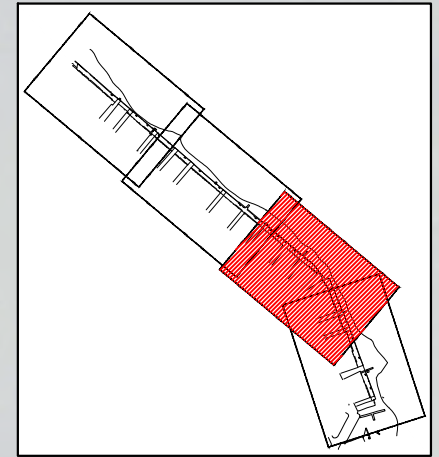
- FAROLA PROYECTADA
- TORRE DE ALUMBRADO EXISTENTE
- CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO PUBLICO
- ARQUETA DE ALUMBRADO PUBLICO

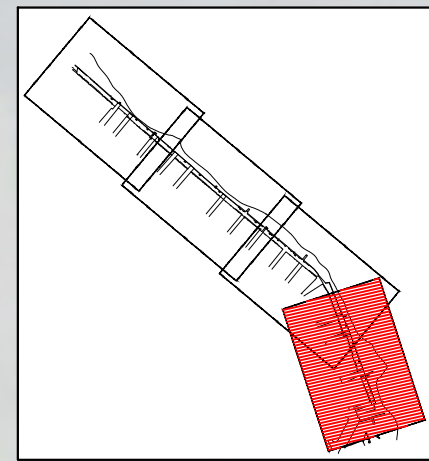


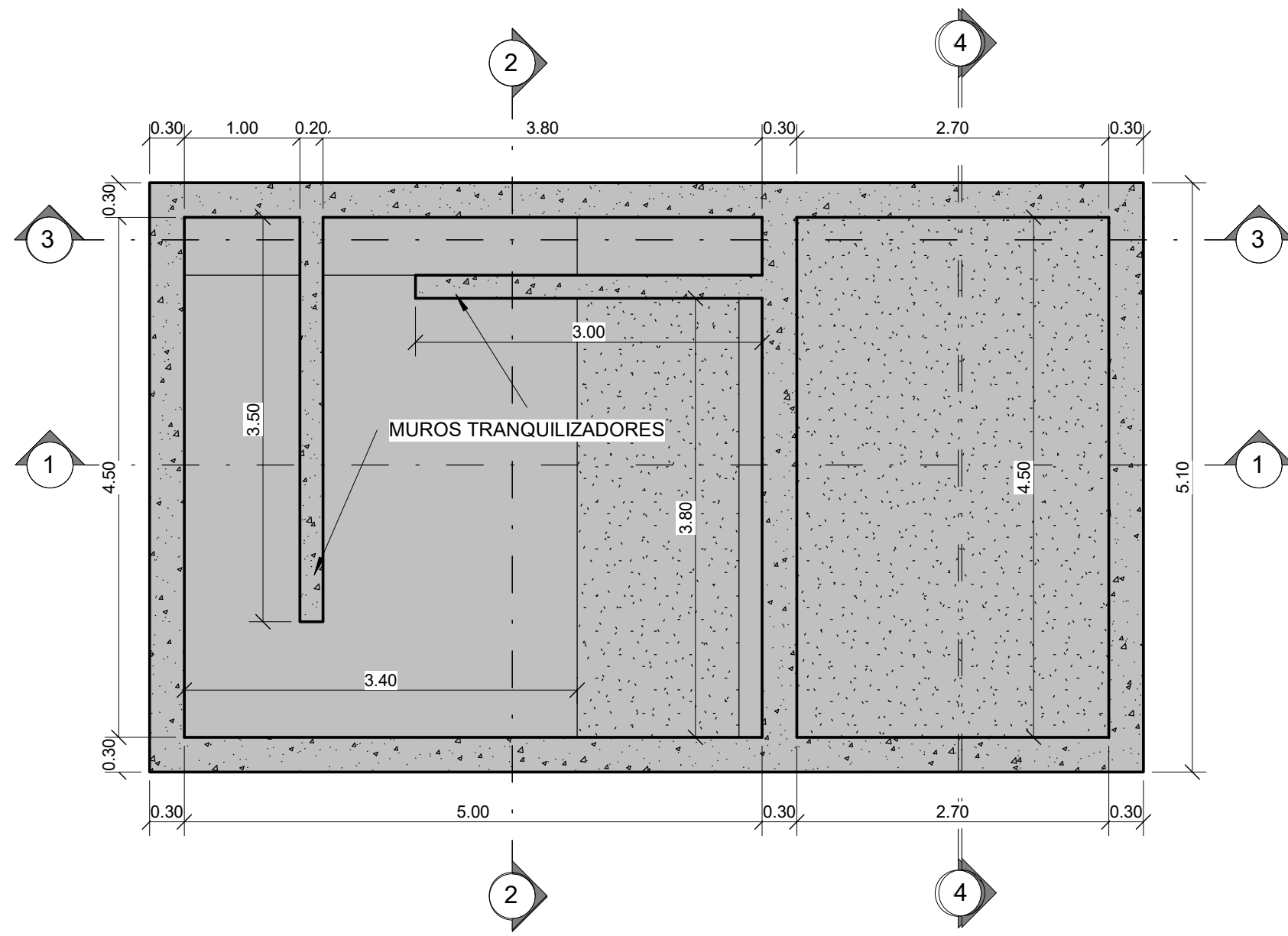




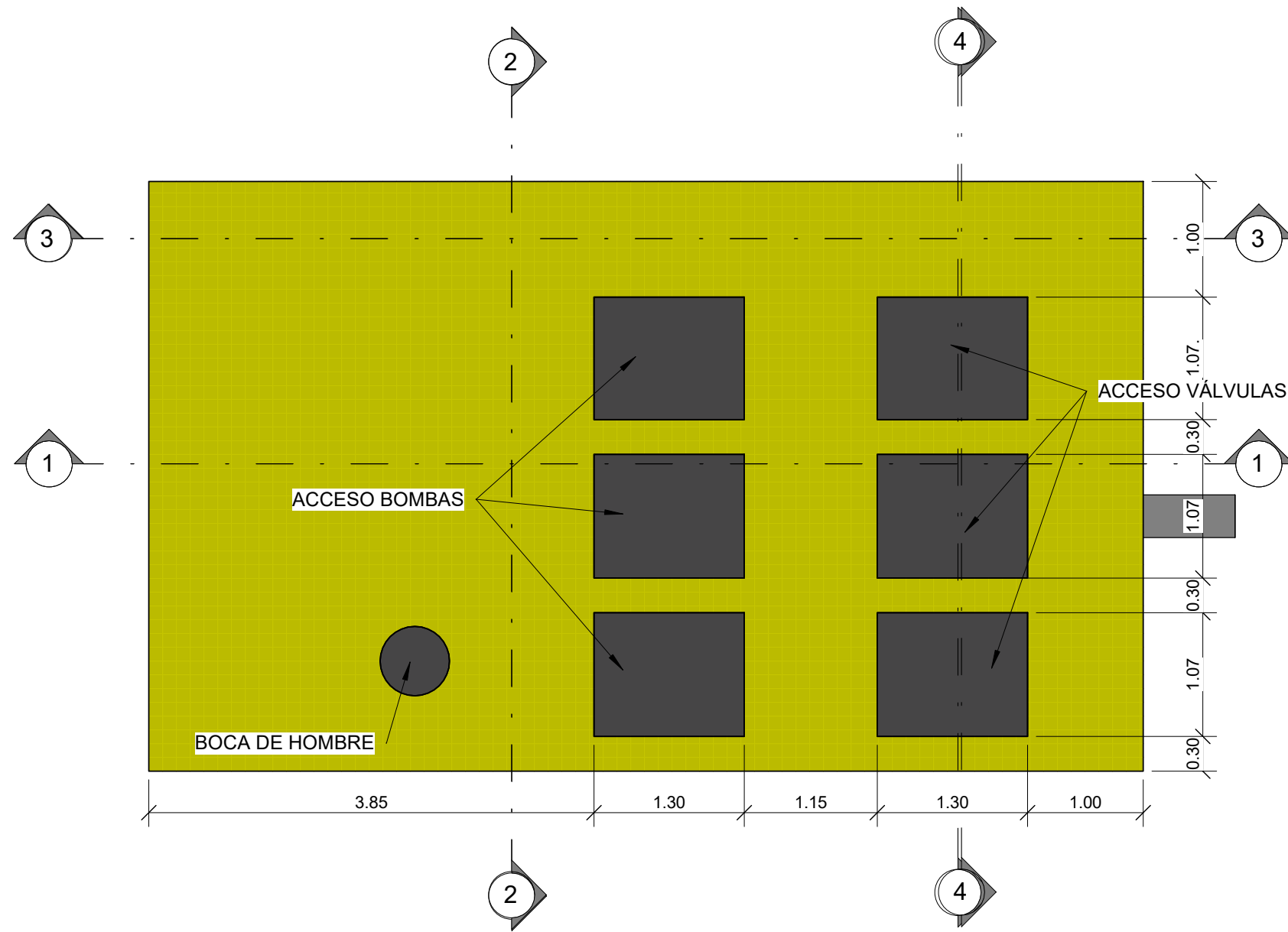




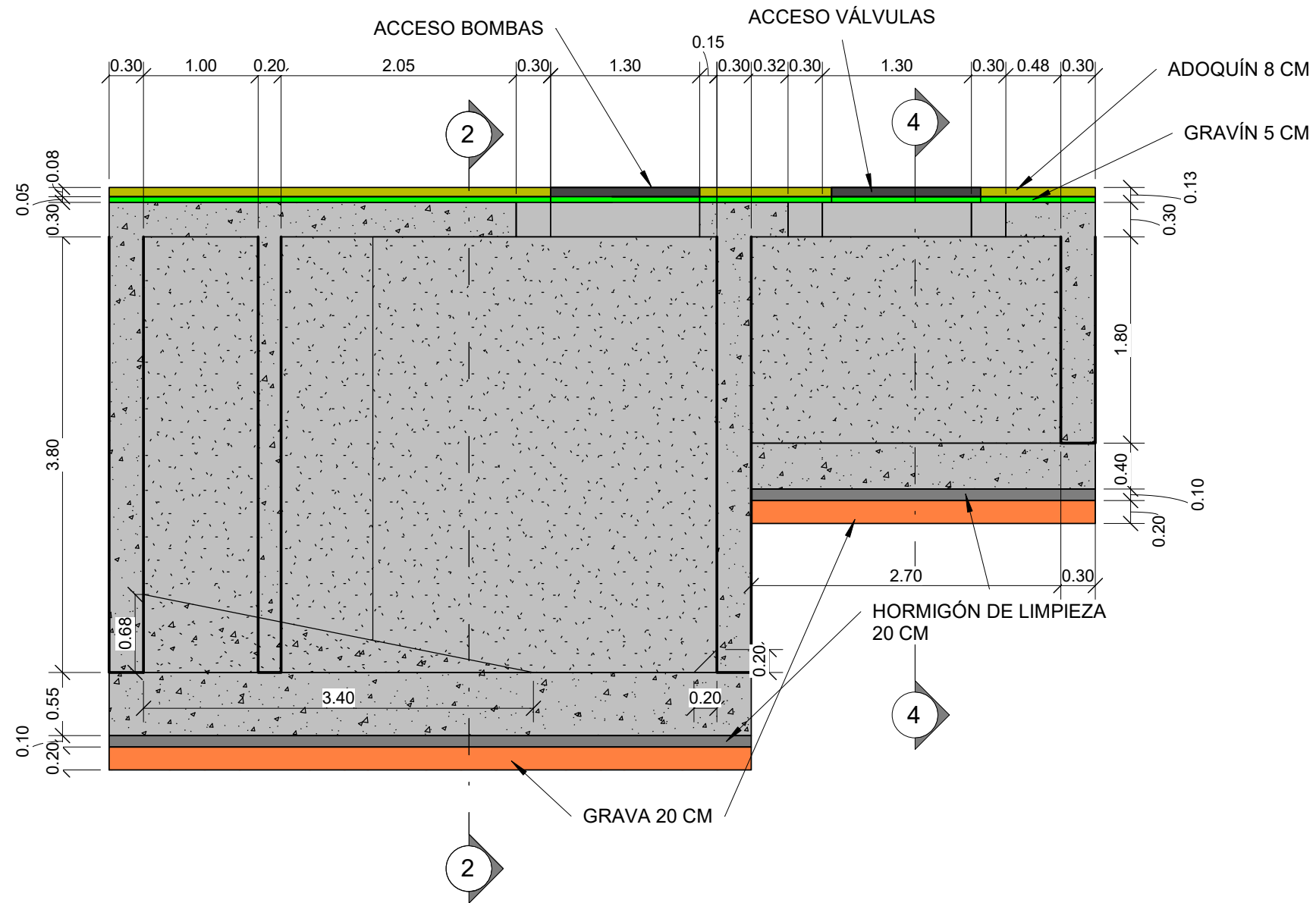




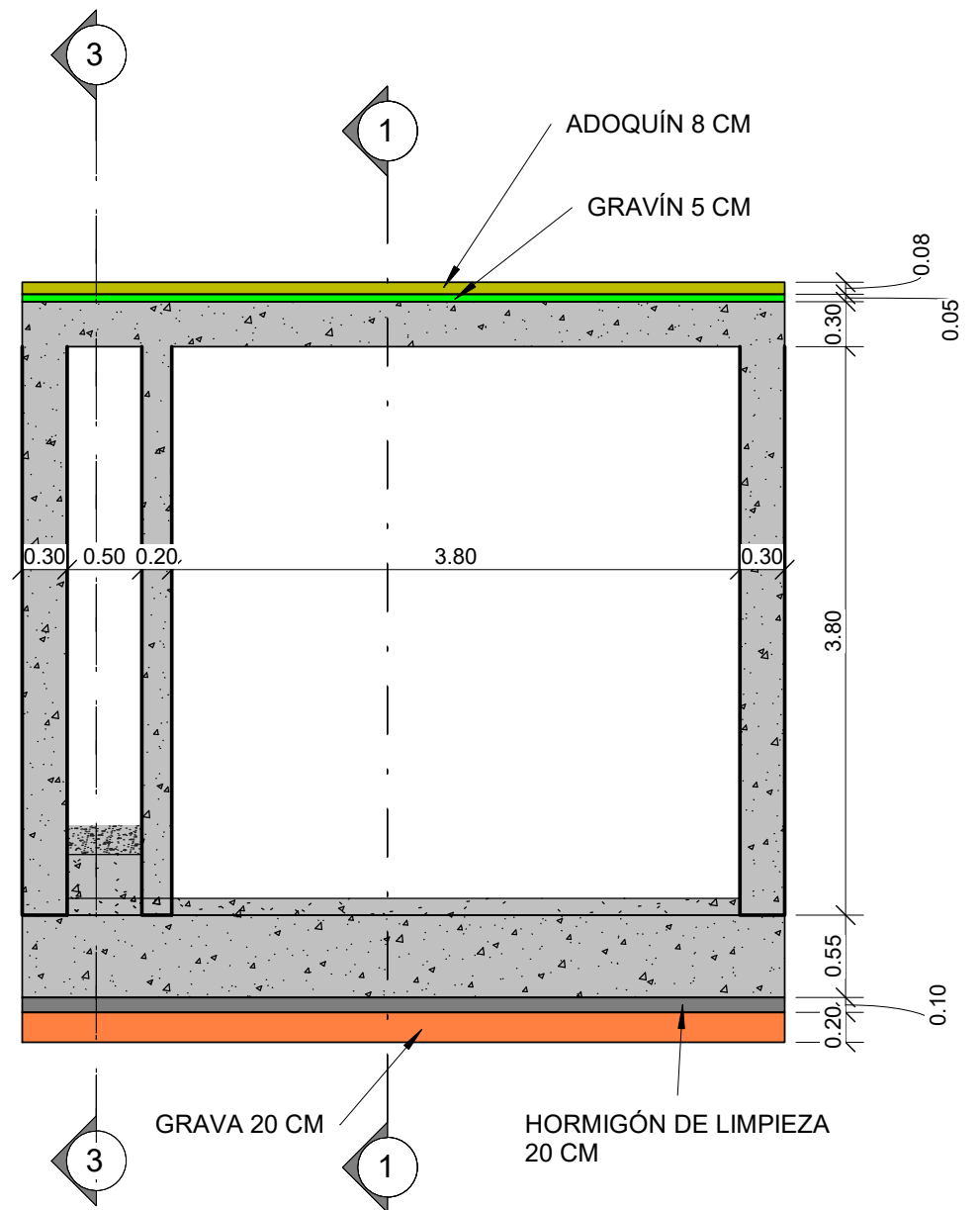
1 10.1.- planta bombeo nivel 2
 11.1 1:50



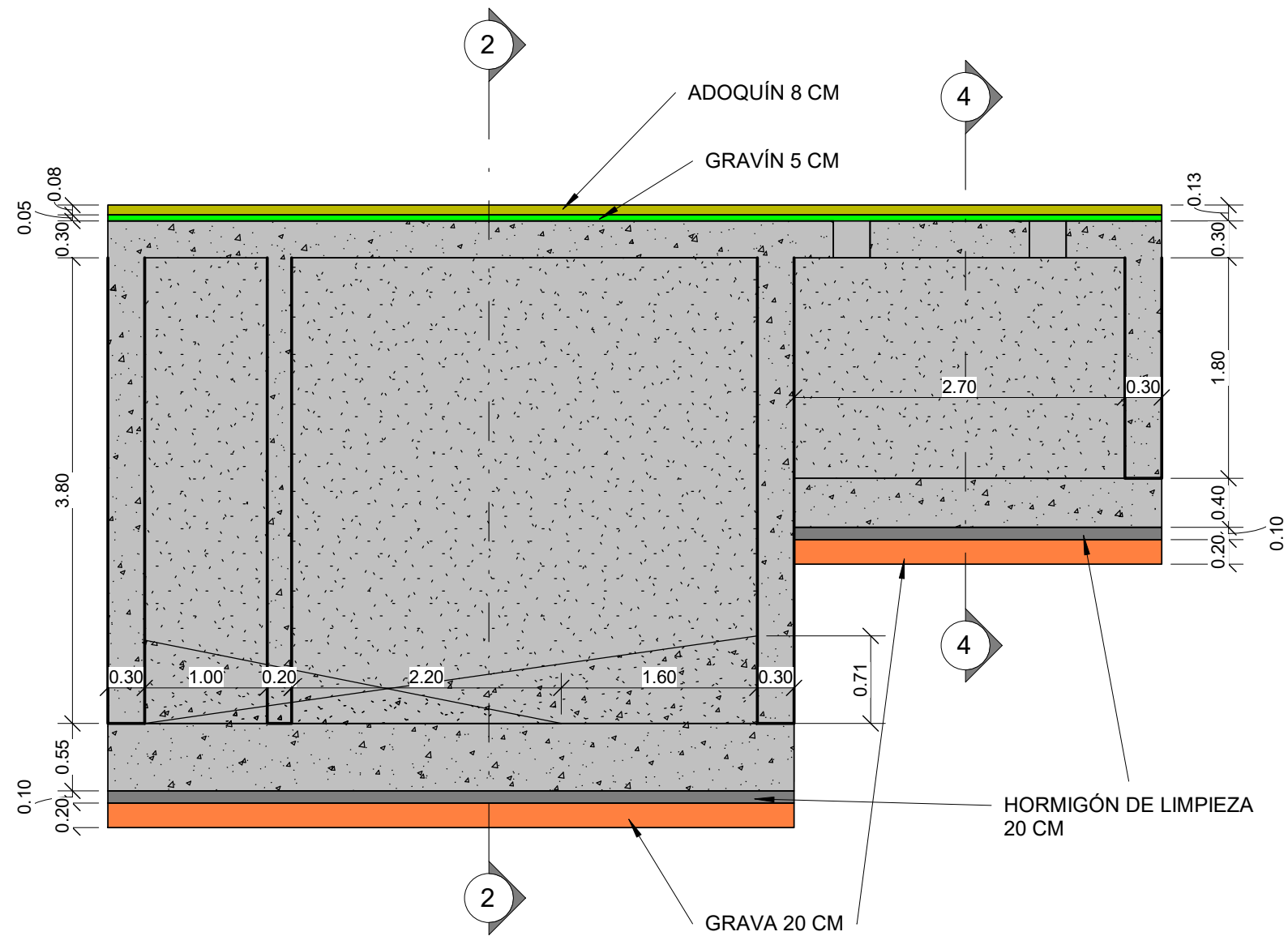
1 10.1.- planta bombeo nivel 3
 11.2 1 : 50



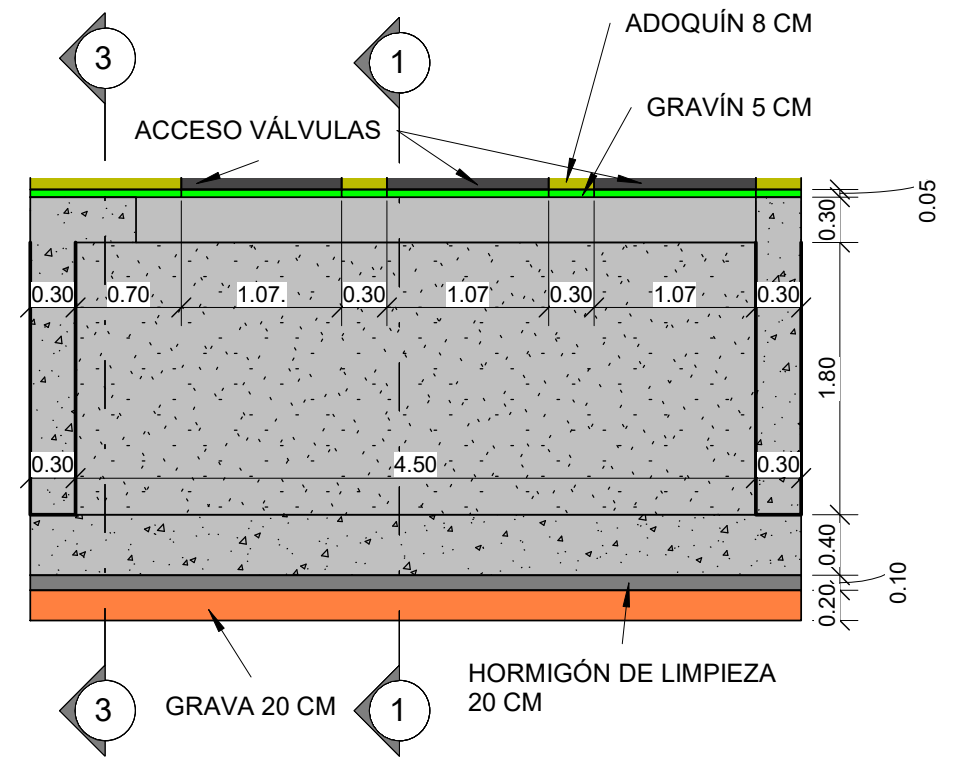
1 10.1.- Sección 1
11.3 1 : 50



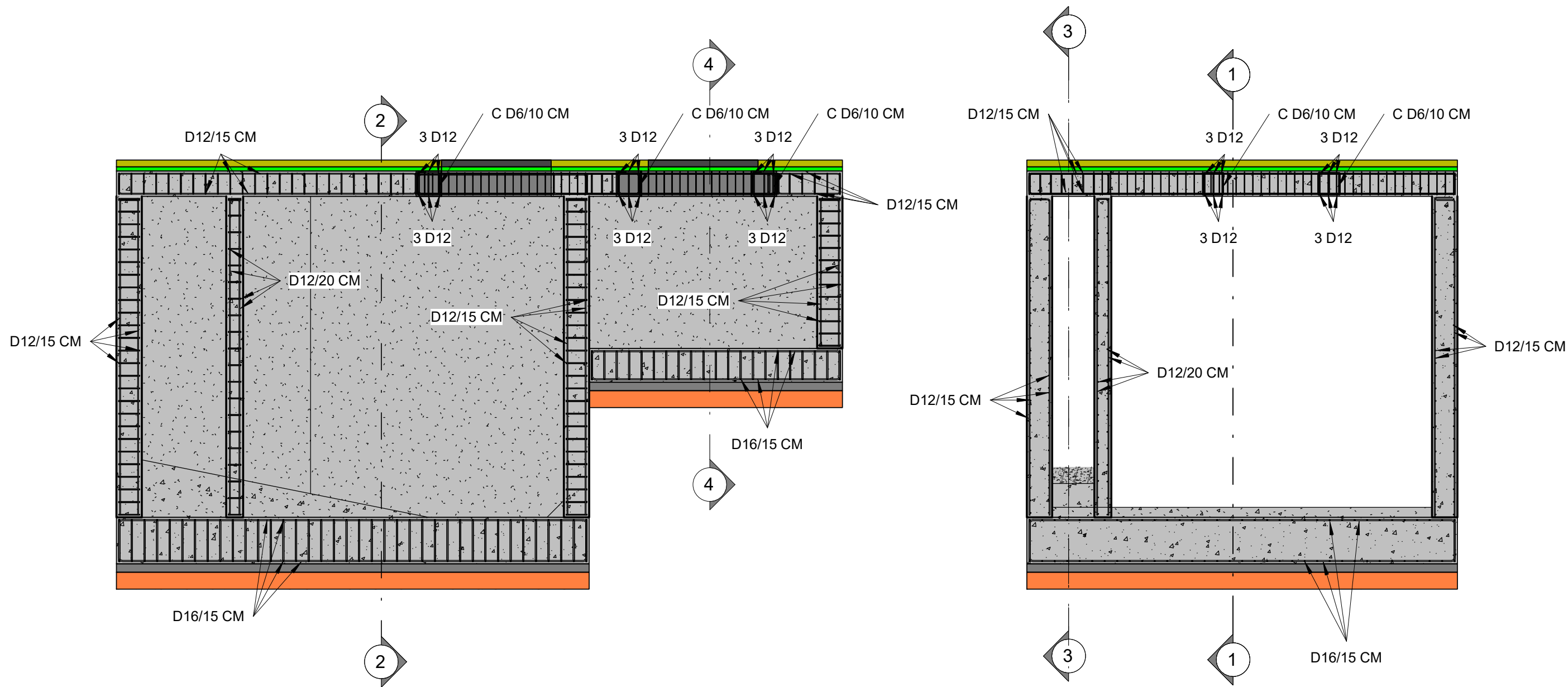
2 10.1.- Sección 2
11.3 1 : 50



4 10.1.- Sección 4
11.4 1 : 50

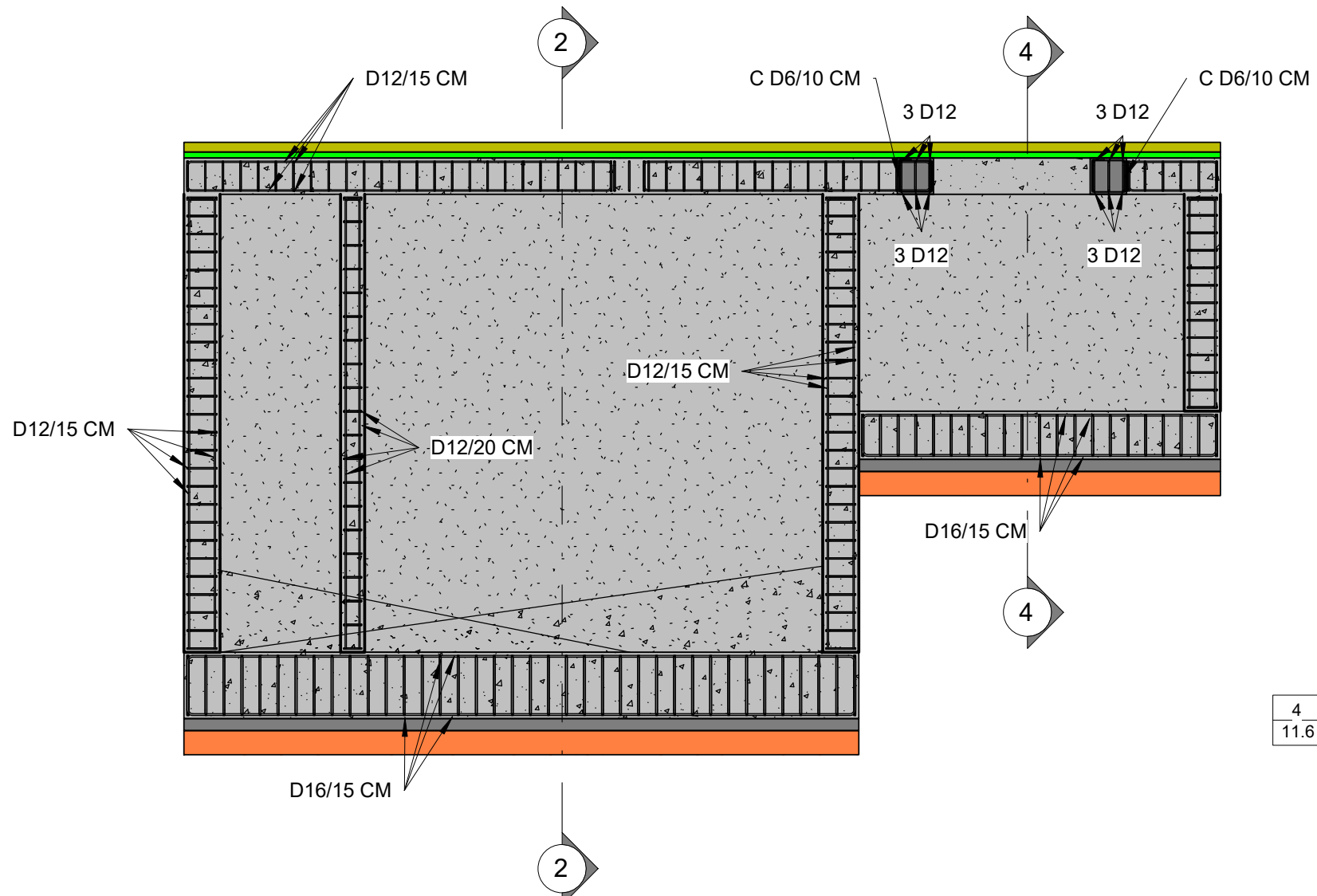


3 10.1.- Sección 3
11.4 1 : 50

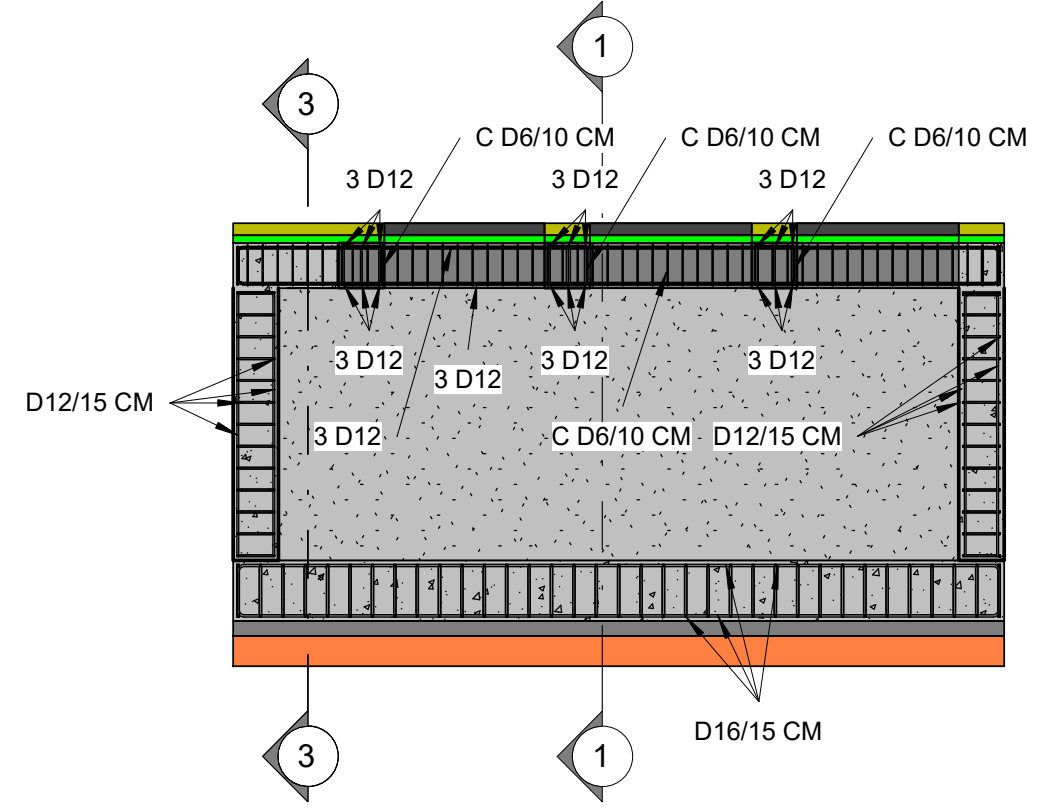


1 10.2.- Sección 1
11.5 1 : 50

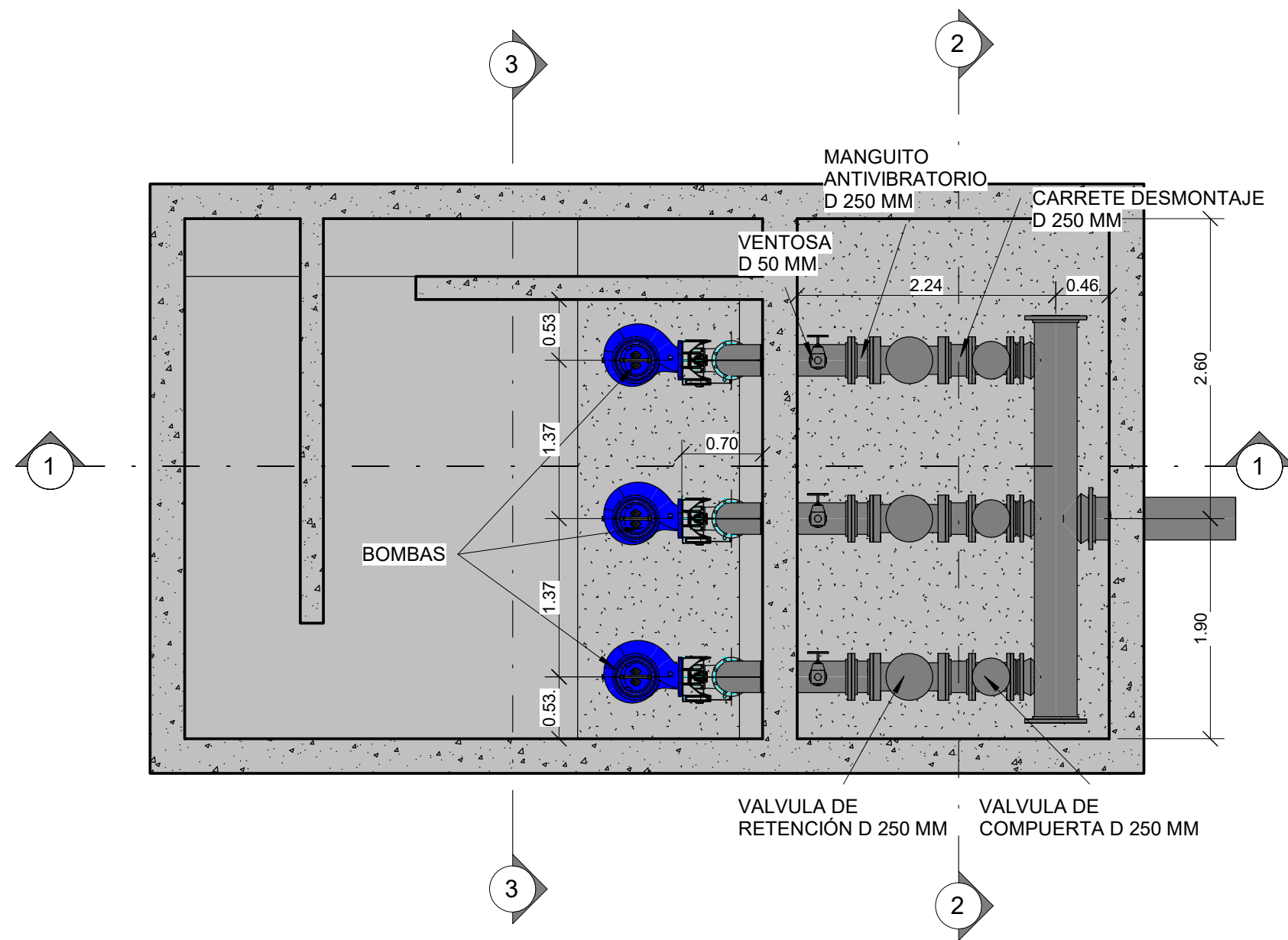
2 10.2.- Sección 2
11.5 1 : 50



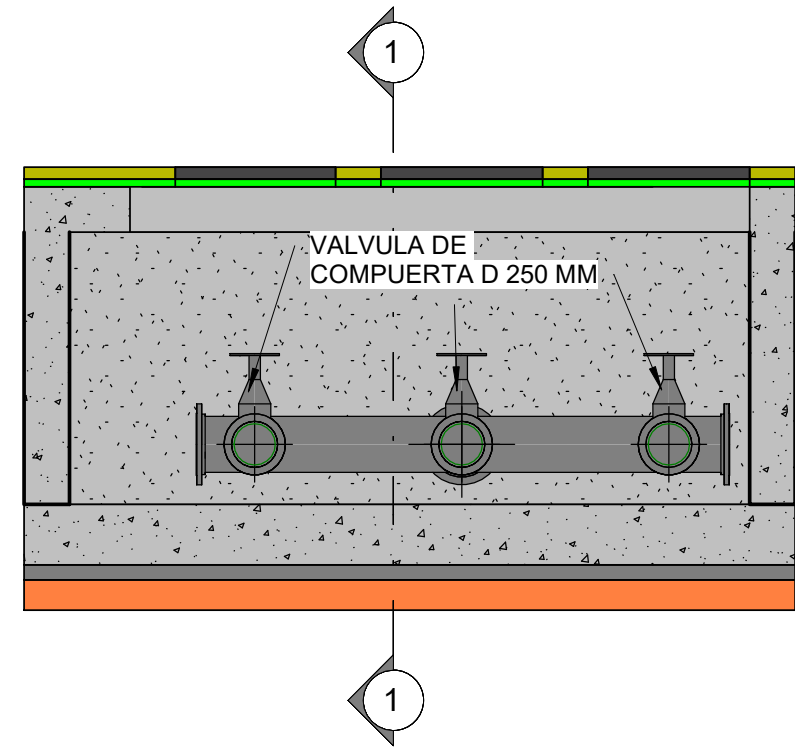
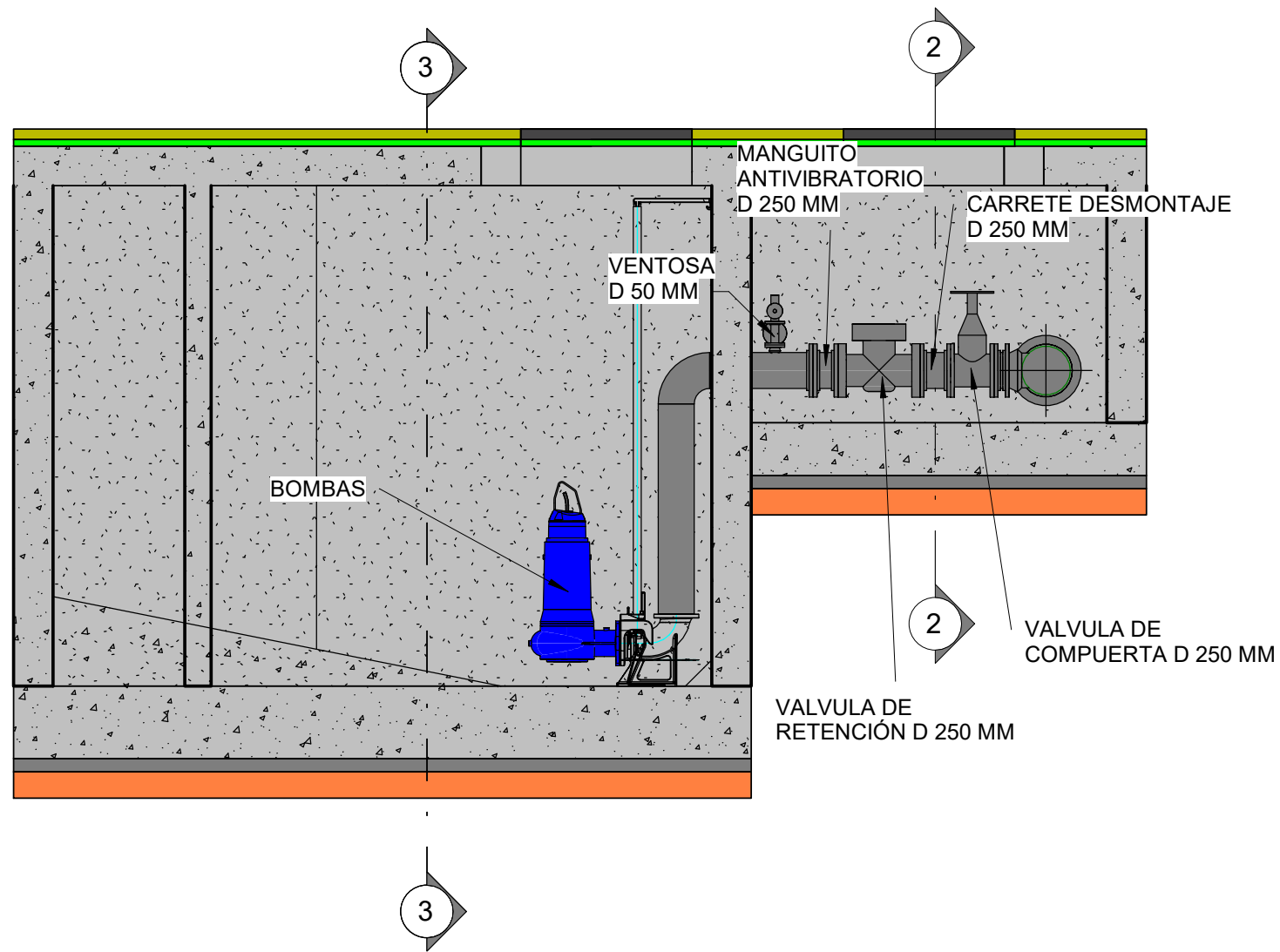
3 10.2.- Sección 3
11.6 1 : 50



4 10.2.- Sección 4
11.6 1 : 50

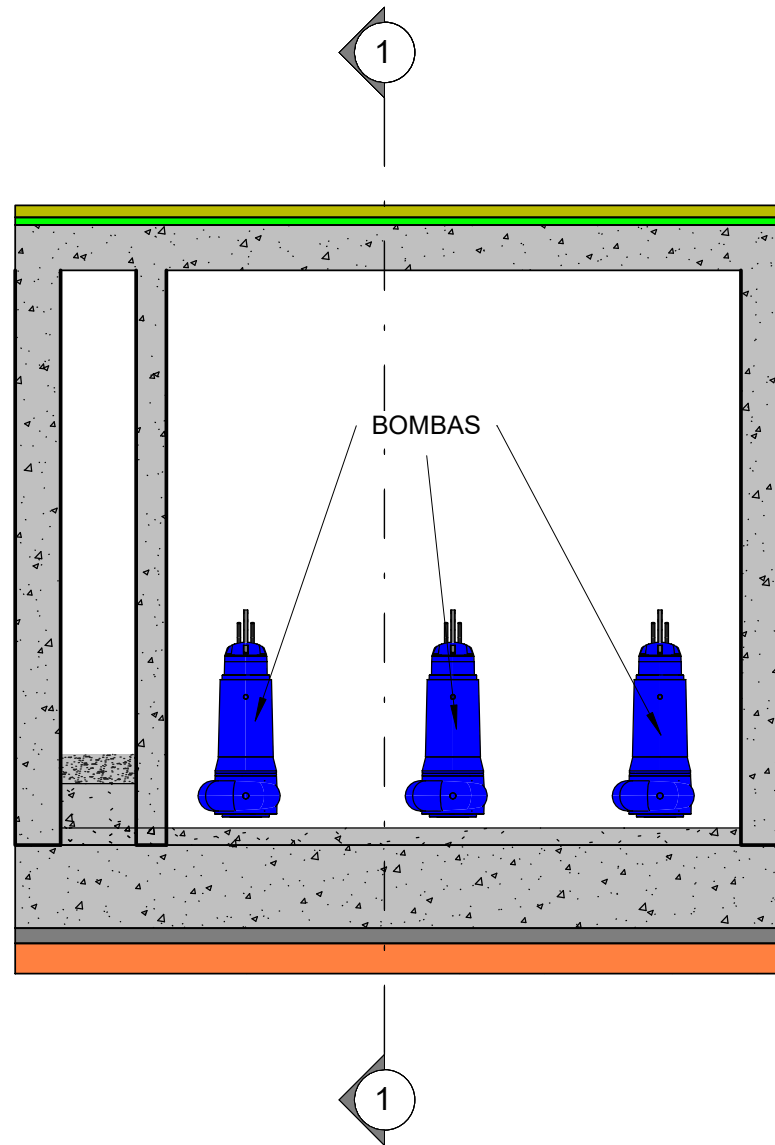


1 10.3.- planta bombeo
11.7 1:50

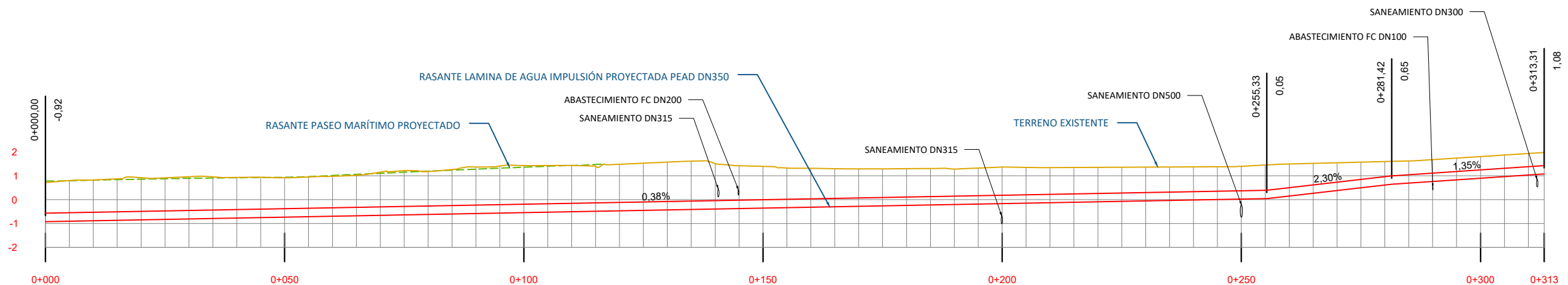


1 10.3.- Sección 1
11.8 1:50

2 10.3.- Sección 2
11.8 1:50



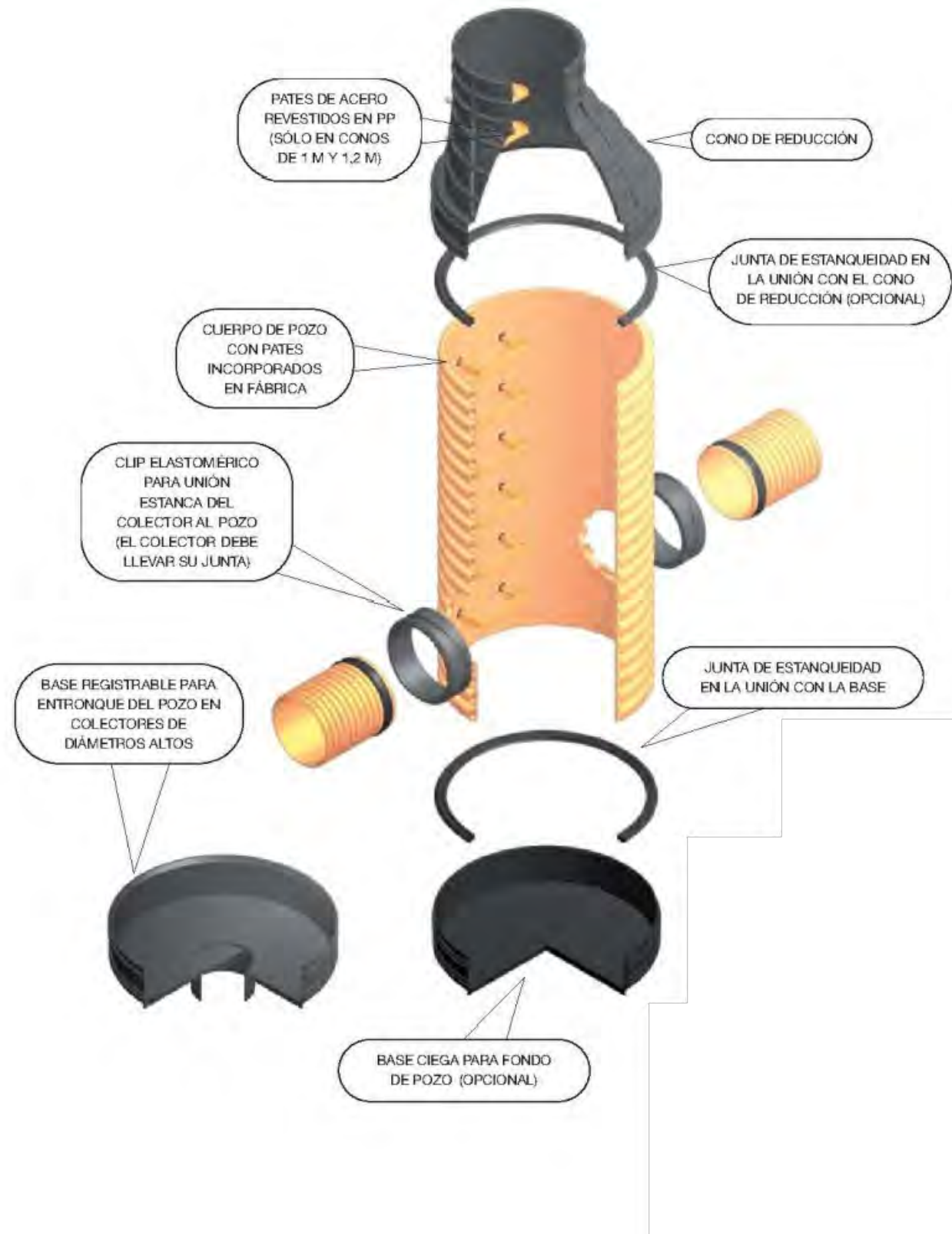
3 10.3.- Sección 3
11.9 1 : 50



IMPULSION
RELACION V/H: 5/1

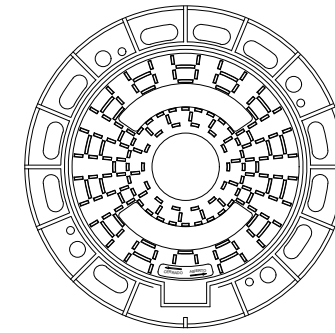
COTA ROJA	1.64	1.70	1.70	1.73	1.76	1.74	1.76	1.74	1.70	1.69	1.65	1.66	1.67	1.70	1.81	1.85	1.80	1.86	1.94	1.97	1.97	1.95	1.94	1.88	1.95	1.97	2.00	2.02	1.90	1.79	1.75	1.65	1.62	1.59	1.57	1.55	1.53	1.52	1.48	1.51	1.53	1.49	1.46	1.45	1.44	1.43	1.41	1.40	1.39	1.37	1.37	1.41	1.34	1.25	1.16	1.07	0.98	0.93	0.92	0.91	0.91	0.91	0.90	0.90
COTA-RASANTE	-0.92	-0.90	-0.88	-0.86	-0.84	-0.82	-0.81	-0.79	-0.77	-0.75	-0.73	-0.71	-0.69	-0.67	-0.65	-0.64	-0.62	-0.60	-0.58	-0.56	-0.54	-0.52	-0.50	-0.48	-0.47	-0.45	-0.43	-0.41	-0.39	-0.37	-0.35	-0.33	-0.31	-0.30	-0.28	-0.26	-0.24	-0.22	-0.20	-0.18	-0.16	-0.14	-0.13	-0.11	-0.09	-0.07	-0.05	-0.03	-0.01	0.01	0.03	0.04	0.15	0.27	0.38	0.50	0.61	0.69	0.76	0.83	0.90	0.97	1.03	1.08
COTA DE TERRENO	0.72	0.80	0.82	0.87	0.92	0.91	0.96	0.96	0.93	0.94	0.92	0.95	0.98	1.03	1.15	1.21	1.18	1.26	1.36	1.41	1.43	1.43	1.43	1.39	1.48	1.53	1.57	1.61	1.51	1.42	1.39	1.32	1.31	1.30	1.29	1.29	1.29	1.30	1.28	1.32	1.37	1.35	1.34	1.34	1.35	1.36	1.36	1.37	1.37	1.38	1.40	1.45	1.49	1.52	1.55	1.57	1.60	1.62	1.68	1.74	1.81	1.87	1.94	1.98
DISTANCIAS AL ORIGEN	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00	35.00	40.00	45.00	50.00	55.00	60.00	65.00	70.00	75.00	80.00	85.00	90.00	95.00	100.00	105.00	110.00	115.00	120.00	125.00	130.00	135.00	140.00	145.00	150.00	155.00	160.00	165.00	170.00	175.00	180.00	185.00	190.00	195.00	200.00	205.00	210.00	215.00	220.00	225.00	230.00	235.00	240.00	245.00	250.00	255.00	260.00	265.00	270.00	275.00	280.00	285.00	290.00	295.00	300.00	305.00	310.00	313.31





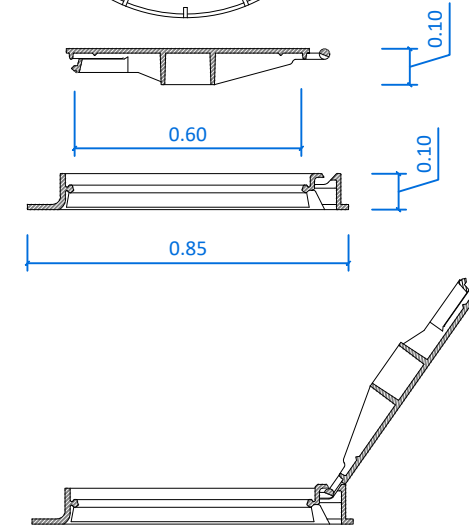
POZO DE REGISTRO TIPO PVC

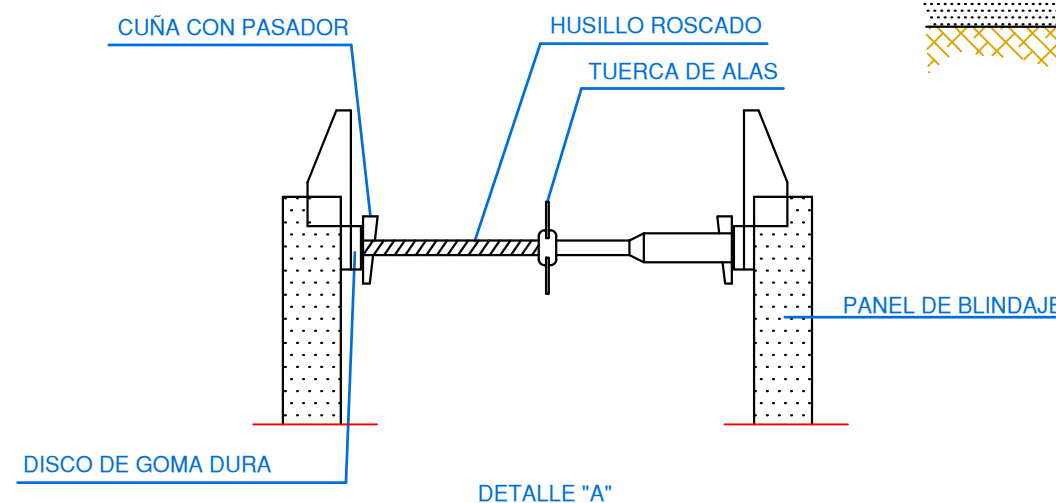
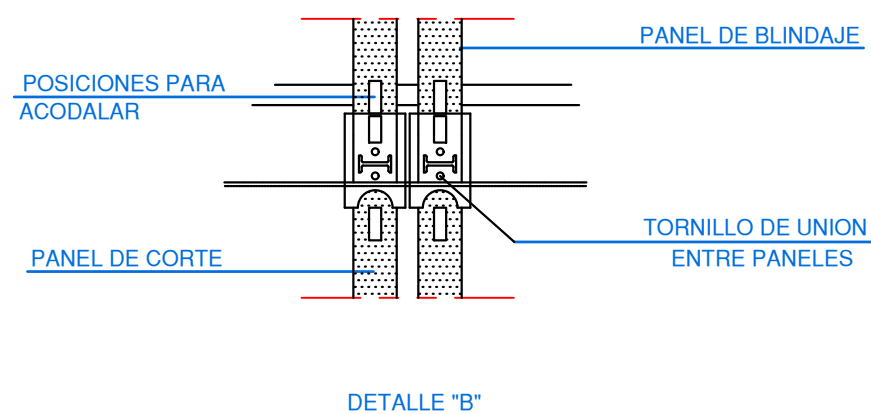
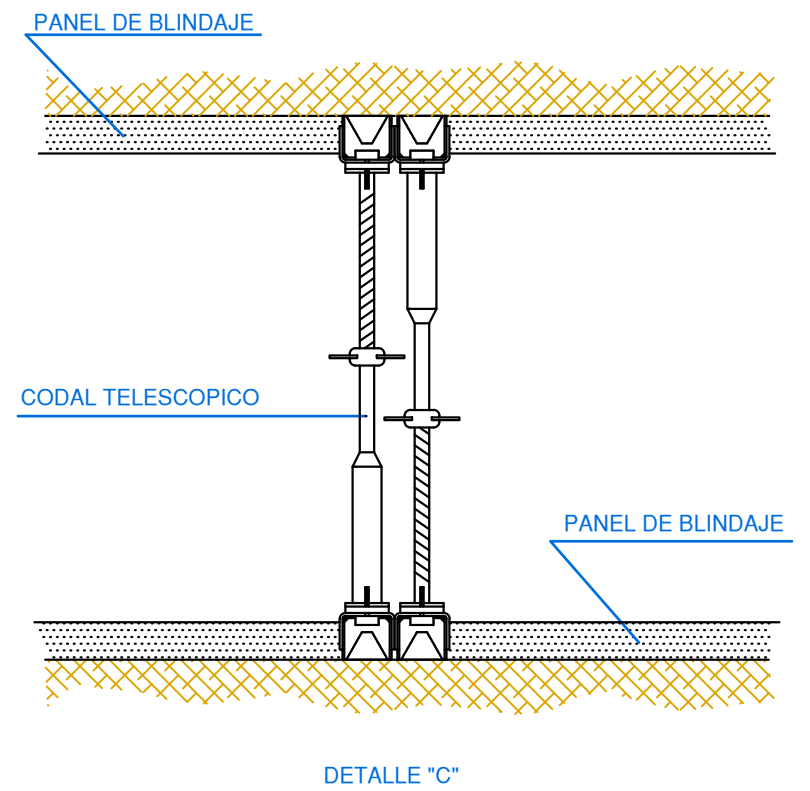
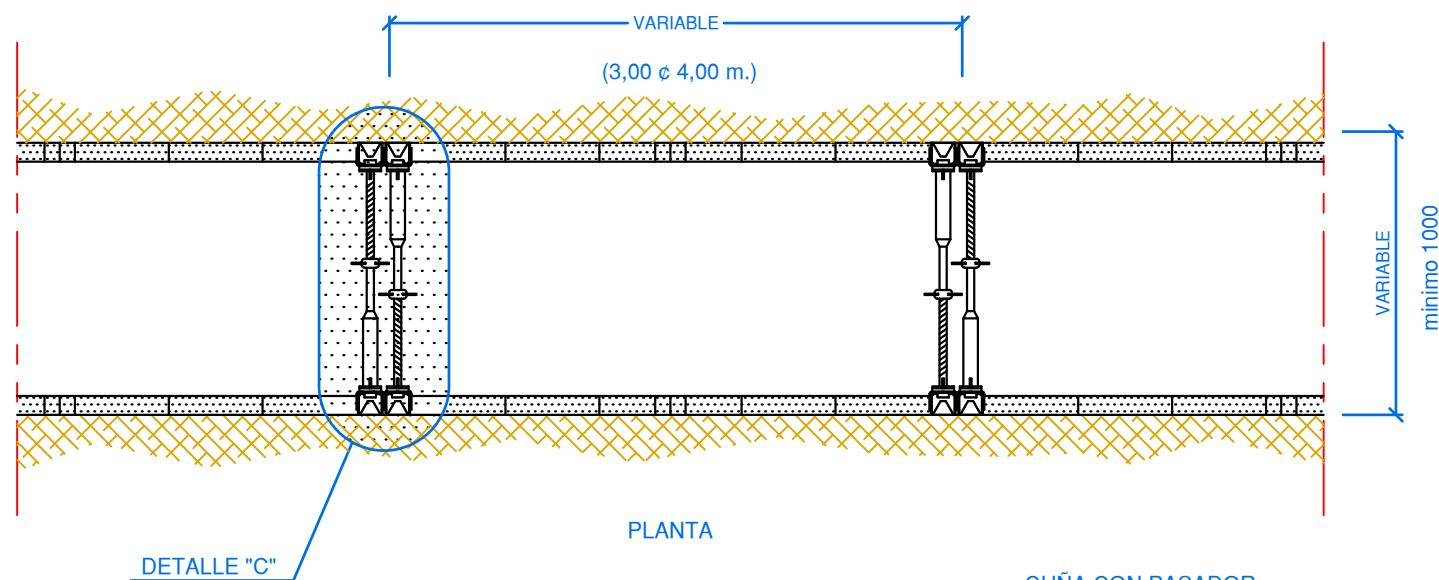
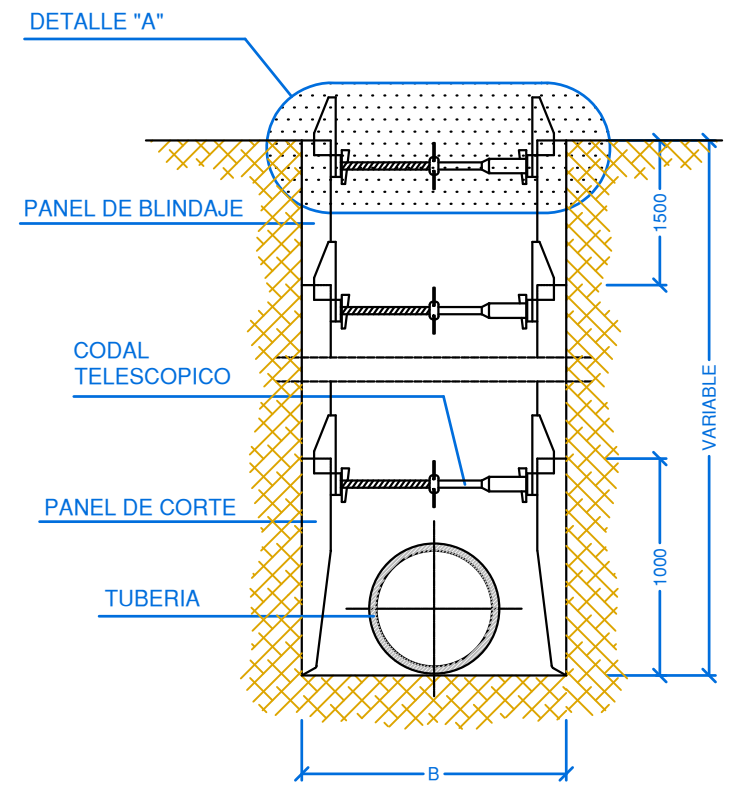
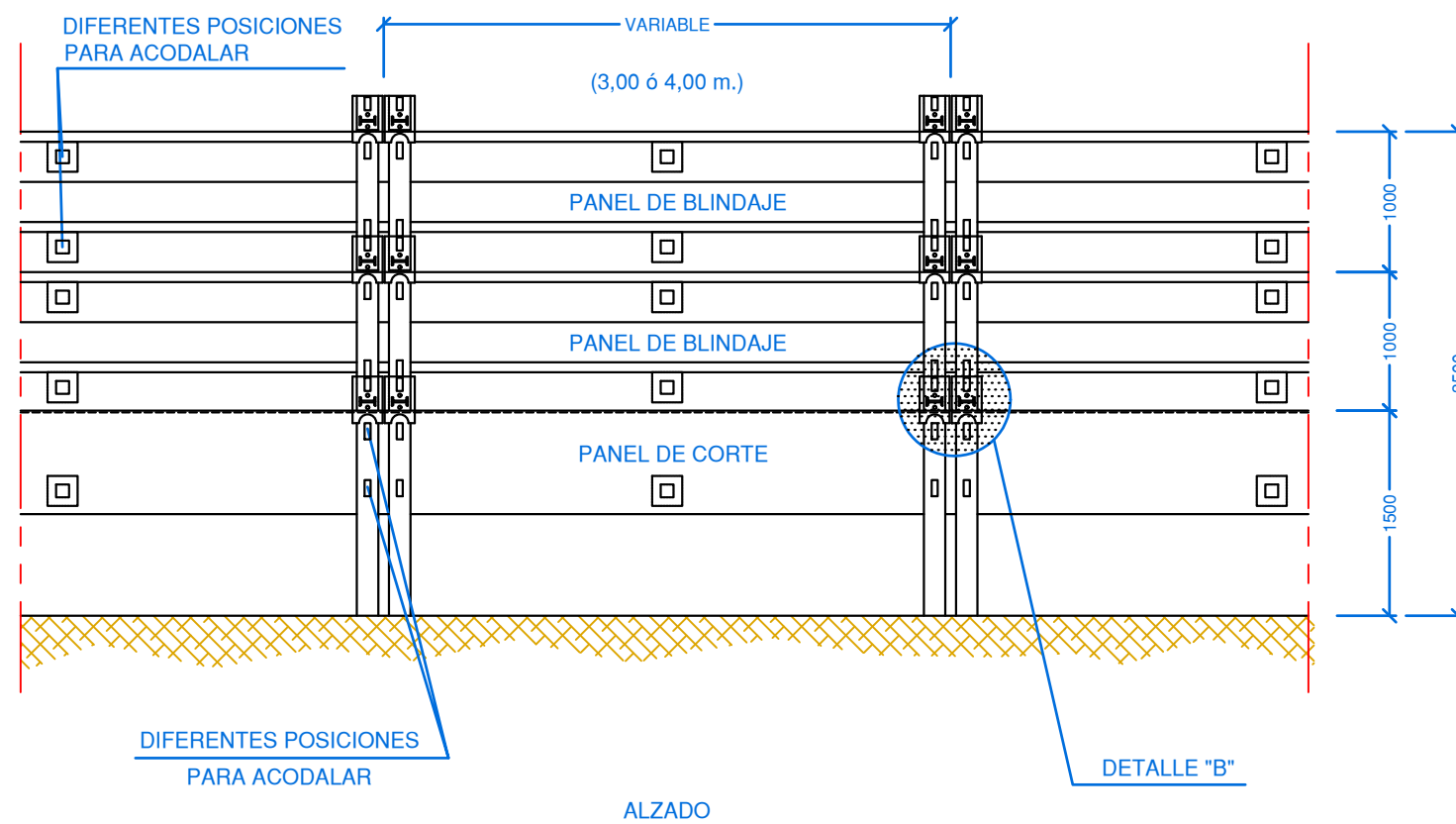
DETALLE TAPA DE REGISTRO DE PLUVIALES Y SANEAMIENTO EN FUNDICIÓN DÚCTIL CON CIERRE ARTICULADO

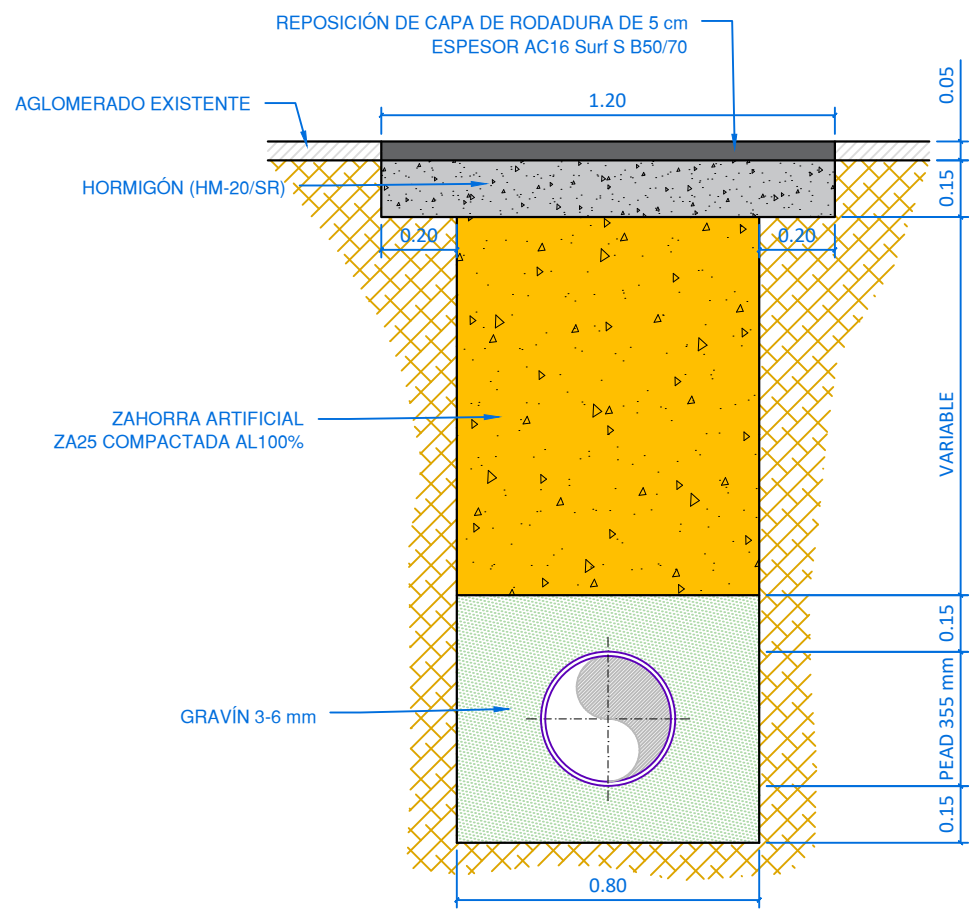


NORMAS	EN 124
CALIDAD	UNE 41-300-87
MATERIALES	ISO 1083-1976

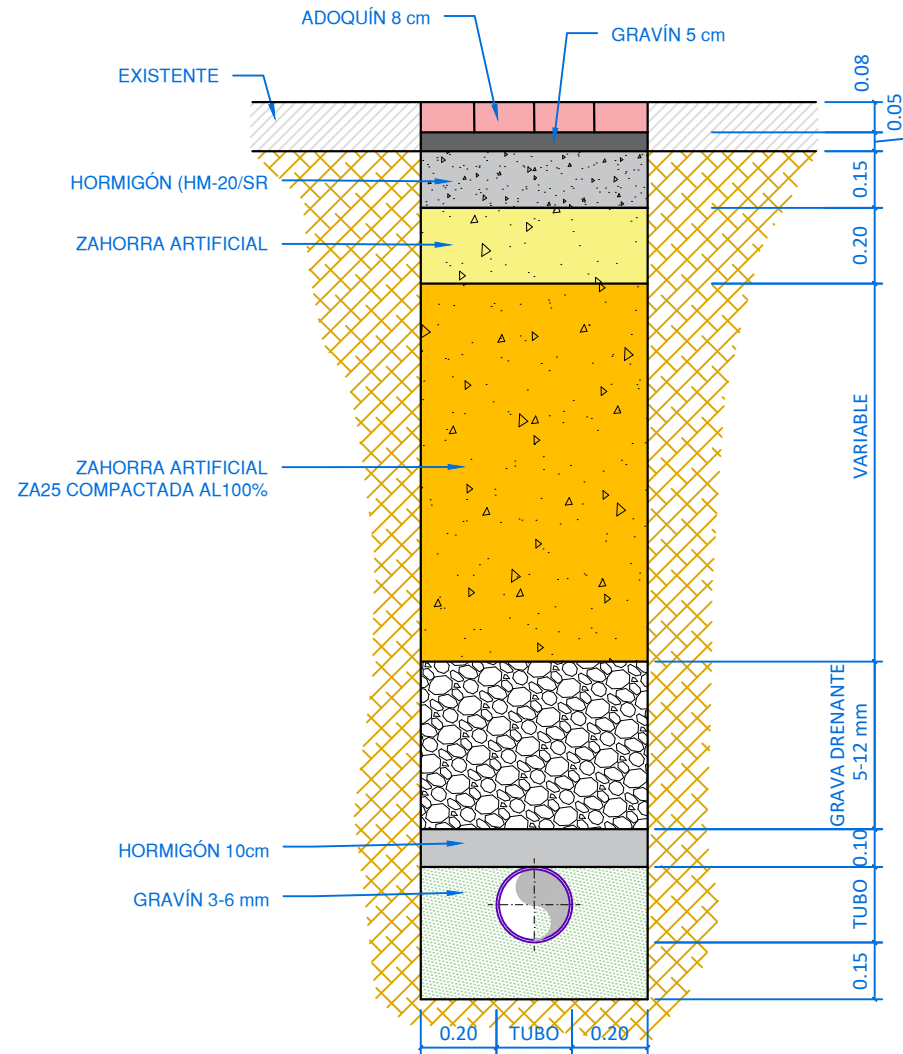
PESO 57 KG.
CARGA ROTURA 40 T.



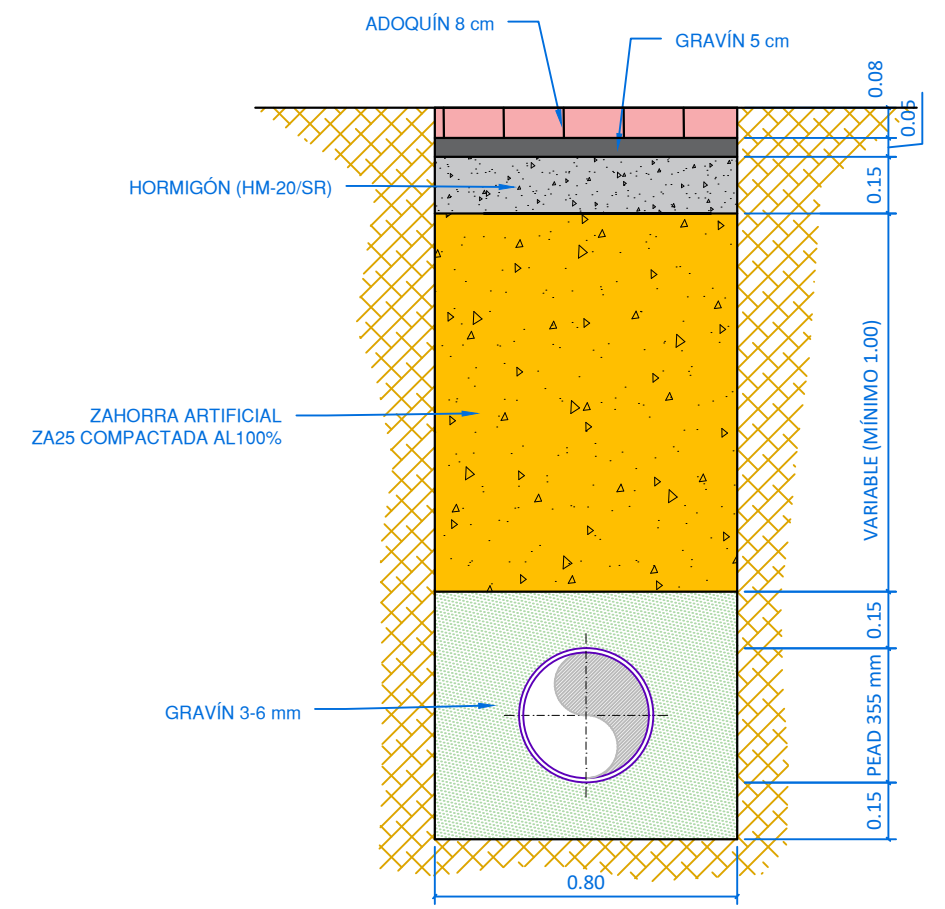




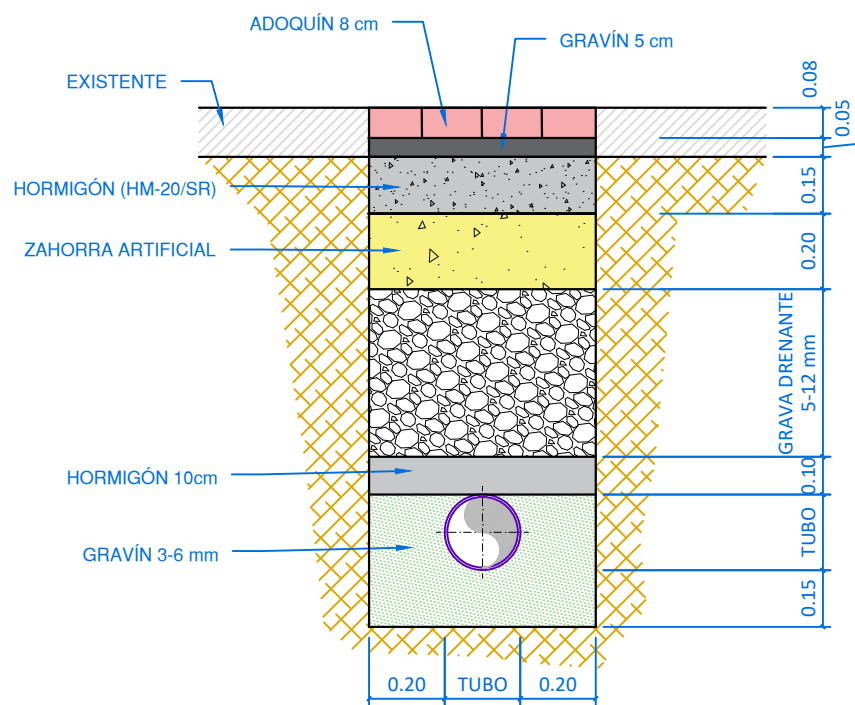
SECCIÓN TIPO IMPULSIÓN EN CALZADA



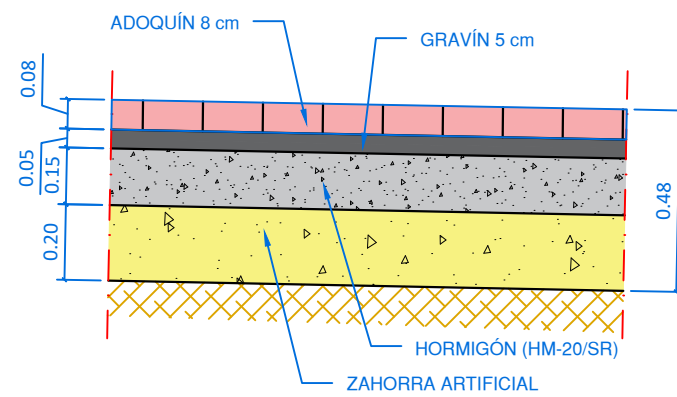
SECCIÓN TIPO PLUVIALES



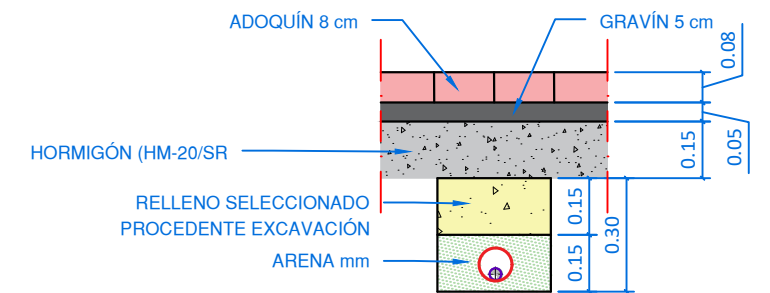
SECCIÓN TIPO IMPULSIÓN EN PASEO



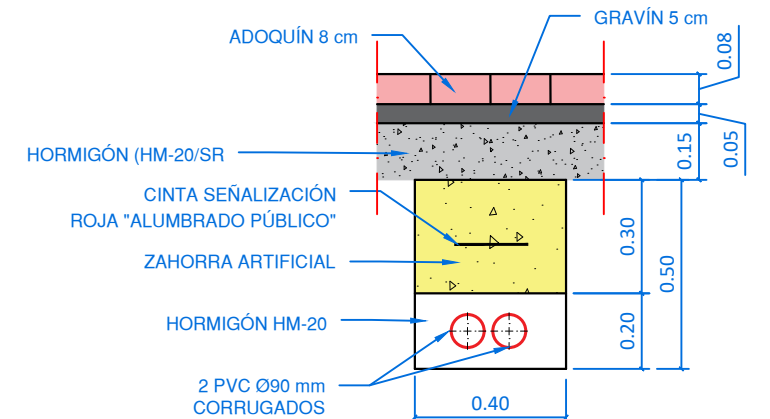
ZANJA PLUVIALES PARA PROFUNDIDADES DE RECUBRIMIENTO MENOR DE 1 METRO POR ENCIMA DE LA CLAVE



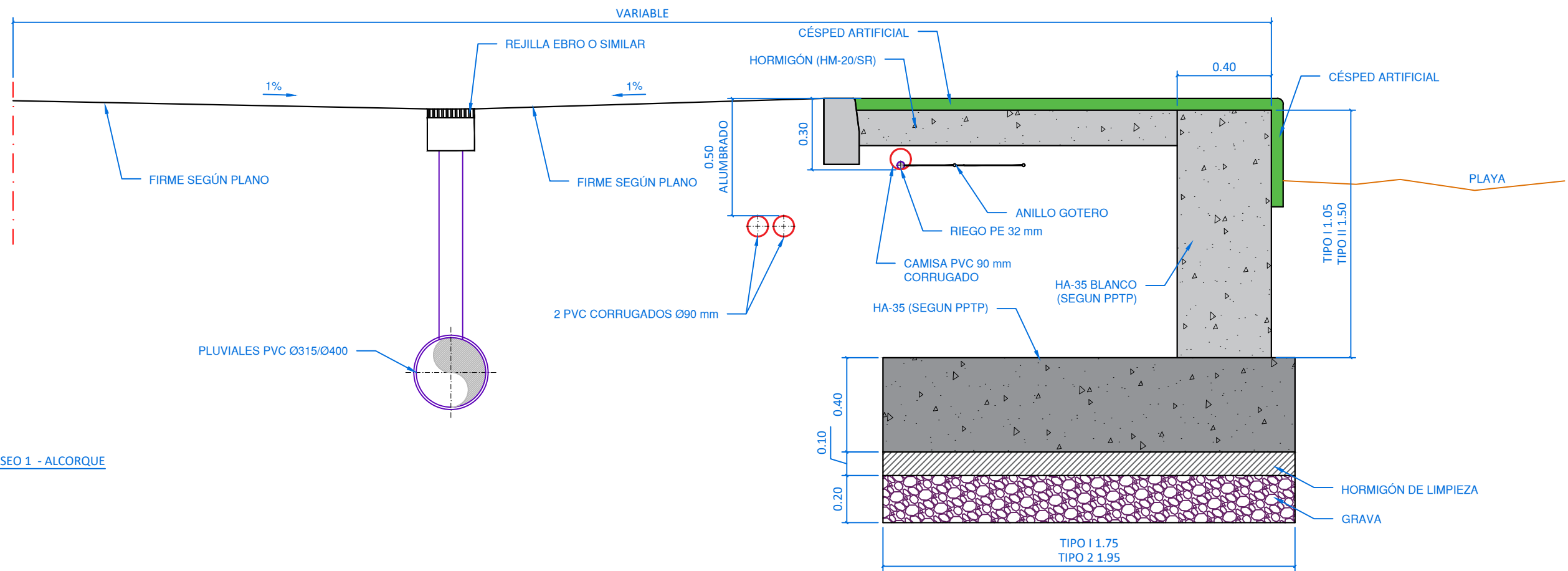
SECCIÓN TIPO FIRME PASEO



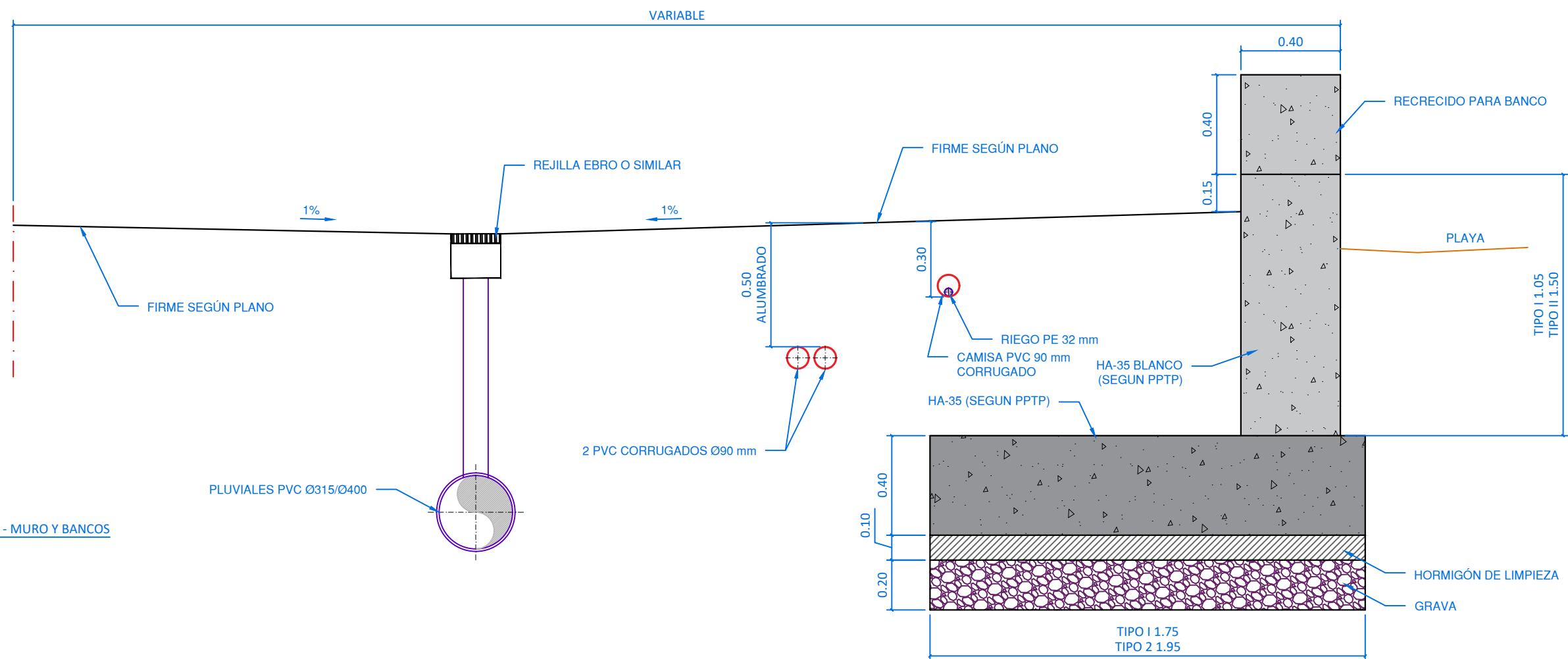
ZANJA JARDINERÍA



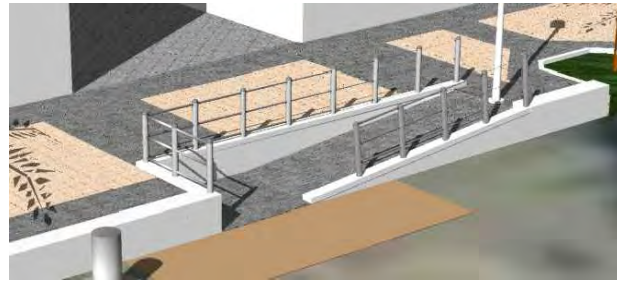
ZANJA ALUMBRADO



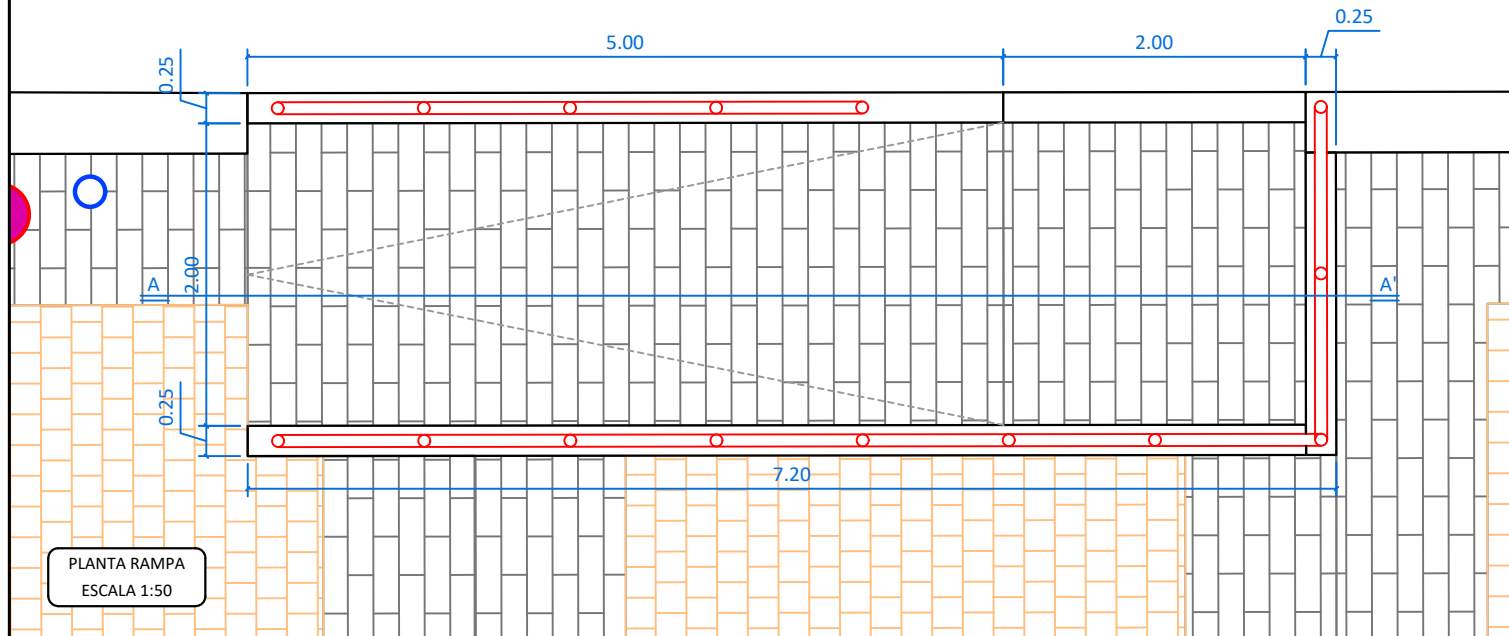
SECCIÓN TIPO PASEO 1 - ALCORQUE



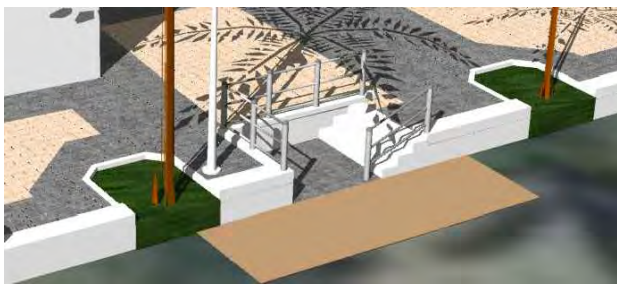
SECCIÓN TIPO PASEO 2 - MURO Y BANCOS



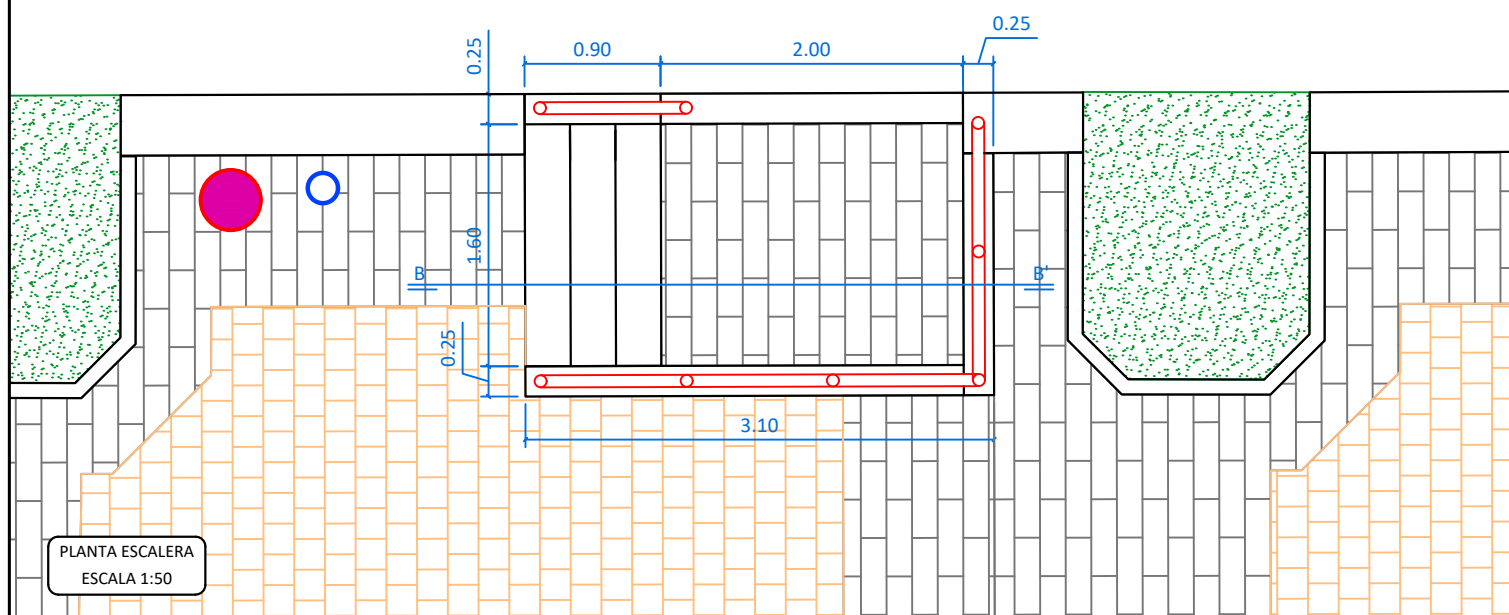
INFOGRAFIA



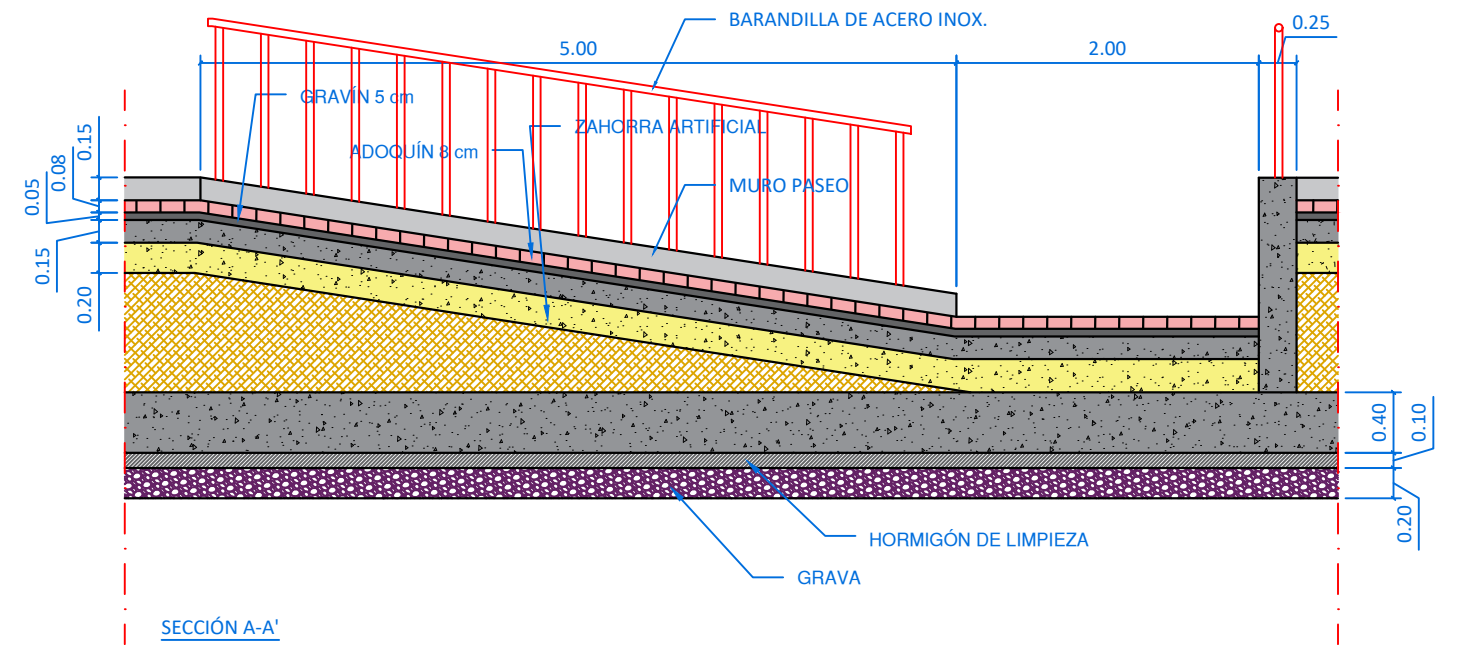
PLANTA RAMPA
ESCALA 1:50



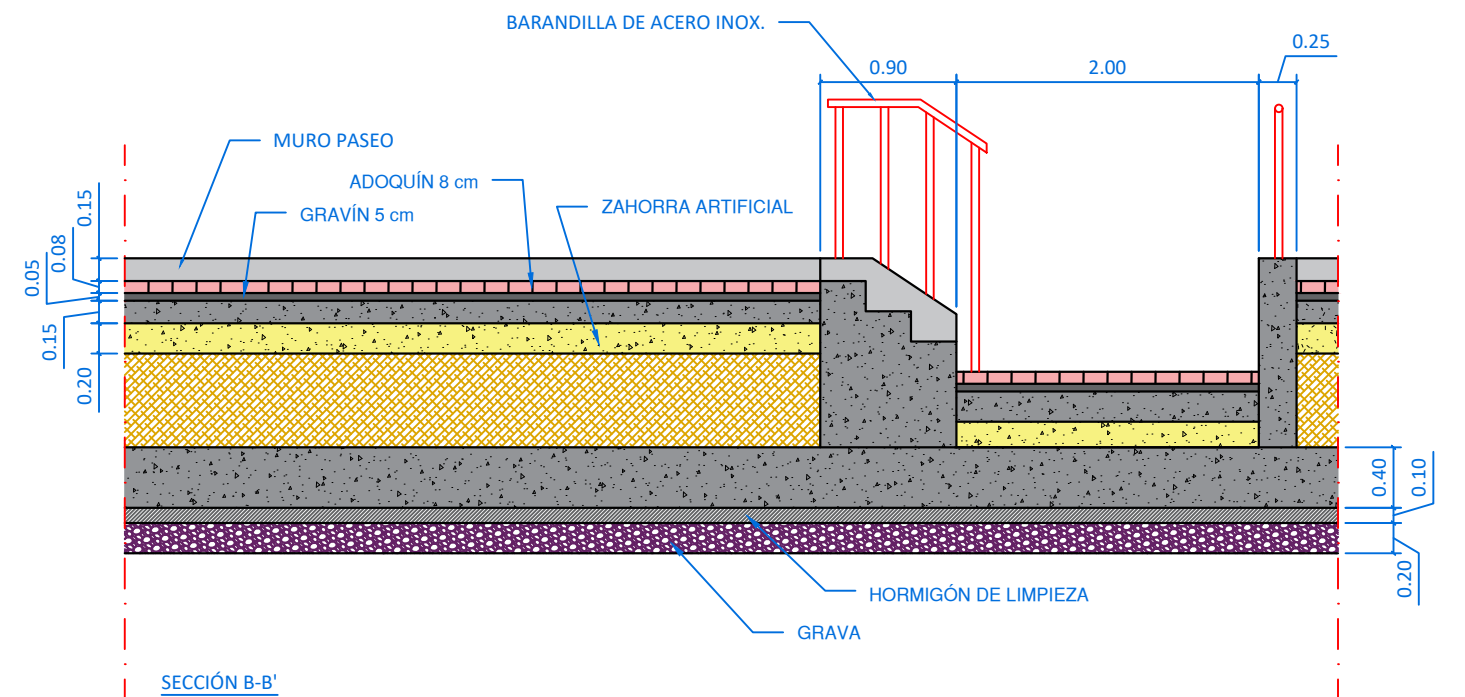
INFOGRAFIA



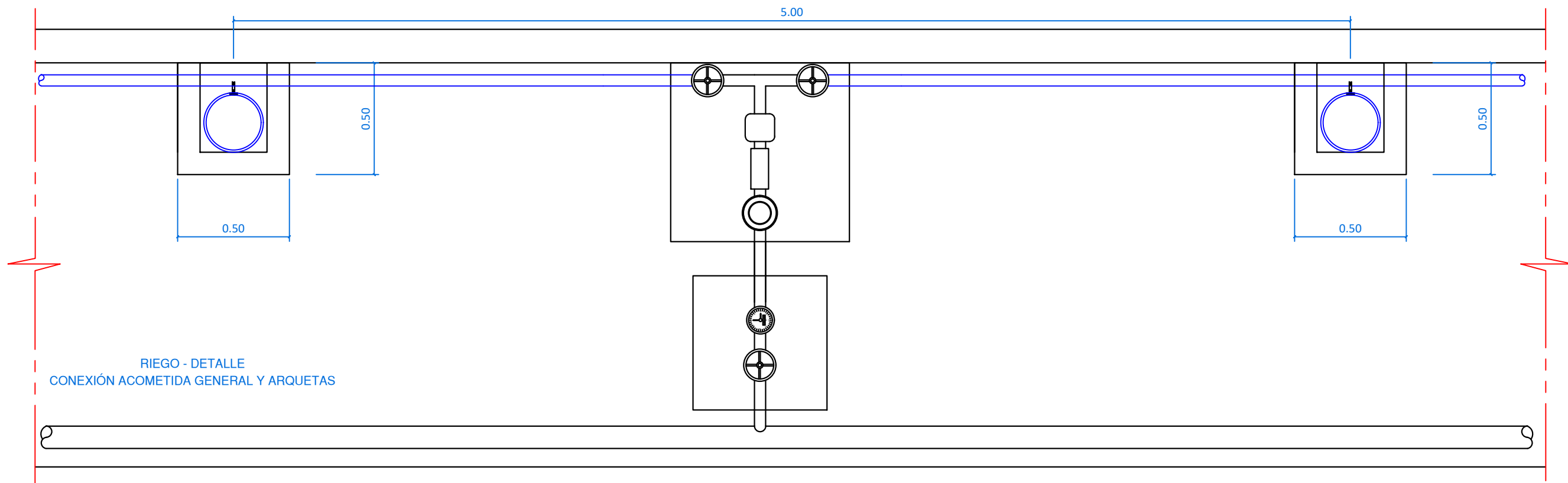
PLANTA ESCALERA
ESCALA 1:50



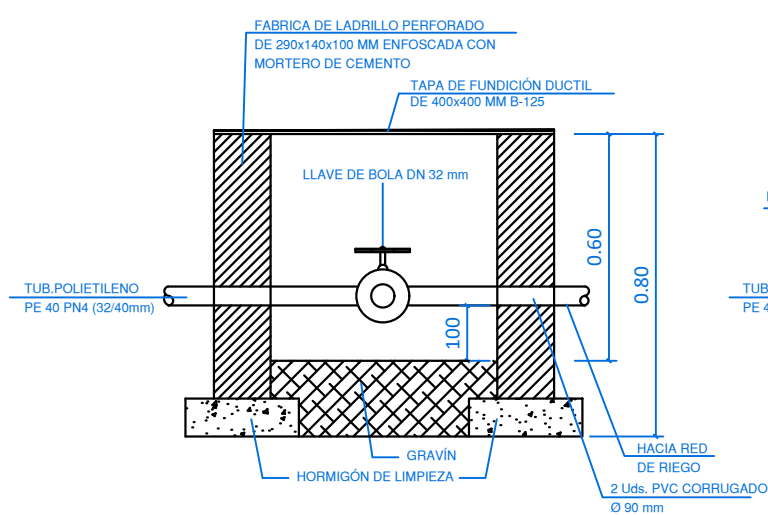
SECCIÓN A-A'



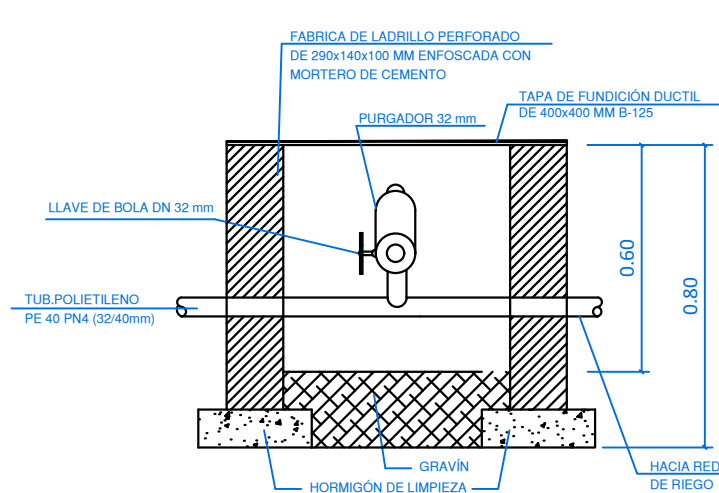
SECCIÓN B-B'



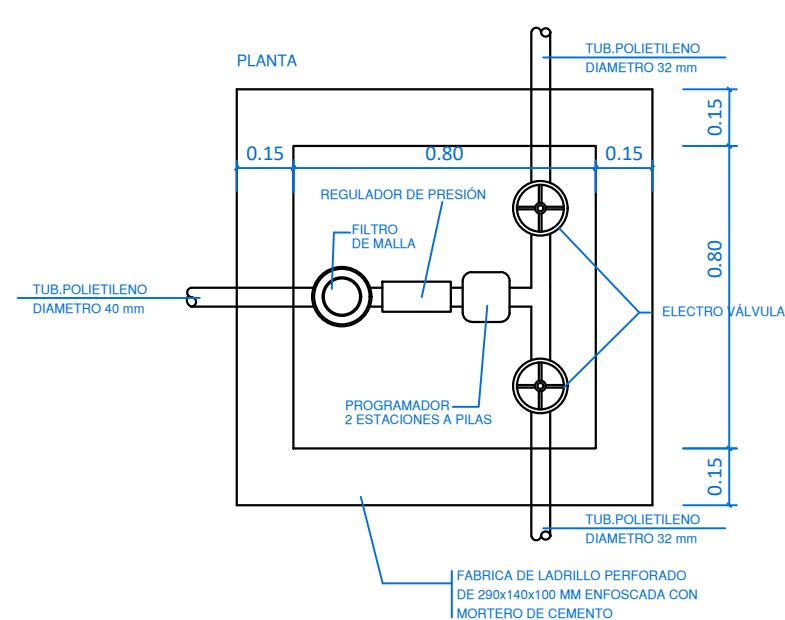
RIEGO - ARQUETA DE REGISTRO



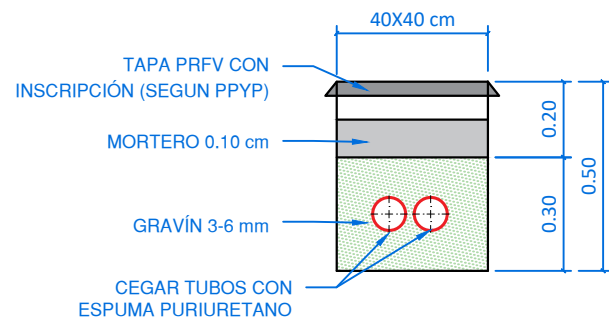
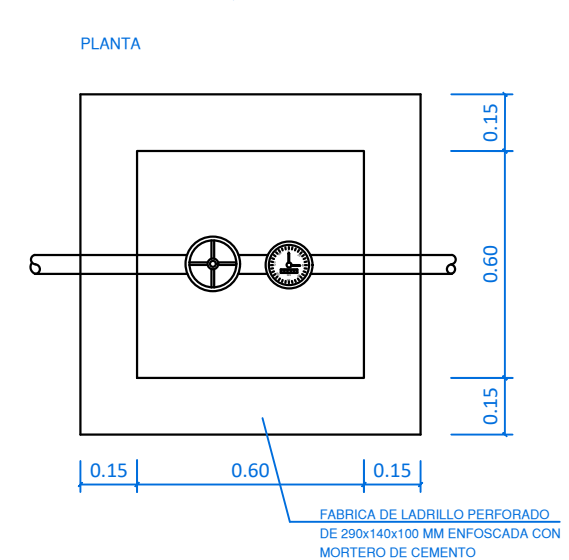
RIEGO - PURGADOR 32 mm



RIEGO - ARQUETA DE MANIOBRA Y ACOMETIDA A ZONA VERDE



RIEGO - ARQUETA CONTADOR



ARQUETA ALUMBRADO



FICHA TÉCNICA

Dimensiones 595 x 395 x 1070 mm.
Dimensions
Dimensions

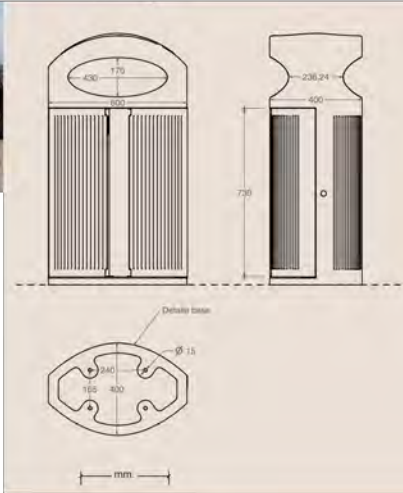
Materia Polietileno
Material Polyethylene
Materiau Polyethylene

Capacidad 80 L.
Holdis
Capacité

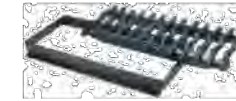
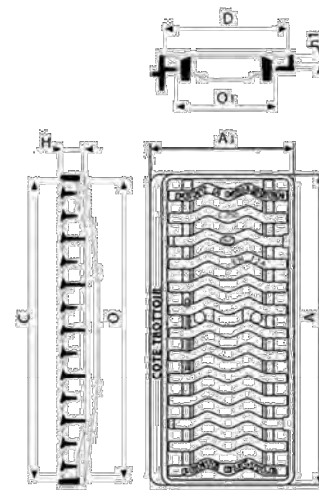
Peso 10 Kg.
Weight
Poids



Papelera de polietileno adilado con protección UV.
 Cubeta de polietileno en el interior.
 Tornillería y herrajes de acero galvanizado.
 Mecanismo de cierre con llave.



PAPELERA PVC TIPO PANAMA



CxD	A	A1	O	O1	H	h1	Peso total	Peso Rejilla	Superficie de absorción	Empaquetado	Referencias
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	kg	dm ²		
750x300	776	345	746	241	41	27	40,0	25,0	8,7	10	ECCL30DF

Espacio entre barrotes: anchura → 33 mm / longitud → 170 mm

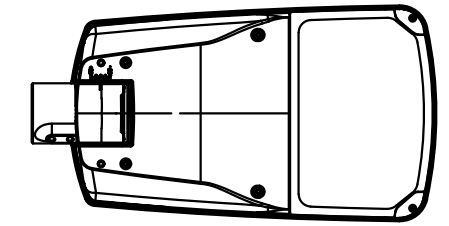
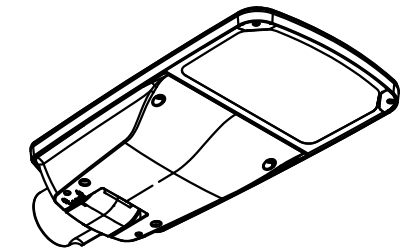
Materiales y revestimientos:

- Marco y rejilla: fundición dúctil EN GJS 400-15 con revestimiento a base de copolímero en fase acuosa.

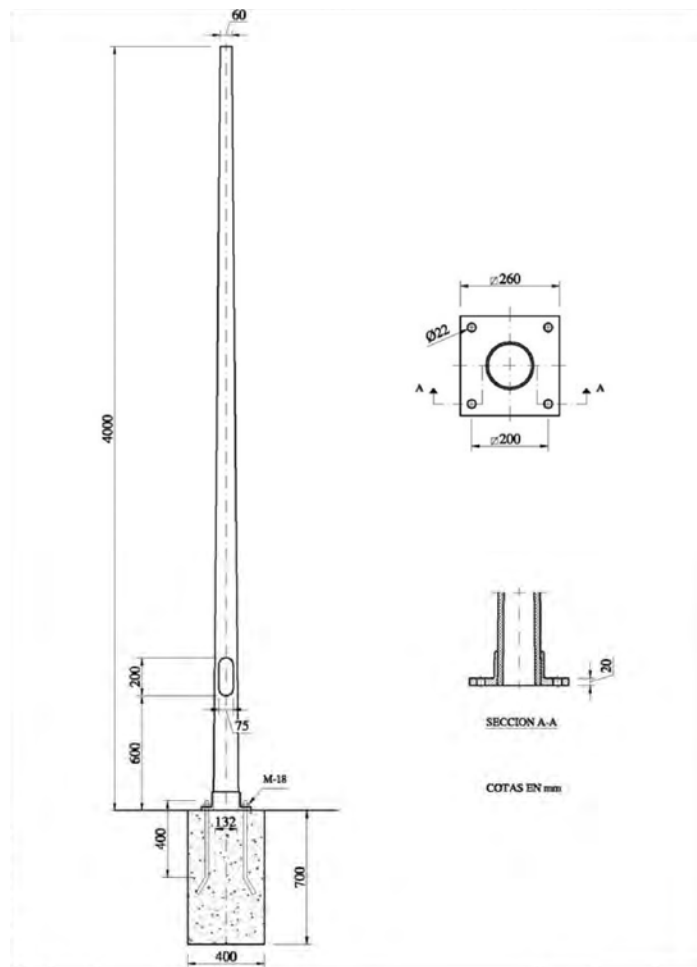
Campo de empleo:

- Clase C 250 (Grupo 3) según lo previsto por la norma EN 124, para aceras con circulación y zonas del mismo tipo sometidas a un tráfico de vehículos.
- Las rejillas planas rectangulares pueden instalarse individualmente o como complemento a un sumidero buzón de bordillo para aumentar la absorción.
- Recogida puntual de las aguas canalizada.

REJILLA TIPO EBRO O SIMILAR



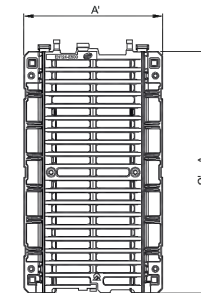
LUMINARIA UNISTREET O SIMILAR , 25w. led



Altura total : 4 mts.
 Conicidad : 18 mm/m
 Peso aproximado : 18 Kg.
 Color : según carta RAL
 Material aislante: C-II
 Grado de protección: IP44
 Protección contra impacto mecánico: IK-10



COLUMNA DE PRFV



Producto / Produto : CA 1040 EVLV (+ PE DF40.03.04)



Características

- Rejilla para canaleta atornillada sobre largueros de fundición
- Perfil especial de los barrotes permitiendo una mejor absorción
- Largueros equipados de orificios para fijación

Opciones

- Placas de extremidad

Características

- Grelha para caleira aparafusada em longarinas de ferro fundido
- Perfil especial dos rasgos permitindo um melhor escoamento
- Longarinas equipadas de orificios para fixação

Opções

- Placas de extremidade

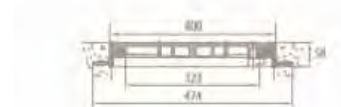
Código producto	Referencia	Apertura libre / Abertura útil (mm) O x O'	Dim. exteriores (mm) A x A'	Altura (mm) H	Sup. tragante / Sup. escoamento (cm ²)	Certificado / Certificação	Peso (kg)
534878	CA 1040 EVLV	1000 x 300	1000 x 575	100	1810	NF	95
534879	CA 1055 ELV	1000 x 450	1000 x 730	100	2545	NF	132

Placas de extremidad correspondientes / Placas de extremidade correspondentes

Código producto	Referencia (el par) / Referência (o par)	Para rejilla / Para grelha	Peso (kg)
528706 01	PE DF40.03.04	CA 1040	12
528574	PE DF53.03.04	CA 1055	16

REJILLA TIPO CA-1040 O SIMILAR

TAPA DE REGISTRO 400 X 400 mm



TAPA DE REGISTRO ALUMBRADO PRFV

DOCUMENTO Nº3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

I.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES	3	CAPÍTULO II.- TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS	38
ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	3	ARTÍCULO 410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO	38
ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES	4	ARTÍCULO 411.- IMBORNALES Y SUMIDEROS	39
ARTÍCULO 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.	6	ARTÍCULO 413.- TUBOS PVC CORRUGADO	40
ARTÍCULO 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS.	6	ARTÍCULO 415.- TUBOS POLIETILENO ALTA DENSIDAD	42
ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.	7	ARTÍCULO 416.- TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL	45
ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.	9	CAPÍTULO III. DRENEOS SUBTERRÁNEOS	48
ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO.	10	ARTÍCULO 421.- RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE	48
ARTÍCULO 107.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.	11	V.- FIRMES	51
ARTÍCULO 108.- RECEPCIÓN Y GARANTÍA DE LAS OBRAS.	11	CAPÍTULO I.- CAPAS GRANULARES	51
ARTÍCULO 109.- LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS	11	ARTÍCULO 510.- ZAHORRAS	51
II.- MATERIALES BÁSICOS	12	CAPÍTULO III. RIEGOS BITUMINOSOS	57
CAPÍTULO I.- CONGLOMERANTES	12	ARTÍCULO 530.- RIEGOS DE IMPRIMACION	57
ARTÍCULO 202.- CEMENTOS	12	ARTÍCULO 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA	59
CAPÍTULO II.- LIGANTES BITUMINOSOS	13	CAPÍTULO IV. MEZCLAS BITUMINOSAS	61
ARTÍCULO 211 BETUNES ASFÁLTICOS	13	ARTÍCULO 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO	61
ARTÍCULO 214 EMULSIONES BITUMINOSAS	15	CAPÍTULO VII.- OBRAS COMPLEMENTARIAS	79
CAPÍTULO IV.- METALES	20	ARTÍCULO 570.- BORDILLOS	79
ARTÍCULO 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL	20	ARTÍCULO 571.- PAVIMENTO DE ADOQUÍN DE HORMIGÓN	80
ARTÍCULO 250.- ACERO LAMINADO PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS	21	VI.- ESTRUCTURAS	82
CAPÍTULO VI.- MATERIALES VARIOS	23	CAPÍTULO I.- COMPONENTES	82
ARTÍCULO 280.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES	23	ARTÍCULO 600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO	82
ARTÍCULO 281.- ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES	23	ARTÍCULO 610.- HORMIGONES	82
ARTÍCULO 283.- ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES	24	ARTÍCULO 620 PERFILES Y CHAPAS DE ACERO LAMINADOS EN CALIENTE PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS	85
ARTÍCULO 286.- MADERAS	25	ARTÍCULO 623.- TORNILLOS DE ALTA RESISTENCIA	89
ARTÍCULO 291.- ARENAS PARA MORTEROS	26	ARTÍCULO 624.- ELECTRODOS A EMPLEAR EN SOLDADURA ELÉCTRICA MANUAL AL ARCO	93
ARTÍCULO 292.- ÁRIDOS PARA HORMIGONES	27	CAPÍTULO VI.- ELEMENTOS AUXILIARES	95
ARTÍCULO 294.- BANDAS DE P.V.C. PARA ESTANQUEIDAD DE JUNTAS	28	ARTÍCULO 680.- ENCOFRADOS Y MOLDES	95
ARTÍCULO 295. AGUA PARA RIEGOS	29	ARTÍCULO 681.- TABLESTACADOS METÁLICOS	96
III.- EXPLANACIONES	30	ARTÍCULO 682.- ACERO INOXIDABLE	98
CAPÍTULO I.- TRABAJOS PRELIMINARES	30	VII.- ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETERAS	99
ARTÍCULO 300.- DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	30	ARTÍCULO 700.- MARCAS VIALES	99
ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES	31	ARTÍCULO 751.- INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN	103
CAPÍTULO II.- EXCAVACIONES	33	VIII.- VARIOS	105
ARTÍCULO 321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS	33	CAPÍTULO I.- CARGA Y TRANSPORTE	105
ARTÍCULO 323.- EXCAVACIÓN EN EMPLAZAMIENTO DE OBRAS	34	ARTÍCULO 800.- CARGA Y TRANSPORTE	105
CAPÍTULO III.- RELLENOS	36	CAPÍTULO III.- REPOSICIONES DE SERVICIOS	105
ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS	36	ARTÍCULO 902. REPOSICIÓN DE SERVICIOS DE ALUMBRADO Y TELECOMUNICACIONES	105
IV.- DRENAJES	38	ARTÍCULO 903. REPOSICIÓN DE REDES DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO	106
		ARTÍCULO 936.- REPOSICIÓN DE CANALIZACIONES ELÉCTRICAS	106

CAPÍTULO IV.- EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS	107	
ARTÍCULO 951.- VÁLVULAS DE COMPUERTA		107
ARTÍCULO 952.- BOMBAS CENTRÍFUGAS		108
ARTÍCULO 953.- MOTORES		109
ARTÍCULO 954.- CIRCUITOS ELÉCTRICOS		109
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	111	
EQUIPO: BOMBAS SUMERGIBLES XFP200G-CB1		111
EQUIPO: VENTOSAS TRIFUNCIONAL AGUAS RESIDUALES PN10/16		112
EQUIPO: VÁLVULAS DE COMPUERTA PN10/16		112
EQUIPO: VÁLVULAS DE RETENCIÓN DE BOLA PN10		113
EQUIPO: CARRETE DE DESMONTAJE PN10		113
EQUIPO: MANGUITO ANTIVIBRATORIO PN10		114
EQUIPO: REGISTRO BOMBEO PLUVIALES		114
EQUIPO: ADOQUÍN PREFABRICADO HORMIGÓN MODELO CANTO VIVO		115
EQUIPO: BORDILLO JARDINERO PREFABRICADO DE HORMIGÓN		115
EQUIPO: MARCO Y REJILLA PLANA		116
EQUIPO: REJILLA PARA CANALETA		116
EQUIPO: COLUMNA DE ALUMBRADO		117
EQUIPO: LUMINARIA LED		117
EQUIPO: PAPELERA		118
ELEMENTO: PALMERA ORNAMENTAL		118

I.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

100.1. Definición.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en lo sucesivo P.P.T.P.) constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las obras a que se refiere el presente proyecto, y contiene las condiciones técnicas normalizadas referentes a los materiales a utilizar, el modo de ejecución y medición de las diferentes unidades de obra y, en general, cuantos aspectos han de regir en las obras comprendidas en el presente Proyecto.

100.2. Ámbito de aplicación.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación a las obras definidas en el proyecto "ACONDICIONAMIENTO DEL PASEO MARÍTIMO MIGUEL HERNÁNDEZ EN LOS URRUTIAS, FASE 1 T.M. CARTAGENA (MURCIA)".

100.3. Instrucciones, normas y disposiciones aplicables.

100.3.1. Pliego general.

Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, (PG-3) en su 4ª edición, actualizada a 6 de abril de 2.004, para la ejecución de las obras incluidas en el presente proyecto. La citada edición recoge todos los artículos del PG-3 de acuerdo con todas las modificaciones realizadas desde su primera edición por las órdenes ministeriales y circulares publicadas hasta la fecha.

Además será de aplicación la ORDEN FOM/891/2004, de 1 de marzo, y la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del PG-3/02, relativos a materiales básicos, firmes y pavimentos.

Las normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.) prevalecerán en su caso sobre las del General (PG-3).

El presente P.P.T.P. se ha articulado de la misma manera que el Pliego General PG-3. Si no se hace referencia a un artículo se entenderá que se mantienen las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Cuando sí se haga referencia, también será de cumplimiento lo dispuesto en el PPTG, en cuanto no se oponga a lo expresado en este PPTP, según juicio de la Dirección Facultativa.

Además de cuanto se prescribe en este Pliego será de obligado cumplimiento la siguiente normativa:

100.3.2. Normas oficiales de carácter general.

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Ley 33/2003, de 3 de noviembre, del Patrimonio de las Administraciones Públicas.

Disposición adicional segunda de la Ley 53/1.999 de 28 de diciembre (BOE de 29 de diciembre de 1.999).

Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre.

Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado. (Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre, BOE 16/Febrero/1971).

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, que aprueba el reglamento de los servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (B.O.E. de 13 de diciembre). Modifica la Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. BOE de 23 de abril.

Real Decreto 486/1.997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. BOE de 23 de abril.

Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores. BOE de 23 de abril.

Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los Trabajadores de los Equipos de Trabajo.

Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones. (O.M. de 15 de diciembre de 1.986).

Reglamento electrotécnico para baja tensión (R.D. 842/2002)

Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08.

Instrucción de Acero Estructural (EAE)

Instrucción para la recepción de cementos (RC-16), aprobada por Real Decreto 256/2016, de 10 de junio.

Normas UNE de obligado cumplimiento.

Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (NLT), del MOPT.

Método de Ensayo del laboratorio Central del MOPT.

100.3.3. Otras normativas de aplicación.

Precios, plazos, revisiones y clasificación de contratistas.

Publicación periódica del Ministerio de Hacienda en el BOE de los índices de precios de mano de obra y de los materiales aplicados a las revisiones de precios de contratos celebrados por la Administración Pública correspondiente a los diferentes meses.

"Método de cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carretera", publicado en 1976. Los costes han sido actualizados (la última vez en 1989) por la Comisión de maquinaria del SEOPAN, en colaboración con ATEMCOP.

Mediciones y presupuestos.

Comunicación nº 3/75, de julio, sobre cálculo, medición y valoración de obras de paso.

Orden Circular 307/89 G, de 28 de agosto, sobre normalización de los documentos a entregar por Contratistas y Consultores en cuanto a certificaciones, mediciones y presupuestos.

Ley 16/1985, de 25 de Junio, de Patrimonio histórico español y las modificaciones posteriores.

Legislación Ambiental:

DISPOSICIONES GENERALES:

* Evaluación de Impacto Ambiental:

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

* Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas:

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de las atmósfera (B.O.E. 16/11/2007).

LEGISLACIÓN AUTONÓMICA (REGIÓN DE MURCIA):

Ley 13/2007, de 27 de diciembre, de modificación de la Ley 1/1995, de 8 de marzo, de Protección del Medio Ambiente de la Región de Murcia, (BORM de 22 de enero de 2008).

Decreto 48/2003, de 23 de mayo de 2003, por el que se aprueba el Plan de Residuos Urbanos y de Residuos no Peligrosos de la Región de Murcia.

Ordenación Territorial y Urbanística de la Región de Murcia – Ley 13/2015, de 30 de marzo.

Otras normas de aplicación.

Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02).

Los Licitantes deberán especificar en sus ofertas la normativa específica de fabricación y ensayos.

No obstante, se deberán incluir en el Proyecto de Construcción todas las normas, reglamentos, instrucciones técnicas homologadas como de obligado cumplimiento por el Estado Español, así como la Administración Autonómica y Local, hasta la fecha del proyecto de Construcción.

Si de la aplicación conjunta de los Pliegos y Disposiciones anteriores surgiesen discrepancias para el cumplimiento de determinadas condiciones o conceptos inherentes a la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a las especificaciones del Pliego de Bases, al presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y sólo en el caso de que aun así existiesen contradicciones, aceptará la interpretación de la Administración, siempre que no se modifiquen las bases económicas establecidas en el Contrato, en cuyo caso se estará a lo dispuesto en el Reglamento General de la Ley

de Contratos de las Administraciones Públicas o normativa sustitutiva y/o complementaria que promulgue la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, en uso de sus competencias.

ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES

101.1. Adscripción de las obras.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 3 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (P.C.A.G.).

101.2. Dirección de las obras.

La Administración designará al Director de las Obras que será la persona, con titulación suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras. Para desempeñar su función podrá contar con colaboradores que desarrollarán su labor en función de las atribuciones de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos.

La Administración comunicará al Contratista el Director de Obras designado, antes de la fecha de comprobación del replanteo. De igual forma, la Dirección Facultativa pondrá en conocimiento al Contratista respecto de su personal colaborador. Si se produjesen variaciones de personal (Director o Colaboradores) durante la ejecución de las obras, estas se pondrán en conocimiento al Contratista, por escrito.

101.3. Funciones del Director.

Las funciones de la Dirección Facultativa serán las siguientes:

- Exigir al Contratista el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al Proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas Condiciones Técnicas que el presente Pliego de Prescripciones deja a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de Planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución de las obras y ocupaciones de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionadas con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las Recepción de las obras y redactar la liquidación de las mismas, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración a la Dirección Facultativa para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

101.4. Personal del Contratista.

El Delegado y Jefe de Obra del Contratista será la persona, con titulación Superior, elegida por el Contratista y aceptada por la Administración, con capacidad suficiente para:

- Representar al Contratista siempre que sea necesario según el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y los Pliegos de Cláusulas, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes de la Dirección Facultativa o sus colaboradores.
- Proponer a la Dirección o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

El Director de las obras podrá suspender los trabajos o incluso solicitar la designación de un nuevo Delegado o colaborador de éste, siempre que se incurra en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de las obras o el cumplimiento de los programas de trabajo, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato.

101.5. Órdenes al Contratista.

El Delegado y Jefe de Obra será el interlocutor del Director de la obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas, que dé la Dirección Facultativa directamente o a través de otras personas; debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia.

Todo ello sin perjuicio de que la Dirección Facultativa pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente, hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de obra estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluyen en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc.

El Delegado deberá acompañar a la Dirección Facultativa en todas sus visitas de inspección a la obra y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba de la Dirección Facultativa, incluso en presencia suya, (por ejemplo, para aclarar dudas), si así lo requiere dicho Director.

El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de obras e informar al Director a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

Se entiende que la comunicación Dirección de Obra-Contratista, se canaliza entre la Dirección Facultativa y el Delegado Jefe de Obra, sin perjuicio de que para simplificación y eficacia especialmente en casos urgentes o rutinarios, pueda haber comunicación entre los respectivos personales; pero será en nombre de aquéllos y teniéndoles informados puntualmente, basadas en la buena voluntad y sentido común, y en la forma y materias que aquellos establezcan, de manera que si

surgiese algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no valdrá sin la ratificación por los indicados Director y Delegado, acorde con el cometido de cada uno.

Se abrirá el "Libro de Órdenes" por la Dirección Facultativa y permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita a la Dirección Facultativa.

Se hará constar en él las instrucciones que la Dirección Facultativa estime convenientes para el correcto desarrollo de la obra.

Asimismo, se hará constar en él, al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones durante el curso de las mismas, con el carácter de orden, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho Libro y transcribir en él órdenes, instrucciones y recomendaciones que se consideren necesarias comunicar al Contratista.

101.6. Libro de Órdenes.

Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportuno y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados con resumen de los resultados o relación de los documentos que estos recogen.
- Relación de maquinaria en obra, con expresión de cuál ha sido activa y en que tajo y cual meramente presente, y cual averiada y en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de obra.

En el "Libro de Órdenes" se anotarán todas las órdenes formuladas por la Dirección de Obra o la Asistencia Técnica de la misma, que debe cumplir el Contratista. La custodia de este libro será competencia de la Asistencia Técnica o persona delegada por la Dirección Facultativa.

Como simplificación, la Dirección Facultativa podrá disponer que estas órdenes figuren en partes de obra diarios, que se custodiaran como anejo al "Libro de órdenes".

101.7. Orden de prelación de los distintos documentos del proyecto.

En casos de contradicciones, dudas o discrepancias entre los distintos documentos del presente proyecto, el orden de prelación entre ellos será el siguiente:

1. El Presupuesto y, dentro de éste, el siguiente orden: Definiciones y descripción de los precios unitarios; Unidades del Presupuesto y Partidas de Mediciones.
2. Los Planos.
3. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
4. La Memoria. La Memoria y sus Anejos son documentos contractuales en lo referente a la descripción de los materiales básicos o elementales que forman parte de las unidades de obra.

101.8. Disposición final

En todo aquello que no se haya concretamente especificado en este Pliego de Condiciones, el Contratista se atenderá a lo dispuesto por la Normativa vigente para la Contratación y Ejecución de las Obras de las Administraciones Públicas, con rango jurídico superior.

ARTÍCULO 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

102.1. Planos.

Los planos del Proyecto servirán para la correcta ejecución de las obras pudiéndose deducir de ellos los planos de ejecución en obra o en taller.

A petición del Director de Obra, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del citado Director, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

102.2. Contradicciones, omisiones y errores.

Las omisiones en este Pliego, o a las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en el presente Pliego y los Planos, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los Planos.

102.3. Documentos que se entregan al Contratista.

Será de aplicación lo dispuesto en el Reglamento General de la Ley de Contratos del Sector Público y en la Cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción y las modificaciones recogidas en el R.D. 604/2006, el Estudio de Seguridad y Salud tendrá, en su totalidad, carácter contractual.

102.4. Objeto del Proyecto. Consideraciones Generales.

El objeto del presente trabajo es la redacción del proyecto "ACONDICIONAMIENTO DEL PASEO MARÍTIMO MIGUEL HERNÁNDEZ EN LOS URRUTIAS, FASE 1 T.M. DE CARTAGENA (MURCIA)"

Todas las obras vienen definidas en el "Documento nº2: Planos" de este Proyecto, y se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en ellos, conforme a las especificaciones de las Prescripciones Técnicas y a las órdenes e instrucciones del Director de Obra.

102.5. Descripción de las Obras

El proyecto consiste en la primera fase del acondicionamiento del Paseo Marítimo "Miguel Hernández" en Los Urrutias debido al mal estado de conservación y que el existente no cuenta con pavimentación, ni alumbrado público en parte del paseo. Tampoco existe red de pluviales en primera línea de playa y además se producen importantes invasiones por parte de las viviendas adyacentes fundamentalmente debido a escaleras de acceso. Otras de las deficiencias a corregir es el murete de apoyo del paseo.

La longitud del tramo de Paseo a acondicionar es de unos 600 ml, estando comprendido entre la intersección con Calle Ponce de León y Calle Pedro Valdivia. El acondicionamiento de la Plaza de las Américas será objeto de la fase II en otro proyecto a parte.

Se proyecta un paseo pavimentado con adoquines, dotado de nuevos servicios de alumbrado público en todo el paseo, mobiliario urbano y plantaciones.

Para solucionar el problema de las pluviales se instalarán rejillas en todas las calles de acceso al paseo que recogerán el agua de escorrentía que llegue evitando su vertido al Mar Menor. Además se instalarán imbornales a lo largo del paseo para la recogida del agua de lluvia que caiga directamente sobre el paseo y se evite la formación de charcos. El agua será conducida por dos ramales de colectores de PVC Corrugado a una arqueta de bombeo desde donde se impulsarán para su entrega al Colector existente que conecta con el Tanque de Tormentas de Los Urrutias.

En el proyecto se contempla también la ejecución de unos pequeños tramos de red de saneamiento por el paseo y anulación de varias fosas sépticas, ya que algunas viviendas no se encuentran todavía conectadas al alcantarillado.

ARTÍCULO 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS.

103.1. Inspección de las obras.

La Dirección Facultativa deberá ejercer de una manera continuada y directa la inspección de la obra durante su ejecución, sin perjuicio de que la Administración pueda confiar tales funciones, de un modo complementario, a cualquier otro de sus Órganos y representantes.

El Contratista o su Delegado deberán, cuando se le solicite, acompañar en sus visitas de inspección al Director o a las personas designadas para tal función.

103.2. Comprobación del replanteo.

El acta de comprobación del replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del mismo respecto de los documentos contractuales del Proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra, a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

El Contratista transcribirá, y el Director autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de Órdenes.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra y los ejes principales de las obras de fábrica: así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Las bases de replanteo se marcarán mediante elementos de carácter permanente.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo; al cual se unirá el expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

103.3. Programa de trabajos.

Independientemente del Plan de Obra contenido en este Proyecto, el Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección de las obras un Programa de Trabajos indicando el orden en que ha de proceder y los métodos por los que se propone llevar a cabo las obras.

En una primera fase de este Programa establecerá el orden secuencial de todas las actuaciones del proyecto.

El Programa de Trabajos del Contratista no contravendrá el del Proyecto y expondrá con suficiente minuciosidad las fases a seguir, con la situación de cada tipo a principios y finales de cada mes.

La programación de los trabajos será actualizada por el Contratista cuantas veces sea requerido para ello por la Dirección Facultativa. No obstante, tales revisiones no eximen al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos de ejecución estipulados en el contrato de adjudicación.

La presentación del Programa de Trabajos tendrá lugar dentro del plazo de 30 días a partir de la fecha de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo de la Obra.

103.4. Orden de iniciación de las obras.

Aunque el Contratista formule observaciones que pudieran afectar a la ejecución del Proyecto, si el Director decide la iniciación de las obras, el Contratista estará obligado a iniciarlas, sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que a la Administración incumbe como consecuencia de las órdenes que emita.

ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.

104.1. Replanteo de detalle de las obras.

La Dirección Facultativa o su personal colaborador aprobarán los replanteos de detalles necesarios para llevar a cabo las obras, suministrando al Contratista todos los datos de que disponga para la realización de los mismos.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originan al efectuar los citados replanteos.

104.2. Equipos de maquinaria.

El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares necesario para llevar a cabo la ejecución de las mismas en los plazos establecidos en el contrato.

La maquinaria permanecerá en obra mientras se están ejecutando unidades en las que hayan de utilizarse y no podrán ser retirados sin conocimiento de la Dirección Facultativa. Las piezas averiadas serán reemplazadas siempre que su reparación pudiera suponer una alteración del programa de trabajo.

Cualquier modificación que el Contratista quiera efectuar en el equipo de maquinaria ha de ser aceptada por la Dirección Facultativa.

Salvo estipulación contraria, una vez finalizadas las obras, el equipo de maquinaria quedará de libre disposición del Contratista.

104.3. Ensayos.

El número de ensayos y su frecuencia, tanto sobre materiales como sobre unidades de obra terminadas, será fijado por la Dirección Facultativa.

El Contratista está obligado a realizar su "Autocontrol" de cotas, tolerancias y geométrico en general y el de calidad, mediante ensayos de materiales, densidades de compactación, etc. Se

entiende que no se comunicará a la Administración, representada por la Dirección Facultativa de la obra o persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por la Dirección de obra, hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos y se haya asegurado de cumplir las especificaciones. Esto es sin perjuicio de que la Dirección de la obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc., como humanos, con facultativos y auxiliares capacitados para dichas mediciones y ensayos. Se llamará a esta operación "Autocontrol".

Con independencia de lo anterior, la Dirección de obra ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que llamaremos "De Control", a diferencia del Autocontrol. La Dirección Facultativa podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de Autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

El importe de estos ensayos de control será por cuenta del Contratista hasta un tope del 1% del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto, y sus adicionales si los hubiere, de acuerdo con las disposiciones vigentes, y por cuenta de la Administración la cantidad que lo excediere, en su caso.

Este límite no será de aplicación a los ensayos necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. Si existieran, los gastos se imputarían al Contratista.

Estas cantidades no son deducibles por el eventual coeficiente de baja en la adjudicación del Contrato.

Los ensayos de Autocontrol serán enteramente a cargo del Contratista.

En relación con los productos importados de otros estados miembros de la Comunidad Europea, aun cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente Pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañaren a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrá en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuere identificable, y el Contratista presentare una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, o por otro Laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

104.4. Materiales.

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, pudiendo ser rechazados en caso contrario por la Dirección Facultativa. Por ello, todos los materiales que se propongan ser utilizados en obra deben ser examinados y ensayados antes de su aceptación en primera instancia mediante el autocontrol del Contratista y eventualmente con el control de la Dirección de Obra.

Lo dispuesto en los artículos referentes a materiales incluidos en el presente Pliego, se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el R.D. 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva

89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Todos los materiales procederán de los lugares elegidos por el Contratista, que podrán ser los propuestos en este proyecto u otros diferentes, siempre que los materiales sean de calidad igual o superior a los exigidos en este Pliego.

Los lugares propuestos por el Contratista han de ser necesariamente autorizados por la Dirección Facultativa y demás Organismos medioambientales afectados.

La aceptación de la Dirección Facultativa de una determinada cantera o préstamo no disminuye en nada la responsabilidad del Contratista en la calidad de los materiales que han de ser utilizados en las obras ni en el volumen necesario en cada fase de ejecución.

De igual modo, la aprobación por parte de la Dirección Facultativa de canteras o préstamos, no modificarán de manera alguna los precios establecidos de los materiales, siendo por cuenta del Contratista cuantos gastos añadidos se generen en el cambio de las canteras o préstamos.

También correrán por cuenta del Contratista la obtención de todos los permisos y licencias pertinentes para la explotación de estos lugares.

104.5. Acopios.

El Contratista, por su cuenta y, previa aprobación de la Dirección Facultativa deberá adecuar zonas en la obra para el emplazamiento de acopios e instalar los almacenes precisos para la conservación de materiales, evitando su destrucción o deterioro.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm.) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m.) y no por montones cónicos: Las capas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Una vez utilizados los acopios o retirados los almacenes, las superficies deberán restituirse a su estado natural.

104.6. Trabajos nocturnos.

Todo trabajo nocturno habrá de ser autorizado por la Dirección Facultativa. El contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las obras ordene, y mantenerlos en perfecto Estado mientras duren los trabajos.

104.7. Trabajos defectuosos.

El Contratista responderá de la ejecución de las obras y de las faltas que en ellas hubiere, hasta que se lleve a cabo la recepción de las obras.

La Dirección Facultativa ordenará, antes de la recepción de las obras, la demolición y reposición de las unidades de obra mal ejecutadas o defectuosas. Los gastos que de estas operaciones se deriven, correrán por cuenta del Contratista.

El Contratista sólo quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada se deba a alguna orden por parte de la Administración o a vicios del Proyecto.

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección Facultativa, podrá ser recibida provisional y definitivamente en su caso, quedando el adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja económica que la Dirección Facultativa estime, salvo en el caso en que el adjudicatario opte por la demolición a su costa y las rehaga con arreglo a las condiciones del Contrato.

104.8. Construcción y conservación de desvíos.

La construcción de desvíos y accesos provisionales durante la obra, su conservación, señalización y seguridad serán por cuenta y responsabilidad del Contratista, salvo que expresamente se disponga otra cosa en los demás documentos contractuales del Proyecto, sin perjuicio de que la Dirección Facultativa pueda ordenar otra disposición al respecto.

104.9. Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones.

El Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de obras e instalaciones, y en particular de lo dispuesto en las siguientes instrucciones:

Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras, aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1.987 (B.O.E. del 18 de Septiembre) sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado. Esta Orden ha sido modificada parcialmente por el Real Decreto 208/1989, de 3 de Febrero (BOE del 1 de marzo), por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b) A del Código de la circulación.

Orden Circular 15/2003 sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras.

Orden Circular 301/89 T, de 27 de Abril, sobre señalización de obras.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en el que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de la obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección Facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2 de la Instrucción 8.3 - IC (B.O.E. del 18 de Septiembre) antes mencionada.

El Contratista señalará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará a la mayor brevedad y vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente, en especial de noche. Fijará las señales en su posición apropiada, y para que no puedan ser sustraídas o cambiadas, y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata en su caso.

104.10. Precauciones especiales durante la ejecución de las obras.

Será de aplicación lo establecido en el apartado 104.10 del Artículo 104 del PG-3.

104.11. Modificaciones de obra.

Se estará a lo dispuesto en el apartado 104.11 del Artículo 104 del PG-3.

104.12. Limpieza final de las obras y despeje de márgenes.

Terminadas las obras, todas las instalaciones, depósitos y edificaciones construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, serán removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa.

De manera análoga serán tratados los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras que se abandonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará por el Contratista, de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

104.13. Conservación de las obras ejecutadas.

El adjudicatario queda comprometido a conservar, a su costa hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integran este proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un (1) años a partir de la fecha de recepción de las obras o el que fije el contrato.

No se ha previsto partida alzada para la conservación de las obras durante el plazo de ejecución ni durante el período de garantía, por considerarse incluido este concepto en los precios correspondientes de las distintas unidades de obra.

104.14. Vertederos.

La búsqueda de vertederos es por cuenta del Contratista.

La Dirección Facultativa podrá prohibir la utilización de un vertedero si, a su juicio, atentara contra el paisaje, el entorno o el medio ambiente, sin que ello suponga alteración alguna en los precios.

En cualquier caso, será condición necesaria para la actuación del contratista en los terrenos de vertedero el permiso escrito del propietario de los mismos, así como la aprobación oficial del organismo competente.

Una vez terminadas todas las operaciones de vertido, el Contratista llevará a cabo la restitución de la zona.

ARTÍCULO 105.-RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.

105.1. Daños y perjuicios.

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños causados a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras, salvo cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados por una orden de la Administración o por vicios de Proyecto, en cuyo caso la Administración podrá exigir al Contratista la reposición material del daño producido por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

105.2. Objetos encontrados.

La Dirección de Obra o, en su caso, el Contratista, antes de comenzar las obras contactará para avisar del comienzo de la actividad a la instancia administrativa responsable del Patrimonio y estará a lo que ella disponga sobre protección concreta de los elementos patrimoniales, monumentos, edificios de interés, áreas con restos, etc.

Independientemente de lo anterior, se señalarán con barrera y cartel los elementos que queden en la zona de influencia de la obra, hasta donde pueda llegar la maquinaria, las proyecciones de una voladura, etc.

Si durante las excavaciones se encontrasen restos arqueológicos, inmediatamente se suspenderán los trabajos y se comunicará a la Dirección Facultativa.

El Estado se reserva la propiedad de los objetos de arte, antigüedades, monedas y, en general, objetos de todas clases que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en terrenos del Estado o expropiados para la ejecución de la obra, sin perjuicio de los derechos que legalmente correspondan a terceros.

El contratista tiene la obligación de emplear todas las precauciones que, para la extracción de tales objetos, le sean indicadas por la Dirección y derecho a que se le abone el exceso de gasto que tales trabajos le causen.

El contratista está también obligado a advertir a su personal de los derechos del Estado sobre este extremo, siendo responsable subsidiario de las sustracciones o desperfectos que pueda ocasionar el personal empleado en la obra.

105.3. Evitación de contaminación.

El Contratista queda obligado a cumplir las órdenes de la Dirección Facultativa evitar la contaminación del aire, cursos de agua, cosechas y, en general, de cualquier bien público o privado que pudiera verse contaminado por la ejecución de las obras.

105.4. Permisos y licencias.

La obtención de los permisos, licencias y autorizaciones que fueran necesarios ante particulares u organismos oficiales, para cruce de carreteras, líneas férreas, cauces, etc..., afecciones a conducciones, vertidos a cauces, ocupaciones provisionales o definitiva de terrenos públicos u otros motivos, y los gastos que ello origine, cualquiera que sea su tratamiento o calificación (impuesto, tasa, canon, etc...) y por cualquiera que sea la causa (ocupación, garantía, aval, gastos de vigilancia, servidumbre, etc...), serán por cuenta del Contratista.

Asimismo serán a su cargo el anuncio, los carteles de obra, el pago de las tasas oficiales y los gastos por recepción y liquidación previstos.

105.5. Demora injustificada en la Ejecución de las Obras.

El Contratista está obligado a cumplir los plazos parciales que fije el Programa de Trabajo aprobado al efecto, y el plazo total con las condiciones que en su caso se indiquen.

La demora injustificada en el cumplimiento de dichos plazos acarreará la aplicación al Contratista de las sanciones previstas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o, en su defecto, las que señale la Ley de Contratos del Sector Público.

105.6. Seguridad y Salud.

El Contratista debe velar por el cumplimiento, durante los trabajos, de las normas legalmente establecidas en cuanto a Seguridad y Salud en el Documento correspondiente del presente Proyecto.

En dicho Documento, que posee carácter contractual, se encuentran los artículos correspondientes al Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo que se consideran anexos a este Pliego.

ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO.

106.1. Medición de las obras.

La Dirección realizará mensualmente, y siguiendo los criterios establecidos para ello en el presente Pliego, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior.

106.2. Abono de las obras.

106.2.1. Modo de abonar las obras completas.

Todos los materiales, medios y operaciones necesarios para la ejecución de las unidades de obra se consideran incluidos en el precio de las mismas, a menos que en la medición y abono de la correspondiente unidad se diga explícitamente otra cosa.

El suministro, transporte y colocación de los materiales, salvo que se especifique lo contrario, está incluido en la unidad, por tanto no es objeto de abono independiente.

106.2.2. Modo de abonar las obras incompletas.

Las cifras que para unidades, pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del Cuadro de Precios nº 2 servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, en su caso, según criterio de la Dirección Facultativa, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir el volumen final necesario para la correcta ejecución de la unidad de obra.

Cuando por rescisión u otra causa según las disposiciones vigentes fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro nº 2, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el adjudicatario a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio.

Las partidas que componen la descomposición del precio, serán de abono cuando esté acopiado la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores y operaciones que determinen la definición de la partida, ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideren abonables fases de ejecución terminadas, perdiendo el adjudicatario todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

106.2.3. Certificaciones.

El Contratista, tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutadas a que se refiere el apartado 106.1 y los precios contratados, redactará mensualmente la correspondiente relación valorada al origen.

La Dirección Facultativa comprobará la relación valorada y, en caso de que sea correcta, expedirá y tramitará las certificaciones en los diez días siguientes del período a que correspondan.

106.2.4. Anualidades.

Las anualidades de inversión previstas para las obras se establecerán de acuerdo con el ritmo fijado para la ejecución de las mismas.

El Contratista podrá desarrollar los trabajos con rapidez, previa autorización de la Dirección Facultativa, pero no podrá percibir en cada año, una cantidad de dinero mayor que la consignada en la anualidad correspondiente.

La Dirección Facultativa podrá exigir las modificaciones necesarias en el Programa de Trabajos, de forma que la ejecución de las unidades de obra que deban desarrollarse sin solución de continuidad no se vea afectada por la aceleración de parte de dichas unidades.

106.2.5. Precios unitarios.

Los precios unitarios, que se definen en los "Cuadros de Precios" del presente Proyecto, y que son los de aplicación a las correspondientes unidades de obra para abono al Contratista, cubren todos los gastos necesarios para la completa ejecución material de la Unidad de Obra correspondiente, de forma que ésta pueda ser recibida por la Administración, incluidas todas las operaciones, mano de obra, materiales y medios auxiliares que fuesen necesarios para la ejecución de cada unidad de obra.

Asimismo, quedan incluidos todos los gastos que exige el capítulo I del Presente PPTP, y del PG-3.

106.2.6 Partidas alzadas

Previa a su ejecución se presentará valoración justificada y detallada, y descripción completa de su alcance, para su aprobación por la Dirección Facultativa.

Se abonarán al Contratista, una vez ejecutadas las correspondientes obras a satisfacción de la Dirección Facultativa.

Las partidas alzadas de abono íntegro deberán incluirse en los Cuadros de Precios del Proyecto.

106.2.7. Tolerancias.

En el presente P.P.T.P. no se prevén ningún tipo de tolerancias en las mediciones de las unidades de obra, en general; y por tanto, cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por la Dirección Facultativa no será de abono.

106.3. Otros gastos de cuenta del Contratista.

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas; los de construcción, desmontaje y retirada de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria o materiales; los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras; los de construcción y conservación de caminos provisionales para desvíos de tráfico y servicio de las obras; los debidos a la ejecución de desagües, colocación de señales de tráfico, señalización de seguridad y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de la Obra de acuerdo con la legislación vigente; los de retirada total al finalizar la Obra; los provocados por la acometida, instalación y consumo de energía eléctrica, agua o cualquier otro concepto similar, que sea necesario para las obras; los de demolición de las instalaciones provisionales; los de retirada de los materiales rechazables; los provocados por la corrección de

deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos, pruebas o por dictamen de la Dirección Facultativa.

Igualmente serán de cuenta del Contratista los gastos originados por los ensayos de materiales y los de control de calidad de las obras, con los límites legales establecidos.

Serán de cuenta del Contratista la elaboración y correspondiente pago de los Proyectos que haya que realizar para conseguir los permisos para la puesta en marcha de las instalaciones, entendiéndose que dichos pagos van incluidos en las unidades de obra correspondientes.

Serán de cuenta del Contratista la indemnización a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que se causen en la explotación de canteras, la extracción de tierras para la ejecución de terraplenes, el establecimiento de almacenes, talleres o depósitos, los que se originen con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte y, en general, cualquier operación que se derive de la propia ejecución de las obras.

También serán a cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes debidos a una señalización o protección insuficiente o defectuosa, así como los gastos de vigilancia para el perfecto mantenimiento de las medidas de seguridad.

Asimismo, serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios que se ocasionen a terceros por interrupción de servicios públicos a particulares, daños causados en sus bienes por aperturas de zanja, desvíos de cauces, explotación de préstamos y canteras, establecimiento de almacenes, talleres, depósitos de materiales y maquinaria y cuantas operaciones requieran la ejecución de las obras.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

106.4. Precios contradictorios.

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y Cuadros de Precios del presente proyecto.

La fijación del precio, en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la Administración podrá contratarla con otro empresario en el precio fijado o ejecutarla directamente.

ARTÍCULO 107.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El plazo de ejecución de las obras será de NUEVE (9) MESES.

ARTÍCULO 108.- RECEPCIÓN Y GARANTÍA DE LAS OBRAS.

Se propone un plazo de garantía de UN (1) AÑO a partir de la recepción parcial de las obras.

Si de las comprobaciones efectuadas los resultados no fueran satisfactorios es decir que las obras no estuvieran en disposición de ser recibidas, la Administración, si lo cree oportuno, recogerá en el Acta las incidencias, figurando la forma y el plazo en que deben subsanarse las deficiencias,

retrasando la recepción hasta tanto el contratista no acondicione debidamente las obras, dejándolas en perfectas condiciones de funcionamiento. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

Si el resultado de las pruebas fuese satisfactorio y las obras se hallasen terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, se llevará a cabo la recepción de acuerdo con lo dispuesto en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

ARTÍCULO 109.- LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo establecido en el Artículo 243 de la Ley de Contratos del Sector Público (Ley 9/2017, de 8 de noviembre).

Dentro del plazo de quince (15) días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, el Director Facultativo de la Obra, de oficio o a instancia del Contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras.

Si éste fuera favorable, el Contratista quedará exonerado de toda responsabilidad, salvo lo dispuesto en el Artículo 244 ("Responsabilidad por vicios ocultos"), procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato, y en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días.

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra y no al uso de lo construido durante el plazo de garantía, el Director Facultativo procederá a dictar las oportunas instrucciones al Contratista para la debida reparación de lo construido, concediéndole un plazo para ello durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por ampliación del plazo de garantía.

II.- MATERIALES BÁSICOS

CAPÍTULO I.- CONGLOMERANTES

ARTÍCULO 202.- CEMENTOS

202.1. Empleo.

Los tipos de cementos a utilizar en el presente Proyecto serán:

- CEM II/B-P 32,5 SR
- CEM I 42,5 /SR

No obstante, durante la realización de las obras, la Dirección Facultativa podrá modificar el tipo, clase y categoría del cemento que se debe utilizar.

Por ello, el Contratista de las obras deberá realizar a su cargo los ensayos necesarios en el terreno para determinar si el tipo de cemento previsto en Proyecto es viable.

En el caso de que dichos ensayos determinasen un tipo de suelo de carácter agresivo o incompatible con el cemento a utilizar, se deberá variar éste, sin que por ello tenga el Contratista derecho a abono alguno.

202.2. Prescripciones y características de los cementos.

Todo cemento a emplear en obra habrá de cumplir cuanto se establece en la Vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16), aprobada por Real Decreto 256/2016, de 10 de junio.

En general los cementos a utilizar en proyecto cumplirán las condiciones siguientes:

- La expansión en la prueba de autoclave habrá de ser inferior al siete por mil (0,7‰).
- El contenido de cal total libre en el cemento (óxido cálcico más hidróxido cálcico), determinado según el método de ensayo UNE 7.251 (ASTM C114-61), deberá ser inferior al uno con dos por ciento (1,2%) del peso total.
- El contenido de aluminio tricálcico (C3A) no excederá del seis por ciento (6%) del peso del cemento.
- El contenido de silicato tricálcico (C3S) no excederá del cincuenta por ciento (50%) del peso del cemento.
- Es admisible sustituir la condición d) por la siguiente: la suma del contenido en el cemento de aluminato tricálcico (C3A) y de silicato tricálcico (C3S) no excederá del cincuenta y ocho por ciento (58%) del peso del cemento. Presentará un contenido en Ferroaluminato Tetracálcico FAC4 tal que la suma de los contenidos de AC3 y FAC4 sea inferior al 18%.
- El cálculo de los contenidos de C3A y C3S se hará por el concepto de la composición potencial del cemento.
- Las resistencias del mortero normal de cemento en ensayos realizados de acuerdo con el Pliego de Condiciones para recepción de Conglomerantes Hidráulicos, deberán alcanzar a los veintiocho días (28) y sobre el noventa por ciento (90%) de las probetas, una resistencia no inferior a cuatrocientos kilogramos por centímetros cuadrados (400 Kg/cm²).
- El cemento habrá de tener características homogéneas durante la ejecución de cada obra, y no deberá presentar desviaciones en sus resistencia, a la rotura por compresión a los veintiocho días (28), superiores al diez por ciento (10%) de la resistencia media del

noventa por ciento (90%) de las probetas ensayadas, eliminando el cinco por ciento (5%) de los ensayos que hayan dado resistencias más elevadas, y el cinco por ciento (5%) de los ensayos correspondientes a las resistencias más bajas.

El número mínimo de resultados de ensayos para aplicar la anterior prescripción será de treinta (30).

- La norma anterior relativa a la regularidad de la resistencia a compresión puede sustituirse por la equivalencia siguiente:
El coeficiente de dispersión (desviación media cuadrática relativa) de los resultados de rotura a compresión a veintiocho (28) días, considerados como mínimo treinta (30) resultados, no será superior a seis centésimas (0,06).
- La temperatura del cemento a su llegada a la obra no será superior a sesenta grados centígrados (60°), ni a cincuenta grados centígrados (50°) en el momento de su empleo.

202.3. Control de calidad.

Cada entrega de cemento en obra, vendrá acompañada del documento de garantía de la fábrica, en el que figurará su designación, por el que se garantiza que cumple las prescripciones relativas a las características físicas y mecánicas y a la composición química establecida.

Si la partida resulta identificable a juicio de la Dirección Facultativa, al documento de garantía se agregarán otros con los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio de la fábrica. Para comprobación de la garantía, la Dirección Facultativa ordenará la toma de muestras y realización de ensayos.

El número de muestras a tomar será:

- uno por cada cien (100) toneladas, si la partida resulta identificable.
- uno por cada veinticinco (25) toneladas o por cada embarque, en caso contrario.

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Químicos: Pérdida al fuego, residuo insoluble, óxido magnésico y trióxido de azufre.
- Físicos: Finura de molino, tiempos de fraguado, expansión y resistencia a flexotracción y compresión.

Los ensayos serán realizados por el laboratorio homologado que indique la Dirección Facultativa y el abono de los mismos corresponderá al Contratista, que no tendrá derecho a ninguna contraprestación económica, al incluir el precio del cemento en los costos de los ensayos aquí exigidos.

202.4. Recepción y almacenamiento.

El cemento para hormigón, mortero o inyecciones será suministrado por el Contratista. El cemento debe estar libre de grumos, clinker no cocido, fragmentos de metal u otro material extraño. Además no debe haber sufrido ningún daño cuando se vaya a usar en el hormigón

En la recepción se comprobará que el cemento no llega excesivamente caliente. Si se trasvasa mecánicamente, se recomienda que su temperatura no exceda de 70° C. Si se descarga a mano, su temperatura no excederá de 40° C (o de la temperatura ambiente más 5° C, si ésta resulta mayor). De no cumplirse los límites citados, deberá comprobarse mediante ensayo que el cemento no presenta tendencia a experimentar falso fraguado. Para la realización y abono de estos ensayos, se seguirá el mismo criterio del párrafo anterior.

Cuando se reciba cemento ensacado, se comprobará que los sacos son los expedidos por la fábrica, cerrados y sin señales de haber sido abiertos.

El cemento ensacado se almacenará en local ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad del suelo y paredes. El cemento a granel se almacenará en silos o recipientes que lo aislen totalmente de la humedad.

Si el periodo de almacenamiento de un cemento es superior a un mes, antes de su empleo, se comprobará que sus características continúan siendo adecuadas, realizando el ensayo de fraguado, el de resistencia a flexotracción y a compresión a tres y siete días, sobre muestras representativas que incluyan terrones si se hubiesen formado. Para la realización y abono de estos ensayos, se seguirá el mismo criterio expuesto en el párrafo anterior.

202.5. Medición y abono.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en las unidades de obra de las que forme parte, no siendo objeto de medición y abono de forma independiente.

CAPITULO II.- LIGANTES BITUMINOSOS

ARTÍCULO 211 BETUNES ASFÁLTICOS

211.1 DEFINICIÓN

De acuerdo con la norma UNE EN 12597, se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, muy viscosos o casi sólidos a temperatura ambiente. Se utilizará la denominación de betún asfáltico duro para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.

211.2 CONDICIONES GENERALES

La denominación de los betunes asfálticos se compondrá de dos números, representativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE EN 1426, separados por una barra inclinada (/).

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el [Real Decreto 1630/1992](#) (modificado por el [Real Decreto 1328/1995](#)) o normativa que lo sustituya, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su [artículo 9](#).

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en el Anejo ZA de las siguientes normas armonizadas:

- UNE EN 12591. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación.
- UNE EN 13924. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de los betunes duros para pavimentación.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán los betunes asfálticos de la tabla 211.1. De acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de la tabla 211.2, conforme a lo establecido en los anexos nacionales de las normas UNE EN 12591 y UNE EN 13924.

TABLA 211.1- BETUNES ASFÁLTICOS A EMPLEAR

DENOMINACION UNE EN 12591 y UNE EN 13924
15/25
35/50
50/70
70/100
160/220

211.3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Las cisternas deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de éste baje para impedir su trasiego. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (10 °C). Asimismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o

cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las incluidas en la tabla 211.2.

211.4 RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE, conforme al Anejo ZA correspondiente.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año en el que se fija el marcado.
- Número del certificado de control de producción en fábrica.
- Referencia a la norma europea correspondiente (UNE EN 12591 o UNE EN 13924).
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales incluidas en el Anejo ZA de la norma armonizada correspondiente (UNE EN 12591 o UNE EN 13924):
 - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, según norma UNE EN 1426).
 - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, según norma UNE EN 1427).
 - Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, según Anexo A de la norma UNE EN 12591 o de UNE EN 13924).
 - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, según la norma UNE EN 12607-1):
 - penetración retenida, según norma UNE EN 1426
 - incremento del punto de reblandecimiento, según norma UNE EN 1427
 - cambio de masa, según norma UNE EN 12607-1
 - Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, según norma UNE EN 12593), sólo en el caso de los betunes de la norma UNE EN 12591.

El Director de las Obras podrá exigir información adicional sobre el resto de las características de la tabla 211.2.

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar las propiedades del producto.

211.5 CONTROL DE CALIDAD

211.5.1 Control de recepción de las cisternas

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de las Obras podrá llevar a cabo la realización de ensayos de recepción si lo considerase necesario, en cuyo caso podrán seguirse los criterios que se establecen a continuación.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se podrán tomar dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la norma UNE EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la norma UNE EN 1426, y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

211.5.2 Control a la entrada del mezclador

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 211.5.4 del presente artículo, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) de betún asfáltico. En cualquier caso, el el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la norma UNE EN 58, en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la norma UNE EN 1426, del punto de reblandecimiento, según la norma UNE EN 1427, y se calculará el índice de penetración, de acuerdo al anejo A de la norma UNE EN 12591 o de la UNE EN 13924, según corresponda. La otra muestra se conservará hasta el final del período de garantía.

211.5.3 Control adicional

El Director de las Obras podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tabla 211.2, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico.

211.5.4 Criterios de aceptación o rechazo

El Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las características establecidas en la tabla 211.2.

211.6 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en las unidades de obra de las que forme parte.

TABLA 211.2 REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS

Característica	UNE EN	Unidad	15/25	35/50	50/70	70/100	160/220	
Penetración a 25°C	1426	0,1 mm	15-25	35-50	50-70	70-100	160-220	
Punto de reblandecimiento	1427	°C	60-76	50-58	46-54	43-51	35-43	
Resistencia al envejecimiento o UNE En 12607-1	Cambio de masa	12607-1	%	≤0,5	≤0,5	≤0,5	≤0,8	≤1,0
	Penetración retenida	1426	%	≥55	≥53	≥50	≥46	≥37
	Incremento del punto de reblandecimiento	1427	°C	≤10	≤11	≤11	≤11	≤12
Índice de penetración	12591 13924 Anejo A	-	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	
Punto de fragilidad Fraass	12593	°C	TBR	≤-5	≤-8	≤-10	≤-15	
Punto de inflamación en vaso abierto	ISO 2592	°C	≥245	≥240	≥230	≥230	≥220	
Solubilidad	12592	%	≥99,0	≥99,0	≥99,0	≥99,0	≥99,0	

ARTÍCULO 214 EMULSIONES BITUMINOSAS

214.1 DEFINICIÓN

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y, eventualmente, un polímero en una solución de agua y un agente emulsionante.

214.2 CONDICIONES GENERALES

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

C % ligante B P F l. rotura aplicación

Donde:

- C: indica que es una emulsión bituminosa catiónica.
- % ligante: contenido de ligante según la norma UNE EN 1428.
- B: indica que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.
- P: se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.
- F: se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 2%.
- l. rotura: número de una cifra (de 1 a 7) que indica la clase de comportamiento a rotura, determinada según la norma UNE EN 13075-1.
- Aplicación: abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:
 - ADH riego de adherencia
 - TER riego de adherencia (termoadherente)
 - CUR riego de curado
 - IMP riego de imprimación
 - MIC microaglomerado en frío
 - REC reciclado en frío

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) o normativa que lo sustituya, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en el Anejo ZA de la norma armonizada, UNE EN 13808. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán las emulsiones bituminosas de las tablas 214.1 y 214.2, según corresponda. De acuerdo con su denominación, las características de dichas emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de las tablas 214.3 ó 214.4, conforme a lo establecido en el anexo nacional de la norma UNE EN 13808.

TABLA 214.1- EMULSIONES CATIÓNICAS

DENOMINACION UNE EN 13808	APLICACIÓN
C60B4 ADH C60B3 ADH	Riegos de adherencia
C60B4 TER C60B3 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BF5 IMP	Riegos de imprimación
C50BF5 IMP	Riegos de imprimación
C60B4 CUR C60B3 CUR	Riegos de curado
C60B5 MIC C60B6 MIC	Microaglomerados en frío
C60B7 REC C60B6 REC	Reciclados en frío

TABLA 214.2- EMULSIONES CATIÓNICAS MODIFICADAS

DENOMINACION UNE EN 13808	APLICACIÓN
C60BP4 ADH C60BP3 ADH	Riegos de adherencia
C60BP4 TER C60BP3 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BP5 MIC C60BP6 MIC	Microaglomerados en frío

213.3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre los indicados en las tablas 214.3 y 214.4.

La emulsión bituminosa transportada en cisternas se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Asimismo, dispondrán de una válvula para la toma de muestras.

Las emulsiones bituminosas de rotura lenta (índice de rotura 5 a 7), para microaglomerados en frío y reciclados en frío, se transportan en cisternas completas o, al menos al noventa por ciento (90%) de su capacidad, preferiblemente a temperatura ambiente y siempre a una temperatura inferior a cincuenta grados Celsius (50 °C), para evitar posibles roturas parciales de la emulsión durante el transporte.

En emulsiones de rotura lenta y en las termoadherentes que vayan a estar almacenadas más de siete (7) días, es preciso asegurar su homogeneidad previamente a su empleo.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

214.4 RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de emulsión bituminosa modificada o no que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE, conforme al Anejo ZA de la norma UNE EN 13808.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.

- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrada, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año en el que se fija el marcado.
- Número del certificado de control de producción en fábrica.
- Referencia a la norma europea UNE EN 13808.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Características de la emulsión:
 - Viscosidad (tiempo de fluencia, según la norma UNE EN 12846).
 - Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, según la norma UNE EN 13614).
 - Comportamiento a rotura (índice de rotura, según la norma UNE EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, según la norma UNE EN 12848).
- Características del ligante residual por evaporación, según la norma UNE EN 13074:
 - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, según norma UNE EN 1426).
 - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, según norma UNE EN 1427).
 - Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (péndulo Vialit, según la norma UNE EN 13588).
- Características del ligante residual por evaporación según la norma UNE EN 13074, seguido de estabilización, según la norma UNE EN 14895, y de envejecimiento, según la norma UNE EN 14769
 - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, según la norma UNE EN 1426)
 - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, según la norma UNE EN 1427).
 - Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (péndulo Vialit, según la norma UNE EN 13588).

El Director de las Obras podrá exigir información adicional sobre el resto de las características de las tablas 214.3 y 214.4.

214.5 CONTROL DE CALIDAD

214.5.1 Control de recepción de las cisternas

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego.

No obstante, el Director de las Obras podrá llevar a cabo la realización de ensayos de recepción si lo considerase necesario, en cuyo caso podrán seguirse los criterios que se establecen a continuación.

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se podrán tomar dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la norma UNE EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas, según la norma UNE EN 1430
- Índice de rotura, según la norma UNE EN 13075-1
- Contenido de agua, según la norma UNE EN 1428
- Tamizado, según la norma UNE EN 1429.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar algún otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

214.5.2 Control en el momento de empleo

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 214.5.4 del presente artículo, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la norma UNE EN 58, a la salida del tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas, según la norma UNE EN 1430
- Índice de rotura, según la norma UNE EN 13075-1
- Contenido de agua, según la norma UNE EN 1428
- Tamizado, según la norma UNE EN 1429.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

214.5.3 Control adicional

El Director de las Obras podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tablas 214.3 ó 214.4 según corresponda, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, durante un plazo superior a quince (15) días, antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del tanque de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma UNE EN 1429 y el ensayo de contenido de betún asfáltico residual según la norma UNE EN 1431. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. Este plazo de quince (15) días, se reducirá a siete (7) en el caso de emulsiones de rotura lenta y de emulsiones termoadherentes.

En condiciones atmosféricas desfavorables o de obra anormales a juicio del Director de las Obras se podrá disminuir el plazo anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

214.5.4 Criterios de aceptación o rechazo

El Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en las tablas 214.3 y 214.4.

214.6 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en las unidades de obra de las que forme parte.

TABLA 214.3.a ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMIONOSAS CATIONICAS

Denominación UNE 13808			C60B 4 ADH	C60B 4 TER	C60B 4 CUR	C60BF 5 IMP	C50BF 5 IMP	C60B 5 MIC	C60B7 REC
Denominación anterior (*)			ECR-1		ECR-1	ECL-1	ECI	ECL-2d	ECL-2b
Características	UNE EN	Unidad	Ensayos sobre emulsión original						
Propiedades perceptibles	1425		TBR (Clase 1)						
Polaridad de partículas	1430		Positiva (Clase 2)						
Índice de rotura	13075-1		70-103(1) Clase 4	70-103(3) Clase 4	70-103(4) Clase 4	120-180 Clase 5	≥120-180 Clase 5	120-180(6) Clase 5	≥220(8) Clase 7
Contenido de ligante (Por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5	48-52 Clase 3	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5
Contenido de aceite destilado	1431	%	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2	≤10,0 Clase 6	5-15 Clase 7	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2
Tiempo de fluencia (2 mm, 40°C)	12846	s	35-80(2) Clase 4	35-80(2) Clase 4	35-80(2) Clase 4	15-45(5) Clase 3	15-45(5) Clase 3	15-45(5) Clase 3	15-45(5) Clase 3
Residuo de tamizado (por tamiz 0,5 mm)	1429	%	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2
Tendencia a la sedimentación (7d)	12847	%	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤5 Clase 2	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3
Adhesividad	13614	%	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3

(*) ESTA DENOMINACIÓN SE INCLUYE ÚNICAMENTE A TÍTULO INFORMATIVO CON OBJETO DE FACILITAR LA ADAPTACION A LAS NUEVAS NOMENCLATURAS EUROPEAS.

TBR: SE INFORMARÁ DEL VALOR

(1) CON TIEMPO FRÍO SE RECOMIENDA UN ÍNDICE DE ROTURA DE 50-100 (CLASE 3). EN ESTE CASO, LA EMULSIÓN SE DENOMINARÁ C60B3 ADH

(2) CUANDO LA DOTACIÓN SEA MÁS BAJA, SE PODRÁ EMPLEAR UN TIEMPO DE FLUENCIA DE 15-45 S (CLASE 3)

(3) CON TIEMPO FRÍO SE RECOMIENDA UN ÍNDICE DE ROTURA DE 50-100 (CLASE 3). EN ESTE CASO, LA EMULSIÓN SE DENOMINARÁ C60B3 TER

(4) CON TIEMPO FRÍO SE RECOMIENDA UN ÍNDICE DE ROTURA DE 50-100 (CLASE 3). EN ESTE CASO, LA EMULSIÓN SE DENOMINARÁ C60B3 CUR

(5) SE ADMITE UN TIEMPO DE FLUENCIA ≤20 S (CLASE 2) PARA EMULSIONES DE ALTO PODER DE PENETRACIÓN, EN BASE A SU MENOR VISCOSIDAD, PERMITEN UNA IMPRIMACIÓN MÁS EFICAZ DE LA BASE GRANULAR.

(6) CON TEMPERATURAS ALTAS Y/O ÁRIDOS MUY REACTIVOS, SE RECOMIENDA UN ÍNDICE DE DE ROTURA DE 170-230 (CLASE 6) POR SU MAYOR ESTABILIDAD. EN ESTE CASO, LA EMULSIÓN SE DENOMINARÁ C60B6 MIC

(7) SE PODRÁ EMPLEAR UN TIEMPO DE FLUENCIA DE 35-80 S (CLASE 4) ESPECIALMENTE CUANDO LOS ÁRIDOS PRESENTEN UNA HUMEDAD ELEVADA

(8) CON TEMPERATURAS BAJAS Y/O MATERIALES A RECICLAR MUY HÚMEDOS, SE RECOMIENDA UN ÍNDICE DE DE ROTURA DE 170-230 (CLASE 6). EN ESTE CASO, LA EMULSIÓN SE DENOMINARÁ C60B6 REC

(9) SE PODRÁ EMPLEAR UN TIEMPO DE FLUENCIA DE 35-80 S (CLASE 4) ESPECIALMENTE CUANDO LOS MATERIALES A RECICLAR PRESENTEN UNA HUMEDAD ELEVADA

TABLA 214.3.b ESPECIFICACIONES DEL BETÚN ASFÁLTICO RESIDUAL

Denominación UNE 13808			C60B 4 ADH	C60B 4 TER	C60B 4 CUR	C60BF 5 IMP	C50BF 5 IMP	C60B 5 MIC	C60B 7 REC
Denominación anterior (*)			ECR-1		ECR-1	ECL-1	ECI	ECL-2d	ECL-2b
Características	UNE EN	Unidad	Ensayos sobre emulsión original						
Residuo por evaporación, según UNE EN 13074									
Penetración 25°C	1426	0,1 mm	≤330 (10) Clase 6	≤50 (11) Clase 2	≤330 (10) Clase 6	≤330 (12) Clase 7	≤330 (12) Clase 7	≤100 Clase 3	≤330 Clase 6
Punto de reblandecimiento	1427	°C	≤35 (10) Clase 6	≥50 Clase 3	≤35 (10) Clase 6	≤35 (12) Clase 7	≤35 (12) Clase 7	≥43 Clase 4	≥35 Clase 6
Residuo por evaporación según UNE 13074, seguido de estabilización según UNE EN 14895 y de envejecimiento, según UNE EN 14769									
Penetración 25°C	1426	0,1 mm	DV Clase 2						
Punto de reblandecimiento	1427	°C	DV Clase 2						

TBR: SE MFORMARA DEL VALOR

DV: VALOR DECLARADO POR EL FABNCANTE

(*) ESTA DENOMINACIÓN SE INCLUYE ÚNICAMENTE A TITULO INFORMATIVO CON OBJETO DE FACILITAR LA ADAPTACIÓN A LAS NUEVAS NOMENCLATURAS EUROPEAS.

(10) PARA EMULSIONES FABRICADAS CON BETUNES MÁS DUROS, SE ADMITE UNA PENETRACIÓN ≤150 DMM (CLASE 4) Y UN PUNTO DE REBLANDECIMIENTO ≥43°C (CLASE 4)

(11) CON TEMPERATURA AMBIENTE ALTA ES ACONSEJABLE EMPLEAR RESIDUOS DE PENETRACIÓN < 30 DMM

(12) EN EL CASO DE EMULSIONES FABRICADAS CON FLUIDIFICANTES MÁS LIGEROS, SE ADMITE UNA PENETRACIÓN ≤ 330 DMM (CLASE 6) Y UN PUNTO DE REBLANDECIMIENTO $\geq 35^{\circ}\text{C}$ (CLASE 6)

TABLA 214.4.a ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMIONOSAS CATIONICAS MODIFICADAS

Denominación UNE 13808			C60BP4 ADH	C60BP4 TER	C60BP5 MIC
Denominación anterior (*)			ECR-1-m		ECL-2d-m
Características	UNE EN	Unidad	Ensayos sobre emulsión original		
Propiedades perceptibles	1425		TBR (Clase 1)		
Polaridad de partículas	1430		Positiva (Clase 2)		
Índice de rotura	13075-1		70-103(1) Clase 4	70-103(3) Clase 4	120-180(4) Clase 5
Contenido de ligante (Por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5
Contenido de aceite destilado	1431	%	$\leq 2,0$ Clase 2	$\leq 2,0$ Clase 2	$\leq 2,0$ Clase 2
Tiempo de fluencia (2 mm, 40°C)	12846	s	35-80(2) Clase 4	35-80(2) Clase 4	15-45(5) Clase 3
Residuo de tamizado (por tamiz 0,5 mm)	1429	%	$\leq 0,1$ Clase 2	$\leq 0,1$ Clase 2	$\leq 0,1$ Clase 2
Tendencia a la sedimentación (7d)	12847	%	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3
Adhesividad	13614	%	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3

TBR: SE INFORMARÁ DEL VALOR

(*) ESTA DENOMINACIÓN SE INCLUYE ÚNICAMENTE A TÍTULO INFORMATIVO CON OBJETO DE FACILITAR LA ADAPTACIÓN A LAS NUEVAS NOMENCLATURAS EUROPEAS.

(1) CON TIEMPO FRÍO SE RECOMIENDA UN ÍNDICE DE ROTURA DE 50-100 (CLASE 3). EN ESTE CASO, LA EMULSIÓN SE DENOMINARÁ C60BP3 ADH

(2) CUANDO LA DOTACIÓN SEA MÁS BAJA, SE PODRÁ EMPLEAR UN TIEMPO DE FLUENCIA DE 15-45 S (CLASE 3)

(3) CON TIEMPO FRÍO SE RECOMIENDA UN ÍNDICE DE ROTURA DE 50-100 (CLASE 3). EN ESTE CASO, LA EMULSIÓN SE DENOMINARÁ C60BP3 TER

(4) CON TEMPERATURAS ALTAS Y/O ÁRIDOS MUY REACTIVOS, SE RECOMIENDA UN ÍNDICE DE ROTURA DE 170-230 (CLASE 6) POR SU MAYOR ESTABILIDAD. EN ESTE CASO, LA EMULSIÓN SE DENOMINARÁ C60BP6 MIC

(5) SE PODRÁ EMPLEAR UN TIEMPO DE FLUENCIA DE 35-80 S (CLASE 4) ESPECIALMENTE CUANDO LOS ÁRIDOS PRESENTEN UNA HUMEDAD ELEVADA

TABLA 214.4.b ESPECIFICACIONES DEL LIGANTE RESIDUAL

Denominación UNE 13808			C60B4 ADH	C60B4 TER	C60B4 CUR
Denominación anterior (*)			ECR-1		ECR-1
Características	UNE EN	Unidad	Ensayos sobre emulsión original		
Residuo por evaporación, según UNE EN 13074					
Penetración 25°C	1426	0,1 mm	≤ 330 (6) Clase 6	≤ 50 (7) Clase 2	≤ 100 Clase 3
Punto de reblandecimiento	1427	°C	≥ 35 (6) Clase 6	≥ 55 Clase 2	≥ 50 Clase 3
Cohesión por péndulo Vialit	13588	J/cm ²	$\geq 0,5$ Clase 2	$\geq 0,5$ Clase 2	$\geq 0,5$ Clase 2
Recuperación elástica, 25°C	13398	%	≥ 40 Clase 3	≥ 40 Clase 3	≥ 40 Clase 3
Residuo por evaporación según UNE 13074, seguido de estabilización según UNE EN 14895 y de envejecimiento, según UNE EN 14769					
Penetración 25°C	1426	0,1 mm	DV Clase 2		
Punto de reblandecimiento	1427	°C	DV Clase 2		
Cohesión por péndulo Vialit	13588	J/cm ²	DV Clase 2		
Recuperación elástica, 25°C	13398	%	TBR Clase 1		

TBR: SE INFORMARÁ DEL VALOR

DV: VALOR DECLARADO POR EL FABRICANTE

(*) ESTA DENOMINACIÓN SE INCLUYE ÚNICAMENTE A TÍTULO INFORMATIVO CON OBJETO DE FACILITAR LA ADAPTACIÓN A LAS NUEVAS NOMENCLATURAS EUROPEAS.

(6) PARA EMULSIONES FABRICADAS CON BETUNES MÁS DUROS, SE ADMITE UNA PENETRACIÓN ≤ 150 DMM (CLASE 4) Y UN PUNTO DE REBLANDECIMIENTO $\geq 43^{\circ}\text{C}$ (CLASE 4)

(7) EN ÉPOCA ESTIVAL ES RECOMENDABLE UNA PENETRACIÓN < 30 DMM

CAPÍTULO IV.- METALES

ARTÍCULO 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL

240.1. Definición.

Las barras corrugadas de acero a utilizar en hormigón estructural, cumplirán con lo establecido para dichas barras en la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente:

6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 32 y 40 mm.

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36068:2011.

240.2. Materiales.

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, así como en la UNE 36068:2011 y UNE 36065:2011, y entre ellas las siguientes:

Presentarán, en el ensayo de adherencia por flexión descrito en UNE 36740:1998 “Determinación de la adherencia de las barras de acero para hormigón armado. Ensayo de la viga”, una tensión media de adherencia σ_{bm} y una tensión de rotura de adherencia σ_{bu} que cumplan simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- Diámetros inferiores a 8 mm:

$\sigma_{bm} \geq 6,88 \text{ N/mm}^2$.

$\sigma_{bu} \geq 11,22 \text{ N/mm}^2$.

- Diámetros de 8 mm. a 32 mm. ambos inclusive:

$\sigma_{bm} \geq 7,84 \text{ N/mm}^2 - 0,12 \varnothing \text{ en mm.}$

$\sigma_{bu} \geq 12,74 \text{ N/mm}^2 - 0,19 \varnothing \text{ en mm.}$

- Diámetros superiores a 32 mm.:

$\sigma_{bm} \geq 4,00 \text{ N/mm}^2$.

$\sigma_{bu} \geq 6,66 \text{ N/mm}^2$.

Las características de adherencia serán objeto de certificación específica por algún organismo de entre los autorizados en el Artículo 1º de la EHE-08 para otorgar el CC-EHE-08. En el certificado se

consignarán obligatoriamente los límites admisibles de variación de las características geométricas de los de los resaltos.

A efectos de control será suficiente comprobar que el acero posee el certificado específico de adherencia y realizar una verificación geométrica para comprobar que los resaltos o corrugas de las barras (una vez enderezadas, si fuera preciso) están dentro de los límites que figuran en dicho certificado.

Las características mecánicas mínimas que garantizará el fabricante serán las siguientes:

Características mecánicas mínimas garantizadas de las barras corrugadas según EHE-08.

Designación	Clase de acero	Límite elástico f_y en N/mm ² no menor que (1)	Carga unitaria de rotura f_s en N/mm ² no menor que (1)	Alargamiento de rotura en % sobre base de 5 diámetros no menor que	Relación f_s/f_y en ensayo no menor que (2)
B 500 S	Soldable	500	550	12	1,05

(1) Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal.

(2) Relación mínima admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenido en cada ensayo.

Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado. (UNE 36068) sobre los mandriles que correspondan según la siguiente tabla:

Diámetro de los mandriles

DESIGNACION	DOBLADO-DESDOBLADO			
	$\alpha = 90^\circ$		$\beta = 20^\circ$	
	$d \leq 12$	$12 < d \leq 16$	$16 < d \leq 25$	$d > 25$
B 500 S	6 d	8 d	10 d	12 d

donde:

d: Diámetro nominal de barra

α : Ángulo de doblado

β : Ángulo de desdoblado

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

Las barras corrugadas llevarán grabadas las marcas de identificación establecidas en el Apartado 12 de la UNE 36068:2011, relativas al tipo de acero (geometría del corrugado), país de origen (el indicativo correspondiente a España es el número 7) y marca del fabricante (según el código indicado en el Informe Técnico UNE 36811:1998 IN).

Dado que la instrucción EHE-08 solo contempla aceros soldables, el fabricante indicará los procedimientos y condiciones recomendadas para realizar, cuando sea necesario, las soldaduras.

240.3. Suministro.

Si los aceros poseen un distintivo reconocido o un CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º de la EHE-08, cada partida acreditará que está en posesión del mismo, así como del certificado específico de adherencia y del certificado de garantía del fabricante que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la EHE-08. El fabricante adjuntará, si la Dirección Facultativa se lo solicita, copia de los resultados de los ensayos de producción de la partida suministrada.

Si los productos no poseen un distintivo reconocido o un CC-EHE, cada partida irá acompañada de los resultados de los ensayos correspondientes a su composición química, características mecánicas y características geométricas, efectuados por un organismo de los citados en el Artículo 1º de la EHE-08 para otorgar el CC-EHE. Además, irán acompañadas del certificado específico de adherencia.

La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista.

240.4. Almacenamiento.

Las barras corrugadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a excesiva oxidación, separadas del suelo y de manera que no se manchen de grasa, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia.

240.5. Recepción.

Para llevar a cabo la recepción de las barras corrugadas se realizarán ensayos de control de calidad según lo especificado en el artículo 90 de la EHE-08. Las condiciones de aceptación o rechazo serán las indicadas en el apartado 90.5 de la citada Instrucción.

La Dirección Facultativa, siempre que lo estime oportuno, podrá identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales acopiados.

240.6. Medición y abono.

La medición y abono de las barras corrugadas se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

ARTÍCULO 250.- ACERO LAMINADO PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS

250.1.- Definición

El acero es un producto férreo generalmente apto para la conformación en caliente. Con excepción de ciertos aceros de alto contenido en cromo, el contenido en carbono es igual o inferior al 2%, límite que los separa de las fundiciones. Este límite corresponde al contenido de saturación de la austenita. Los distintos elementos de aleación pueden variar este porcentaje.

Se definen como aceros laminados para estructuras metálicas los productos acabados, laminados en caliente, de acero no aleado, destinados a ser empleados a temperaturas ambientales de servicio en estructuras metálicas atornilladas, roblonadas o soldadas.

No está previsto que estos aceros sean sometidos a tratamiento térmico, salvo los de normalizado y de eliminación de tensiones.

Los tipos de acero a emplear serán los suministrados en perfiles o chapas que corresponden a los tipos S-275 en su grado JR y S-355, en su grado J2G3, definido en la Norma EN-UNE 10025 (aceros no aleados, laminados en caliente, para construcciones metálicas).

- Para perfiles laminados S 275-JR
- Para chapas laminadas S 355-J2G3

250.2.- Condiciones generales

Los perfiles laminados se suministrarán a elección del fabricante.

Las chapas se suministrarán en estado de normalizado conseguido por tratamiento térmico o por una laminación controlada.

Los productos laminados tendrán una superficie lisa, compatible con su condición de laminados en caliente:

- Para las chapas se aplicarán las prescripciones de la Norma UNE-EN 10163:2007 (condiciones superficiales de suministro de chapas y planos anchos de acero, laminados en caliente) para la definición de la calidad superficial. Las chapas solo presentan discontinuidades de la Clase I.
- Para los perfiles, el fabricante podrá eliminar por amolado los defectos de menor entidad con la condición de que el espesor local resultante no difiera del valor nominal en más de un 4%. No se autoriza la eliminación de defectos de mayor magnitud por amolado y posterior acondicionamiento por soldeo.

250.3.- Composición química

La composición química, referida al análisis de colada, se especifica en la Tabla 2 de la Norma UNE-EN 10025:2006.

Las desviaciones máximas admisibles para los análisis sobre producto, aplicables al valor máximo sobre colada especificado en la Tabla 2, se indican en la Tabla 3 de la misma Norma.

El grado de desoxidación de los aceros será:

- S 275-JR FN no efervescente (semicalmado o calmado).
- S 355-J2G3 FF calmado especial con práctica de grano fino.

250.4.- Características mecánicas

Características a determinar mediante el ensayo de tracción realizado S/ UNE-EN ISO 6892-2:2011:

- Resistencia a la tracción R_m (dependiendo del espesor del producto):

$e < 3 \text{ mm}$	$510 \leq 680 \text{ MPa}$
$3 < e \leq 100 \text{ mm}$	$490 \leq 630 \text{ MPa}$
$100 < e \leq 150 \text{ mm}$	$470 \leq 630 \text{ MPa}$
$150 < e \leq 250 \text{ mm}$	$450 \leq 630 \text{ MPa}$

- Límite elástico mínimo R_e : 355 MPa
- Determinación de la fragilidad mediante el ensayo secuencial de resiliencia efectuado s/ UNE-EN ISO 148-1:2017, con probeta de 10 mm x 10 mm en V (tipo A), siguiendo el método secuencial descrito en la Norma UNE-EN 10021:2008.

El valor medio especificado es para productos con espesores mayores de 10 mm y menores o iguales a 150 mm. Para espesores mayor es de 150 mm y menores o iguales a 250 mm, el valor medio será de 23 julios para ambos aceros.

Para este ensayo se prepararán 6 probetas contiguas de una misma muestra de material. Se ensayarán 3 de estas probetas (1ª serie) y según los criterios establecidos en el Apartado 8.7.2.2 de la Norma UNE-EN 10025:2006, la unidad de inspección se acepta, rechaza o se procede a ensayar las 3 probetas restantes (2ª serie). Las probetas tendrán todas sus caras mecanizadas y su posición, respecto al espesor del producto, será el indicado en la Norma UNE-EN ISO 377:2017 (Toma de muestras y preparación de probetas para ensayos mecánicos de productos de acero, laminados y forjados).

250.5.- Recepción

Las chapas de acero de espesor superior o igual a 6 mm e inferior a 150 mm serán objeto de un control ultrasónico realizado de acuerdo con la Norma UNE-EN 10160:2000 (Examen de chapas de acero por ultrasonidos. Método de reflexión con haz normal.)

Las chapas tendrán una clasificación de Grado A, s/ UNE-EN 10160:2000 (Clasificación de la chapa gruesa según el examen por ultrasonidos. Método de reflexión con haz normal).

Las chapas y perfiles laminados en caliente, serán objeto de inspección técnica de acuerdo con la norma UNE-EN 10021:2008.

La toma de muestras, la unidad de inspección, el número de ensayos y su realización y los criterios de conformidad y rechazo se ajustarán a lo especificado a tal fin en la norma UNE-EN 10025:2006.

Los perfiles estructurales llevarán grabados en el alma o en el lugar idóneo del perfil, el nombre del fabricante y el tipo y grado de acero.

Las chapas estarán identificadas mediante un código de colores adecuado, etiquetas o por cualquier procedimiento que permita distinguir el número de colada y el nombre del fabricante.

Los productos laminados se ajustarán, en lo que se refiere a dimensiones y tolerancias, a las Normas: UNE-EN 10029:2011 para planchas y UNE 36521, UNE 36522, UNE 36525, UNE 36526, UNE 36524, UNE-EN 10056-1:2017y UNE-EN 10055:1996 para perfiles y angulares.

250.6.- Medición y abono

No será objeto de abono independiente el acero empleado en elementos en los que quede incluido en su precio de abono.

CAPÍTULO VI.- MATERIALES VARIOS

ARTÍCULO 280.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

280.1. Definición.

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Se prohíbe expresamente el empleo de agua de mar o salina análoga para el amasado o curado del hormigón armado o pretensado, salvo estudios especiales. Si podrán utilizarse para hormigones sin armaduras. En este caso deberán utilizarse cementos MR o SR.

Será prescriptivo el Artículo 27º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

280.2. Equipos.

La maquinaria y los equipos empleados en el amasado de morteros u hormigones tendrán que conseguir una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

280.3. Criterios de aceptación y rechazo.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades de los hormigones, deberán cumplir las condiciones siguientes:

- Exponente de hidrógeno pH. (UNE 83952:2008) ≥ 5
- Sustancias disueltas (UNE 83957:2008) ≤ 15 gr/l (15.000 p.p.m)
- Sulfatos SO₄= (UNE 83956:2008) ≤ 1 gr/l (1.000 p.p.m)
 - Para el cemento SR ≤ 5 gr/l (5.000 p.p.m)
- Ión Cloruro Cl⁻. (UNE 83958:2008):
 - Para hormigón pretensado ≤ 1 gr/l (1.000 p.p.m)
 - Para hormigón armado o en masa
(con armaduras para reducir la fisuración) ≤ 3 gr/l (3.000 p.p.m)
- Hidratos de carbono. (UNE 83959:2014): Cero
- Sustancias orgánicas solubles en éter.(UNE 83960:2014) ≤ 15 gr/l (15.000 p.p.m)

La toma de muestras se realizará según la UNE 83951:2008 y los análisis por los métodos de las normas indicadas.

Con respecto al contenido del ión cloruro, se tendrá en cuenta lo prescrito en el apartado 30.1 del artículo 30 de la EHE-08.

280.4. Recepción.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización en obras de hormigón, o en caso de duda, el control de calidad de recepción del agua de amasado, se efectuará realizando los ensayos especificados en el apartado anterior.

El incumplimiento de los valores admisibles considerará al agua como no apta para amasar mortero u hormigón, salvo justificación técnica documentada de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.

280.5. Medición y abono.

La medición y abono del agua se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

ARTÍCULO 281.- ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

281.1. Definición.

Los aditivos son productos que, incorporados al hormigón o el mortero en una proporción igual o menor del cinco por ciento (5 por 100) del peso del cemento, antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

La designación de los aditivos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE-EN 934-2:2010.

281.2. Materiales.

La Dirección Facultativa fijará los tipos, las características y dosificaciones de los aditivos que sean necesarios para modificar las propiedades del mortero u hormigón, en caso de ser requerido su empleo.

No se utilizará ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones sin la aprobación previa y expresa de la Dirección Facultativa.

281.3. Equipos.

La maquinaria y equipos necesarios para la dosificación, mezcla y homogeneización de los aditivos en morteros y hormigones serán los adecuados para que dichas operaciones se lleven a cabo correctamente.

281.4. Ejecución.

Será de aplicación todo lo prescrito en el apartado 281.4 del artículo 281 del PG-3.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En los elementos pretensados mediante armaduras ancladas exclusivamente por adherencia, no podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes.

El aditivo tendrá una consistencia tal que su mezcla sea uniforme y homogénea en la masa del mortero y hormigón.

281.5. Condiciones de suministro.

281.5.1. Certificación.

Si los aditivos poseen un distintivo reconocido o un CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º de la EHE-08, cada partida acreditará que está en posesión del mismo.

Si los aditivos no poseen un distintivo reconocido o un CC-EHE-08, cada partida irá acompañada de su correspondiente documentación, las instrucciones de uso y un certificado, realizado por un laboratorio acreditado, donde figurarán expresamente los datos especificados en el apartado 281.5.1 del artículo 281 del PG-3.

Además, en los documentos de origen, figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la UNE EN 934-2:2010, así como el certificado de garantía del fabricante de que las características y especialmente el comportamiento del aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, son tales que produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón, ni representar peligro para las armaduras.

281.5.2. Envasado y etiquetado.

Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos. El fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado según la UNE EN 934-6:2002.

281.6. Especificaciones de la unidad terminada.

Se cumplirán los requisitos contenidos en la UNE EN 934-2:2010.

281.7. Recepción.

La Dirección Facultativa exigirá la presentación del expediente donde figuren las características y valores obtenidos en los aditivos a utilizar, de acuerdo con lo especificado en el apartado 281.5 del presente artículo, o bien, el documento acreditativo de su certificación.

El control de recepción de los aditivos se llevará a cabo según se especifica en el apartado 281.7 del artículo 281 del PG-3.

281.8. Medición y abono.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

ARTÍCULO 283.- ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES

283.1. Definición.

Adiciones son aquellos materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle características especiales.

Sólo se utilizarán como adiciones al hormigón, en el momento de su fabricación, el humo de sílice y las cenizas volantes, estando éstas últimas prohibidas en el hormigón pretensado.

283.2. Materiales.

El humo de sílice es un subproducto que se origina en la reducción de cuarzo de elevada pureza con carbón en hornos eléctricos de arco para la producción de silicio y ferrosilicio.

Las cenizas volantes son los residuos sólidos que se recogen por precipitación electrostática o por captación mecánica de los polvos que acompañan a los gases de combustión de los quemadores de centrales termoeléctricas alimentadas por carbones pulverizados.

283.3. Condiciones del suministro.

El suministrador de la adición la identificará y garantizará documentalmente el cumplimiento de las características especificadas a continuación, en los apartados 283.3.1 y 283.2.2, según que la adición empleada sea ceniza volante o humo de sílice.

Para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento.

283.3.1. Prescripciones y ensayos de las cenizas volantes

Las cenizas volantes no podrán contener elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o causar fenómenos de corrosión de las armaduras. Además deberán cumplir las siguientes especificaciones de acuerdo con la UNE-EN 450-2:2006.

Anhídrido sulfúrico (SO), según la UNE-EN 196-2:2014 $\leq 3,0\%$

Cloruros (Cl-), según la UNE-EN 196-2:2014 $\leq 0,10\%$

Oxido de calcio libre, según la UNE-EN 451-1:2017 $\leq 1\%$

Pérdida al fuego, según la UNE-EN 196-2:2014 $\leq 5,0\%$

Finura, según la UNE-EN 451-2:1995

Cantidad retenida por el tamiz 45 μm $\leq 40\%$

Índice de actividad, según la UNE EN 196-1:2005

a los 28 días $> 75\%$

a los 90 días $> 85\%$

Expansión por método de las agujas, UNE-EN 196-3:2017 $< 10 \text{ mm}$

La especificación relativa a la expansión sólo debe tenerse en cuenta si el contenido en óxido de calcio libre supera el 1% sin sobrepasar el 2,5%.

Los resultados de los análisis y de los ensayos previos estarán a disposición de la Dirección Facultativa.

283.3.2. Prescripciones y ensayos del humo de sílice

El humo de sílice no podrá contener elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o causar fenómenos de corrosión de las armaduras. Además, deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- Óxido de silicio (SiO₂), según la UNE-EN 196-2:2014 $\geq 85\%$
- Cloruros (CL) según la UNE-EN 196-2:2014 $< 0,10\%$
- Pérdida al fuego, según la UNE-EN 196-2:2014 $< 5\%$
- Índice de actividad, según la UNE EN 196-1:2005 $> 100\%$

Los resultados de los análisis y de los ensayos previos estarán a disposición de la Dirección Facultativa.

283.4. Almacenamiento.

Las adiciones se almacenarán en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

283.5. Condiciones de utilización.

Se podrán utilizar cenizas volantes o humo de sílice como adición en el momento de la fabricación del hormigón, únicamente cuando se utilice cemento tipo CEM I.

En estructuras de edificación la cantidad máxima de cenizas volantes adicionadas no excederá del 35% del peso de cemento, mientras que la cantidad máxima de humo de sílice adicionado no excederá del 10% del peso de cemento.

No se utilizará ningún tipo de adición sin la aprobación previa y expresa de la Dirección Facultativa, quien exigirá la presentación de ensayos previos favorables.

Para la utilización de las cenizas volantes y el humo de sílice además se seguirán las indicaciones de la UNE 83414:1990 EX y UNE 83460-2:2005.

Las adiciones se dosificarán en peso, empleando básculas y escalas distintas de las utilizadas en los áridos. La tolerancia en peso de adiciones será del ± 3 por 100.

283.6. Recepción.

La central de hormigonado llevará a cabo el control de recepción de los diferentes suministros para comprobar que las posibles variaciones de su composición no afectan al hormigón fabricado en con las mismas.

No se utilizarán suministros de adiciones que no lleguen acompañados de un certificado de garantía del suministrador, firmado, conforme a lo especificado en el apartado 283.3.

Antes de comenzar la obra se realizarán en un laboratorio oficial u oficialmente acreditado los ensayos especificados en los apartados 283.3.1 y 283.3.2. La determinación del índice de actividad

resistente se realizará con cemento de la misma procedencia que el previsto para la ejecución de la obra.

Al menos cada tres meses de obra se realizarán las siguientes comprobaciones sobre las adiciones: trióxido de azufre, pérdida por calcinación y finura para las cenizas volantes y pérdida por calcinación y contenido de cloruros para el humo de sílice, con el fin de comprobar la homogeneidad del suministro.

283.7. Medición y abono.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

ARTÍCULO 286.- MADERAS

286.1. Condiciones generales.

La madera para entibaciones, apeos, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones siguientes:

Proceder de troncos sanos apeados en sazón.

Haber sido desecada, por medios naturales o artificiales durante el tiempo necesario hasta alcanzar el grado de humedad preciso para las condiciones de uso a que se destine.

No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.

Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.

Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

Presentar anillos anulares de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.

Dar sonido claro por percusión.

No se permitirá en ningún caso el empleo de madera sin descortezar ni siquiera en las entibaciones y apeos.

Las dimensiones y forma de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar la resistencia de los elementos de la construcción en madera; cuando se trate de construcciones de carácter definitivo se ajustarán a las definidas en los Planos o a las aprobadas por el Director.

La madera de construcción escuadrada será al hilo, cortada a sierra y de aristas vivas y llenas.

286.2. Madera para encofrados y cimbras.

286.2.1. Ámbito de aplicación.

Madera para encofrados y cimbras será utilizada para la construcción de encofrados en obras de hormigón o de mortero.

Madera para recubrimientos de elementos.

286.2.2. Condiciones generales.

Además de lo estipulado en el apartado 286.1 de este Pliego, la madera para encofrados y recubrimientos tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados y recubrimientos será preferiblemente de especies resinosas y de fibra recta.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados será: a) machihembrada; b) escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamiento que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco o a imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

286.2.3. Características.

Características físicas.

El contenido de humedad de la madera determinado según la Norma UNE-EN 13183-1:2003 ERRATUM no excederá del quince por ciento (15%).

El peso específico determinado según la Norma UNE 56531:1977, estará comprendido entre 0,40 y 0,80 t/m³.

La higroscopicidad calculada según la Norma UNE 56532:1977, será normal.

El coeficiente de contracción volumétrica, determinado según la Norma UNE 56533:1977, estará comprendido entre 0,35 y 0,55 por 100.

Características mecánicas.

La dureza determinada según la UNE 56534:1977, no será mayor de 4.

La resistencia a compresión, determinada según la Norma UNE 56535:1977, será:

Característica o aval fmk $\geq 300 \text{ Kg/cm}^2$

Perpendicular a las fibras $\geq 100 \text{ Kg/cm}^2$

La resistencia a la flexión estática determinada según la Norma UNE 56537:1979 será:

Cara radial hacia arriba $\geq 300 \text{ Kg/cm}^2$

Cara radial hacia el costado $\geq 300 \text{ Kg/cm}^2$

Con este mismo ensayo y midiendo la flecha a rotura se determinará el módulo de elasticidad que no será inferior a noventa mil (90.000) Kg/cm².

La resistencia a la tracción determinada según la Norma UNE 56538:1978, será:

Paralelo a las fibras $\geq 300 \text{ Kg/cm}^2$

Perpendicular a las fibras $\geq 25 \text{ Kg/cm}^2$

La resistencia a la hienda en dirección paralela a las fibras, determinada según la Norma UNE 56539:1978, será superior a quince (15) Kg/cm².

La resistencia a esfuerzo cortante en dirección perpendicular a las fibras, será superior a cincuenta (50) fKg/cm².

286.2.4. Recepción.

Queda a criterio de la Dirección Facultativa la clasificación del material en lotes de control a la decisión sobre los ensayos de recepción a realizar.

286.2.5. Medición y abono.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

ARTÍCULO 291.- ARENAS PARA MORTEROS

291.1. Definición.

Se designarán así los áridos finos empleados en la ejecución de morteros.

Podrán emplearse arenas naturales o procedentes de machaqueo.

El tamaño máximo de los granos no será superior a 5 milímetros, ni mayor que la tercera parte del tendel en la ejecución de fábricas.

Se rechazarán las arenas cuyos granos no sean redondeados o poliédricos.

Los límites granulométricos, están definidos en el siguiente cuadro:

ABERTURA TAMIZ	% QUE PASA
5	100%

2,5	60 a 100%
1,25	30 a 100%
0,63	15 a 100%
0,32	5 a 70 %
0,16	0 a 30 %

No se utilizarán aquellos áridos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo a la norma UNE-EN 1744-1, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

El contenido de yeso, mica, feldespato descompuesto, y piritas, no será superior al 2 por 100.

291.2. Recepción y control de las arenas.

En la primera entrega y cada vez que cambien sensiblemente las características de la arena, se comprobará que cumple lo especificado en este pliego mediante ensayo, en las mismas condiciones expuestas en el epígrafe precedente y anteriores.

291.3. Medición y abono.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.

ARTÍCULO 292.- ÁRIDOS PARA HORMIGONES

292.1. Generalidades.

Para la fabricación de hormigones podrán emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo esté sancionado por la práctica, o que resulten aconsejables como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la naturaleza de los áridos o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convenga en cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como áridos, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Será de obligado cumplimiento lo especificado en el artículo 28º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

292.2. Designación y tamaños del árido.

Arena o árido fino: Árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 4 mm de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2:96).

Árido grueso o grava: Árido o fracción del mismo que resulta retenido por el tamiz 4 (UNE-EN 933-2:1996) y cuyo tamaño máximo sea menor que las dimensiones siguientes:

- a) 0,8 de la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45º con la dirección de hormigonado.
- b) 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45º con la dirección de hormigonado.
- c) 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:
 - Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
 - Piezas de ejecución muy cuidada (caso de prefabricación en taller) y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados que se encofran por una sola cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

Árido total o árido: el que por sí solo o por mezcla posee las proporciones de arena y grava necesarias para la fabricación de un tipo de hormigón.

292.3. Prescripciones y ensayos.

Los áridos cumplirán las condiciones físico - químicas, físico - mecánicas y de granulometría y forma establecidas en el apartado 28.3 del artículo 28º de la EHE-08.

292.4. Suministro y almacenamiento de los áridos.

Los áridos se transportarán y acopiarán de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla.

El suministrador de los áridos garantizará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones establecidas en el apartado 28.3 del artículo 28º de la EHE-08, hasta la recepción de estos.

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro en la que figuren como mínimo el nombre del suministrador, el nº de serie de la hoja de suministro, el nombre de la cantera, la fecha de entrega, el nombre del peticionario, el tipo, cantidad y designación de árido así como la identificación del lugar de suministro.

292.3. Medición y abono.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forma parte.

ARTÍCULO 294.- BANDAS DE P.V.C. PARA ESTANQUEIDAD DE JUNTAS

294.1. Definición.

Las bandas de PVC para estanqueidad de juntas serán tiras o bandas de material polimérico de sección transversal adecuada para formar un cierre que impida el paso del agua a través de las juntas de las obras de hormigón.

294.2. Composición.

El material constitutivo de las bandas tendrá como resina básica la de policloruro de vinilo (PVC).

En ningún caso será admisible la utilización de resinas de PVC regeneradas como materia prima en la fabricación de las bandas.

294.3. Condiciones generales.

No se admitirá el empleo de bandas de PVC para estanqueidad de juntas en las situaciones siguientes:

- Juntas en las que la banda esté sometida a un esfuerzo de tracción permanente que produzca un alargamiento superior al veinte por ciento (20%) del alargamiento de rotura.
- Juntas expuestas al ataque de aceites, grasas, betunes y otras sustancias perjudiciales para el PVC a largo plazo.
- Temperaturas de servicio bajas, por lo general menores de seis grados centígrados (6° C), y temperaturas mayores de treinta y cinco grados centígrados (35° C).
- En general en todas aquellas juntas donde el movimiento previsible pueda ocasionar tensiones en el material superiores a cuarenta kilopondios por centímetro cuadrado (40 Kp/cm²) o que estén sometidas a movimientos alternativos frecuentes o a asientos de cimiento acusados.
- Será admisible el empleo de bandas de PVC en juntas de trabajo horizontales, en juntas de recintos de utilización temporal y en juntas de construcción o trabajo donde el movimiento en el plano de la junta será inapreciable.

294.4. Características físicas.

El material constitutivo de las bandas cumplirá las especificaciones fijadas en el cuadro siguiente:

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	VALOR LIMITE	METODO DE ENSAYO
Resistencia a tracción a 23±2°C	Min. 130 Kp/cm ²	UNE-ISO 37
Alargamiento en rotura a 23±2°C	Min. 300%	UNE-ISO 37
Dureza Shore A	65 a 80	UNE-EN ISO 868

294.5. Uniones y piezas especiales.

Las uniones de las bandas realizadas tanto en fábrica como en la obra se efectuarán por procedimiento de unión en caliente de forma que la resistencia de la unión sea, al menos, la de la propia banda.

No se permitirá la realización de uniones o empalmes mediante adhesivos.

La ejecución de las uniones en obra realizada de acuerdo con las instrucciones que al efecto deberá proporcionar el fabricante y se ejecutarán por personal operario especializado.

Es conveniente que las uniones en ángulo, intersecciones y cambios de ancho sean realizadas mediante piezas especiales preparadas en taller de forma que en la obra solo tengan que realizarse las uniones a tope definidas en el párrafo 01. de este apartado.

Deberá disponerse de piezas especiales que garanticen la estanqueidad en el cruce de tubos, barras y otros elementos que tengan que atravesar las bandas.

294.6. Recepción y control.

Serán de obligado cumplimiento los métodos de ensayo previstos en las Normas:

- UNE-EN ISO 868: Dureza, shore A
- UNE-ISO 37: Resistencia a tracción a 23 ± 2 °C
- UNE-ISO 34-1 y 2: Resistencia al desgarro.

Cuando una muestra no satisfaga una prueba, se repetirá ésta misma sobre dos muestras más tomadas del mismo pedido. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el pedido, aceptándose si el resultado de ambas es satisfactorio.

En el caso en que la fabricación de los productos esté amparada por determinada "Marca de calidad" concedida por una entidad independiente del fabricante y de solvencia técnica suficiente, de tal modo que puedan garantizar que el proyecto cumple las condiciones de este Pliego, por constatación periódica de que en fábrica se efectúa un adecuado control de calidad mediante ensayos y pruebas sistemáticas, las pruebas de recepción podrán disminuirse en intensidad respecto a la indicada en la cuantía que determine el Ingeniero Director en base a las características particulares de la obra y del producto de que se trata, e incluso podrán suprimirse total o parcialmente cuando el Ingeniero Director lo considere oportuno.

En este caso, todos los envíos a obra irán acompañados de un certificado del fabricante o Documento de Identidad Técnica, que garantice la conformidad con lo especificado en este Pliego, y el control de calidad realizado en fábrica de la partida enviada.

294.7. Empleo.

Se utilizarán en juntas de dilatación y contracción en obras de hormigón estructurales y de cimentación.

294.8. Medición y abono.

La medición y abono de este material se realizará por metros lineales realmente ejecutados a los precios que figuran en los Cuadros de Precios.

(PU038) m³ JUNTA DE PVC TIPO KAB MARCA SIKA O SIMILAR DE 150 MM, INCLUSO COLOCACIÓN Y SUJECCIÓN. TOTALMENTE INSTALADO.

ARTÍCULO 295. AGUA PARA RIEGOS

292.1. DEFINICIÓN

Serán aceptables las aguas potables y las reutilizadas de aguas residuales depuradas o semidepuradas.

292.2. CARACTERÍSTICAS

Habrán de reunir, como mínimo, las siguientes características:

- Nematodos intestinales (/l.) < 1
- Coliformes fecales (/100 ml) < 1000
- Metales (mg/l.):
 - Aluminio 2 Níquel 2
 - Arsénico 1 Mercurio 0,1
 - Boro 2 Plomo 0,5
 - Cadmio 0,05 Selenio 0,02
 - Cromo III 2 Estaño 10
 - Cromo IV 0,2 Cobre 5
 - Hierro 10 Cinc 10
 - Manganeso 10
- Conductividad (microohmos/cm) < 750

Excepto si se utilizasen aguas potables, aptas para el consumo humano, el Contratista estará obligado a certificar, por medio de análisis realizados en laboratorios especializados, la idoneidad del agua que pretenda emplear. Esta operación se deberá repetir cada vez que se cambie de punto de suministro de agua.

III.- EXPLANACIONES

CAPÍTULO I.- TRABAJOS PRELIMINARES

ARTÍCULO 300.- DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

300.1. Definición.

La unidad de obra despeje y desbroce del terreno consiste en extraer y retirar de la zona de excavación todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, escombros, basura o cualquier otro material indeseable, así como su transporte a vertedero.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.
- La tierra vegetal extraída en las operaciones de despeje y desbroce será retirada a vertedero.

300.2. Ejecución de las obras.

300.2.1. Remoción de los materiales de desbroce.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas o definidas durante la obra.

Las operaciones de despeje y desbroce se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en el entorno y las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección Facultativa, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

El desbroce se ejecutará con medios mecánicos mediante motodesbrozadora de disco. Para el transporte de material a las zonas de quema se usará camión con caja basculante.

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, este deberá reemplazarlos, con la aprobación de la Dirección Facultativa, sin costo para la Propiedad.

Todas las raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la rasante de excavación ni menor de quince centímetros (15 cm) bajo la superficie natural del terreno.

Fuera de la explanación los tocones que a juicio de la Dirección Facultativa sea necesario retirar, podrán dejarse cortados al ras del suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones que, al respecto, dé la Dirección Facultativa.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, se manejarán de forma adecuada y se almacenarán a disposición de la Administración cuidadosamente separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados.

Los trabajos se realizarán de forma que no produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

300.2.2. Retirada de los materiales objeto de desbroce.

Los subproductos forestales extraídos no susceptibles de aprovechamiento, se transportarán a las dos zonas de quema instaladas. La tierra vegetal procedente del desbroce se transportará a vertedero. Los vertederos tendrán que ser autorizados expresamente por la Dirección Facultativa, así como por los organismos medioambientales competentes que se vean afectados por el mismo.

300.3. Control y criterios de aceptación y rechazo.

300.3.1. Control de ejecución.

El control de ejecución tendrá por objeto vigilar y comprobar que las operaciones incluidas en esta unidad se ajustan a lo especificado en el Pliego y a lo indicado por la Dirección Facultativa durante la marcha de la obra.

Dadas las características de las operaciones, el control se efectuará mediante inspección ocular.

300.3.2. Control geométrico.

El control geométrico tiene por objeto comprobar que las superficies desbrozadas se ajustan a lo especificado en los Planos y en éste Pliego.

La comprobación se efectuará de forma aproximada con mira o cinta métrica de 30 m.

Las irregularidades deberán ser corregidas por el Contratista. Serán a su cargo, asimismo, los posibles daños al sobrepasar el área señalada.

300.4. Prescripciones medioambientales para la ejecución de las obras.

El desbroce se ejecutará en toda la zona comprendida entre los límites de expropiación por afección de la obra.

El Contratista señalará aquellos árboles y masas arbustivas que queden dentro de la zona a expropiar y que vayan a ser respetados porque no interfieran con el buen desarrollo de los trabajos.

Estos árboles y arbustos deben ser protegidos de forma efectiva frente a golpes (a lo largo del tronco y en una altura no inferior a 3 m. del suelo, con tablones ligados con alambres) y compactación del área de extensión de las raíces, o incluso mediante el vallado de los mismos. Las protecciones se retirarán una vez terminada la obra.

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, un Plan con la previsión de medidas y dispositivos de defensa de dichas masas vegetales a respetar indicando además las superficies que van a ser alteradas y la ubicación de las zonas de quema.

Si un árbol tuviera características singulares, tales como limitaciones en cuanto a la edad y porte radical del ejemplar, se aconseja que se trasplante a un lugar adecuado.

Los árboles que han de derribarse, se procurará que caigan hacia el centro de la zona de desbroce. Cuando haya que procurar evitar daños a otros árboles, construcciones, tráfico, etc., los árboles se irán troceando por su copa y tronco, progresivamente.

Como medidas de precaución y cuidados, y con carácter imprescindible, se evitará:

- Colocar clavos, cuerdas, cables, etc., en los árboles y arbustos.
- Encender fuego cerca de árboles y arbustos.
- Manipular combustibles, aceites y productos químicos en las zonas de raíces.
- Apilar materiales contra los troncos.
- Almacenar materiales en la zona de raíces o estacionar maquinaria.
- Circular con la maquinaria fuera de los límites previstos.
- Seccionar ramas y raíces importantes si no se cubrieran las heridas con material adecuado.
- Enterramientos de la base del tronco de árboles.
- Dejar raíces sin cubrir y sin protección en zanjas y desmontes.
- Realizar revestimientos impermeables en zonas de raíces.
- Permitir el encharcamiento al pie de ejemplares que no los toleran ni siquiera temporalmente.

Los restos de los desbroces en los alrededores de los arroyos y ríos se amontonarán a una distancia mayor de 3 metros de los mismos y si hubiera que producir la quema de los restos vegetales se cuidará que la ceniza resultante sea retirada para que no terminen en el cauce ni sean arrastrados por el agua.

Aportes de ceniza en cantidades significativas al agua cambian las características físicas y químicas de la misma (turbidez, pH, etc.) sin que se sepan los efectos que esto produce sobre la flora y fauna de la zona.

Se prohíbe el vertido del material sobrante desechado a vertederos no autorizados.

Las escombreras serán estables, no estropearán el paisaje ni la vista de las obras, ni dañarán el medio ambiente; no entorpecerán el tráfico ni la evacuación de las aguas. A tal efecto, el Contratista se verá obligado a efectuar los retranqueos, plantaciones, perfilados, cunetas, etc., necesarios a juicio de la Dirección Facultativa, sin que por tal motivo tenga el Contratista derecho a percepción económica alguna.

300.5. Medición y abono.

La unidad de despeje y desbroce se medirá en metros cuadrados (m²) sobre el terreno, en planta.

El precio incluye todo lo especificado en éste artículo, incluso la protección de los árboles y arbustos que deban ser protegidos, así como de los que tengan que ser trasplantados a juicio de la Dirección Facultativa y la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce en los vertederos autorizados. Se incluyen así todos los medios, materiales, maquinaria,

mano de obra y operaciones necesarias para la correcta, completa y rápida ejecución de esta unidad de obra.

ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES

301.1 DEFINICION

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

Trabajos de preparación y de protección.

Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.

Retirada de los materiales.

301.2 CLASIFICACION

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

Demolición con máquina excavadora.

Demolición por fragmentación mecánica.

Demolición con explosivos.

Demolición por impacto de bola de gran masa.

Desmontaje elemento a elemento.

Demolición mixta.

Demolición por otras técnicas.

301.3 ESTUDIO DE LA DEMOLICION

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

Métodos de demolición y etapas de su aplicación.

Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.

Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.

Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.

Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.

Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.

Cronogramas de trabajos.

Pautas de control.

Medidas de seguridad y salud.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

301.4 EJECUCION DE LAS OBRAS

301.4.1 Derribo de construcciones.

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra, cuya obtención será de cuenta y responsabilidad del Contratista.

La profundidad de demolición de los cimientos, será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

Se prohíbe el derribo por empuje de edificaciones de altura superior a tres metros y medio (3,5 m).

En la demolición de edificios elemento a elemento será de aplicación la Norma Tecnológica de Edificación correspondiente a demoliciones (NTE-ADD).

En situaciones de demolición que aconsejaran el uso de explosivos y no fuesen éstos admisibles por su impacto ambiental, deberá recurrirse a técnicas alternativas tales como fracturación hidráulica o cemento expansivo.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

301.4.2 Retirada de los materiales de derribo.

El Director de las Obras establecerán el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras.

Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo especificación del Director de las Obras.

En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

301.5 MEDICION Y ABONO

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m³) en el caso de edificaciones. En el caso de edificaciones se considerará el volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutado en obra. En el caso de demolición de macizos se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

Las demoliciones de firmes, aceras e isletas se medirán por metros cuadrados (m²).

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras.

Si en el Proyecto no se hace referencia a la unidad de demoliciones, se entenderá que está comprendida en las de excavación, y por tanto, no habrá lugar a su medición ni abono por separado.

El precio de abono será el siguiente del Cuadro de Precios:

(PU001) m³ DEMOLICIÓN ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO, CON COMPRESOR Y CARGA MANUAL Y MECÁNICA DE ESCOMBROS SOBRE CAMIÓN, INCLUSO TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.

(PU002) m² DEMOLICIÓN DE MURETE EXISTENTE DE CONTENCIÓN, CON RETROEXCAVADORA CON MARTILLO ROMPEDOR Y CARGA MANUAL Y MECÁNICA DE ESCOMBROS SOBRE CAMIÓN, INCLUSO TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.

(PU003) m² DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE LOSETAS/HORMIGÓN, DE HASTA 20 CM DE ESPESOR CON RETROEXCAVADORA CON MARTILLO ROMPEDOR Y CARGA SOBRE CAMIÓN, INCLUSO TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.

(PU010) m² DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE AGLOMERADO ASFÁLTICO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE CORTE CON MÁQUINA DE SIERRA, HASTA UN ESPESOR DE 10 CM, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.

CAPÍTULO II.- EXCAVACIONES

ARTÍCULO 321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

321.1. Definición.

Conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos de cimentación realizadas con medios mecánicos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

321.2. Clasificación de las excavaciones.

A efectos de este proyecto la excavación en zanjas y pozos se entenderá, en todos los casos, como no clasificada.

321.3. Ejecución de las obras.

321.3.1. Principios generales.

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de las Obras.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se seguirá el orden de trabajos previsto por la Dirección Facultativa.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

321.3.2. Entibación

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director de las Obras podrá autorizar tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director de las Obras, por razones de seguridad, estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá ordenar al Contratista la utilización de entibaciones, sin considerarse esta operación de abono independiente.

Se entibarán los terrenos sueltos y cuando, para profundidades superiores a 1,30 m, se de alguno de los siguientes casos:

- Se tenga que trabajar dentro.
- Se trabaje en una zona inmediata que pueda resultar afectada por un posible corrimiento.
- Tenga que quedar abierto al término de la jornada de trabajo.

321.3.3. Drenaje

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

321.3.4. Taludes

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

Los taludes perimetrales serán los fijados por la Dirección Facultativa

Los taludes tendrán la pendiente especificada en Proyecto.

321.3.5 Limpieza del fondo

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director de las Obras.

321.3.6 Empleo de los productos de excavación

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo, en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga el Director de las Obras.

No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de las Obras.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en

el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las Obras.

321.4 Excesos inevitables

Los sobrecanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el Proyecto o, en su defecto, aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras.

321.5 Tolerancias de las superficies acabadas

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono independiente.

321.6 Medición y abono

La unidad de obra se mide y abona por metros cúbicos (m³) y comprende todas las operaciones definidas en este artículo y completadas con las definidas en los cuadros de precios del proyecto.

La medición se deduce por diferencia entre las secciones reales del terreno una vez retirada la tierra vegetal y las que resultan de los planos correspondientes o de lo ordenado en su momento por la Dirección de Obra.

Los excesos de excavaciones sobre la medición deducida de esta manera no serán objeto de abono, así como tampoco los rellenos que tenga que efectuar el contratista por haber excedido la excavación. Los agotamientos de agua que puedan aparecer en la zanja no son objeto de abono salvo que parte o toda la zanja se sitúen bajo el nivel freático, lo cual es objeto de otra unidad de obra. Es responsabilidad del contratista la búsqueda de vertedero en su caso y el eventual pago del canon que corresponda. Las entibaciones serán objeto de abono de otra unidad de obra aparte si la gran parte o toda la zanja requieren de la misma.

Los precios de abono serán los siguientes del Cuadro de Precios:

(PU022) m³ EXCAVACIÓN DE ZANJA DE HASTA 4 M DE PROFUNDIDAD, EN TERRENO COMPACTO, CON PALA EXCAVADORA Y CARGA MECÁNICA DEL MATERIAL EXCAVADO.

(PU012) m³ EXCAVACIÓN PARA CIMENTACIÓN SIN RAMPA DE ACCESO, HASTA 4.5 M DE PROFUNDIDAD, EN TERRENO COMPACTO-DURO, CON MEDIOS MECÁNICOS, Y CARGA SOBRE CAMIÓN, TOTALMENTE TERMINADO.

(PU013) m AGOTAMIENTO DE EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO, ZANJAS Y POZOS, CON ELECTROBOMBA SUMERGIBLE PARA UN CAUDAL MÁXIMO DE 10 M³/H Y ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL HASTA 15 M. TOTALMENTE INSTALADO.

(PU014) m ENTIBACIÓN DE ZANJA HASTA 4 M DE PROFUNDIDAD A DOS CARAS, CON MÓDULOS METÁLICOS DE ACERO. TOTALMENTE INSTALADO.

ARTÍCULO 323.- EXCAVACIÓN EN EMPLAZAMIENTO DE OBRAS

323.1. Definición.

El artículo se refiere a la excavación en el emplazamiento de obras. La unidad de obra no incluye los agotamientos y desagües provisionales necesarios.

323.2. Clasificación de las excavaciones.

A efectos de este proyecto la excavación en emplazamiento de obras se entenderá, en todos los casos, como no clasificada.

323.3. Ejecución de las obras.

323.3.1. Condiciones de excavación.

El Contratista propondrá un método de construcción y someterá a la aprobación de la Dirección Facultativa los planos de detalle que lo definan. El método de excavación deberá ser el adecuado en cada caso, según el tipo de terreno que exista.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la alteración de la capacidad portante del suelo en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la obra.

La ejecución de las excavaciones se ajustará a las siguientes normas:

- Se marcará sobre el terreno su situación y límite, que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del proyecto.
- Se tomarán las precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las excavaciones abiertas.

Como norma general, y en defecto de lo prescrito por la Dirección Facultativa, si el terreno fuese difícil de excavar con pala mecánica, la excavación se realizará con medios especiales como retroexcavadoras equipadas con martillo neumático, rompedor u otros.

Las excavaciones, se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda las zonas no excavadas.

Todos los trabajos indicados en este apartado se consideran incluidos en el precio unitario de excavación y por ellos el Contratista no tendrá derecho a percibir abono adicional alguno.

Estas excavaciones se realizarán con las dimensiones indicadas en planos pero adaptando las dimensiones a la topografía del terreno y sus características locales, de modo que la capacidad portante del elemento y su permanencia no resulten inferiores a las previstas en el proyecto.

Si en el proyecto no se indica lo contrario, las excavaciones de la cimentación se ejecutarán para que el hormigón del cimiento quede en contacto con las paredes laterales de las mismas disponiéndose, si es necesario, entibación para garantizar las dimensiones previstas en proyecto.

En los casos en que sea admisible ejecutar la cimentación, sin que quede lateralmente en contacto con el terreno, el Contratista podrá entibar las excavaciones de cimentación o bien ejecutar la excavación con taludes que resulten estables para el terreno excavado, siempre que después de ejecutarse la cimentación se rellene con materiales densos, debidamente compactados hasta los niveles previstos en el proyecto y según especificaciones del artículo 332 de éste Pliego.

En caso necesario, la excavación para las cimentaciones se profundizará bajo la superficie del terreno no alterado o bajo los niveles que se suponga ha de llegar el terreno en el futuro como consecuencia de obras o erosiones, hasta las profundidades mínimas indicadas en el proyecto o hasta

alcanzar capas suficientemente potentes de tierra o roca, cuyas características mecánicas y geométricas satisfagan las condiciones previstas en el proyecto.

Las excavaciones destinadas a la cimentación no podrán considerarse como definitivas, hasta que la Dirección Facultativa o el Técnico en quien delegue, haya comprobado que sus dimensiones y la calidad del terreno de cimentación satisfacen las previsiones del proyecto.

Cuando la superficie de cimentación esté formada por materiales sueltos no suficientemente consolidados, deberá procederse a su compactación con medios mecánicos, antes de comenzar el hormigonado de cimientos.

En cualquier caso, se eliminarán la tierra y las capas delgadas de terreno que, por su dirección y consistencia, pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Las grietas y hendiduras que pudieran aparecer en el emplazamiento deberán limpiarse y, antes de proceder al hormigonado de los cimientos, se rellenarán con hormigón o con material compactado, según las órdenes de la Dirección Facultativa.

La superficie de la excavación para asiento del cimiento no deberá desviarse de la dirección normal a los esfuerzos, ángulos superiores a los indicados en el proyecto o en normas escritas entregadas por la Dirección Facultativa de cada obra o parte de ella.

Excepto en los casos en que se admita lo contrario por la Dirección Facultativa, las excavaciones destinadas a cimientos se terminarán en seco. Para ello se dispondrán zanjas suficientemente profundas de evacuación de las aguas con bombas de agotamiento, para que el nivel de las aguas se mantenga por debajo de la cota más baja de los cimientos.

El Contratista deberá dar a conocer a la Dirección Facultativa los sistemas previstos para la entibación o sostenimiento de las excavaciones de la cimentación, y seguir cualquier indicación de éste, para mayor garantía del personal.

Las zanjas o pozos de cimentación se limpiarán de los derrubios procedentes de las paredes o taludes de la excavación y de cualquier otro producto que pudiera haber caído después de realizada la excavación.

Antes de proceder al hormigonado de los cimientos deberá refinarse la superficie de la excavación, eliminándose el terreno que se ha destacado, agrietado o alterado desde que se realizó la excavación. Para evitar excesos de profundidad en las excavaciones para cimentación, cuando el terreno sea alterable, la excavación de los últimos cuarenta centímetros (40 cm) habrá de realizarse dentro del plazo comprendido en las setenta y dos horas (72 h) anteriores al comienzo de la construcción de los cimientos.

323.3.2. Prescripciones adicionales para la excavación por bataches.

Excavación por puntos en el frente del talud vertical.

Los bataches se realizarán de acuerdo con el plan que se establezca en el Proyecto, o según las órdenes dadas por la Dirección Facultativa.

Los bataches se realizarán por la parte inferior con medios mecánicos.

Se acotará la zona de acción de cada una de las máquinas.

Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima igual a la altura del plano de cimentación más próximo más la mitad de la distancia horizontal desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo.

Los bataches se entibarán cuando su anchura sea igual o mayor de 3,00 m.

Una vez replanteados en el frente del talud, se iniciarán los bataches por uno de los extremos, en excavación siempre alternada.

Se realizará un control de dimensiones cada 25,00 m lineales, y no menos de uno por pared, no aceptándose cuando las zonas macizas entre bataches sean de un ancho menor a un 90% del previsto o el batache sea mayor en más de un 10% de las dimensiones especificadas.

La zona de protección de los elementos estructurales no será nunca superior a 1,00 m.

La distancia del fondo al nivel se rechazará siempre que no sea $\pm 0,00$.

Se rechazarán los bataches cuando no estén nivelados los fondos, cuando exista inclinación de los bataches o de los macizos entre bataches.

Se rechazará el borde exterior del batache cuando existan lentejones o restos de edificaciones.

323.3.3. Empleo de los productos de excavación.

Los materiales extraídos se seleccionarán para su posterior uso en rellenos localizados y transportarán a su lugar de empleo.

El material sobrante no susceptible de aprovechamiento se extenderá en obra en los lugares que ordene la Dirección Facultativa.

No se desechará ningún material excavado sin previa autorización de la Dirección Facultativa.

Si es necesario el acopio en caballeros, estos se ejecutarán siguiendo las prescripciones del apartado 320.3.6 del artículo 320 del Pliego.

323.4. Tolerancias de las superficies acabadas.

El fondo y paredes la excavación, tendrán la forma y dimensiones definidas en planos con las modificaciones debidas a los excesos inevitables. Deben refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (± 5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por la Dirección Facultativa, no siendo esta operación de abono independiente.

323.5. Prescripciones medioambientales para la ejecución de las obras.

Al realizar movimiento de tierras, la emisión de polvo puede llegar a resultar muy molesta tanto para usuarios como para vecinos del territorio afectable. Por ello, se preverán los riegos necesarios para que el viento o el paso de vehículos levanten y arrastren a la atmósfera la menor cantidad posible de partículas.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las excavaciones, el Contratista establecerá señales de peligro, especialmente por la noche.

323.6. Medición y abono.

Las excavaciones en emplazamientos se medirán y abonarán por metro cúbico (m^3) realmente excavado, obtenido el volumen por diferencia de los perfiles tomados directamente sobre el terreno inmediatamente antes de comenzar las excavaciones y una vez que éstas hayan finalizado, aplicando

a dicho volumen el precio que figura en el Cuadro de Precios, todo ello de acuerdo con los planos y las órdenes escritas de la Dirección Facultativa.

Los conceptos incluidos dentro de la excavación serán: la excavación en sí, la extracción de las tierras y su acopio en lugar de empleo para su uso en posteriores rellenos, el extendido en obra del material sobrante no susceptible de aprovechamiento, según ordene la Dirección Facultativa; la limpieza del fondo de la excavación y el refino de las superficies; la entibación y el agotamiento, si fuesen necesarios, la construcción de desagües para evitar la entrada de aguas superficiales y la extracción de las mismas y cuantos medios, materiales, maquinaria, mano de obra y operaciones fuesen necesarios para la correcta, completa, rápida y segura ejecución de estas unidades de obra.

Incluye, asimismo, la formación de los caballeros que pudieran resultar necesarios y el pago de los cánones de ocupación que fueran precisos.

También se incluyen el perfilado y realización de los caminos de acceso provisionales para la ejecución de los cimientos, así como su restauración a la forma original una vez terminadas las obras, de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

No serán de abono los excesos de excavación sobre los perfiles teóricos definidos por los planos de éste proyecto y las órdenes de la Dirección Facultativa. Igualmente no serán de abono los rellenos necesarios para subsanar dichos excesos de excavación.

Si durante el transcurso de las obras, la Dirección Facultativa de las mismas decidiera efectuar alguna variación de las secciones de excavación, los volúmenes resultantes se excavarán a los mismos precios que los existentes, no teniendo derecho el Contratista a la aplicación de precio diferente.

Los planos correspondientes definen en cada caso las dimensiones de las excavaciones y los valores de los taludes. Cualquier exceso de excavación que se produzca respecto a los límites recogidos en los planos correspondientes será de abono sólo si ha sido previamente ordenado por el Ingeniero Director de las Obras. Las excavaciones efectuadas por voluntad del Contratista, por negligencia o por su conveniencia, no tendrán derecho a abono.

No serán de abono por este Artículo aquellas excavaciones consideradas en otras unidades como parte integrante de las mismas.

Los precios de abono serán los siguientes del Cuadro de Precios:

(PU007) m³ EXCAVACIÓN EN ZONA DE DESMONTE, DE TERRENO BLANDO-COMPACTO, CON MEDIOS MECÁNICOS Y CARGA SOBRE CAMIÓN.

(PU009) m² REFINO Y COMPACTACIÓN DE LA CAJA PARA CALZADA O ACERA, CON MEDIOS MECÁNICOS.

CAPÍTULO III.- RELLENOS

ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS

332.1. Definición.

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones realizadas en obra y de los préstamos previstos o de canteras para relleno de zanjas, del trasdós de muros y obras de fábrica, del lecho de asiento de tuberías, de base de soleras o cualquier otra zona

cuyas dimensiones, compromiso estructural u otra causa, no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

332.2. Materiales.

El material para los rellenos será suelo seleccionado procedente de la propia excavación o de préstamos autorizados por la Dirección de Obra.

332.3. Equipo necesario para la ejecución de las obras.

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del presente Artículo, tales como camiones cisterna, palas cargadoras y compactadores.

332.4. Ejecución de las obras.

332.4.1. Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir la unión entre el antiguo y el nuevo relleno y la compactación del antiguo talud. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en este P.P.T.P. o, en su defecto, por la Dirección Facultativa. Si el material procedente del antiguo talud cumple las condiciones exigidas para la zona del relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea: en caso contrario, la Dirección Facultativa decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución.

Salvo el caso de zanjas de drenaje si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

332.4.2. Extensión y compactación.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con las medidas disponibles, se obtengan en todo su espesor el grado de compactación exigido.

Salvo especificación en contrario de la Dirección Facultativa, el espesor de las tongadas, medido después de la compactación, no será superior a treinta centímetros (30 cm).

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran se conseguirá esta uniformidad mezclándose convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

El grado de compactación a alcanzar en coronación no será inferior al cien por cien (100 %) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado (UNE 103501:1994) y en el resto de las zonas no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la misma y en ningún caso será inferior al que posean los suelos contiguos a su mismo nivel.

332.5. Limitaciones de la ejecución.

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2° C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

332.6. Prescripciones medioambientales para la ejecución de las obras.

Se incluyen en su definición los cuidados relativos al entorno del relleno para respetar árboles existentes y suelo de arena de playa.

No se afectará más superficie en el paseo que la inicialmente prevista, realizándose el relleno con limpieza y exactitud, impidiéndose siempre la caída de materiales que ensucien el entorno o dañen los árboles.

Los árboles que queden contiguos al relleno y cuya persistencia haya sido decidida en el momento del replanteo por no interferir en el desarrollo de las obras, cuyo tronco no se vea afectado pero sí parte de su sistema radicular deben ser protegidos evitando compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa o sustituyendo el material de terraplén por otro permeable.

332.7. Medición y abono.

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados.

El precio incluye la colocación y compactación del material y todos los medios, materiales, mano de obra y demás operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad de obra.

El precio de abono será el siguiente:

(PU089) m³ RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJA, CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA PROPIA EXCAVACIÓN, EN TONGADAS DE ESPESOR DE HASTA 25 CM, UTILIZANDO PISÓN VIBRANTE, CON COMPACTACIÓN DEL 95 % PM.

(PU136) m³ RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJA, CON ZAHORRA ARTIFICIAL, EN TONGADAS DE ESPESOR HASTA 20 CM, UTILIZANDO PISÓN VIBRANTE, CON COMPACTACIÓN DEL 100% PM.

IV.- DRENAJES

CAPÍTULO II.- TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS

ARTÍCULO 410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

410.1 DEFINICIONES

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales plásticos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el Proyecto o aprobado por el Director de las Obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

410.2 FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán de ochenta centímetros por cuarenta centímetros (80 cm x 40 cm) para profundidades menores a un metro y medio (1,5 m). Para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm).

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

410.3 MATERIALES

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Instrucción para la Recepción de Cementos.
- Artículos 610 "Hormigones" Y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.
- Los hormigones de limpieza y relleno deben tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d).

Piezas prefabricadas de hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascales (25 MPa), a veintiocho días (28 d).
- El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

Fundición para rejillas y cercos:

- UNE EN 1561 Y UNE EN 1563.

410.4 EJECUCION

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de préstamo, de acuerdo con el artículo 332, "Rellenos localizados" de este Pliego, o con hormigón, según se indique en el Proyecto.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

411.5 MEDICION Y ABONO

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.).

Será de aplicación el siguiente precio del Cuadro de Precios:

(PU026) Ud POZO DE REGISTRO SANECOR O SIMILAR, DE DN 1.200 MM, HASTA 2.5 M, CON CUERPO DE PVC DOBLE PARED COLOR TEJA SN8, CON LOS PATES INSTALADOS, EL CONO REDUCTOR A 600 MM EN PEAD DE ALTA RIGIDEZ Y CON BASE PARA COLECTORES DE 315/400 MM EN PEAD EQUIPADA CON JUNTA DE ESTANQUEIDAD, INCLUSO EL HORMIGONADO INTERIOR HASTA LA RASANTE HIDRÁULICA, INCLUSO CONEXIÓN CON TUBERÍA MEDIANTE

CLIP ELASTOMÉRICO, INCLUSO CON CIERRE DE MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN PARA TRÁFICO PESADO D-400 CON CERTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA UNE EN 124 POR EMPRESA CERTIFICADORA ACREDITADA, SELLADO DE JUNTAS CON MORTERO DE CEMENTO, RECIBIDO DE CERCO DE TAPA Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE INSTALADO.

(PU133) Ud POZO DE REGISTRO SANECOR O SIMILAR, DE DN 1.000 MM, HASTA 1.5 M, CON CUERPO DE PVC DOBLE PARED COLOR TEJA SN8, CON LOS PATES INSTALADOS, EL CONO REDUCTOR A 600 MM EN PEAD DE ALTA RIGIDEZ Y CON BASE PARA COLECTORES DE 315/400 MM EN PEAD EQUIPADA CON JUNTA DE ESTANQUEIDAD, INCLUSO EL HORMIGONADO INTERIOR HASTA LA RASANTE HIDRÁULICA, INCLUSO CONEXIÓN CON TUBERÍA MEDIANTE CLIP ELASTOMÉRICO, INCLUSO CON CIERRE DE MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN PARA TRÁFICO PESADO D-400 CON CERTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA UNE EN 124 POR EMPRESA CERTIFICADORA ACREDITADA, SELLADO DE JUNTAS CON MORTERO DE CEMENTO, RECIBIDO DE CERCO DE TAPA Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE INSTALADO.

ARTÍCULO 411.- IMBORNALES Y SUMIDEROS

411.1 DEFINICIONES

Imbortal es el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción.

Sumidero es el dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imortal, pero dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

Estos elementos, en general, constarán de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto de salida.

411.2 FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de los imbornales y de los sumideros, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

El orificio de entrada del agua deberá poseer la longitud suficiente para asegurar su capacidad de desagüe, especialmente en los sumideros. Los imbornales deberán tener una depresión a la entrada que asegure la circulación del agua hacia su interior.

Las dimensiones interiores de la arqueta y la disposición y diámetro del tubo de desagüe serán tales que aseguren siempre un correcto funcionamiento, sin que se produzcan atascos, habida cuenta de las malezas y residuos que puede arrastrar el agua. En todo caso, deberán ser fácilmente limpiables.

Los sumideros situados en la plataforma no deberán perturbar la circulación sobre ella, disponiéndose en lo posible al borde la misma y con superficies regulares, asegurando siempre que el agua drene adecuadamente.

Las rejillas se dispondrán generalmente con las barras en dirección de la corriente y la separación entre ellas no excederá de cuatro centímetros (4 cm). Tendrán la resistencia necesaria para soportar el paso de vehículos (UNE EN 124) y estarán sujetas de forma que no puedan ser desplazadas por el tráfico.

411.3 MATERIALES

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de los sumideros y de los imbornales cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que afecten a dichos materiales, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Instrucción para la Recepción de Cementos.
- Artículos 610 "Hormigones" Y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.
- Los hormigones de limpieza y relleno deben tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d).

Piezas prefabricadas de hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

Fundición para rejillas y cercos:

- UNE EN 1563.

411.4 EJECUCION

Las obras se realizarán de acuerdo con lo especificado en el Proyecto y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. Cumpliendo siempre con las condiciones señaladas en los artículos correspondientes de este Pliego para la puesta en obra de los materiales previstos.

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de los imbornales y sumideros no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto a lo especificado en los planos de Proyecto.

Antes de la colocación de las rejillas se limpiará el sumidero o imortal, así como el conducto de desagüe, asegurándose el correcto funcionamiento posterior.

En el caso de que el Director de las Obras lo considere necesario se efectuará una prueba de estanqueidad.

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, incluido el conducto de desagüe, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción de las obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

411.5 MEDICION Y ABONO

Los sumideros e imbornales se medirán y abonarán por unidades o metros lineales realmente ejecutados en obra.

Salvo indicación del Proyecto en contra, el precio incluirá la embocadura, la rejilla y la arqueta receptora. La arqueta receptora incluye, la obra de fábrica de solera, paredes y techo, el enfoscado y bruñido interior, en su caso, la tapa y su cerco y el remate alrededor de éste y en definitiva todos los elementos constitutivos de la misma, así como la excavación correspondiente.

Serán de aplicación los siguientes precios del Cuadro de Precios:

(PU027) Ud ARQUETA DE REGISTRO DE HORMIGÓN TIPO M-20/P/20/IIIC, \geq 275KG/M3 CEMENTO SR, DE 750*300 MM DE PASO LIBRE, Y 400 MM DE ALTURA LIBRE, CON PAREDES DE 15 CM DE ESPESOR, CON ARMADO MÍNIMO, INCLUSO SOLERA DE HORMIGÓN DEL MISMO TIPO. TOTALMENTE INSTALADO.

(PU028) Ud REJILLA TIPO EBRO O SIMILAR, DE MEDIDAS 750*350 MM, MARCO Y REJILLA DE FUNDICIÓN DÚCTIL EN GJS 400-15 CON REVESTIMIENTO A BASE DE COPOLÍMERO EN FASE ACUOSA, CLASE C250 SEGÚN UNE EN-124, INCLUSO P.P. DE MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS, TOTALMENTE COLOCADA.

(PU029) ml CANAL EJECUTADO IN SITU, CON HORMIGÓN TIPO HA-35/P/20/IIIC + QC, \geq 325KG/M3 CEMENTO SR, INCLUSO EXCAVACIÓN, SOLERA, ENCOFRADO A UNA CARA, ARMADURA MÍNIMA, DE ANCHURA LIBRE 350 MM, CON PAREDES DE ESPESOR 20 CM, Y PROFUNDIDAD MÍNIMA LIBRE DE 40 CM, INCLUSO SOLERA DE HORMIGÓN CON PENDIENTES HACIA LA SALIDA DEL CANAL, TOTALMENTE TERMINADO.

(PU030) ml REJILLA TIPO CA 1040 O SIMILAR, CLASE C250, DE MEDIDAS DE APERTURA LIBRE 1.000*350 MM, INCLUSO LARGUEROS, TERMINACIONES, P.P. MATERIAL AUXILIAR, TOTALMENTE COLOCADA Y TERMINADA.

ARTÍCULO 413.- TUBOS PVC CORRUGADO

413.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como tubos de PVC Corrugado, los elementos rectos de sección interior circular de espesor uniforme a lo largo de la longitud de los mismos fabricados con policloruro de vinilo.

Se utilizarán este tipo de tubos para canalización subterránea para saneamiento sin presión, para transporte de efluentes, conforme a la reglamentación en vigor y siempre a temperaturas inferiores a 35°C. Así como para drenaje transversal y colectores de drenaje longitudinal a lo largo del paseo marítimo.

Las características generales son las siguientes:

- Diámetros nominales DN en mm: 160, 200, 250, 315, 400, 500, 600, 800, 1000.
- Longitud total: 6 m.
- Sistema de unión: mediante copa y junta elástica montada en el cabo del tubo.
- Rigidez circunferencial específica, RCE: $RCE \geq 8 \text{ kN/m}^2$.
- Color: teja RAL 8023.

Se incluyen en las unidades de obra correspondientes:

- Comprobación del lecho de apoyo de los tubos.
- Bajada de los tubos al fondo de la zanja.
- Colocación del anillo elastomérico, en su caso.
- Unión de los tubos.
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

413.2 MATERIALES

El material empleado en la fabricación de los tubos es a base de resina en polvo de PVC, mezclada en seco y en caliente en fábrica, con diferentes estabilizantes, lubricantes y cargas.

Aspecto y color:

Los tubos presentan exteriormente una superficie corrugada y lisa interiormente.

En ambas superficies estarán exentas de defectos como burbujas, rayaduras e inclusiones que podrían afectar a la estanqueidad de la zona de unión. Son opacos, de color "teja" RAL 8023.

Los tubos en un extremo terminan por el corrugado exterior en la zona del valle y por el otro en una embocadura termoconformada, con una superficie interior lisa.

Longitudes:

Longitud total: 6 metros.

Longitud de embocadura: Los valores mínimos de la longitud de embocadura son:

Diámetro nominal	Longitudes mínimas de embocadura (mm)
160	102
200	118
250	161
315	180
400	194
500	214
600	242
800	320
1000	485

Diámetros exteriores: Los diámetros exteriores medios serán:

D. Nominal (mm)	D. interior (mm)	D. exterior (mm)	RCE (kN/m ²)
160	146,0	160	8
200	182,0	200	8
250	227,5	250	8
315	285,2	315	8
400	364,0	400	8
500	451,8	500	8
600	590,0	649	8
800	775,0	855	8
1000	970,0	1.072	8

Densidad:

La densidad del material está comprendida entre 1.350 y 1.520 kg/cm².

Identificación de los materiales:

Los tubos se identifican mediante el marcado de los mismos longitudinalmente y de forma indeleble una vez como mínimo cada dos metros de longitud de tubo y consta de:

- Nombre comercial.
- Diámetro nominal.
- Referencia del material PVC-U.
- Año y día de fabricación.

413.3 ENSAYOS A REALIZAR

Los ensayos que tendrán que realizarse son:

1. Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.
2. Ensayo de estanqueidad.
3. Ensayo de aplastamiento transversal.
4. Ensayo de rigidez anular.
5. Ensayo de temperatura de reblandecimiento.
6. Ensayo resistencia al impacto

Estanqueidad de las uniones:

Estanqueidad al agua. La tubería deberá resistir la presión de 0,5 bar durante 15 minutos con las condiciones de ensayos descritas en la Norma UNE-EN 1277.

Estanqueidad al aire. La tubería deberá permanecer estanca cuando se someta a una presión de aire de -0,30 bar durante 15 min, con las condiciones de ensayo descritas en la norma UNE-EN 1277.

Aplastamiento (Flexión transversal):

El ensayo se realizará según la Norma UNE-EN ISO 13968, al someter al tubo a una deformación de su diámetro medio, sin que se produzca rotura o agrietamiento en sus paredes.

Rigidez circunferencial específica (RCE):

La tubería tendrá una RCE ≥ 8 kN/m².

El ensayo se realiza según la Norma UNE-EN ISO 9969.

Temperatura de reblandecimiento:

La temperatura al reblandecimiento VICAT, en las condiciones de ensayo definidos en la Norma UNE-EN 727, es igual o superior a 79°C.

Resistencia al impacto:

El ensayo de impacto se realiza de acuerdo con la Norma UNE-EN 744, utilizando un apoyo rígido en forma de V (120°) y sometiendo a las probetas, constituidas por muestras de tubos representativos de un lote, a los impactos de un percutor con cabeza esférica de $\varnothing 90$ mm.

La aparición de fallos se estima como el porcentaje real de rotura (PRR) del lote, o de la producción.

413.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se realizarán de acuerdo con las formas, dimensiones y características señaladas en los planos.

413.4.1.- Preparación de la superficie de asiento

Antes de bajar los elementos a la zanja la Dirección Facultativa. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Antes de la colocación de los elementos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en el Proyecto. En caso contrario se avisará a la Dirección Facultativa.

La descarga y manipulación de los elementos se hará de forma que no reciban golpes.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los elementos. Se situará sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en el Proyecto.

413.4.2.- Colocación de la tubería

El tubo seguirá las alineaciones indicadas en el Proyecto., quedará a la rasante prevista y con la pendiente definida para cada tramo.

Quedarán centrados y alineados dentro de la zanja.

La unión entre los tubos con anillo elastomérico se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, con la interposición de un anillo de goma colocado previamente en el alojamiento adecuado del extremo de menor diámetro exterior.

La unión entre los tubos encolados o con masilla se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, encolando previamente el extremo de menor diámetro exterior.

La junta entre los tubos será correcta si los diámetros interiores quedan alineados. Se acepta un resalte ≤ 3 mm.

Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos. El lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos con anillo elastomérico no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.

No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo. Se recomienda la suspensión del tubo por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; por ello es aconsejable montar los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.

Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento.

Una vez colocados los elementos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir su asentamiento o funcionamiento correctos (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

413.4.3.- Ensayos

Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Si existieran fugas apreciables durante la prueba de estanqueidad, el contratista corregirá los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba.

No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie: ≥ 100 cm

Anchura de la zanja: \geq diámetro exterior + 50 cm

Presión de la prueba de estanqueidad: ≤ 1 kg/cm²

413.5 MEDICIÓN Y ABONO

ml de longitud instalada, medida según las especificaciones de Proyecto., entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.

Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.

Incluye todo tipo de piezas especiales, auxiliares y de conexionado. Incluye todo tipo de accesorios.

Los precios de abono serán los siguientes del Cuadro de Precios:

(PU024) ml TUBERÍA DE PVC CORRUGADO DOBLE PARED PARA SANEAMIENTO/PLUVIALES SIN PRESIÓN, DE DN 315 MM Y DE SN 8 (8 KN/M²) DE RIGIDEZ ANULAR, SEGÚN NORMA UNE-EN 1401-1, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE UNIONES Y PIEZAS ESPECIALES, COLOCADA EN FONDO DE ZANJA Y PROBADA. TOTALMENTE INSTALADO.

(PU025) ml TUBERÍA DE PVC CORRUGADO DOBLE PARED PARA SANEAMIENTO/PLUVIALES SIN PRESIÓN, DE DN 400 MM Y DE SN 8 (8 KN/M²) DE RIGIDEZ ANULAR, SEGÚN NORMA UNE-EN 1401-1, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE UNIONES Y PIEZAS ESPECIALES, COLOCADA EN FONDO DE ZANJA Y PROBADA. TOTALMENTE INSTALADO.

ARTÍCULO 415.- TUBOS POLIETILENO ALTA DENSIDAD

415.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se utilizarán tubos extruidos de polietileno de alta densidad para transporte y distribución de agua a presión a temperaturas hasta 45°C, con uniones soldadas o conectadas a presión, formando por tanto esta unidad parte del bombeo de aguas pluviales recogidas en el paseo marítimo y de la red de riego para las palmeras del paseo.

Tanto las tuberías como las piezas de polietileno cumplirán las especificaciones descritas en la norma UNE-EN 12201.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Comprobación y preparación del plano de soporte (en canalizaciones para enterrar).
- Replanteo de la conducción.
- Colocación del elemento en su posición definitiva.
- Ejecución de todas las uniones necesarias.
- Limpieza de la tubería.
- Retirada de la obra de recortes de tubos, materiales para juntas, etc.

415.2 MATERIALES

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 17855.
- Negro de carbono o pigmentos
- Aditivos, tales como antioxidantes, estabilizadores o colorantes. Sólo 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.

Respecto al color de los tubos, según las normas UNE-EN 12201, los tubos deben ser negros con bandas marrones ya que se trata de conducción de agua no potable.

El tubo tendrá la superficie lisa, sin ondulaciones. No tendrá burbujas, grietas ni otros defectos.

Características técnicas

Polietileno de densidad > 955 kg/m³ + negro de carbono.

Coefficiente de dilatación térmica lineal: 0,2 mm/m °C

Contenido de negro de carbono (UNE 53375): 2,5% en peso.

Contenido de agua < 300 mg/Kg

Cada tubo tendrá marcados, a distancias < 1 m, de forma indeleble y bien visible, los siguientes datos:

- Referencia del material, PE 100.
- Diámetro nominal.
- Espesor nominal.
- Presión nominal.

- Norma UNE EN 12201.
- Identificación del fabricante.
- Año de fabricación.

Espesor de la pared:

Diámetro exterior mm.	10 atm.	16 atm.
	Espesor	Espesor
32	2,0	3,0
40	2,4	3,7
50	3,0	4,6
63	3,8	5,8
75	4,5	6,8
90	5,4	8,2
110	6,6	10,0
125	7,4	11,4
140	8,3	12,7
160	9,5	14,6
180	10,7	16,4
200	11,9	18,2
250	14,8	22,7
315	18,7	28,6
355	21,1	32,2

2,0	+ 0,4
2,3 - 3,0	+ 0,5
3,5 - 3,8	+ 0,6
4,2 - 4,8	+ 0,7
5,4 - 5,8	+ 0,8
6,2 - 6,9	+ 0,9
7,4 - 7,7	+ 1,0
8,2 - 8,6	+ 1,1
9,5 - 10,0	+ 1,2
10,7	+ 1,3
11,4 - 11,9	+ 1,4
12,1 - 12,7	+ 1,5
13,4 - 13,6	+ 1,6
14,6 - 14,8	+ 1,7
15,3	+ 1,8
16,4 - 16,6	+ 1,9
17,2	+ 2,0
18,2 - 18,7	+ 2,1
19,1	+ 2,2
20,5	+ 2,3
21,1 - 21,4	+ 2,4
22,7	+ 2,5
23,7	+ 2,6
24,1	+ 3,9
25,4	+ 4,1
26,7 - 27,2	+ 4,3
28,6	+ 4,5
29,6	+ 4,7
30,6	+ 4,8
32,3	+ 5,1
33,2	+ 5,2
36,4	+ 5,7
37,4	+ 5,9
40,9	+ 6,4
42,0	+ 6,5
45,5	+ 7,1
47,4	+ 7,4

Tolerancias:

- Diámetro nominal (exterior) y ovalación absoluta:

DN (mm)	Tolerancia máxima DN (mm)	Ovalación absoluta	
		Tubo recto	Tubo enrollado
32	+ 0,3	± 0,7	± 2,0
40	+ 0,4	± 0,8	± 2,4
50	+ 0,5	± 1,0	± 3,0
63	+ 0,6	± 1,3	± 3,8
75	+ 0,7	± 1,5	± 4,5
90	+ 0,9	± 1,8	± 5,4
110	+ 1,0	± 2,2	± 6,6
125	+ 1,2	± 2,5	± 7,5
140	+ 1,3	± 2,8	± 8,4
160	+ 1,5	± 3,2	± 9,6
180	+ 1,7	± 3,6	-
200	+ 1,8	± 4,0	-
225	+ 2,1	± 4,5	-
250	+ 2,3	± 5,0	-

- Espesor de la pared:

Espesor nominal e (mm)	Tolerancia máxima (mm)

Respecto a las longitudes de los tubos y modo de suministrar serán según se indica:

Para $25 \leq DN \leq 50$ mm en rollos de 100 m.

Para $63 \leq DN \leq 75$ mm en rollos de 50 m. o en barras de 6 m.

Para $90 \leq DN \leq 110$ mm en rollos de 25 m. o en barras de 6 m.

Para $DN \geq 110$ mm en barras de 6 m.

Coefficientes a aplicar a la presión nominal según temperaturas de utilización:

- $0^\circ\text{C} < T < 20^\circ\text{C}$: $1 \times P_n$.
- $20^\circ\text{C} < T < 25^\circ\text{C}$: $0,8 \times P_n$.
- $25^\circ\text{C} < T < 30^\circ\text{C}$: $0,63 \times P_n$.
- $30^\circ\text{C} < T < 35^\circ\text{C}$: $0,5 \times P_n$.
- $35^\circ\text{C} < T < 40^\circ\text{C}$: $0,4 \times P_n$.
- $40^\circ\text{C} < T < 45^\circ\text{C}$: $0,32 \times P_n$.

415.3 ENSAYOS

Exigencias de ensayos PE-100:

Alargamiento a la rotura (UNE EN ISO 6259) $\geq 350\%$

Tiempo de inducción a la oxidación (ISO 11357-6) ≥ 20 min.

Índice de fluidez (UNE EN ISO 1133) $\pm 20\%$ V.M.P.

Resistencia a la presión interna (UNE EN ISO 1167), sin fallo 100 horas a 20°C ≥ 12 Mpa

Retracción longitudinal (UNE EN ISO 2505) $\leq 3\%$

415.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se han considerado los siguientes tipos de material:

- Polietileno extruido de alta densidad para el transporte de agua a presión con una temperatura de servicio hasta 45°C

Se han considerado los siguientes tipos de accesorios:

- Piezas en forma de T para derivaciones
- Piezas en forma de codo para cambios de dirección
- Piezas para reducciones de diámetro

415.4.1 Descarga y comprobaciones previas

La descarga y manipulación de los elementos se hará de forma que no reciban golpes.

Antes de bajar los elementos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Antes de la colocación de los elementos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en el Proyecto. En caso contrario se avisará a la Dirección Facultativa.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los elementos.

La anchura de la zanja será más grande que el diámetro del elemento más 60 cm.

415.4.2 Colocación tubería

La posición será la reflejada en el Proyecto o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

El tendido del tubo se hará desenrollándolo tangencialmente y haciéndolo rodar verticalmente sobre el terreno.

Si la tubería tiene una pendiente $> 10\%$, la colocación de los tubos se realizará en sentido ascendente. De no ser posible, habrá que fijarla provisionalmente para evitar el deslizamiento de los tubos.

Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento.

Una vez colocados los elementos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir su asentamiento o funcionamiento correctos (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).

Las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua, achicando con bomba o dejando desagües en la excavación.

No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.

La profundidad de la zanja permitirá que el tubo descansa sobre un lecho de arena de río. Por encima habrá un relleno de tierra bien apisonada por tongadas de 20 cm. Las primeras capas que envuelven el tubo se compactarán con precaución.

Espesor del lecho de arena: ≥ 10 cm

Espesor del relleno (sin tráfico rodado): ≥ 100 cm

El tubo se colocará dentro de la zanja serpenteando ligeramente para permitir las contracciones y dilataciones debidas a cambios de temperatura.

Para contrarrestar las reacciones axiales que se producen al circular el fluido, los puntos singulares (curvas, reducciones, etc.), estarán ancladas en dados macizos de hormigón.

Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

415.4.3 Unión tuberías

Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Cada vez que se interrumpa el montaje, se taparán los extremos abiertos.

En las uniones elásticas el extremo liso del tubo se limpiará y lubricará con un lubricante autorizado por el fabricante del tubo, antes de hacer la conexión.

El extremo del tubo se achaflanará.

Si se cortase algún tubo, se hará perpendicularmente al eje y se eliminarán las rebabas.

En caso de aplicarse un accesorio de compresión hay que achaflanar la arista exterior.

El tubo se encajará sin movimientos de torsión.

Se utilizará un equipo de soldadura que garantice la alineación de los tubos y la aplicación de la presión adecuada para hacer la unión.

Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo pasar agua para arrastrar residuos.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería. El ensayo de estanqueidad se hará según la norma UNE-EN 12201.

El accesorio quedará alineado con la directriz de los tubos a conectar.

Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente mediante accesorios normalizados. Las uniones se harán con accesorios que presionen la cara exterior del tubo o bien soldados por testa, según sea el tipo de unión definido para la canalización.

El paso por elementos estructurales se hará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. Los pasamuros sobresaldrán ≥ 3 mm del paramento. Dentro del pasamuros no quedará ningún accesorio.

El tubo de polietileno extruído se puede curvar en frío con los siguientes radios de curvatura:

	Polietileno alta densidad	Polietileno baja y media densidad
A 0°C	$\leq 50 \times D_n$	$\leq 40 \times D_n$
A 20°C	$\leq 20 \times D_n$	$\leq 15 \times D_n$

Entre 0°C y 20°C el radio de curvatura puede determinarse por interpolación lineal.

415.4.4 Pruebas

Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.

No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Los datos de anclaje se realizarán una vez lista la instalación. Se colocarán de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

415.5 MEDICIÓN Y ABONO

mI de longitud instalada, medida según las especificaciones de Proyecto., entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar. Incluye todo tipo de piezas especiales, auxiliares y de conexionado. Incluye todo tipo de accesorios.

Será de aplicación el siguiente precio del Cuadro de Precios:

(PU062) mI TUBO DE POLIETILENO DE DESIGNACIÓN PE 100, DE 355 MM DE DIÁMETRO NOMINAL, DE 10 BAR DE PRESIÓN NOMINAL, SERIE SDR 17, UNE-EN 12201-2, SOLDADO Y COLOCADO EN EL FONDO DE LA ZANJA. TOTALMENTE INSTALADO.

(PU104) ML TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE100, DE 32 MM DE DIÁMETRO NOMINAL Y UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 KG/CM², I/P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN, CODOS, PORTABRIDAS, BRIDAS, TORNILLERÍA Y MEDIOS AUXILIARES, COLOCADA S/NTE-IFA-13. TOTALMENTE TERMINADA.

ARTÍCULO 416.- TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

416.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE

Las reposiciones de abastecimiento que fuesen necesarias durante la obra se ejecutarán con tubos de fundición dúctil.

Las tuberías y accesorios de fundición deberán ser conformes a lo especificado en la Norma ISO 2531. Serán de fundición gris nodular (fundición dúctil) de calidad mínima FGE 43-12 ó 50-7 de UNE 36-118, UNE-EN 598.

La ejecución de la unidad de obra consiste en canalización con tubo de fundición dúctil y la colocación de accesorios, colocados en el fondo de la zanja.

Se han considerado los siguientes tipos de accesorios:

- Piezas en forma de T para derivaciones
- Piezas en forma de codo para cambios de dirección
- Reducciones de diámetro con conos y placas de reducción
- Elementos para realizar las uniones de tubos y piezas especiales de canalización con los correspondientes accesorios de fundición dúctil.

Se han considerado los siguientes tipos de unión:

- Unión de campana con anilla elastomérica
- Unión de campana con anilla elastomérica y contrabrida de estanqueidad
- Unión de campana con anilla elastomérica y contrabrida de tracción
- Unión por testa con bridas locas, anillas elastoméricas y manguito en cada unión

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Comprobación y preparación del plano de soporte (en canalizaciones para enterrar)
- Replanteo de la conducción
- Colocación del elemento en su posición definitiva
- Ejecución de todas las uniones necesarias
- Limpieza de la tubería
- Retirada de la obra de recortes de tubos, materiales para juntas, etc.

416.2 MATERIALES

Características técnicas

Los tubos de fundición tienen que poder ser cortados, taladrados y mecanizados con facilidad.

El material no ha de presentar poros, sopladuras, burbujas, grietas, ni ningún otro defecto que pueda perjudicar a su resistencia, continuidad y buen aspecto. La fractura tiene que ser de grano fino y homogéneo.

Los tubos pueden ser reparados, con el fin de corregir imperfecciones superficiales y defectos localizados que no afecten a todo el espesor de la pared, siempre que los tubos reparados cumplan con las características mecánicas especificadas por la norma UNE – EN 598.

La densidad del material se adopta, en general, el valor de 7050 kg/m³, y para el módulo de elasticidad, 1.7x10⁵ N/mm².

Características mecánicas

Tipo de pieza	Resistencia mínima a la tracción, R _m (N/mm ²)	Alargamiento mínimo en rotura, A _{min} (%)		Dureza Brinell Máxima, HB
		DN ≤ 1000	DN > 1000	
Tubos centrifugados	420	10	7	230
Tubos no centrifugados	420	5	5	230
Piezas especiales	420	5	5	230

1) El límite elástico mínimo, Le, min debe ser: >270 N/mm² para 100 < DN ≤ 1000 cuando A_{min} 12%
>270 N/mm² para DN > 1000 cuando A_{min} 10%
>300 N/mm² en los demás casos

2) Si los tubos o piezas especiales son fabricados a partir de elementos soldados, se puede admitir una dureza local más elevada en las soldaduras

Dimensiones

Las dimensiones de los tubos de fundición dúctil, en el caso de que vayan unidos con junta flexible, serán conforme a lo especificado en la norma UNE – EN 598.

Si excepcionalmente, se dispusieran tubos unidos con bridas, sus dimensiones serían las especificadas en la norma UNE – EN 545.

Las desviaciones admisibles sobre las longitudes normalizadas son de:

-+/- 150 mm para longitud nominal de 8,15m

-+/- 100 mm para el resto

Los valores de la longitud nominal son aceptables hasta un 10% del número total de tubos de cada diámetro con longitudes inferiores a las normalizadas, en cuyo caso la disminución admisible es la mitad de la longitud nominal a intervalos de 0,5 para DN < 700 y de 0,1 m para DN > 700.

La tolerancia para la ovalación del extremo liso de los tubos y de las piezas especiales debe permanecer dentro de las tolerancias del OD (para DN < 200), ser menor del 1% (para 250 < DN < 600) o del 2% (para DN > 600).

Los tubos deben ser rectos, siendo admisible una desviación en rectitud del 0,125% de su longitud.

Uniones

Los tubos de fundición van equipados habitualmente con uniones flexibles, las cuales a su vez pueden ser de varios tipos:

-Unión de enchufe y extremo liso: Obtiene la estanquidad por la simple compresión de un anillo elastomérico.

-Unión mecánica: Como la anterior, pero con unas contrabridas que facilitan la unión sobre todo en piezas especiales pequeñas.

A su vez, los dos tipos de uniones anteriores pueden ser acerrojadas. En este caso, los tubos a unir también están provistos de enchufe y extremo liso. La estanquidad en estas uniones se logra por la compresión del anillo elastomérico mediante una contrabrida apretada con bulones que se apoyan en el collarín externo del enchufe. Son especialmente adecuadas para los casos que se prevea que el tubo va a trabajar a tracción.

Los valores mínimos de la desviación angular admisible en uniones flexibles:

DN	Tipo de unión	Sin acerrojar	
		Acerrojadas	
DN	DN < 300	3º 30'	1º 45'
	350 < DN < 600	2º 30'	1º 15'
	700 < DN < 2000	1º 30'	45'

También pueden disponerse uniones mediante bridas.

Las uniones, sea cual sea su tipología, deben ser conformes a lo especificado para las mismas en la norma UNE – EN 598:

-Resistir, permanentemente y sin fugas, una presión hidráulica interior de:

-0,2 N/mm² para el caso de saneamiento por gravedad

-1,1 N/mm² si el saneamiento es bajo presión

-Ser estancas a una presión hidráulica interior negativa (depresión) de 0,09 N/mm²

-Resistir, sin entrada de agua, una presión hidrostática exterior de 0,2 N/mm², cuando esté previsto su uso a profundidades mayores de 5 metros bajo el agua.

Revestimientos

Los tubos llevarán un revestimiento interior de mortero de cemento centrifugado de conformidad con la Norma ISO 4179. La protección exterior de los tubos constará de un revestimiento de zinc sobre el que se aplicará un barniz exento de fenoles ó pintura de alquitrán epoxy, conforme a la Norma ISO 8179.

Los revestimientos deben recubrir uniformemente la totalidad de los contornos de los tubos y de las piezas especiales, constituyendo superficies lisas y regulares, exentos de defectos tales como cavidades o burbujas, además de conseguir una perfecta adherencia.

416.3 CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Condiciones generales:

La posición será la reflejada en el Proyecto. o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

El accesorio quedará alineado con la directriz de los tubos a conectar.

La unión entre dos elementos de la canalización estará realizada de forma que el extremo liso de uno de ellos, penetre en el extremo en forma de campana del otro.

La estanqueidad se obtiene por la compresión de la anilla elastomérica situada en el interior del extremo de la campana mediante la introducción del extremo liso o bien, mediante una contrabrida que se apoya en el anillo extremo de la campana y que se sujeta con tornillos de cabeza en aquellos casos en que se indica que la unión tiene contrabrida de estanqueidad.

En las uniones con contrabrida de estanqueidad, ésta tendrá colocados todos los bulones, los cuales estarán apretados con el siguiente par:

- Bulones de 22 mm: 12 m x kp
- Bulones de 27 mm: 30 m x kp

En las uniones con contrabrida de tracción, ésta tendrá colocados todos los bulones y estará en contacto en todo su perímetro con la boca de la campana.

En las uniones embridadas, la brida tendrá colocados todos sus tornillos y la junta de estanqueidad.

En las uniones por testa, la estanqueidad se obtiene por la compresión de los dos anillos elastoméricos colocados en cada extremo del manguito de reacción, comprimidos por las bridas.

Colocación enterrada:

Se situará sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en el Proyecto.

Quedarán centrados y alineados dentro de la zanja.

Si la tubería tiene una pendiente $\geq 25\%$ estará fijada mediante bridas metálicas ancladas a dados macizos de hormigón.

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.

Para contrarrestar las reacciones axiales que se producen al circular el fluido, los puntos singulares (curvas, reducciones, etc.), estarán ancladas en dados macizos de hormigón.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.

Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie: ≥ 100 cm

416.4 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Condiciones generales:

La descarga y manipulación de los elementos se hará de forma que no reciban golpes.

Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Cada vez que se interrumpa el montaje, se tapanán los extremos abiertos.

El lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.

Si se cortase algún tubo, se hará perpendicularmente al eje y se eliminarán las rebabas.

A todas las superficies que hayan sido mecanizadas se les repondrá el recubrimiento afectado por medio de pintura epoxi de secado rápido.

Los bulones de las bridas y contrabridas se apretarán en diferentes pasadas, siguiendo un orden de diámetros opuestos.

Las hembras de las uniones de los ramales embridados se apretarán con una llave dinamoétrica hasta el valor indicado en el Proyecto.

Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo pasar un disolvente de aceites y grasas, y finalmente agua, utilizando los desagües previstos para estas operaciones.

Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.

Colocación enterrada:

Antes de bajar los elementos a la zanja la Dirección Facultativa. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Antes de la colocación de los elementos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en el Proyecto.

En caso contrario se avisará a la Dirección Facultativa.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo. Se recomienda la suspensión del tubo por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los elementos.

La anchura de la zanja será más grande que el diámetro del elemento más 60 cm.

Si la tubería tiene una pendiente > 10%, la colocación de los tubos se realizará en sentido ascendente. De no ser posible, habrá que fijarla provisionalmente para evitar el deslizamiento de los tubos.

Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento.

Una vez colocados los elementos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir su asentamiento o funcionamiento correctos (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).

Las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua, achicando con bomba o dejando desagües en la excavación.

No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.

Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.

No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Los datos de anclaje se realizarán una vez lista la instalación. Se colocarán de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

416.5 MEDICIÓN Y ABONO

mL de longitud instalada, medida según las especificaciones de Proyecto, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.

Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.

CAPÍTULO III. DRENES SUBTERRÁNEOS

ARTÍCULO 421.- RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE

421.1 DEFINICION

Consisten en la extensión y compactación de materiales drenantes en zanjas, trasdoses de obras de fábrica, o cualquier otra zona, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los equipos de maquinaria pesada.

421.2 MATERIALES

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

421.2.1 Condiciones generales.

Los materiales drenantes a emplear en rellenos localizados serán áridos naturales, o bien áridos procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales. En todo caso estarán exentos de arcilla, margas y otros materiales extraños.

El Contratista propondrá al Director de las Obras el material a utilizar, y antes de su empleo deberá contar con la aprobación explícita de éste.

421.2.2 Composición granulométrica.

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el cinco por ciento (5 %).

Siendo F_x el tamaño superior al del x %, en peso, del material filtrante, y d_x el tamaño superior al del x %, en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

- (a) $F_{15} / d_{85} < 5$;
- (b) $F_{15} / d_{15} > 5$;
- (c) $F_{50} / d_{50} < 25$;

Asimismo el coeficiente de uniformidad del filtro será inferior a veinte ($F_{60} / F_{10} < 20$).

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material drenante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

Si se utilizan tubos perforados: $F_{85} / (\text{diámetro del orificio}) > 1$

Si se utilizan tubos con juntas abiertas: $F_{85} / (\text{apertura de la junta}) > 1,2$

Si se utilizan tubos de hormigón poroso: $F_{85} / (d_{15} \text{ del árido del tubo}) > 0,2$

Si se drena por mechinales: $F_{85} / (\text{diámetro del mechinal}) > 1$

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse a filtros granulares compuestos por varias capas, una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a la siguiente, considerada como terreno, ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente, y así, sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos a efectos de cumplimiento de las condiciones anteriores se atenderá, únicamente, a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm).

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material drenante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro generales, la siguiente:

$F_{15} < 1 \text{ mm}$

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

$$0,1 \text{ mm} < F_{15} < 0,4 \text{ mm}$$

En los drenes ciegos el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

Tamaño máximo del árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).

Coefficiente de uniformidad menor de cuatro ($F_{60} / F_{10} < 4$).

421.2.3 Plasticidad.

El material drenante será no plástico, y su equivalente de arena determinado según UNE EN 933-8 será superior a treinta ($EA > 30$).

421.2.4 Calidad.

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, según UNE EN 1097-2, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente, de acuerdo con los criterios establecidos en el Proyecto y en este pliego.

421.3 EJECUCION DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

421.3.1 Acopios.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite la segregación y contaminación del mismo. En especial, se tendrán presentes las siguientes precauciones: evitar una exposición prolongada del material a la intemperie, formar los acopios sobre una superficie que no contamine al material, evitar la mezcla de distintos tipos de materiales.

Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Durante el transporte y posterior manipulación hasta su puesta en obra definitiva, se evitará toda segregación por tamaños y la contaminación por materiales extraños.

421.3.2 Preparación de la superficie de asiento.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el relleno, antes de comenzar su ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

421.3.3 Ejecución de las tongadas. Extensión y compactación.

Los materiales del relleno se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente horizontal. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con

los medios disponibles, se obtenga, en todo su espesor, el grado de compactación exigido. En general y salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras se usarán tongadas de veinte centímetros (20 cm). Cuando una tongada deba estar constituida por materiales de distinta granulometría, se adoptarán las medidas necesarias para crear entre ellos una superficie continua de separación.

El relleno de trasdós de obras de fábrica se realizará de modo que no se ponga en peligro la integridad y estabilidad de las mismas, según propuesta, por escrito y razonada, del Contratista y aceptada por el Director de las Obras.

Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar la segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla, sin alterar la homogeneidad del material.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma. En general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras se compactarán las tongadas hasta alcanzar un índice de densidad superior al ochenta por ciento (80 %) y en ningún caso dicho grado de compactación será inferior al mayor de los que posean los terrenos o materiales adyacentes situados a su mismo nivel.

Cuando se trata de rellenos localizados en torno a tuberías y hasta una altura de treinta centímetros (30 cm) por debajo de la generatriz superior de la tubería, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el tamaño máximo de las partículas no será superior a dos centímetros (2 cm), las tongadas serán de diez centímetros (10 cm) y se compactarán hasta un índice de densidad no inferior al setenta y cinco por ciento (75 %). Se prestará especial cuidado durante la compactación para no producir movimientos ni daños en la tubería a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de tongada y la potencia de la maquinaria de compactación.

En todo caso los medios de compactación serán los adecuados para no producir finos adicionales por trituración del material, y en todo caso deberán ser sometidos a la aprobación del Director de las Obras.

421.3.4 Protección del relleno.

Los trabajos se realizarán de modo que se evite en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños, o por la circulación, a través del mismo, de agua de lluvia cargada de partículas finas. A tal efecto, los rellenos se ejecutarán en el menor plazo posible y, una vez terminados, se cubrirán, de forma provisional o definitiva, para evitar su contaminación.

También se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, a causa de las lluvias, así como los encharcamientos superficiales de agua.

Si, a pesar de las precauciones adoptadas, se produjera la contaminación o perturbación de alguna zona del relleno, se procederá a eliminar el material afectado y a sustituirlo por material en buenas condiciones.

La parte superior de la zanja, cuando no lleve inmediatamente encima pavimentación ni capa drenante del firme, se rellenará con material impermeable, para impedir la colmatación por arrastres superficiales y la penetración de otras aguas diferentes de aquellas a cuyo drenaje está destinada la zanja.

421.4 LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Los rellenos localizados de material drenante se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a cero grados Celsius (0 °C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fuera posible, deberán ser corregidas mediante la eliminación o sustitución del espesor afectado por el paso del tráfico.

421.5 MEDICION Y ABONO

Las distintas zonas de rellenos localizados de material drenante, no incluidos en otra unidad de obra se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, si lo han sido de acuerdo con el Proyecto y las órdenes escritas del Director de las Obras, medidos sobre los planos de perfiles transversales, no siendo de pago las demasías por exceso de excavación, delimitación de zona, mediciones incluidas en otras unidades de obra, etc.

Los precios de abono serán los siguientes del Cuadro de Precios:

(PU023) m³ RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJA PARA CUBRICIÓN DE TUBERÍAS, CON GRAVÍN PARA DRENAJE DE 3 A 6 MM, UTILIZANDO PISÓN VIBRANTE, CON COMPACTACIÓN DEL 95% PM.

(PU015) m³ RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJA, CON GRAVAS PARA DRENAJE DE 5 A 12 MM, EN TONGADAS DE ESPESOR DE MÁS DE 25 Y HASTA 50 CM, UTILIZANDO PISÓN VIBRANTE, CON COMPACTACIÓN DEL 95% PM.

V.- FIRMES

CAPÍTULO I.- CAPAS GRANULARES

ARTICULO 510.- ZAHORRAS

510.1 DEFINICION.

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. Zahorra natural es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

510.2 MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE; en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

510.2.1 Características generales

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural. Para la zahorra natural procederán de graveras o depósitos naturales, suelos naturales o una mezcla de ambos.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 1 de junio de 2001 por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias.

El Director de las Obras, fijará las especificaciones necesarias cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (5%), según la UNE-EN 1744-1. La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio, según la UNE-EN 196-2, sea menor o igual al cinco por ciento (5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos.

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro, según la UNE-EN 1744-1.

510.2.2 Composición química

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO₃), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (0,5%) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (1%) en los demás casos.

510.2.3 Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

En el caso de las zahorras artificiales el coeficiente de limpieza, según el anexo C de la UNE 13043, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del material de la zahorra artificial deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10), y simultáneamente, el equivalente de arena no deberá ser inferior en más de cinco unidades a los valores indicados en la tabla 510.1.

TABLA 510.1 -EQUIVALENTE DE ARENA DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL

T00 a T1	T2 a T4 arcenes de T00 a T2	Arcenes de T3 y T4
EA > 40	EA > 35	EA > 30

En el caso de la zahorra natural, se podrá disminuir en cinco (5) unidades cada uno de los valores exigidos en la tabla 510.1.

510.2.4 Plasticidad

El material será "no plástico", según la UNE 103104, para las zahorras artificiales en cualquier caso; así como para las zahorras naturales en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T3; en carreteras con categoría de tráfico pesado T4 el límite líquido de las zahorras naturales, según la UNE 103103, será inferior a veinticinco (25) y su índice de plasticidad, según la UNE 103104, será inferior a seis (6).

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), se admitirá, tanto para las zahorras artificiales como para las naturales que el índice de plasticidad según la UNE 103104, sea inferior a diez (10), y que el límite líquido, según la UNE 103103, sea inferior a treinta (30).

510.2.5 Resistencia a la fragmentación

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

TABLA 510.2 - VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES PARA LOS ÁRIDOS DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL

CATEGORIA TRAFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera o de demoliciones de hormigones de resistencia a compresión final superior a treinta y cinco megapascales (35 MPa), así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.2, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 510.3.1.

En el caso de los áridos para la zahorra natural, el valor del coeficiente de Los Ángeles será superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.2, cuando se trate de áridos naturales. Para materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera o de demoliciones de hormigones y para áridos siderúrgicos a emplear como zahorras naturales el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior hasta en diez (10) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.2.

510.2.6 Forma

En el caso de las zahorras artificiales, el índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

510.2.7 Angulosidad

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, para las zahorras artificiales será del cien por ciento (100%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 y T0, del setenta y cinco por ciento (75%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T1 y T2 y arcenes de T00 y T0, y del cincuenta por ciento (50%) para los demás casos.

510.3 TIPO Y COMPOSICION DEL MATERIAL.

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 510.3.1 para las zahorras artificiales y en la tabla 510.3.2 para las zahorras naturales.

TABLA 510.3.1 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS ARTIFICIALES. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL(*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA20	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD20	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

TABLA 510.3.2 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS NATURALES. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA NATURAL (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	50	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZN40	100	80-95	65-90	54-84	35-63	22-46	15-35	7-23	4-18	0-9
ZN25	-	100	75-95	65-90	40-68	27-51	20-40	7-26	4-20	0-11
ZN20	-	-	100	80-100	45-75	32-61	25-50	10-32	5-24	0-11

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

510.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras, después de la ejecución del tramo de prueba.

510.4.1 Central de fabricación de la zahorra artificial

La fabricación de la zahorra artificial para su empleo en firmes de calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T3 se realizará en centrales de mezcla.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones para las zahorras artificiales será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas. Estas tolvas deberán, asimismo, estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos ; no obstante, el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zavorras artificiales que se vayan a emplear en calzadas de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (70.000 m²).

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento ($\pm 2\%$).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión sea superior al dos por ciento ($\pm 2\%$), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

Los equipos de mezcla deberán ser capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

510.4.2 Elementos de transporte

La zavorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte. Por seguridad de la circulación vial será inexcusable el empleo de cobertores para el transporte por carreteras en servicio.

510.4.3 Equipo de extensión

El Director de las Obras deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zavorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión (carretones o similares) que garanticen un reparto homogéneo y uniforme del material delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión serán las que recoja la especificación técnica del equipo de extendido, en todo caso podrán ser fijadas por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

510.4.4 Equipo de compactación

Todos los compactadores deberán ser autopulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave.

La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos treinta y cinco toneladas (35 t) y una carga por rueda de cinco toneladas (5 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores con rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape entre las huellas delanteras y las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus elementos, que serán los necesarios para conseguir una compactación adecuada y homogénea de la zavorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

510.5 EJECUCION DE LAS OBRAS

510.5.1 Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (apartado 510.9.1).

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zavorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes, o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.4.

TABLA 510.4 - TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO EN ZAVORRA ARTIFICIAL.

CARACTERÍSTICA	UNIDAD	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	
		T00 a T1	T2 a T4 y arcenes
Cernido por los tamices UNE-EN 933-2	> 4 mm	±6	±8
	≤ 4 mm	±4	±6
	0,063 mm	±1,5	±2
Humedad de compactación	% respecto de la óptima	±1	- 1,5 / + 1

510.5.2 Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra

Una capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar las zonas deficientes.

510.5.3 Preparación del material

Antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la humectación previa en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

510.5.4 Extensión de la zahorra

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

510.5.5 Compactación de la zahorra

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 510.7.1. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión de la zahorra se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se está utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

510.6 TRAMO DE PRUEBA.

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra si el Director de las Obras lo estima oportuno se realizará un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ y otros métodos rápidos de control.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo:
 - En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
 - En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
 - En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
 - En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

510.7 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

510.7.1 Densidad

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

En el caso de la zahorra natural o cuando la zahorra artificial se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

510.7.2 Capacidad de soporte

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (E_{v2}), según la NLT-357, será superior al menor valor de los siguientes:

Los especificados en la tabla 510.5, establecida según las categorías de tráfico pesado.

TABLA 510.5 - VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO E_{v2} (MPa)

TIPO DE ZAHORRA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y arcenes
ARTIFICIAL	180	150	100	80
NATURAL			80	60

El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra multiplicado por uno coma tres (1,3), cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanadas.

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2).

510.7.3 Rasante, espesor y anchura

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos. El Director de las Obras podrán modificar los límites anteriores.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. Asimismo el espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el apartado 510.10.3.

510.7.4 Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir en zahorras artificiales lo fijado en la tabla 510.6, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 510.6 - INDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTOMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	$e \geq 20$	$10 < e < 20$	$e \leq 10$
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

510.8 LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Las zahorras se podrán poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material, tales que se superasen las tolerancias especificadas en el apartado 510.5.1.

Sobre las capas recién ejecutadas se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico. Si esto no fuera posible, sobre las zahorras artificiales se dispondrá un riego de imprimación con una protección mediante la extensión de una capa de árido de cobertura, según lo indicado en el artículo 530 de este Pliego. Dicha protección se barrerá antes de ejecutar otra unidad de obra sobre las zahorras. En cualquier circunstancia, se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

510.9 CONTROL DE CALIDAD

510.9.1 Control de procedencia del material

Si con el material utilizado se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo o estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, según lo indicado en el apartado 510.12, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia del material no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Antes de iniciar la producción, se reconocerá cada acopio, préstamo o procedencia, determinando su aptitud, según el resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible para cada tipo de material: mediante la toma de muestras en acopios, o a la salida de la cinta en las instalaciones de fabricación, o mediante sondeos, calicatas u otros métodos de toma de muestras.

Para cualquier volumen de producción previsto, se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m³) o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m³).

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
- Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
- Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
- Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.

El Director de las Obras comprobará además:

- La retirada de la eventual montera en la extracción de la zahorra.
- La exclusión de vetas no utilizables.

510.9.2 Control de ejecución

510.9.2.1 Fabricación

Se examinará la descarga al acopio o en el tajo, desechando los materiales que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

En su caso, se vigilará la altura de los acopios, el estado de sus separadores y de sus accesos.

En el caso de las zavorras artificiales preparadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

- Por cada mil metros cúbicos (1.000 m³) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:
 - Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
 - Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
- Por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m³) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:
 - Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
 - Proctor modificado, según la UNE 103501.
 - Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zavorras artificiales).
 - Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zavorras artificiales).
 - Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.
- Por cada veinte mil metros cúbicos (20.000 m³) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:
 - Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (apartado 510.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

510.9.2.2 Puesta en obra

Antes de verter la zavorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La humedad de la zavorra en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
 - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
 - El lastre y la masa total de los compactadores.
 - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
 - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
 - El número de pasadas de cada compactador.

510.9.3 Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zavorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal; de tal forma que haya al menos una toma o ensayo por cada hectómetro (1/hm).

Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba. En los mismos puntos donde se realice el control de la densidad se determinará el espesor de la capa de zavorra.

Se realizará un (1) ensayo de carga con placa, según la NLT-357, sobre cada lote. Se llevará a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 510.7.4.

510.10 CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO DEL LOTE

510.10.1 Densidad

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el apartado 510.7.1; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad especificada. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, base de aceptación o rechazo.

510.10.2 Capacidad de soporte

El módulo de compresibilidad E_{v2} y la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} , obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el apartado 510.7.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

510.10.3 Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos de secciones tipo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al especificado se procederá de la siguiente manera:

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera superior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

510.10.4 Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el apartado 510.7.3, ni existirán zonas que retengan agua.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario sin incremento de coste para la Administración.

Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos.

510.10.5 Regularidad superficial

En el caso de la zahorra artificial, si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

Si es en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

Si es en menos de un diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

510.11 MEDICION Y ABONO

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

El precio incluye la colocación y compactación del material y todos los medios, materiales, mano de obra y demás operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad de obra.

El precio de abono será el siguiente:

(PU067) m³ SUBBASE DE ZAHORRAS ARTIFICIAL, COLOCADA CON MOTONIVELADORA Y COMPACTADO DEL MATERIAL AL 100% DEL PM. TOTALMENTE INSTALADO.

510.12 ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

CAPITULO III. RIEGOS BITUMINOSOS

ARTICULO 530.- RIEGOS DE IMPRIMACION

530.1 DEFINICION

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso.

530.2 MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

530.2.1 Ligante hidrocarbonado

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear deberá estar incluido entre los que a continuación se indican:

- EAI, ECI, EAL-1 o ECL-1 del artículo 214, "Emulsiones bituminosas", de este Pliego, siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimir.

530.2.2 Árido de cobertura

530.2.2.1 Condiciones generales

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

530.2.2.2 Granulometría

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2, y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2, según la UNE-EN 933-1.

530.2.2.3 Limpieza

El árido deberá estar exento de polvo, suciedad, terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

El equivalente de arena del árido, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

530.2.2.4 Plasticidad

El material deberá ser "no plástico", según la UNE 103104.

530.3 DOTACION DE LOS MATERIALES

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m²) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m²), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m²).

En cualquier circunstancia, el Director de las Obras fijará las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

530.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

530.4.1 Equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado

El equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

En puntos inaccesibles al equipo descrito en el párrafo anterior, y para completar la aplicación, se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuese necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá ser calorífuga. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por un motor, y estar provista de un indicador de presión. El equipo también deberá estar dotado de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calefactor.

530.4.2 Equipo para la extensión del árido de cobertura

Si fuera necesario el uso de arido de cobertura, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. Únicamente se podrá extender el árido manualmente, previa aprobación del Director de las Obras, si se tratase de cubrir zonas aisladas en las que hubiera exceso de ligante. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar una repartición homogénea del árido.

530.5 EJECUCION DE LAS OBRAS

530.5.1 Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación, cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado, la superficie a imprimir se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión ; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimir. Una vez limpia la superficie, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

530.5.2 Aplicación del ligante hidrocarbonado

Cuando la superficie a imprimir mantenga aún cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Éste podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

La extensión del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

La temperatura de aplicación del ligante será tal, que su viscosidad esté comprendida entre veinte y cien segundos Saybolt Furol (20 a 100 sSF), según la NLT-138, en el caso de que se emplee un betún fluidificado para riegos de imprimación, o entre cinco y veinte segundos Saybolt Furol (5 a 20 sSF), según la NLT-138, en el caso de que se emplee una emulsión bituminosa.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos -tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc.- estén expuestos a ello.

530.5.3 Extensión del árido de cobertura

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre la imprimación o donde se observe que, parte de ella, está sin absorber veinticuatro horas (24 h) después de extendido el ligante.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre, este límite podrá elevarse al cuatro por ciento (4%), si se emplea emulsión bituminosa.

Se evitará el contacto de las ruedas de la extendidora con ligante sin cubrir. Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin cubrir

una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

530.6 LIMITACIONES DE LA EJECUCION

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar por el Director de las Obras a cinco grados Celsius (5°C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquel superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de imprimación, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación, mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido. En todo caso, la velocidad de los vehículos no deberá sobrepasar los cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

530.7 CONTROL DE CALIDAD

530.7.1 Control de procedencia de los materiales

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.4 del artículo 211 de este Pliego, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

De cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada una de ellas se determinará el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8.

530.7.2 Control de calidad de los materiales.

530.7.2.1 Control de calidad del ligante hidrocarbonado

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.5 del artículo 211 de este Pliego.

530.7.2.2 Control de calidad del árido de cobertura

El control de calidad del árido de cobertura será fijado por el Director de las Obras.

530.7.3 Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada.
- La superficie imprimada diariamente.

Las dotaciones de ligante hidrocarbonado y, eventualmente, de árido, se comprobarán mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación del ligante o la extensión del árido, en no menos de cinco (5) puntos. En

cada una de estas bandejas, chapas u hojas, se determinará la dotación de ligante residual, según la UNE-EN 12697-3. El Director de las Obras podrá autorizar la comprobación de las dotaciones medias de ligante hidrocarbonado y áridos, por otros medios.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a imprimir y la del ligante hidrocarbonado, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

530.8 CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO

La dotación media, tanto del ligante residual como, en su caso, de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

530.9 MEDICION Y ABONO

El ligante hidrocarbonado empleado en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada (m²) multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación del ligante hidrocarbonado.

El precio de abono será el siguiente:

(PU077) m² RIEGO DE IMPRIMACIÓN CON EMULSIÓN BITUMINOSA CATIONICA TIPO C50BF5 IMP(ESI), CON DOTACIÓN 1 KG/M2. TOTALMENTE INSTALADO.

El árido, eventualmente empleado en riegos de imprimación, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido.

530.10 ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

ARTÍCULO 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA

531.1 DEFINICION

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.

531.2 MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

531.2.1 Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión a emplear vendrá fijado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, salvo justificación en contrario, deberá estar incluido entre los que a continuación se indican:

- EAR-1 o ECR-1 ; artículo 214, "Emulsiones bituminosas", de este Pliego.

531.3 DOTACION DEL LIGANTE

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar vendrá definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m²) de ligante residual, ni a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m²) cuando la capa superior sea una mezcla bituminosa discontinua en caliente o una capa de rodadura drenante; o una capa de mezcla bituminosa en caliente, tipo D ó S empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio.

No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

531.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

531.4.1 Equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa

El equipo para la aplicación del ligante irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de emulsión especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

El resto de aplicaciones para categorías de tráfico pesado superiores a T2 y en obras de más de setenta mil metros cuadrados (70.000 m²) de superficie para categorías de tráfico pesado T3 y T4, el equipo para la aplicación de la emulsión deberá disponer de rampa de riego.

En puntos inaccesibles a los equipos descritos anteriormente, y para completar la aplicación, se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuese necesario calentar la emulsión, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá ser calorífuga. En todo caso, la bomba de impulsión de la emulsión deberá ser accionada por un motor, y estar provista de un indicador de presión. El equipo también deberá estar dotado de un termómetro para la emulsión, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calefactor.

531.5 EJECUCION DE LAS OBRAS

531.5.1 Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión ; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.

Se eliminarán, mediante fresado, los excesos de emulsión bituminosa que hubiese, y se repararán los desperfectos que pudieran impedir una correcta adherencia.

531.5.2 Aplicación de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Su extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

La temperatura de aplicación de la emulsión será tal que su viscosidad esté comprendida entre diez y cuarenta segundos Saybolt Furol (10 a 40 sSF), según la NLT-138.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos, tales como bordillos, vallas, señales, balizas, etc., estén expuestos a ello.

531.6 LIMITACIONES DE LA EJECUCION

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5°C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquél superpuesta, de manera que la emulsión bituminosa haya curado o roto, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia, hasta que haya terminado la rotura de la emulsión.

531.7 CONTROL DE CALIDAD

531.7.1 Control de procedencia de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 214.4 del artículo 214 de este.

531.7.2 Control de calidad de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 214.5 del artículo 214 de este.

531.7.3 Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

La dotación de emulsión bituminosa se comprobará mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación de la emulsión, en no menos de cinco (5) puntos. En cada una de estas bandejas, chapas u hojas se determinará la dotación de ligante residual, según la UNE-EN 12697-3.

El Director de las Obras podrá autorizar la comprobación de las dotaciones medias de emulsión bituminosa, por otros medios.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a tratar y la de la emulsión, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

531.8 CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO

La dotación media del ligante residual no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

531.9 MEDICION Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie (m²) regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

El precio de abono será el siguiente:

(PU079) m² RIEGO DE ADHERENCIA CON EMULSIÓN BITUMINOSA CATIONICA TIPO C60B3/B4 ADH(ECR-1), CON DOTACIÓN 0,5 KG/M2. TOTALMENTE INSTALADO.

531.10 ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

CAPITULO IV. MEZCLAS BITUMINOSAS

ARTÍCULO 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGON BITUMINOSO

542.1 DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se define como mezcla bituminosa en caliente de alto módulo para su empleo en capa intermedia o de base de las categorías de tráfico pesado T00 a T2, en espesor entre seis y trece centímetros (6 a 13 cm), aquella que, además de todo lo anterior, cumple que el valor de su módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 °C), según el Anexo C de la UNE-EN 12697-26, es superior a once mil megapascales (11 000 MPa), realizándose el ensayo sobre probetas preparadas según la UNE-EN 12697-30 con setenta y cinco (75) golpes por cara. Para su fabricación no podrán utilizarse materiales procedentes de fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporción superior al diez por ciento (10%) de la masa total de la mezcla.

Las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo deberán además cumplir, excepto en el caso que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas definidas en la tabla 542.9.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

542.2 MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la

Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción y de residuos de construcción y demolición.

542.2.1 Ligante hidrocarbonado

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, que será seleccionado en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en la Norma 6.1 IC de secciones de firme o en la Norma 6.3 IC de rehabilitación de firmes, entre los que se indican en la tabla 542.1 y, salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego o, en su caso, de la orden circular OC 21/2007¹.

Los betunes de penetración indicados en la tabla 542.1, cuyas especificaciones se recogen en el artículo 211, podrán ser sustituidos por betunes de penetración que cumplan con los tipos, las especificaciones y las condiciones nacionales especiales de la norma europea UNE-EN 12591, según se indica:

- B40/50 por 35/50
- B60/70 por 50/70
- B80/100 por 70/100

TABLA 542.1 - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR (Artículos 211 este Pliego y OC 21/2007)

A) EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y arcenes	T4
CÁLIDA	B40/50 BC35/50 BM-2 BM-3c	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-2 BM-3b BM-3c	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-3b	B60/70 BC50/70	B60/70 BC50/70	
MEDIA	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-3b BM-3c	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-3b	B60/70 BC50/70 BM-3b	B60/70 BC50/70	B60/70 B80/100 BC50/70	B60/70 B80/100 BC50/70
TEMPLADA	B60/70 BC50/70 BM-3b BM-3c	B60/70 B80/100 BC50/70 BM-3b				

SE PODRÁN EMPLEAR TAMBIÉN BETUNES MODIFICADOS CON CAUCHO QUE SEAN EQUIVALENTES A LOS BETUNES MODIFICADOS DE ESTA TABLA, SIEMPRE QUE CUMPLAN LAS ESPECIFICACIONES DEL ARTÍCULO 215 DE ESTE PLIEGO. EN ESE CASO, A LA DENOMINACIÓN DEL BETÚN SE AÑADIRÁ UNA LETRA C MAYÚSCULA, PARA INDICAR QUE EL AGENTE MODIFICADOR ES CAUCHO PROCEDENTE DE NEUMÁTICOS FUERA DE USO.

¹ ORDEN CIRCULAR 21/2007, DE 11 DE JULIO, SOBRE EL USO Y ESPECIFICACIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS LIGANTES Y MEZCLAS BITUMINOSAS QUE INCORPOREN CAUCHO PROCEDENTE DE NEUMÁTICOS FUERA DE USO (NFU)

¹ ORDEN CIRCULAR 21/2007, DE 11 DE JULIO, SOBRE EL USO Y ESPECIFICACIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS LIGANTES Y MEZCLAS BITUMINOSAS QUE INCORPOREN CAUCHO PROCEDENTE DE NEUMÁTICOS FUERA DE USO (NFU)

B) EN CAPA DE BASE, BAJO OTRAS DOS

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2 y T3
CÁLIDA	B40/50 B60/70 BC35/50		B40/50 B60/70 BC35/50	B60/70 BC50/70
MEDIA	BC50/70 BM-2		BC35/50 BC50/70	B60/70 B80/100 BC50/70
TEMPLADA		B60/70 B80/100 BC50/70		B80/100

SE PODRÁN EMPLEAR TAMBIÉN BETUNES MODIFICADOS CON CAUCHO QUE SEAN EQUIVALENTES A LOS BETUNES MODIFICADOS DE ESTA TABLA, SIEMPRE QUE CUMPLAN LAS ESPECIFICACIONES DEL ARTÍCULO 215 DE ESTE PLIEGO. EN ESE CASO, A LA DENOMINACIÓN DEL BETÚN SE AÑADIRÁ UNA LETRA C MAYÚSCULA, PARA INDICAR QUE EL AGENTE MODIFICADOR ES CAUCHO PROCEDENTE DE NEUMÁTICOS FUERA DE USO.

Para mezclas bituminosas en caliente de alto módulo el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será el BM-1 para las categorías de tráfico pesado T00 y T0 y el B13/22 para las categorías de tráfico pesado T1 y T2.

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T0, en las mezclas bituminosas a emplear en capas de rodadura se utilizarán exclusivamente betunes asfálticos modificados.

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 215 de este Pliego, o en la orden circular 21/2007, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y el método de dispersión de la adición deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

Según lo dispuesto en el apartado 2.3.f) del Plan de neumáticos fuera de uso, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 5 de octubre de 2001, en las obras en las que la utilización del producto resultante de la trituración de los neumáticos usados sea técnica y económicamente viable se dará prioridad a estos materiales.

542.2.2 Áridos

542.2.2.1 Características generales

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

Podrán emplearse como áridos para capas de base e intermedias, incluidas las de alto módulo, el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporciones inferiores al diez por ciento (10%) de la masa total de mezcla.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

El Director de las Obras, podrá exigir que antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8², del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, sea superior a cincuenta (50), o en caso de no cumplirse esta condición, que su valor de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9, sea inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, sea superior a cuarenta (40).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua.

Si el Director lo considera conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos de cualquier tipo, naturales, artificiales o procedentes del fresado de mezclas bituminosas, que puedan ser lixiviados y significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades, se empleará la UNE-EN 1744-3.

El árido procedente del fresado de mezclas bituminosas se obtendrá de la disgregación por fresado o trituración de capas de mezcla bituminosa. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas). Se determinará la granulometría del árido recuperado, según la UNE-EN 12697-2, que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, debiendo pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la UNE-EN 933-2.

El árido obtenido del fresado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los apartados 542.2.2.2, 542.2.2.3 ó 542.2.2.4, en función de su granulometría obtenida según la UNE-EN 12697-2.

542.2.2.2 Árido grueso

542.2.2.2.1 Definición del árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2.

542.2.2.2.2 Procedencia del árido grueso

² EL ENSAYO SE LLEVARÁ A CABO SEGÚN EL PROCEDIMIENTO GENERAL DE LA NORMA UNE EN 933-8, ES DECIR, CON LA FRACCIÓN 0/2 DEL ÁRIDO COMBINADO, NO SIENDO DE APLICACIÓN A EFECTOS DE ESTE PLIEGO, EL ANEXO A DE DICHA NORMA.

Ningún tamaño del árido grueso a emplear en capas de rodadura para categorías de tráfico pesado T00 y T0 podrá fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares ni de canteras de naturaleza caliza.

Para capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, en el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (6) veces el tamaño máximo del árido final.

542.2.2.2.3 Angulosidad del árido grueso (Porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.a.

TABLA 542.2.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	100		≥90	≥75	
INTERMEDIA	100		≥90	≥75	≥75(*)
BASE	100	≥90	≥75		

(*) EN VÍAS DE SERVICIO

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.b.

TABLA 542.2.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	0		≤1	≤10	
INTERMEDIA	0		≤1	≤10	≤10(*)
BASE	0	≤1	≤10		

(*) EN VÍAS DE SERVICIO

542.2.2.2.4 Forma del árido grueso (Índice de lajas)

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3.

TABLA 542.3 - ÍNDICE DE LAJAS DEL ÁRIDO GRUESO

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
T00	T0 a T31	T32 y arcenes	T4
≤20	≤25	≤30	

542.2.2.2.5 Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4.

TABLA 542.4 - COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES DEL ÁRIDO GRUESO

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	≤20		≤25		
INTERMEDIA	≤25			≤25(*)	
BASE	≤25	≤30			

(*) EN VÍAS DE SERVICIO

542.2.2.2.6 Resistencia al pulimento del árido grueso para capas de rodadura (Coeficiente de pulimento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5.

TABLA 542.5- COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO DEL ÁRIDO GRUESO PARA CAPAS DE RODADURA

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	T1 a T31	T32, T4 y arcenes
≥56	≥50	≥44

542.2.2.2.7 Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, margas u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso, determinado conforme a la UNE-EN 933-1 como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (0,5%) en masa.

El contenido de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 13043, será inferior al cinco por mil (0,5%) en masa.

En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

542.2.2.3 Árido fino

542.2.2.3.1 Definición del árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

542.2.2.3.2 Procedencia del árido fino

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6.

TABLA 542.6 - PROPORCIÓN DE ÁRIDO FINO NO TRITURADO(*) A EMPLEAR EN LA MEZCLA

(% en masa del total de áridos, incluido el polvo mineral)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
≤0	≤10

(*) EL PORCENTAJE DE ÁRIDO FINO NO TRITURADO NO DEBERÁ SUPERAR EL DEL ÁRIDO FINO TRITURADO.

542.2.2.3.3 Limpieza del árido fino

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, margas y otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

542.2.2.3.4 Resistencia a la fragmentación del árido fino

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 542.2.2.5 sobre el coeficiente de Los Ángeles.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (30) para capas de base.

542.2.2.4 Polvo mineral

542.2.2.4.1 Definición del polvo mineral

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

542.2.2.4.2 Procedencia del polvo mineral

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.7.

TABLA 542.7 - PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	100			≥50	-
INTERMEDIA	100			≥50	-
BASE	100	≥50		-	

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Director de las Obras rebajar la proporción mínima de éste.

542.2.2.4.3 Granulometría del polvo mineral

La granulometría del polvo mineral se determinará según UNE-EN 933-10. El cien por cien (100%) de los resultados de análisis granulométricos deben quedar dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 542.8.

Adicionalmente, el noventa por cien (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, deben quedar incluidos dentro de un huso granulométrico más estrecho, cuyo ancho máximo en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no supere el diez por ciento (10%).

TABLA 542.8 – ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRIA DEL POLVO MINERAL

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	Huso granulométrico general para resultados individuales Cernido acumulado (% en masa)	Ancho máximo del huso restringido (% en masa)
2	100	-
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

542.2.2.4.4 Finura y actividad del polvo mineral

La densidad aparente del polvo mineral, según el anexo A de la norma UNE-EN 1097-3, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

542.2.3 Aditivos

El Director de las Obras, fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

542.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La designación de las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se hará según la nomenclatura establecida en la UNE-EN 13108-1.

Esta designación se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla: densa, semidensa o gruesa, con el fin de poder diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido pero con husos granulométricos diferentes. Para ello, a la designación establecida en la UNE-EN 13108-1, se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tamaño máximo de árido, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La designación de las mezclas bituminosas seguirá por lo tanto el esquema siguiente:

AC	D	surf/bin/base	ligante	granulometría
----	---	---------------	---------	---------------

Donde:

- AC; indica que la mezcla es de tipo hormigón bituminoso.
- D: es el tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por cien (90% y 100%) del total del árido.
- surf/bin/base: se indicará con estas abreviaturas si la mezcla se va a emplear en capa de rodadura, intermedia o base, respectivamente.
- ligante se debe incluir la designación del tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.
- granulometría se indicará con la letra D, S o G si el tipo de granulometría corresponde a una mezcla densa (D), semidensa (S) o gruesa (G) respectivamente. En el caso de mezclas de alto módulo se añadirán además las letras MAM.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.9. El análisis granulométrico se hará según la UNE-EN 933-1.

TABLA 542.9 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA (*)		ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
Densa	AC16 D	-	-	100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D	-	100	90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8
Semidensa	AC16 S	-	-	100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S	-	100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32 S	100	90-100		68-82	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
Gruesa	AC22 G	-	100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32 G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

TABLA 542.10 - TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA	
		Denominación UNE-EN 13108-1(*)	Denominación anterior
RODADURA	4 – 5	AC16 surf D AC16 surf S	D12 S12
	> 5	AC22 surf D AC22 surf S	D20 S20
INTERMEDIA	5-10	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	D20 S20 S25 MAM(**)
BASE	7-15	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	S25 G20 G25 MAM(***)
ARCENES(****)	4-6	AC16 surf D	D12

(*) SE HA OMITIDO EN LA DENOMINACIÓN DE LA MEZCLA LA INDICACIÓN DEL TIPO DE LIGANTE POR NO SER RELEVANTE A EFECTOS DE ESTA TABLA.

(**) ESPESOR MÍNIMO DE SEIS CENTÍMETROS (6 CM).

(***) ESPESOR MÁXIMO DE TRECE CENTÍMETROS (13 CM).

(****) EN EL CASO DE QUE NO SE EMPLEE EL MISMO TIPO DE MEZCLA QUE EN LA CAPA DE RODADURA DE LA CALZADA.

(*) A EFECTOS DE ESTA TABLA, PARA DESIGNAR EL TIPO DE MEZCLA, SE INCLUYE SÓLO LA PARTE DE LA NOMENCLATURA QUE SE REFIERE EXPRESAMENTE AL HUSO GRANULOMÉTRICO (SE OMITE POR TANTO LA INDICACIÓN DE LA CAPA DEL FIRME Y DEL TIPO DE BETÓN).

PARA LA FORMULACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE DE ALTO MÓDULO (MAM) SE EMPLEARÁ EL HUSO AC22S CON LAS SIGUIENTES MODIFICACIONES, RESPECTO A DICHO HUSO GRANULOMÉTRICO: TAMIZ 0,250: 8-15; Y TAMIZ 0,063: 5-9.

El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, según la tabla 542.10.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa en caliente que, en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.11, según el tipo de mezcla y de capa.

TABLA 542.11 - DOTACIÓN MÍNIMA (*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO (% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	DENSA y SEMIDENSA	4,50
INTERMEDIA	DENSA y SEMIDENSA	4,00
	ALTO MÓDULO	4,50
BASE	SEMIDENSA y GRUESA	3,65
	ALTO MÓDULO	4,75

(*) INCLUIDAS LAS TOLERANCIAS ESPECIFICADAS EN EL APARTADO 542.9.3.1. SE TENDRÁN EN CUENTA LAS CORRECCIONES POR PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE LOS ÁRIDOS, SI SON NECESARIAS.

En el caso de que la densidad de los áridos sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 g/cm³), los contenidos mínimos de ligante de la tabla 542.11 se deben corregir multiplicando por el factor: $\alpha = 2,65/pd$; donde pd es la densidad de las partículas de árido.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas, en función de la categoría de tráfico pesado y de la zona térmica estival se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla 542.12.

TABLA 542.12 - RELACIÓN PONDERAL(*) RECOMENDABLE DE POLVO MINERAL-LIGANTE EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO DENSAS, SEMIDENSAS Y GRUESAS PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

TIPO DE CAPA	ZONA TÉRMICA ESTIVAL	
	CÁLIDA Y MEDIA	TEMPLADA
RODADURA	1,2	1,1
INTERMEDIA	1,1	1,0
BASE	1,0	0,9

(*) RELACIÓN ENTRE EL PORCENTAJE DE POLVO MINERAL Y EL DE LIGANTE EXPRESADOS AMBOS RESPECTO DE LA MASA TOTAL DEL ÁRIDO SECO, INCLUIDO EL POLVO MINERAL.

En las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado (expresados ambos respecto de la masa total de árido seco, incluido el polvo mineral), salvo justificación en contrario, estará comprendida entre uno coma dos y uno coma tres (1,2 a 1,3).

542.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

542.4.1 Central de fabricación

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el mercado CE. No obstante, el Director de las Obras, podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no disponer de mercado CE.

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro (4).

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos; y tendrá en cuenta la humedad de éstos, para corregir la dosificación en función de ella. En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estarán protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente -de capacidad acorde con su producción- en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlos.

Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al medio por ciento ($\pm 0,5\%$), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil ($\pm 0,3\%$).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

Cuando se vayan a emplear áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, la central de fabricación dispondrá de los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos y especificaciones recogidas en el apartado 542.5.4.

542.4.2 Elementos de transporte

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia y que se tratará, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

542.4.3 Equipo de extendido

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción deseadas y un mínimo de precompactación, que debe ser aprobada por el Director de las Obras. La capacidad de la tolva, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70 000 m²), será preceptivo disponer, delante de la extendedora, de un equipo de transferencia autopropulsado de tipo silo móvil, que esencialmente garantice la homogeneización granulométrica y además permita la uniformidad térmica y de las características superficiales.

La anchura mínima y máxima de extensión será la definida en las especificaciones técnicas de la extendedora. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

542.4.4 Equipo de compactación

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto, y un (1) compactador de neumáticos.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración, al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Director de las Obras, y serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

542.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

542.5.1 Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

542.5.1.1 Principios generales

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 45 mm; 32 mm; 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 0,500 mm; 0,250 mm y 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 542.9, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 que se expresará con aproximación del uno por mil (0,1%).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (0,1%).
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.
- Dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa de la mezcla total (incluido el polvo mineral), y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.
- Densidad mínima a alcanzar.

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 °C).
- La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad del betún de ciento cincuenta a trescientos centistokes (150-300 cSt). Además, en el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes modificados con polímeros, en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y terminar la compactación.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

La temperatura máxima de la mezcla al salir del mezclador no será superior a ciento ochenta grados Celsius (180 °C), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento sesenta y cinco grados Celsius (165 °C). Para mezclas bituminosas de alto módulo dicha temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10 °C). En todos los casos, la

temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios establecidos en los apartados 542.5.1.2 a 542.5.1.5.

En el caso de categorías de tráfico pesado T00 a T2, el Director de las Obras, podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el apartado 542.9.3.1.

Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa en caliente deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, según lo indicado en el apartado 542.7.4.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva fórmula si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo.

542.5.1.2 Contenido de huecos

El contenido de huecos determinado según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, deberá cumplir lo establecido en la tabla 542.13.

La determinación del contenido de huecos en mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros (D ≤ 22 mm), se hará sobre probetas compactadas según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara³. En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros (D > 22 mm), la determinación de huecos se hará sobre probetas preparadas por compactación vibratoria durante un tiempo de ciento veinte segundos (120 s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

TABLA 542.13 – CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA (UNE-EN 12697-8) EN PROBETAS UNE-EN 12697-30 (75 golpes por cara)(***)

CARACTERÍSTICA		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y arcenes	T4
HUECOS EN MEZCLA (%)	Capa de rodadura	4 – 6		3 – 5	
	Capa intermedia	4 – 6	5 – 8 (*)	4 – 8	4 – 8(**)
	Capa de base	5 – 8 (*)	6 – 9 (*)	5 – 9	

(*) EN LAS MEZCLAS BITUMINOSAS DE ALTO MÓDULO: 4-6.

(**) EN VÍAS DE SERVICIO.

(***) EXCEPTO EN MEZCLAS CON D>22MM, EN LAS QUE LAS PROBETAS SE COMPACTARÁN SEGÚN LA UNE-EN 12697-32 (120 SEGUNDOS POR CARA).

El Director de las Obras, podrá exigir el contenido de huecos en áridos, según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, siempre que, por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos, de mezclas con tamaño máximo de dieciséis milímetros (16 mm) deberá ser mayor o igual al quince por ciento (≥ 15 %), y en mezclas con tamaño máximo de veintidós o de treinta y dos milímetros (22 ó 32 mm) deberá ser mayor o igual al catorce por ciento (≥ 14 %).

542.5.1.3 Resistencia a la deformación permanente

La resistencia a deformaciones plásticas determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, deberá cumplir lo establecido en las tablas 542.14a ó 542.14b. Este ensayo se hará según la UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 °C) y con una duración de diez mil (10 000) ciclos.

Para la realización de este ensayo, las probetas se prepararán mediante compactador de placa, con el dispositivo de rodillo de acero, según la UNE-EN 12697-33, con una densidad tal que:

- en mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros (D ≤ 22 mm), sea superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara⁴.
- en mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros (D > 22 mm), sea superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en probetas preparadas por compactación vibratoria durante un tiempo de ciento veinte segundos (120 s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

³ ESTAS PROBETAS EQUIVALEN A LAS PREPARADAS PARA EL EMPLEO DEL MÉTODO MARSHALL, SEGÚN NLT-159, APLICANDO SETENTA Y CINCO (75) GOLPES POR CARA.

⁴ EQUIVALE A QUE LA DENSIDAD DEBE SER SUPERIOR AL NOVENTA Y OCHO POR CIENTO (98%) DE LA DE REFERENCIA OBTENIDA EN PROBETAS PREPARADAS PARA EL EMPLEO DEL MÉTODO MARSHALL, SEGÚN NLT-159, APLICANDO SETENTA Y CINCO (75) GOLPES POR CARA.

TABLA 542.14a - PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA EN EL INTERVALO DE 5 000 A 10 000 CICLOS PARA CAPA DE RODADURA E INTERMEDIA. UNE-EN 12697-22 (mm para 10³ ciclos de carga)(*)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y arcenes	T4
CÁLIDA	0,07		0,10		-
MEDIA	0,07		0,10		-
TEMPLADA	0,10		-		

(*) EN MEZCLAS BITUMINOSAS DE ALTO MÓDULO EN CAPA INTERMEDIA LA PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA SERÁ DE 0,07.

TABLA 542.14b - PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA EN EL INTERVALO DE 5 000 A 10 000 CICLOS PARA CAPA BASE. UNE-EN 12697-22 (mm para 10³ ciclos de carga)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 y T0	T1	T2 y T31
CÁLIDA	0,07	0,07	0,10
MEDIA		0,10	-
TEMPLADA	0,10	-	-

542.5.1.4 Sensibilidad al agua

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15 °C), según la UNE-EN 12697-12, tendrá un valor mínimo del ochenta por ciento (80%) para capas de base e intermedia, y del ochenta y cinco por ciento (85%) para capas de rodadura. En mezclas de tamaño máximo no mayor de veintidós milímetros (22 mm), las probetas para la realización del ensayo se prepararán según la UNE-EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara. Para mezclas con tamaño máximo superior a veintidós milímetros (22 mm), las probetas se prepararán mediante compactación con vibración durante un tiempo de ochenta más menos cinco segundos (80±5s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima de ligante hidrocarbonado no será inferior a lo indicado en la tabla 542.11.

542.5.1.5 Propiedades adicionales en mezclas de alto módulo

En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 °C), según el anexo C de UNE-EN 12697-26, no será inferior a once mil megapascales (11 000 MPa). Las probetas para la realización del ensayo se prepararán según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.

En mezclas de alto módulo, realizado el ensayo de resistencia a la fatiga con una frecuencia de treinta Herzios (30 Hz) y a una temperatura de veinte grados Celsius (20 °C), según el Anexo D de UNE-EN 12697-24, el valor de la deformación para un millón (10⁶) de ciclos no será inferior a cien microdeformaciones ($\epsilon_6 \geq 100 \mu\text{m/m}$).

542.5.2 Preparación de la superficie existente

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir lo indicado en las tablas 510.6, 513.8, 542.15 ó 542.16 y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia según corresponda dependiendo de su naturaleza, de acuerdo con los artículos 530 ó 531 de este Pliego.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado, y dicho pavimento fuera heterogéneo, se deberán además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

542.5.3 Aprovisionamiento de áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Para mezclas con tamaño máximo de árido de dieciséis milímetros (16 mm) el número mínimo de fracciones será de tres (3); para el resto de las mezclas será de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el apartado 542.9.3.1.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores, a no ser que se pavimenten. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido.

El Director de las Obras, fijará el volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras. Salvo justificación en contrario dicho volumen no será inferior al correspondiente a un (1) mes de trabajo con la producción prevista.

542.5.4 Fabricación de la mezcla

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el mercado CE. No obstante, el Director de las Obras, podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no disponer de marcado CE.

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por cien (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aun cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Si se utilizasen áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los áridos, se pesarán e introducirán los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, y después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla, se agregará el ligante hidrocarbonado, y en su caso los aditivos, para cada amasijo, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo. Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas se incorporarán al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador.

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se aportarán los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas tras la llama de forma que no exista riesgo de contacto con ella.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla, se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.

542.5.5 Transporte de la mezcla

La mezcla bituminosa en caliente se transportará en camiones de la central de fabricación a la extendidora. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendidora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

542.5.6 Extensión de la mezcla

A menos que el Director de las Obras justifique otra directriz, la extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendidora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70 000 m²), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás

casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendidora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el apartado 542.7.2.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendidora a la producción de la central de fabricación de modo que aquella no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendidora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el apartado 542.7.2.

542.5.7 Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba o de la experiencia con mezclas y espesores similares a los ejecutados; se deberá hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada en el apartado 542.7.1.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendidora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

542.5.8 Juntas transversales y longitudinales

Siempre que sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 de este Pliego, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

542.6 TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente el Director de las obras decidirá si es necesario la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra, las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, en capas de rodadura se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1, que deberá cumplir los valores establecidos en 542.7.4.

El Director de las Obras determinará si es necesaria su realización como parte integrante de la obra en construcción.

Si se realizara y a la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extensión, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

542.7 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

542.7.1 Densidad

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según lo indicado en 542.9.3.2.1:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (t 6 cm): noventa y ocho por ciento (98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (97%).

542.7.2 Rasante, espesor y anchura

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

542.7.3 Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, y obtenido de acuerdo a lo indicado en 542.9.4, deberá cumplir los valores de la tabla 542.15 ó 542.16, según corresponda.

TABLA 542.15 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE CAPA		
	RODADURA E INTERMEDIA		OTRAS CAPAS BITUMINOSAS
	TIPO DE VÍA		
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS	
50	<1,5	<1,5	<2,0
80	<1,8	<2,0	<2,5
100	<2,0	<2,5	<3,0

TABLA 542.16 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA			
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS	
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)			
	>10	≤10	>10	≤10
50	<1,5	<1,5	<1,5	<2,0
80	<1,8	<2,0	<2,0	<2,5
100	<2,0	<2,5	<2,5	<3,0

542.7.4 Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1, y la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.17.

TABLA 542.17 – MACROTEXTURA SUPERFICIAL (UNE-EN 13036-1) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (NLT-336) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA

CARACTERÍSTICA	TIPO DE MEZCLA
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (*) Valor mínimo (mm)	0,7
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (**) CRT mínimo (%)	65

(*) MEDIDA ANTES DE LA PUESTA EN SERVICIO DE LA CAPA.

(**) MEDIDA UNA VEZ TRANSCURRIDOS DOS MESES DE LA PUESTA EN SERVICIO DE LA CAPA.

542.8 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5 °C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8 °C). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 °C), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

542.9 CONTROL DE CALIDAD

542.9.1 Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de

comprobaciones o ensayos adicionales sobre los materiales que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los apartados siguientes.

542.9.1.1 Control de procedencia del ligante hidrocarbonado

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.4 del artículo 211 de este Pliego, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

542.9.1.2 Control de procedencia de los áridos

Si los áridos a emplear disponen de marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia de los áridos no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8.
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.
- La granulometría de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9. ç
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- La proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.
- El índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.

542.9.1.3 Control de procedencia del polvo mineral de aportación

Si el polvo mineral a emplear, dispone de marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ni de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del polvo mineral de aportación, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3, y la granulometría, según la UNE-EN 933-10.

542.9.2 Control de calidad de los materiales

542.9.2.1 Control de calidad de los ligantes hidrocarbonados

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.5 del artículo 211 de este Pliego, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

542.9.2.2 Control de calidad de los áridos

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán aparte aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc. y se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y los accesos.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.18:

- Análisis granulométrico de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- Según lo que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9.

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- Proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8.
- Densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de estas cuatro últimas propiedades de los áridos podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre estas propiedades si lo considera oportuno.

542.9.2.3 Control de calidad del polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3.
- Análisis granulométrico del polvo mineral, según la UNE-EN 933-10.

Para el polvo mineral que no sea de aportación se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día, o cuando cambie de procedencia:

- Densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3.

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Análisis granulométrico del polvo mineral, según la UNE-EN 933-10.

542.9.3 Control de ejecución

542.9.3.1 Fabricación

En el caso de que el producto disponga de marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos, al objeto de asegurar determinadas propiedades específicas establecidas en este artículo.

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras, según la UNE-EN 932-1, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado, según la UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9, del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría, según la UNE-EN 933-1, que cumplirá las tolerancias indicadas en este apartado. Al menos semanalmente, se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Para todas las mezclas, se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma y aquellas cuya envuelta no sea homogénea; en centrales cuyo tambor no sea a la vez mezclador, también las mezclas que presenten indicios de humedad; y en las demás centrales, las mezclas cuya humedad sea superior al uno por ciento (1%) en masa del total. En estos casos de presencia de humedad excesiva, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente.

- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada y se determinará sobre ellas la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1 y la granulometría de los áridos extraídos, según la UNE-EN 12697-2, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 542.18, correspondiente al nivel de control X definido en el anexo A de la norma UNE-EN 13108-21 y al nivel de conformidad (NFC) determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados definido en ese mismo anexo.

TABLA 542.18 FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA DE ÁRIDOS EXTRAÍDOS Y CONTENIDO DE LIGANTE (toneladas/ensayo)

Nivel de frecuencia	NCF A	NCF B	NCF C
X	600	300	150

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

- Tamices superiores al 2 mm de la UNE-EN 933-2: $\pm 4\%$
- Tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2: $\pm 3\%$
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la UNE-EN 933-2: $\pm 2\%$
- Tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2: $\pm 1\%$

La tolerancia admisible, en más o en menos, respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil ($\pm 0,3\%$) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 542.11 para el tipo de capa y de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, se llevará a cabo la comprobación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto. No obstante, el Director de las Obras podrá disponer la realización de las comprobaciones o de los ensayos adicionales que considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en 542.5.1 y con la frecuencia de ensayo que se indica en la tabla 542.19:

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio, según UNE-EN 12697-22.
- En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius ($20\text{ }^{\circ}\text{C}$), según el Anexo C de UNE-EN 12697-26.

TABLA 542.19 FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA ENSAYOS ADICIONALES DE CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA

Nivel de conformidad	Frecuencia de ensayo
NCF A	Cada 12 000 t
NCF B	Cada 6 000 t
NCF C	Cada 3 000 t

Cuando se cambien el suministro o la procedencia, o cuando el Director de las Obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión, según la UNE-EN 12697-12, y en mezclas de alto módulo además la resistencia a fatiga, según Anexo D de UNE-EN 12697-24.

542.9.3.2 Puesta en obra

542.9.3.2.1 Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendidora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.8 de este Pliego.

Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote, se tomarán muestras y se prepararán probetas según UNE-EN 12697-30 aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros (22 mm), o mediante UNE-EN 12697-32 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor. Sobre esas probetas se determinará el contenido de huecos, según UNE-EN 12697-8, y la densidad aparente, según UNE-EN 12697-6 con el método de ensayo indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del apartado 542.9.4.

Para cada uno de los lotes, se determinará la densidad de referencia para la compactación, definida por el valor medio de los últimos cuatro (4) valores de densidad aparente obtenidos en las probetas mencionadas anteriormente.

A juicio del Director de las Obras se podrán llevar a cabo sobre algunas de estas muestras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1, y de la granulometría de los áridos extraídos, según UNE-EN 12697-2.

Se comprobará, con la frecuencia que establezca el Director de las Obras, el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

542.9.3.2.2 Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.

- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación, se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

542.9.4 Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa en caliente:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán su densidad y espesor, según la UNE-EN 12697-6 considerando las condiciones de ensayo que figuran en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro, y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el apartado 542.7.3. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

En capas de rodadura, se realizarán los ensayos siguientes, que deberán cumplir lo establecido en la tabla 542.17:

- Medida de la macrotextura superficial, según la UNE-EN 13036-1, antes de la puesta en servicio de la capa, en cinco (5) puntos del lote aleatoriamente elegidos de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm).
- Determinación de la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, una vez transcurridos dos (2) meses de la puesta en servicio de la capa, en toda la longitud del lote.

542.10 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

542.10.1 Densidad

La densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en el apartado 542.7.1; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen de la prescrita en más de dos (2) puntos porcentuales.

Si la densidad media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 542.7.1, se procederá de la siguiente manera:

- Si la densidad media obtenida es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista.

- Si la densidad media obtenida no es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

542.10.2 Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en el apartado 542.7.2; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en una capa fuera inferior al especificado en el apartado 542.7.2, se procederá de la siguiente manera:

Para capas de base:

- Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera inferior al ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado 542.7.2, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo.
- Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera superior al ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado 542.7.2, y no existieran problemas de encharcamiento, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

Para capas intermedias:

- Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera inferior al noventa por ciento (90%) del especificado en el apartado 542.7.2, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.
- Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera superior al noventa por ciento (90%) del especificado en el apartado 542.7.2, y no existieran problemas de encharcamiento, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).

Para capas de rodadura:

- Si el espesor medio obtenido en una capa de rodadura fuera inferior al especificado en el apartado 542.7.2, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

542.10.3 Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3, se procederá de la siguiente manera:

- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3 en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el Director de las Obras por cuenta del Contratista.
- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3 en menos del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado por cuenta del Contratista. La localización de dichos defectos se hará sobre los perfiles longitudinales obtenidos en la auscultación para la determinación de la regularidad superficial.

Si los resultados de la regularidad superficial de capa de rodadura en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros (2 Km) mejoran los límites establecidos en el apartado 542.7.3, y cumplen los valores de la tabla 542.20a ó 542.20b, según corresponda, se podrá incrementar el abono de mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 542.11.

TABLA 542.20a - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA	
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS
50	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5
100	< 1,5	< 2,0

TABLA 542.20b - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA		
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)		
	>10	≤10	
50	< 1,0	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5	< 1,5
100	< 1,5	< 1,8	< 2,0

542.10.4 Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 542.17. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más del veinticinco por ciento (25%) del mismo.

Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al valor previsto en la tabla 542.17, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.17, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista.
- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta superior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.17, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 542.17. No más de un cinco por ciento (5%) de la longitud total medida de cada lote, podrá presentar un resultado inferior a dicho valor en más de cinco (5) unidades.

Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al valor previsto en la tabla 542.17, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.17, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista.
- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta superior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.17, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

542.11 MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente no es objeto de abono, ni está incluida en esta unidad de obra. El riego de adherencia se abonará según lo prescrito en el artículo 531 de este Pliego.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos, betún, el procedente de fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere, y el del polvo mineral. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El precio de abono será el siguiente:

(PU078) Tn PAVIMENTO DE MEZCLA BITUMINOSA CONTINUA EN CALIENTE TIPO AC 22 BIN B50/70 S, CON BETÚN ASFÁLTICO DE PENETRACIÓN, DE GRANULOMETRÍA SEMIDENSA PARA CAPA BASE Y/O INTERMEDIAS Y ÁRIDO CALCÁREO, EXTENDIDA Y COMPACTADA. TOTALMENTE INSTALADO.

(PU080) Tn PAVIMENTO DE MEZCLA BITUMINOSA CONTINUA EN CALIENTE TIPO AC 16 SURF B 50/70 S, CON BETÚN ASFÁLTICO DE PENETRACIÓN, DE GRANULOMETRÍA SEMIDENSA PARA CAPA DE RODADURA Y ÁRIDO CALCÁREO, EXTENDIDA Y COMPACTADA. TOTALMENTE INSTALADO.

542.12 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

Independientemente del marcado CE de áridos y mezclas, el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado, que cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

CAPÍTULO VII.- OBRAS COMPLEMENTARIAS

ARTÍCULO 570.- BORDILLOS

570.1. DEFINICION

Se definen como bordillos las piezas prefabricadas de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

570.2. MATERIALES

570.2.1. Condiciones generales

Los bordillos prefabricados de hormigón se ejecutarán con hormigones de tipo H-200 o superior, según el Artículo 6'10, "Hormigones", fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm), y cemento portland P-350.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá el tipo de hormigón a utilizar, así como las características de las caras vistas de bordillo.

570.2.2. Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

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 será de medio metro (0,5 m).

Se admitirá una tolerancia, en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (± 10 mm).

570.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón de 20 cm de ancho por 10 cm de alto

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero.

570.4. MEDICION Y ABONO

Los bordillos se medirán y abonarán por metros (ml) realmente colocados, de cada tipo, medidos en el terreno.

Será de aplicación el siguiente precio del Cuadro de Precios:

(PU075) ML BORDILLO RECTO DE PIEZAS DE HORMIGÓN, BICAPA, CON SECCIÓN NORMALIZADA PEATONAL A2 DE 9*10*20*40 CM, DE CLASE CLIMÁTICA B, CLASE RESISTENTE A LA ABRASIÓN H Y CLASE RESISTENTE A FLEXIÓN T, SEGÚN UNE-EN 1340, COLOCADO SOBRE BASE DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 20 N/MM2 DE RESISTENCIA MINIMA A COMPRESIÓN+SR, Y DE 10 A 20 CM DE ALTURA, Y REJUNTADO CON MORTERO. TOTALMENTE INSTALADO.

ARTÍCULO 571.- PAVIMENTO DE ADOQUÍN DE HORMIGÓN

571.1 DEFINICIÓN

Elemento prefabricado de hormigón que se utiliza como material de pavimentación sobre capa de gravín u hormigón con espesores de 6 y 8 mm y trabado mediante arena.

571.2 MATERIALES

En la fabricación de los adoquines de hormigón solamente se deben utilizar materiales cuyas propiedades y características les hagan adecuados para ello.

Los requisitos de idoneidad de los materiales utilizados deben recogerse en la documentación de control de productos del fabricante.

Los adoquines deberán ser de doble capa y cumplirán los marcados K, B y H.

Los modelos y dimensiones concretas a emplear se definen en los planos y presupuesto, y serán aprobados por la Dirección facultativa.

Los ensayos y los valores que deben cumplir se regirán según la norma UNE-1338:2004.

Tolerancias:

Serán las indicadas en el cuadro:

Tabla 1

Diferencias máximas

Espesor del adoquín (mm)	Tolerancias dimensionales	
	Longitud y Anchura (mm)	Espesor (mm)
<100	±2	±3
≥100	±3	±4
La diferencia entre dos medidas del espesor de un mismo adoquín debe ser ≤3 mm		

En el caso de adoquines no rectangulares, el fabricante debe declarar las tolerancias de las restantes dimensiones.

Las diferencias máximas admisibles entre las medidas de dos diagonales de un adoquín rectangular, cuando la longitud de las diagonales supere los 300 mm, se indican en la tabla 2., cumplirá el marcado K.

Tabla 2

Diferencias admisibles

Clase	Espesor del adoquín (mm)	Espesor del adoquín (mm)
1	J	5
2	K	3

Las desviaciones máximas admisibles de planeidad y curvatura indicadas en la tabla 3 deben se aplicadas a la cara vista plana cuando la dimensión máxima del adoquín supere los 300 mm. Cuando la cara vista no sea plana, el fabricante debe suministrar la información sobre las desviaciones admisibles.

Tabla 3

Desviaciones sobre planeidad y curvatura

Longitud del dispositivo de medida mm	Convexidad máxima (mm)	Concavidad máxima (mm)
300	1,5	1,0
400	2,0	1,5

Los adoquines deben cumplir los requisitos establecidos para la clase 2 marcado B en la tabla 4.1 correspondiente a los valores de absorción de agua y la clase 3 marcado D en la tabla 4.2, para superficies en contacto frecuente con sales descongelantes en condiciones de helada.

Tabla 4.1

Absorción del agua

Clase	Marcado	Absorción de agua % en masa
1	A	Sin medición de esta característica
2	B	< 6 como media

Tabla 4.2

Resistencia al hielo-deshielo con sales anticongelantes

Clase	Marcado	Pérdida en masa después del ensayo hielo-deshielo Kg/m ²
3	D	≤1,0 como media ningún valor individual >1,5

El valor medio de la resistencia a rotura T, no será inferior a 3,6 Mpa y no ningún valor individual inferior a 2,9 Mpa ni inferior a 250 N/mm., este valor depende del espesor del adoquín, y el ensayo se realizará según los criterios de conformidad fiados en el apartado 6.3.8.3. de la norma UNE 1338.

Los requisitos para la resistencia al desgaste por abrasión se indican en la tabla 5.

Los valores a cumplir se corresponderán con la clase 3 marcado H y ningún resultado individual debe ser mayor que el valor requerido.

La resistencia al desgaste por abrasión se determina mediante el ensayo de disco ancho.

Tabla 5

Clases de resistencia al desgaste por abrasión

Clase	Marcado	Medido de acuerdo con el método de ensayo de disco ancho descrito en el anexo G	Medido alternativamente de acuerdo con el método de ensayo Böhme descrito en el anexo H
1	F	Sin medición de esta característica	Sin medición de esta característica
3	H	≤23 mm	≤20000 mm ³ /5000 mm ²
4	I	≤20 mm	≤18000 mm ³ /5000 mm ²

Cuando se examinen el aspecto visual de acuerdo con el anexo J, la cara vista de los adoquines no debe tener defectos tales como grietas o exfoliaciones y en adoquines de doble capa no debe existir delaminación entre las capas.

571.3 EJECUCIÓN

Si los adoquines se disponen sobre gravín, sobre la base realizada con hormigón HM-20/P/20/IIIc o directamente sobre la zahorra artificial compactada al 100% PM, el espesor de esta capa será de unos cinco centímetros (5), según se indique en los planos de detalle.

Los adoquines se colocarán a mano, según los aparejos (espigas u otros) definidos en Proyecto o por el Director de las Obras, dejando entre las piezas juntas cuyo ancho esté comprendido entre 2 y 3 mm, lo cual es esencial.

La colocación de los adoquines por norma general y salvo especificaciones en contrario por parte del Director de las Obras, será con su dimensión mayor perpendicular a la trayectoria de los vehículos.

En el caso de aparcamientos, lo general será colocarlos, tanto si es en batería como en línea, con su dimensión mayor perpendicular al eje del vial.

Los adoquines quedarán colocados en hiladas rectas, con las juntas encontradas. La alineación de las juntas se asegurará tendiendo cuerda constantemente. Esta operación será completamente imprescindible cuando se trate de ejecutar cenefas y, en todo caso, siempre que así lo solicite la Dirección Técnica.

Una vez preparado el adoquinado, se procederá a extender una capa de arena y a compactarla mediante bandeja vibrante

La colocación de los adoquines se realizará dejando juntas cuyo ancho esté comprendido entre 2 y 3 mm. El correcto remate del adoquinado con los bordes de confinamiento y con el contorno de tapas de registros, requerirá el corte de piezas que será realizado con disco. Si la distancia entre el adoquín y dicho borde es inferior a 4 cm, no se usarán trozos de ese tamaño, sino que se cortará la pieza previa un tercio aproximadamente para poder introducir un trozo mayor. Cuando el borde de confinamiento sea perfectamente rectilíneo, el ajuste al mismo de los adoquines se realizará dejando una junta de 2 ó 3 mm de espesor. En caso contrario, el límite del adoquinado será rectilíneo, dejando entre este y el borde de confinamiento una junta del menor espesor posible, que posteriormente se rellenará con mortero.

Una vez terminada la colocación de los adoquines en una zona, o cuando se vaya a suspender el trabajo, es necesario proceder a la compactación de la superficie adoquinada.

En el caso de que los adoquines carezcan de resaltes laterales, es preciso proceder al recebo parcial de la junta con arena seca, para evitar que en el proceso de compactación los adoquines se desplacen lateralmente y las juntas se cierren.

La compactación se realizará con bandeja vibrante recubierta con una placa protectora que evitará deterioros en los adoquines y garantizará una mayor uniformidad en el vibrado.

En el caso de que por el avance de la puesta en obra se esté compactando una zona en cuyo límite los adoquines no están confinados lateralmente, esta actividad deberá realizarse tan sólo hasta un metro de dicho límite, para evitar desplazamientos laterales de los adoquines.

571.4 CONTROL DE CALIDAD

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos realizados según anexos de Norma UNE 1338 para asegurar la calidad de ejecución de la unidad:

Control dimensional:	1 por cada 1000 m ²
Absorción:	1 por cada 1000 m ²
Carga de rotura	1 por cada 1000 m ²
Resistencia al desgaste por abrasión:	1 por cada 1000 m ²

571.5 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos en obra.

La unidad incluye el lecho de gravín, la colocación del adoquín, el relleno de juntas con arena, compactación del adoquín y todos los medios, materiales, mano de obra y demás operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad de obra. No incluye la base de hormigón que será objeto de una unidad aparte.

Será de aplicación el siguiente precio del Cuadro de Precios:

(PU069) m² PAVIMENTO DE ADOQUÍN DE HORMIGÓN DE FORMA RECTANGULAR DE 24X16 CM Y 8 CM DE ESPESOR, DE CANTO VIVO, ACABADO LISO, DE COLOR ARENA/NEGRO O A ELEGIR POR DO, CARACTERÍSTICAS SEGÚN PPTP, SOBRE LECHO DE GRAVÍN DE 5 CM DE ESPESOR, CON RELLENO DE JUNTAS CON ARENA FINA Y COMPACTACIÓN DEL PAVIMENTO ACABADO. TOTALMENTE INSTALADO.

VI.- ESTRUCTURAS

CAPÍTULO I.- COMPONENTES

ARTÍCULO 600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO

600.1. MATERIALES

Serán barras corrugadas que cumplan con las especificaciones del artículo 240 de este PPTP, y con cuanto se especifica en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

600.3. DOBLADO Y COLOCACIÓN DE LAS ARMADURAS

Las armaduras se doblarán y colocarán ajustándose a la Instrucción EHE-08 y a los Planos del Proyecto.

Se dispondrán sujetas entre sí de manera que no varíe su posición durante el transporte, montaje y hormigonado, y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueas. Las separaciones entre barras y los recubrimientos serán los que figuran en los planos y en todo caso satisfarán los requerimientos de la Instrucción EHE-08 y lo estipulado en el artículo 600 del PG-3.

Los anclajes y empalmes se harán conforme a los apartados 66.5 y 66.6 del artículo 66º de la Instrucción EHE-08.

Los empalmes entre barras se ejecutarán de manera que la transmisión de fuerzas de una barra a la siguiente quede asegurada sin que se produzcan desconchados o cualquier otro tipo de daño en el hormigón próximo a la zona de empalme.

Las barras deberán distribuirse de manera que el número de empalmes sea mínimo, y en cualquier caso, el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, los correspondientes planos de despiece. Se procurará que los empalmes queden alejados de las zonas en las que la armadura trabaje a su máxima carga.

600.6. CONTROL DE CALIDAD.

El control de la calidad se efectuará de acuerdo con lo especificado en la Instrucción EHE-08.

600.7. MEDICIÓN Y ABONO

La medición se efectuará por kilogramo (Kg) realmente empleado con base en los despieces obtenidos de los planos y de los pesos teóricos proporcionados por el fabricante para cada calibre, de acuerdo con este proyecto y/o órdenes escritas de la Dirección Facultativa.

A las cantidades obtenidas se les aplicará el precio siguiente del Cuadro de Precios:

(PU017) Kg ARMADURA B500 SD EN BARRAS, DE ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B500SD DE LÍMITE ELÁSTICO \geq 500 N/MM². TOTALMENTE INSTALADO.

El precio incluye la adquisición del acero, su transporte, descarga, acopio, corte y doblado, recortes, anclajes, separadores y cuantos medios, materiales y trabajos intervienen en la completa y correcta ejecución de la unidad de obra, es decir, todas las operaciones necesarias para confeccionarlas y colocarlas en la posición en que hayan de ser hormigonadas o fijadas.

ARTÍCULO 610.- HORMIGONES

610.1. DEFINICIÓN Y GENERALIDADES.

Se definen como hormigones, los materiales formados por mezcla de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones cumplirán las condiciones exigidas en la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08" y en el artículo 610 del PG-3.

610.2. COMPOSICIÓN.

El cemento a emplear en la fabricación de hormigones cumplirá las especificaciones del artículo 202 de presente Pliego.

El agua para amasado y curado del hormigón cumplirá lo especificado en el artículo 280.

Los áridos a emplear cumplirán lo prescrito en el artículo 292.

Los aditivos y adiciones cumplirán las condiciones establecidas en los artículos 281 y 283 del presente Pliego.

610.3. CARACTERÍSTICAS.

Las características mecánicas de los hormigones empleados en estructuras cumplirán las condiciones impuestas en el artículo 39 de la Instrucción EHE-08.

Cada tipo de hormigón empleado deberá cumplir con la resistencia a compresión a los 28 días de edad especificada en proyecto, excepto en aquellas obras en las que el hormigón no vaya a ser sometido a sollicitación los tres primeros meses desde su puesta en obra, en cuyo caso podrá referirse la resistencia a compresión a los 90 días de edad.

610.4. DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN.

La clasificación se llevará a cabo respetando las limitaciones siguientes:

- La cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón y la máxima relación agua/cemento serán las siguientes:

Máxima relación agua/cemento y mínimo contenido de cemento

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	CLASE DE EXPOSICIÓN												
		I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
Máxima relación a/c	masa	0,65	--	--	--	--	--	--	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	armado	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,46	0,55	0,50	0,50
	pretensado	0,60	0,60	0,55	0,50	0,45	0,45	0,45	0,50	0,45	0,45	0,55	0,50	0,50
Mínimo contenido de cemento(kg/m ³)	masa	200	--	--	--	--	--	--	275	300	325	275	300	275
	armado	250	275	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300
	pretensado	275	300	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300

- La cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón será de 400 kg. Sólo bajo la autorización expresa del Ingeniero Director podrá superarse dicho límite.

El Contratista realizará ensayos previos en laboratorio para establecer la dosificación, con objeto de conseguir que el hormigón resultante cumpla con las condiciones que se le exigen en la Instrucción EHE-08, a menos que pueda acreditar documentalmente que los materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos pueda conseguir un hormigón que posea las condiciones exigidas.

610.5. RESISTENCIA DEL HORMIGÓN FRENTE AL ATAQUE POR SULFATOS.

En el caso de existencia de sulfatos, el cemento poseerá la característica adicional de resistencia a los sulfatos, según la UNE 80303-2:2011, siempre que su contenido sea igual o mayor que 600 mg/l en el caso de aguas, o igual o mayor que 3000 mg/kg en el caso de suelos.

610.6. FABRICACIÓN Y TRANSPORTE A OBRA DEL HORMIGÓN.

610.6.1. Fabricación.

En la ejecución de hormigones se atenderá el Contratista a todo lo dispuesto en la vigente Instrucción EHE-08 y a las órdenes concretas que, para la debida aplicación de la misma dicte en cada caso el Ingeniero Director.

El hormigón se hará forzosamente con máquina. Si el hormigón ha de ser amasado a pie de obra, el Contratista instalará en el lugar de trabajo una hormigonera del tipo aprobado, equipada con dispositivo para la regularización y medición del agua, capaz de producir una mezcla de hormigón homogéneo de color uniforme. El volumen de material mezclado por amasado, no ha de exceder los tres cuartos (3/4) de la capacidad nominal de la hormigonera.

El tiempo de amasado no será inferior a un minuto en hormigonera de setecientos cincuenta (750) litros o inferior.

610.6.2. Transporte.

El hormigón se transportará desde la hormigonera al lugar del vertido, tan rápidamente como sea posible según métodos aprobados por el Ingeniero Director y que no acusen segregación o pérdida de ingredientes. Se depositará tan cerca como sea posible de su colocación final, para evitar manipulaciones ulteriores.

Si la fabricación de la mezcla se efectúa en una instalación central que abastezca obras próximas, el transporte del hormigón podrá efectuarse por medio de camiones provistos de sistema de agitación de la masa o desprovistos de ellos. En el primer caso se utilizarán camiones de tambor giratorio o provistos de paletas, cuya capacidad no podrá ser aprovechada en más del 80% de la cifra que suministre el fabricante del equipo. El tiempo comprendido entre la carga y descarga del hormigón no podrá exceder de 45 minutos y durante todo el período de permanencia de la mezcla en el camión, debe funcionar constantemente el sistema de agitación.

Si se emplean camiones no provistos de agitadores, el tiempo se reduce a treinta minutos (30 min).

El transporte del hormigón por tubería con el huso de bomba de hormigón está autorizado siempre y cuando no se produzcan segregaciones, a juicio del Ingeniero Director.

610.7. PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN.

610.7.1. Colocación.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la Dirección de Obra, una vez que se hayan revisado las armaduras ya colocadas en su posición definitiva.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

Se tendrá especial cuidado en evitar el desplazamiento de armaduras, conductos de pretensado, anclajes y encofrados, así como el producir daños en la superficie de estos últimos, especialmente cuando se permita la caída libre del hormigón.

610.7.2. Compactación.

La compactación de los hormigones en obra se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas y de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie y deje de salir aire.

Cuando se utilicen vibradores de superficie el espesor de la capa después de compactada no será mayor de 20 centímetros.

La utilización de vibradores de molde o encofrado deberá ser objeto de estudio, de forma que la vibración que se transmita a través del encofrado sea la adecuada para producir una correcta compactación, evitando la formación de huecos y capas de menor resistencia.

El revibrado del hormigón deberá ser objeto de aprobación por parte de la Dirección de Obra.

610.8. JUNTAS DE HORMIGONADO.

Las juntas de hormigonado, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la Dirección de Obra, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede, por la Dirección de Obra.

Si el plano de una junta resulta mal orientado, se demolerá la parte de hormigón necesaria para proporcionar a la superficie la dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado, se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y se limpiará la junta con toda suciedad o árido que haya quedado suelto. En cualquier caso, el procedimiento de limpieza utilizado no deberá producir alteraciones apreciables en la adherencia entre la pasta y el árido grueso. Expresamente se prohíbe el empleo de productos erosivos en la limpieza de juntas.

Se prohíbe hormigonar directamente sobre o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

610.9. HORMIGONADO EN CONDICIONES ESPECIALES.

610.9.1. Hormigonado en tiempo frío.

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento de hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material. En el caso de que se produzca algún tipo de daño, deberán realizarse los ensayos de información necesarios para estimar la resistencia realmente alcanzada, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, de la Dirección de Obra. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen ión cloro.

610.9.2. Hormigonado en tiempo caluroso.

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón y para reducir la temperatura de la masa.

Para ello los materiales constituyentes del hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo deberán estar protegidos del soleamiento.

Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

610.10. CURADO DEL HORMIGÓN.

Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante un adecuado curado. Este se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer periodo de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa, y no contengan sustancias nocivas para el hormigón.

Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propias de dichas técnicas, previa autorización de la Dirección de Obra.

610.11. ACABADO DE SUPERFICIES.

Las superficies vistas de las piezas o estructuras, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueas o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Cuando se requiera un particular grado o tipo de acabado por razones prácticas o estéticas, se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

En general, para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

610.12. CONTROL DE CALIDAD.

El control de materiales y el control de la ejecución se realizarán según lo dispuesto en los capítulos XV y XVI de la Instrucción EHE-08, respectivamente.

Para los lotes correspondientes a elementos de hormigón armado, el control se realizará determinando la resistencia de al menos cuatro (4) amasadas por lote. De cada amasada se extraerá al menos siete (7) probetas y se comprobará su resistencia a siete (7) días (dos (2) probetas), veintiocho (28) días (tres (3) probetas) quedando dos (2) probetas para estudiar la evolución de la resistencia del hormigón a mayor plazo si fuese necesario.

610.13. MEDICIÓN Y ABONO.

610.13.1. Criterios de medición y abono.

La medición de los hormigones en general que tendrá lugar por metros cúbicos (m³), se calculará exactamente por procedimientos geométricos, tomando como datos las dimensiones que figuran en los planos junto con las modificaciones que hubiera podido autorizar la Dirección de Obra durante la construcción.

Los volúmenes de hormigón originados por exceso de excavación no serán de abono excepto si hubieran sido previamente autorizados por la Dirección de Obra sobreexcavaciones correspondientes ó si corresponden a desprendimientos, no imputables al Contratista. En este último caso el hormigón empleado en su relleno se abonaría al precio correspondiente.

610.13.2. Conceptos incluidos en los precios.

En los precios de las distintas clases de hormigón quedará incluido: el estudio y la obtención de la fórmula de trabajo para cada tipo de hormigón, así como los materiales necesarios para dicho estudio; el cemento, árido, agua y aditivos necesarios para la fabricación y puesta en obra (y aprobados por la Dirección de Obra); la fabricación, transporte, puesta en obra y compactación del hormigón, la ejecución y tratamiento de las juntas, la protección del hormigón fresco, el curado y los productos de curado; el acabado y la realización de la textura superficial; y cuantos materiales, maquinaria y mano de obra sean necesarios para la correcta, rápida y segura ejecución de las unidades de obra objeto de éste Artículo.

610.13.3. Precios a aplicar.

Seguidamente se concretan los precios de abono de las unidades de hormigón de este proyecto:

(PU016) m³ HORMIGÓN PARA ZANJAS, LIMPIEZA Y POZOS, HA-20/P/20/IIIC+SR, DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM, VERTIDO DESDE CAMIÓN. TOTALMENTE INSTALADO.

(PU020) m³ HORMIGÓN PARA ESTRUCTURAS, HA-35/P/20/IIIC+QC+SR, DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM, VERTIDO DESDE CAMIÓN. TOTALMENTE INSTALADO.

(PU021) m³ HORMIGÓN BLANCO PARA ESTRUCTURAS, HA-35/P/20/IIIC+QC+SR, DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM, VERTIDO DESDE CAMIÓN, CON CEMENTO BLANCO SR, ADITIVOS HIDRÓFUGOS INCOLOROS, INCLUSO MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS, PARTE PROPORCIONAL DE BERENJENOS PARA LOS CANTOS VISTOS DEL MURO. TOTALMENTE INSTALADO.

ARTÍCULO 620 PERFILES Y CHAPAS DE ACERO LAMINADOS EN CALIENTE PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS

620.1 DEFINICION.

Se definen como perfiles y chapas de acero laminados en caliente, a los productos laminados en caliente, de espesor mayor que tres milímetros (3 mm), de sección transversal constante, distintos según ésta, empleados en las estructuras y elementos de acero estructural.

620.2 TIPOS.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los perfiles y chapas de acero laminados en caliente, para estructuras metálicas, se clasificarán en función de:

Su geometría: Los productos de acero laminados en caliente se agrupan en series por las características geométricas de su sección. Las series utilizadas actualmente se indican en la tabla 620.1. Con carácter indicativo se citan las normas relativas a las dimensiones y términos de sección.

Tabla 620.1 Series de productos de acero laminados en caliente

Serie	Normas: Dimensiones y términos de sección
Perfil IPN	UNE 36 521
Perfil IPE	UNE 36 526
Perfil HEB (serie normal)	UNE 36 524
Perfil HEA (serie ligera)	UNE 36 524
Perfil HEM (serie pesada)	UNE 36 524
Perfil U normal (UPN)	UNE 36 522
Perfil L	UNE-EN-10056(1)
Perfil LD	UNE-EN-10056(1)
Perfil T	UNE-EN-10055
Perfil U comercial	UNE 36 525
Redondo	UNE 36 541
Cuadrado	UNE 36 542
Rectangular	UNE 36 543
Hexagonal	UNE 36 547
Chapa	Véase nota 1

Nota 1: Producto laminado plano de anchura mayor que mil quinientos milímetros (1500 mm). Según su espesor se clasifica en:

- Chapa media: Igual o mayor que 3 mm hasta 4,75 mm.
- Chapa gruesa: Mayor que 4,75 mm.

La chapa suele emplearse solamente como materia prima para la obtención por corte de elementos planos.

Su tipo y grado de acero:

Los tipos y grados de acero habitualmente empleados para la fabricación de estos productos, designados según la norma UNE-EN-10027 parte 1, son los que figuran en la tabla 620.2.

También está permitido el empleo de los tipos y grados de acero de construcción de alto límite elástico (según UNE-EN-10137, partes 1,2 y 3), los de grano fino para construcción soldada (según UNE-EN-10113, Partes 1, 2 y 3), los aceros de construcción con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica (según UNE-EN-10155) y los aceros con resistencia mejorada a la deformación en la dirección perpendicular a la superficie del producto (según UNE-EN-10164).

Estados de desoxidación admisibles: FN (no se admite acero efervescente) y FF (acero calmado).

Tabla 620.2 Tipos y grados de acero habituales para perfiles y chapas, según UNE-EN-10025

S 235 JR	S 275 JR	S 355 JR
S 235 J0	S 275 J0	S 355 J0
S 235 J2	S 275 J2	S 355 J2
..	..	S 355 K2

620.3 CARACTERÍSTICAS.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

La garantía de calidad de los perfiles y chapas de acero laminados en caliente, para estructuras metálicas, será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

620.3.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS ACEROS.

620.3.1.1 COMPOSICIÓN QUÍMICA.

La composición química de los aceros utilizados para la fabricación de los perfiles, secciones y chapas, será la especificada en la norma UNE-EN 10025, o en su caso, la especificada en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda (UNE-EN 10113, UNE-EN 10137, UNE-EN 10155 o UNE-EN 10164).

Para la verificación de la composición química sobre el producto, se deberán utilizar los métodos físicos o químicos analíticos descritos en las normas UNE al efecto en vigor.

620.3.1.2 CARACTERÍSTICAS MECANICAS.

Las características mecánicas de los aceros utilizados para la fabricación de los perfiles, secciones y chapas, serán las especificadas en la norma UNE-EN 10025, o en su caso, las especificadas en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda (UNE-EN 10113, UNE-EN 10137, UNE-EN 10155 o UNE-EN 10164).

- Límite elástico ReH: Es la carga unitaria, referida a la sección inicial de la probeta, que corresponde a la cedencia en el ensayo a tracción según la norma UNE 7 474(1), determinada por la detención de la aguja de lectura de la máquina de ensayo. Esta definición corresponde al límite superior de cedencia.
- Resistencia a la tracción Rm: Es la carga unitaria máxima, soportada durante el ensayo a tracción según la norma UNE 7474(1).
- Alargamiento de rotura A: Es el aumento de la distancia inicial entre puntos, en el ensayo de tracción según la norma UNE 7474(1), después de producida la rotura de la probeta, y reconstruida ésta, expresado en tanto por ciento de la distancia inicial.
- Resiliencia KV: Es la energía absorbida en el ensayo de flexión por choque, con probeta entallada, según la norma UNE 7 475(1).

620.3.1.3 CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS.

Soldabilidad: En el caso de productos fabricados con aceros conforme a las normas UNE-EN 10025 o UNE-EN 10113, debe determinarse el valor del carbono equivalente (CEV), y dicho valor, debe cumplir lo especificado al respecto en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda.

En el caso de productos fabricados con aceros conforme a las normas UNE-EN 10137, UNE-EN 10155 o UNE-EN 10164, se estará a lo dispuesto en las propias normas.

Para la verificación del CEV sobre el producto, se deberán utilizar los métodos físicos o químicos analíticos descritos en las normas UNE al efecto en vigor.

Dado que en este artículo solo contemplan aceros soldables, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras los procedimientos y condiciones recomendados para realizar, cuando sea necesario, las soldaduras.

Los aceros de los grados JR, J0, J2G3, J2G4, K2G3 y K2G4, generalmente, son aptos para el soldeo por todos los procedimientos. La soldabilidad es creciente desde el grado JR hasta K2.

El riesgo de que se produzcan grietas en frío en la zona soldada aumenta con el espesor del producto, con el nivel de resistencia y con el carbono equivalente. El agrietamiento en frío puede producirse por la acción combinada de los siguientes factores:

- Cantidad de hidrógeno difusible en el metal de aportación.
- Una estructura frágil de la zona afectada térmicamente.
- Concentraciones importantes de tensiones de tracción en la unión soldada.

Cuando se prescriba la utilización de ciertas recomendaciones, tales como las recogidas en la norma UNE-EN-1011 o en normas nacionales que sean aplicables, las condiciones de soldeo y los distintos niveles de soldabilidad recomendados, para cada tipo de acero, pueden estar determinados en función del espesor del producto, de la energía aportada a la soldadura, de los requisitos de

producto, de la eficiencia de los electrodos, del proceso de soldeo y de las características del metal de aportación.

Doblado: Es un índice de la ductilidad del material, definido por la ausencia o presencia de fisuras en el ensayo de doblado, según la norma UNE 7 472, efectuado sobre el mandril que se indica en la tabla de características, de las normas de condiciones técnicas de suministro, para cada una de las distintas clases de acero. Esta característica es opcional y su verificación solo es exigible si expresamente así se indica en el pedido.

620.3.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS PERFILES Y CHAPAS.

Las tolerancias dimensionales, de forma y de masa de cada producto son las especificadas en la norma correspondiente que figura en la tabla 620.3.

Tabla 620.3 Medidas y tolerancias. Normas aplicables para cada producto

Productos	Norma de producto	
	Medidas	Tolerancias
Perfiles IPN	UNE 36 521	UNE-EN-10024
Perfiles IPE	UNE 36 526	UNE-EN-10034
Perfiles HEB, HEA, HEM	UNE 36 524	UNE-EN-10034
Perfiles UPN	UNE 36 522	UNE-EN-10279
Perfiles L	UNE-EN-10056 (1)	UNE-EN-10056 (2)
Perfiles LD	UNE-EN-10056 (1)	UNE-EN-10056 (2)
Perfiles T	UNE-EN-10055	
Perfiles U comercial	UNE 36 525	UNE-EN-10279
Redondos	UNE 36 541	
Cuadrados	UNE 36 542	
Rectangulares	UNE 36 543	
Hexagonales	UNE 36 547	
Chapas y planos anchos de espesor ≥ 3 mm y ancho ≥ 1500 mm	UNE 36 559	

620.4 EJECUCION.

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta días (30d) desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de los perfiles y chapas laminados en caliente, para estructuras metálicas, objeto del proyecto; así como la marca comercial, o referencia que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

620.5 CONTROL DE CALIDAD.

620.5.1 SUMINISTRO.

A los efectos del control del suministro de los productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas, se denomina partida al material que simultáneamente cumpla las siguientes condiciones:

- Que pertenezca a una de las series de productos citados en la tabla 620.1.
- Que corresponda al mismo tipo y grado de acero.
- Que proceda de un mismo fabricante.
- Que haya sido suministrado de una vez.

No podrán utilizarse productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas que no lleguen acompañados de la documentación indicada a continuación.

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán, con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Numero de partidas que componen el suministro, identificando, para cada partida, al fabricante y su contenido (peso, número de perfiles o chapas, tipo de producto según se indica en la tabla 620.1, tipo y grado de acero según se indica en la tabla 620.2).

Además, cada partida deberá llegar acompañada de la siguiente documentación, según el caso:

Si se trata de una partida con una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8):

- Documento acreditativo de que la partida está en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad reconocido.
- Certificado del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores de las diferentes características según se especifica en el apartado 620.3, que justifiquen que los productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas cumplen las exigencias contenidas en este artículo.

Si se trata de una partida sin una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8):

- Certificado del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores de las diferentes características según se especifica en el apartado 620.3, que justifiquen que los productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas cumplen las exigencias contenidas en este artículo.
- Resultados de los ensayos, que justifiquen que los productos de acero laminados en caliente de esa partida cumplen las exigencias establecidas en el apartado 620.3,

efectuados por un laboratorio autorizado conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

Una vez comprobada la documentación que debe acompañar al suministro, se deberá proceder a comprobar el correcto marcado de los productos según los criterios siguientes:

- Los perfiles y secciones de los tipos U normal (UPN), IPE, I con alas inclinadas (antiguo IPN) y HE de alas anchas y caras paralelas (HEB, HEA, HEM), llevarán la identificación del fabricante estampada en caliente, mediante los rodillos de laminación, a intervalos de dos mil quinientos milímetros (2.500 mm) como máximo, además deberá marcarse la designación abreviada del producto y del tipo y grado de acero, así como la identificación de la colada de procedencia, mediante pintado o grabado. Esta información, completa y fácilmente identificable, deberá figurar en todos y cada uno de los perfiles individuales.
- Los perfiles y secciones de los tipos U comercial, T con alas iguales y aristas redondeadas, los angulares de lados iguales o desiguales, los redondos, los cuadrados, los hexagonales y los perfiles rectangulares de canto vivo, llevarán la identificación del fabricante, la designación abreviada del producto y del tipo y grado de acero, así como la identificación de la colada de procedencia, mediante un método a elección del fabricante.
- Las chapas y planos anchos de espesor ≥ 3 mm y ancho ≥ 1500 mm llevarán la marca de identificación del fabricante, el número de la pieza, el número de colada, las dimensiones, y la designación del tipo y grado del acero, pintados y troquelados.
- No podrán utilizarse productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas que no estén correctamente marcados.

620.5.2 ACOPIO.

Se comprobará que los perfiles y chapas laminados en caliente, para estructuras metálicas, acopiados se corresponden con todo lo previamente comunicado al Director de las Obras, según se especifica en el apartado 620.4.

A los efectos del control de los acopios, se denomina unidad de inspección al material que simultáneamente cumpla las siguientes condiciones:

- Corresponde al mismo tipo y grado de acero.
- Procede de un mismo fabricante.
- Pertenece a una de las siguientes series en función del espesor máximo de la sección:
 - Serie ligera ($e \leq 16$ mm).
 - Serie media ($16 \text{ mm} < e \leq 40$ mm).
 - Serie pesada ($e > 40$ mm).

El tamaño máximo de la unidad de inspección será de:

- Ochenta toneladas (80 t), en el caso de acopios con una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8)
- Cuarenta toneladas (40 t), en el caso de acopios sin una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8)

Los criterios que se describen a continuación para realizar el control de calidad de los acopios serán sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Se distinguen dos niveles distintos de intensidad para el control de los acopios de estos productos:

- Control de acopios con una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8).

En este caso, los resultados del control deben disponerse antes de la puesta en obra de la unidad de obra de la que formen parte.

- Control de acopios sin una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8).

En este caso los ensayos deben realizarse y obtenerse los resultados, previamente a la ejecución de la unidad de obra de la que vayan a formar parte, de tal forma que todos los productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas que se empleen en cada unidad de obra deben estar previamente totalmente identificados.

Los criterios de aceptación y rechazo serán:

- Composición química (620.3.1.1) y características tecnológicas (620.3.1.3): Cada unidad de inspección será controlada mediante un ensayo de cada una de las características, según se especifica en la norma UNE-EN-10025 o en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda (UNE-EN-10113, UNE-EN-10137, UNE-EN-10155 o UNE-EN-10164). Si los resultados de todos los ensayos son satisfactorios, la unidad de inspección será aceptada. Si el resultado, para alguna de las características, no es satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo de esa característica sobre cuatro (4) nuevas probetas de la unidad de inspección correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar la unidad de inspección.
- Tolerancias dimensionales, de forma y de masa (620.3.2): Cada unidad de inspección será controlada mediante ensayos sobre un producto muestra. Si los resultados de todos los ensayos son satisfactorios, la unidad de inspección será aceptada. Si el resultado, para alguna de las características, no es satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo de esa característica sobre cuatro (4) nuevos productos muestra de la unidad de inspección correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar la unidad de inspección.
- Características mecánicas (620.3.1.2): Cada unidad de inspección será controlada mediante ensayos sobre dos (2) juegos de probetas, que se tomarán, según se especifica en la norma UNE-EN-10025 o en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda (UNE-EN-10113, UNE-EN-10137, UNE-EN-10155 o UNE-EN-10164). Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, la unidad de inspección será aceptada. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, la unidad de inspección será rechazada, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas sobre dieciséis (16) juegos de probetas de la unidad de inspección correspondiente. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los resultados obtenidos supera el valor mínimo garantizado y todos los resultados superen el noventa y cinco por ciento (95%) de dicho valor. En caso contrario la unidad de inspección será rechazada. En el caso de Rm además de lo citado anteriormente, la media aritmética será inferior al valor máximo garantizado y todos los resultados serán inferiores al 105 por 100 de dicho valor.

620.6 ALMACENAMIENTO.

Los perfiles y chapas de acero laminados en caliente para estructuras metálicas, se almacenarán de forma que no se perjudique su estado de conservación.

620.7 MEDICION Y ABONO.

La medición y abono de los perfiles y chapas de acero laminados en caliente, para estructuras metálicas, se realizará de acuerdo con lo específicamente indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios se medirán por kilogramos (Kg) realmente acopiados, medidos por pesada en báscula debidamente contrastada.

620.8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD.

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso, estará limitado a los materiales para los que tales Organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por el Ministerio de Fomento.

ARTÍCULO 623.- TORNILLOS DE ALTA RESISTENCIA

623.1 DEFINICION

Se definen como tornillos, los elementos de unión con fileteado helicoidal de perfil apropiado, que se emplean como piezas de unión o para ejercer un esfuerzo de compresión.

Este Artículo comprende los tornillos de alta resistencia, así como sus tuercas y arandelas.

623.2 DESIGNACION

Los tornillos de alta resistencia se designarán por las letras TR, seguidas del diámetro de la caña y la longitud del vástago, separados por el signo x; seguirá el tipo de acero.

Las tuercas se designarán con las letras MR, el diámetro nominal y el tipo del acero.

En las arandelas se distinguen tres tipos, según los perfiles a unir:

Tipo AR: Arandelas planas.

Tipo ARI: Arandelas inclinadas para emplear sobre alas de perfiles IPN.

Tipo ARU: Arandelas inclinadas para emplear sobre alas de perfiles UPN.

Las arandelas se designarán por las letras que distinguen su tipo, seguidas del diámetro nominal del tornillo con que se emplean.

623.3 MATERIALES

Las características del acero utilizado para la fabricación de los tornillos y tuercas definidos en este Artículo se especifican en la Tabla 623.1.

Para arandelas se utilizará un acero templado en agua o en aceite y revenido. La resistencia a la tracción después del tratamiento no será inferior a cien kilogramos fuerza por milímetro cuadrado (100

kgf/mm²), el límite elástico convencional a ochenta kilogramos fuerza por milímetro cuadrado (80 kgf/mm²), y el alargamiento al seis por ciento (6 %). La dureza Brinell, como valor indicativo, estará comprendida entre doscientos setenta y trescientos cincuenta (270 a 350 HB).

Estas características se determinarán de acuerdo con las Normas UNE 7017, UNE 7262, UNE 7282 y UNE 7290.

623.4 DIMENSIONES Y TOLERANCIAS

Los tornillos deberán estar comprendidos dentro de los que se relacionan en la Tabla 623.2, con las tolerancias que se fijan en la Tabla 623.3. Las longitudes de apretadura serán las que se especifican en la Tabla 623.4.

Las características y dimensiones de las tuercas deberán estar comprendidas dentro de las que se relacionan en la Tabla 623.5, con las tolerancias indicadas en la Tabla 623.6.

Las características y dimensiones de las arandelas deberán estar comprendidas dentro de las que se relacionan en las tablas 623.7, 623.8 y 623.9, con las tolerancias que se indican en las Tablas 623.10 y 623.11.

TABLA 623.1

Aceros para	Designación	Rr 0,2 mín.		R		A % mín.	Resiliencia		Composición química (2)			
		kgf/mm ²	N/mm ²	kgf/mm ²	N/mm ²		kgf/cm ²	J	Dureza HB (1)	C %	P % máx.	S % máx.
Tuercas	A 80 t	64	615	80/100	780/980	12	7	137	235/295	0,30/0,50	0,045	0,045
Tornillos	A 100 t	80	920	100/120	980/1080	8	8	98	295/350	0,50 máx.	0,035	0,035

(1) A TÍTULO ORIENTATIVO.

(2) PARA EL ACERO A 100 T: CR + NI + MO = 0,90 % MÍN.

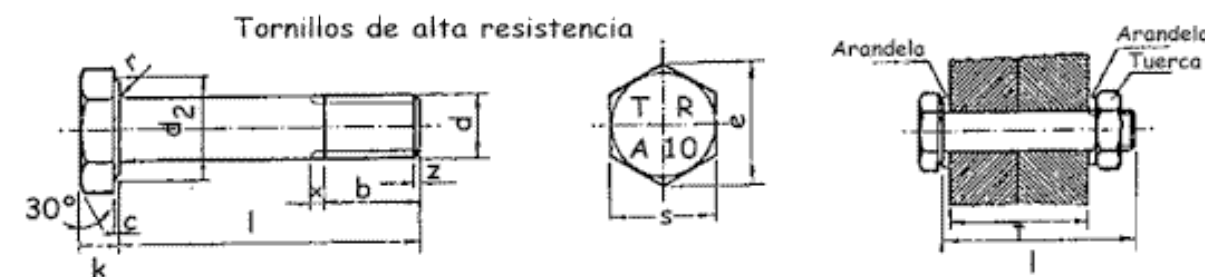


TABLA 623.2

Tornillo	Diámetro de la caña d mm	Vástago				Longitud de la salida x mm	Cabeza					Diámetro del agujero a mm
		Longitud roscada b en función de la longitud total					Espesor k mm	Medida entre caras s mm	Medida entre aristas e mm	Diámetro exterior de la base de la cabeza d mm	Radio del acuerdo r mm	
		l mm	b mm	l mm	b mm							
TR 12	12	< 40	21	> 45	23	2,5	8	22	25,4	20	1,6	14
TR 16	16	< 70	26	> 75	28	3	10	27	31,2	25	1,6	18
TR 20	20	< 85	31	> 90	33	4	13	32	36,9	30	2	22
TR 22	22	< 85	32	> 90	34	4	14	36	41,6	34	2	24
TR 24	24	< 85	34	> 90	37	4,5	15	41	47,3	39	2	26
TR 27	27	<95	37	> 100	39	4,5	17	46	53,1	43,5	2,5	29

TABLA 623.3

Tornillo	TOLERANCIAS						Longitud del tornillo l mm	Tolerancia en la longitud mm
	Diámetro de la caña mm	Espesor de la cabeza mm	Medida entre caras mm	Radio del acuerdo mm	Longitud de la rosca mm	Centrado de la cabeza con el vástago mm		
TR 12	- 0,70	± 0,45	- 0,52	- 0,40	+ 2,6	0,70	30 a 50	± 1,2
TR 16	- 0,70	± 0,45	- 0,52	- 0,40	+ 3,0	0,70		
TR 20	- 0,84	± 0,60	- 1,00	- 0,50	+ 3,7	0,84	55 a 80	± 1,5
TR 22	- 0,84	± 0,60	- 1,00	- 0,50	+ 3,7	0,84		
TR 24	- 0,84	± 0,60	- 1,00	- 0,50	+ 4,5	0,84	65 a 120	± 1,7
TR 27	- 0,84	± 0,60	- 1,00	- 0,50	+ 4,5	0,84		
							125 a 160	± 2,0

ENTRE EL EJE DE LA CAÑA Y LA BASE DE LA CABEZA, 2°.

DIEDROS RECTOS ENTRE LAS CARAS Y LA BASE DE LA CABEZA, 2°.

INCLINACIÓN ENTRE EL EJE DE LA CAÑA Y EL EJE DE LA ROSCA, 1°.

ANGULO RECTO

Longitud del vástago l mm	LÍMITES DE LA LONGITUD DE APRETADURA t EN mm, DE LONGITUD					
	TR 12	TR 16	TR 20	TR 22	TR 24	TR 27
30	6-10					
35	11-14					
40	15-19	10-14				
45	20-24	15-19				
50	25-29	20-23	15-19			
55	30-34	24-28	20-24	19-23		
60	35-38	29-33	25-29	24-28	22-26	
65	39-43	34-38	30-34	29-33	27-31	
70	44-48	39-43	35-39	34-37	32-36	27-31
75		44-48	40-44	38-42	37-41	32-36
80		49-52	45-49	43-47	42-46	37-41
85		53-57	50-53	48-52	47-50	42-46
90		58-62	54-58	53-57	51-55	47-51
95		63-67	59-63	58-62	56-60	52-56
100		68-72	64-68	63-67	61-65	57-61
105		73-77	69-73	68-72	66-70	62-66
110			74-78	73-77	71-75	67-71
115			79-83	78-82	76-80	72-76
120			84-88	83-86	81-85	77-80
125			89-92	87-91	86-89	81-85
130			93-97	92-96	90-94	86-90
135					95-99	91-95
140					100-104	96-100
145					105-109	101-105
150					110-114	106-110
155						111-115
160						116-120

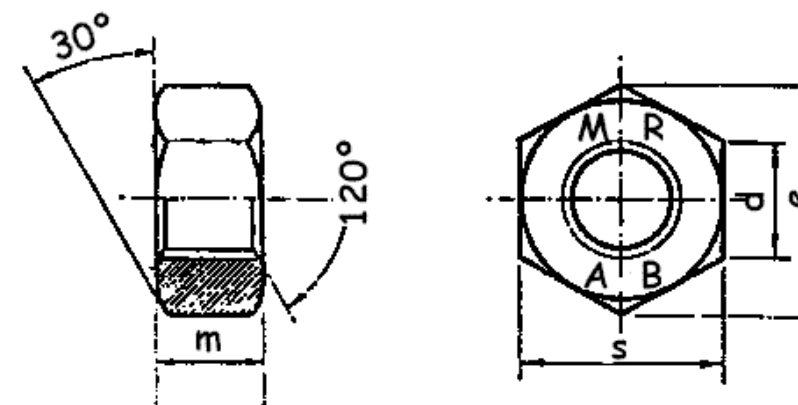


TABLA 623.5

TABLA 623.4

Tuerca	DIMENSIONES				
	Diámetro nominal d mm	Diámetro de la cara de apoyo da mm	Espesor m mm	Medida entre aristas e mm	Medida entre caras s mm
MR 12	12	20	10	25,4	22
MR 16	16	25	13	31,2	27
MR 20	20	30	16	36,9	32
MR 22	22	34	18	41,8	36
MR 24	24	39	19	47,3	41
MR 27	27	43,5	22	53,1	46

TABLA 623.6

Tuerca	TOLERANCIAS	
	Espesor mm	Medidas entre caras mm
MR 12	- 0,53	- 0,52
MR 16	- 0,70	- 0,52
MR 20	- 0,70	- 1,00
MR 22	- 0,70	- 1,00
MR 24	- 0,84	- 1,00
MR 27	- 0,84	- 1,00

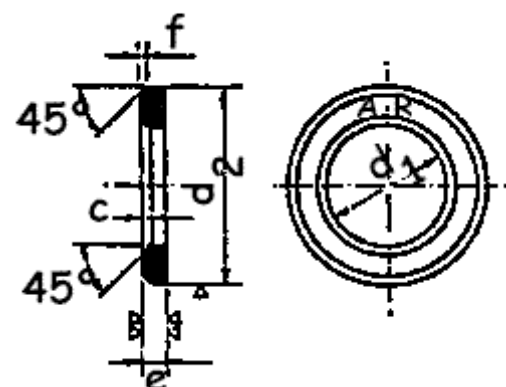


TABLA 623.7

Arandela	DIMENSIONES				
	Diámetro interior d1 mm	Diámetro exterior d2 mm	Espesor s mm	Profundidad del bisel interior c mm	Profundidad del bisel exterior f mm
AR 12	13	24	3	1,6	0,5
AR 16	17	30	4	1,6	1,0
AR 20	21	36	4	1,6	1,0
AR 22	23	40	4	2,0	1,0
AR 24	25	44	4	2,0	1,0
AR 27	28	50	5	2,5	1,0

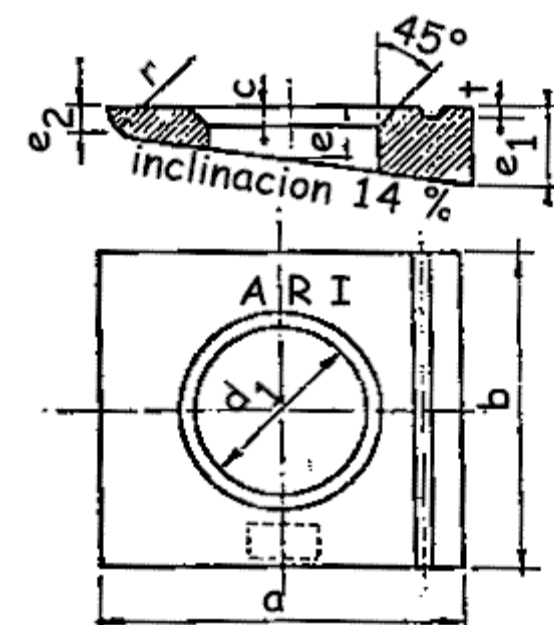


TABLA 623.8

Arandela	Diámetro del agujero d1 mm	Lado a mm	Testa b mm	Espesor			Radio r mm	Profundidad del bisel c mm	Profundidad de la ranura t mm
				e1 mm	e mm	e2 mm			
ARI 12	13	30	26	6,2	4	2,0	1,6	1,5	0,7
ARI 16	17	36	32	7,5	5	2,5	2,0	1,5	0,8
ARI 20	21	44	40	9,2	6	3,0	2,4	1,5	0,9
ARI 22	23	50	44	10,0	6,5	3,0	2,4	2,0	1,0
ARI 24	25	56	56	10,8	7	3,0	2,4	2,0	1,0
ARI 27	28	56	56	10,8	7	3,0	2,4	2,5	1,0

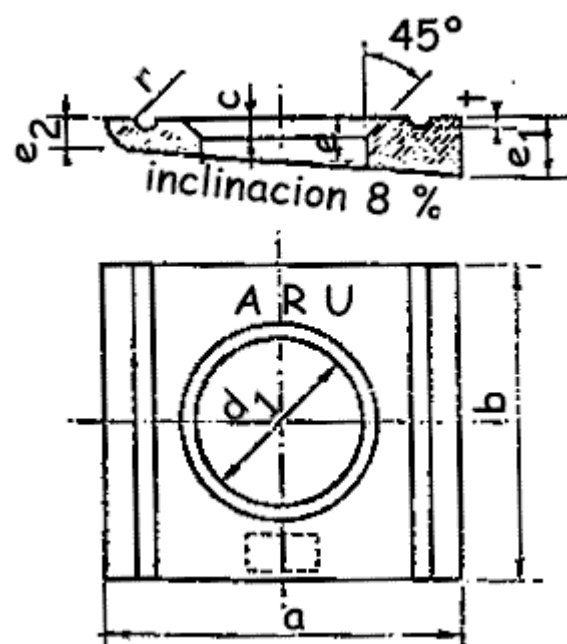


TABLA 623.9

Arandela	Diámetro del agujero d1 mm	Lado a mm	Testa b mm	Espesor			Radio r mm	Profundidad del bisel c mm	Profundidad de la ranura t mm
				e1 mm	e mm	e2 mm			
ARU 12	13	30	26	4,9	4,0	2,5	2,0	1,5	0,7
ARU 16	17	36	32	5,9	4,5	3,0	2,4	1,5	0,8
ARU 20	21	44	40	7,0	5,0	3,5	2,8	1,5	0,9
ARU 22	23	50	44	8,0	6,0	4,0	3,2	2,0	1,0
ARU 24	25	56	56	8,5	6,0	4,0	3,2	2,0	1,0
ARU 27	28	56	56	8,5	6,0	4,0	3,2	2,5	1,0

TABLA 623.10

Arandela	TOLERANCIAS			
	Diámetro interior mm	Diámetro exterior mm	Espesor mm	Profundidad del bisel interior mm
AR 12	+ 0,5	- 0,8	± 0,3	+ 0,3
AR 16	+ 0,5	- 0,8	± 0,3	+ 0,3
AR 20	+ 0,6	- 1,2	± 0,3	+ 0,3
AR 22	+ 0,6	- 1,2	± 0,3	+ 0,5
AR 24	+ 0,6	- 1,2	± 0,3	+ 0,5
AR 27	+ 0,6	- 1,2	± 0,6	+ 0,5

TABLA 623.11

Arandelas ARI y ARU	TOLERANCIAS				
	Diámetro del agujero mm	Lado mm	Testa mm	Espesor (e2) mm	Profundidad del bisel mm
12	+ 0,5	± 0,65	± 2,0	± 0,2	± 0,3
16	+ 0,5	± 0,80	± 2,5	± 0,2	± 0,3
20	+ 0,6	± 0,80	± 2,5	± 0,3	± 0,3
22	+ 0,6	± 0,80	± 2,5	± 0,3	± 0,5
24	+ 0,6	± 0,95	± 3,0	± 0,3	± 0,5
27	+ 0,6	± 0,95	± 3,0	± 0,3	± 0,5

INCLINACIÓN DE CARAS ± 0,5 %

623.5 RECEPCION

Con el certificado de garantía del fabricante podrá prescindirse, en general, de los ensayos de recepción.

En el caso de no estar previsto en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, el Director de las obras podrá ordenar la toma de muestras y la realización de los ensayos que considere oportunos.

Las piezas se suministrarán en envases adecuados, suficientemente protegidos, para que los golpes de un transporte ordinario no dañen las mismas.

Cada envase contendrá solamente tornillos, tuercas, o arandelas de un mismo tipo, longitud, y tipo de acero.

Cada envase llevará una etiqueta indicando:

- Marca del fabricante.
- Designación del tornillo, tuerca, o arandela.
- Tipo de acero.
- Número de piezas que contiene.

Los tornillos de alta resistencia llevarán en la cabeza, marcadas en relieve, las letras TR, la designación del tipo de acero, y el nombre o signo de la marca registrada del fabricante. Para simplificar el grabado, la designación del acero, solamente a estos efectos, se podrá reducir a A10.

Sobre una de sus bases, las tuercas de alta resistencia llevarán, marcadas en relieve, las letras MR, la designación del tipo de acero, y el nombre de la marca registrada del fabricante. Para simplificar el grabado, la designación del acero, solamente a estos efectos, se podrá reducir a A8.

Las arandelas que deban utilizarse con los tornillos de alta resistencia llevarán grabadas, sobre la cara biselada, las letras que designan el tipo, pudiendo el fabricante agregar el nombre o signo de su marca registrada.

623.6 MEDICION Y ABONO

La medición y abono de los tornillos de alta resistencia, tuercas y arandelas, se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que formen parte.

ARTÍCULO 624.- ELECTRODOS A EMPLEAR EN SOLDADURA ELECTRICA MANUAL AL ARCO

624.1 DEFINICION

Se definen como electrodos a emplear en soldadura eléctrica al arco, las varillas revestidas que constituyen el material de aportación para la soldadura manual al arco.

624.2 CONDICIONES GENERALES

Los electrodos a utilizar en los procedimientos de soldeo manual por arco eléctrico, deberán ajustarse a las características definidas en La Norma UNE 14003, 1ª R, para los tipos siguientes:

- En la soldadura de aceros S-275, se utilizarán electrodos de algunos de los tipos E.43.1; E.43.2; E.43.3, o E.43.4.
- En las soldaduras de aceros S-355, se utilizarán electrodos de algunos de los tipos E.51.1; E.52.2; E.53.3, o E.53.4.

Queda expresamente prohibida la utilización de electrodos de gran penetración en la ejecución de uniones de fuerza.

En las uniones realizadas en montaje no se permitirá el uso de electrodos cuyo rendimiento nominal sea superior a 120, para aceros S-355.

624.3 REVESTIMIENTOS

El tipo de revestimiento del electrodo deberá estar comprendido entre los que se relacionan a continuación:

- AR: Acido de rutilo.
- B: Básico.
- R: Rutilo medio.
- RP: Rutilo grueso.

La descripción de todos estos tipos de revestimientos figura en la anteriormente citada Norma UNE 14003, 1ª R.

Para el soldeo de todos los productos de acero, muy especialmente para los tipos S-355, se recomienda la utilización de electrodos con revestimiento básico, bajo hidrógeno, sobre todo para espesores superiores a veinticinco milímetros (25 mm). Esta recomendación será preceptiva en uniones que puedan estar sometidas a esfuerzos dinámicos.

Los electrodos de revestimiento básico, como todos los otros electrodos cuyo revestimiento sea hidrófilo, deberán emplearse perfectamente secos; por lo cual, se introducirán y conservarán en desecador hasta el momento de su utilización.

624.4 CARACTERISTICAS MECANICAS DEL MATERIAL DE APORTACION

La carga de rotura a tracción, y la resilencia del material de aportación, adaptado al acero de base y al tipo estructural, deberán ser iguales o superiores a los valores correspondientes del metal de base.

624.5 MEDICION Y ABONO

La medición y abono de los electrodos se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que formen parte.

CAPÍTULO VI.- ELEMENTOS AUXILIARES

ARTÍCULO 680.- ENCOFRADOS Y MOLDES

680.1 DEFINICIÓN

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por estos últimos el que queda englobado dentro del hormigón.

Se ajustarán a lo prescrito en el Artículo 680 del PG-3, y en la Instrucción EHE. En particular se tendrá en cuenta lo siguiente:

Los encofrados y moldes podrán ser metálicos, de madera, productos aglomerados, etc., debiendo, en todo caso, ser aprobados por el Director de Obra.

En los de madera, ésta deberá cumplir las condiciones especificadas en el Artículo 286 del citado PG-3. Además los tabloneros deberán estar cepillados y machihembrados. El espesor del tablón será de 24 milímetros; el ancho de los tabloneros oscilará entre 10 y 14 centímetros. Las juntas deberán ir en sentido vertical u horizontal sin ninguna discontinuidad dentro de un ancho de tablón. Los terminales de cada tablón se alternarán en una forma ordenada.

680.2 EJECUCIÓN

En esta unidad de obra se incluirán las operaciones siguientes:

- La preparación y presentación de los cálculos de proyecto de los encofrados.
- La obtención y preparación de los elementos constitutivos del encofrado.
- El montaje de los encofrados incluso puntales, separadores, latiguillos, grúas, andamios, aplomado, desencofrado y limpieza.
- Cualquier trabajo u operación auxiliar necesaria para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.
- Los encofrados podrán ser metálicos, de madera, productos de aglomerado, etc. que en todo caso, deberán cumplir lo prescrito en la Instrucción vigente y ser aprobados por la Dirección de Obra.

Se completan y concretan los distintos tipos de encofrados respecto a lo indicado en el artículo 680 del PG-3 vigente:

- Ordinario: encofrado de superficies que han de quedar ocultas, bien dentro de la masa de hormigón, o bien por el terreno o algún revestimiento, y en obras de drenaje.
- Visto: encofrado de superficies planas vistas, tales como alzados de muros o estribos, losas, voladizos, aceras, elementos prefabricados, Planos, etc.
- Perdido: encofrado que por sus condiciones de emplazamiento o por cumplir una función estructural permanente no será recuperado, tales como el de losas de tablero.

El encofrado curvo no será objeto de clasificación especial, considerándose incluido entre los tipos anteriores.

Los materiales según el tipo de encofrado serán:

- Ordinario: para superficies ocultas por el terreno o algún revestimiento, podrán utilizarse tablas o tabloneros sin cepillar y de largos y anchos no necesariamente uniformes.
- Vistos: podrán utilizarse tablas, placas de madera o acero y chapas, siguiendo las indicaciones de la Dirección de Obra. Las tablas deberán estar cepilladas y machihembradas con un espesor de veinticuatro milímetros (24 mm) y con un ancho que oscilará entre diez y catorce centímetros (10 y 14 cm). Las placas deberán ser de viruta de madera prensada, de plástico o de madera contrachapada o similares.

En relleno de juntas se empleará como encofrado perdido placas de poliestireno expandido de dos centímetros (2 cm) de espesor, que cumplan con lo especificado en el Artículo 287 del PG-3 vigente.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón; y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Si se emplean placas para el encofrado, los materiales más apropiados serán: viruta de madera prensada, plástico y madera contrachapada o similares. Estas placas se pueden aplicar sobre un encofrado sencillo sin cepillar ni machihembrar, como, por ejemplo, en encofrado oculto. Las juntas de estas placas se colocarán en sentido vertical y horizontal, en una línea, sin que deban estar alternadas.

Las uniones y las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento; así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a cinco milímetros (5 mm).

Los enlaces entre los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad, sin requerir golpes ni tirones. Los moldes ya usados que hayan de servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas antes de cada empleo.

Los dispositivos empleados para el anclaje del encofrado habrán de ser retirados inmediatamente después de efectuado el desencofrado.

Los alambres y anclajes del encofrado que no puedan quitarse fácilmente (será permitido únicamente en casos excepcionales y con la autorización del Director de Obra) habrán de cortarse a golpe de cincel a tres (3) centímetros como mínimo, de la superficie vista del hormigón. No está permitido el empleo de soplete para cortar los salientes de los anclajes. Los agujeros de anclaje habrán de cincelarse limpiamente, o prever conos de material plástico o blando, que una vez efectuado el desencofrado, puedan quitarse fácilmente. Dichos agujeros se rellenarán con hormigón del mismo color que el empleado en la obra de fábrica. Es imprescindible, en todo caso, disponer los anclajes en línea y equidistantes. Allí donde sea posible se emplearán apuntalamientos exteriores.

Los encofrados de fondo de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desescombrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós.

Los encofrados perdidos deberán tener la suficiente hermeticidad para que no penetre en su interior lechada de cemento. Habrán de sujetarse adecuadamente a los encofrados exteriores y armaduras para que no se muevan durante el vertido y compactación del hormigón. Se pondrá especial cuidado en evitar su flotación en el interior de la masa de hormigón fresco.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director de Obra o de las personas en las que delegue, la aprobación escrita del encofrado realizado.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado o desmoldeo deberán estar aprobados por el Director de Obra. Como norma general, se emplearán barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua, o grasa diluida, evitando el uso de gasoil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo. En su aplicación deberá evitarse que escurran por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados y que dejen mancha alguna en las superficies de hormigón visto. No deberán impedir la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, en especial cuando se trate de elementos que posteriormente hayan de unirse entre sí para trabajar solidariamente.

Ningún elemento de obra podrá ser encofrado sin la autorización previa del Director de Obra, el cual podrá establecer, con carácter previo, los tiempos mínimos que debe permanecer encofrado cada elemento.

Si después del hormigonado, la temperatura descendiese por debajo de 0°C, el plazo hasta efectuar el desencofrado habrá de prolongarse, por lo menos, en los días correspondientes a la helada.

680.3 MEDICIÓN Y ABONO

m² de superficie medida según las especificaciones de Proyecto. y que se encuentre en contacto con el hormigón.

Este criterio incluye los apuntalamientos previos, así como la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos utilizados.

Se abonará aplicando los siguientes precios del Cuadro de Precios:

(PU018) m² ENCOFRADO EN CIMIENTOS , INCLUSO CLAVAZÓN, TRATAMIENTO DESENCOFRANTE Y DESENCOFRADO, TERMINADO. SEGÚN NORMAS NTE-EME. TOTALMENTE INSTALADO.

(PU019) m² ENCOFRADO Y DESENCOFRADO A UNA CARA VISTA, EN MUROS CON PANELES FENOLICOS MODULARES HASTA 5,5 M. DE ALTURA Y 20 POSTURAS. SEGÚN NTE-EME. TOTALMENTE INSTALADO.

En el caso de los encofrados para obras de encintado (bordillos) o de pavimentación (aceras,...), no se realizará por separado abono de la partida de encofrado, sino que se considera incluida en los precios unitarios correspondientes al hormigón que moldean.

ARTÍCULO 681.- TABLESTACADOS METÁLICOS

681.1.- DEFINICIÓN

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 o definitivo. Serán de uso en la ejecución de la arqueta de bombeo de pluviales en el paseo.

Se entiende por pantalla de tablestacas combinada la compuesta por elementos primarios y secundarios. Los elementos primarios están formados normalmente por pilotes metálicos, situados en el terreno a intervalos equidistantes. Los elementos secundarios son generalmente perfiles metálicos de tablestaca, que se disponen en el espacio intermedio entre los elementos primarios.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

681.2.- MATERIALES

Las tablestacas serán perfiles laminados de acero al carbono sin aleación especial, cuya resistencia característica a tracción será superior a trescientos cuarenta megapascales (340 MPa) u otra superior que determine el Proyecto.

El acero utilizado deberá permitir el empleo de soldadura eléctrica.

En el caso de reutilización de tablestacas deberá comprobarse que cumplen las especificaciones referentes al tipo, tamaño y calidad del acero definidos en el Proyecto.

Las tablestacas que se hubieran torcido por cualquier causa, se enderezarán, de modo que su flecha máxima, respecto a la recta definida por sus dos (2) extremos, no sea mayor que 1/200 de su longitud.

El estado de las pestañas de unión de unas tablestacas con otras deberá ser aceptable; y permitirá su enhebrado sin ninguna dificultad, produciendo una unión sólida y estanca.

En caso de utilizarse materiales de sellado, para reducir la permeabilidad de las uniones entre tablestacas, éstos deberán cumplir las especificaciones definidas en Proyecto. Salvo que se disponga de experiencia previa contrastada, o de ensayos representativos sobre modelo del método a utilizar para el sellado de las uniones entre tablestacas, deberá comprobarse, mediante ensayos adecuados sobre tramos de unión sellados, que el método propuesto cumple los requisitos de impermeabilización de la pantalla de tablestacas especificados en Proyecto.

Forma y dimensiones.

Los perfiles y peso de las tablestacas serán los que figuren en Proyecto, admitiéndose, para su longitud, unas tolerancias de veinte centímetros (20 cm) en más y de cinco centímetros (5 cm) en menos.

El corte de las tablestacas a su longitud debida se efectuará por medio de sierra o soplete.

681.3.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

La hincada de las tablestacas podrá efectuarse por medio de mazas de golpeo (lentas o rápidas, de simple o doble efecto), a presión o mediante aparatos vibradores adecuados.

En el caso de mazas de simple efecto, el peso de la maza propiamente dicha no será inferior a la cuarta parte (1/4) del peso de la tablestaca si se hincan las tablestacas de una en una, o a la mitad

(1/2) del peso de la misma si se hincan por parejas. La energía cinética desarrollada en cada golpe, por las mazas de doble efecto, será superior a la producida, también en cada golpe, por la de simple efecto especificada, cayendo desde una altura de sesenta centímetros (60 cm).

Las mazas deberán ser guiadas en todo su recorrido por un dispositivo de guía aprobado por el Director de las Obras.

681.4.- PROCESO DE EJECUCIÓN

681.4.1.- Condiciones generales:

El manejo y almacenamiento de las tablestacas se realizará de tal manera que garantice la seguridad de las personas e instalaciones. Deberá asegurarse asimismo que no se provoquen daños significativos en la geometría, elementos de unión o revestimiento de las tablestacas.

Las tablestacas de dimensiones o características diferentes deberán almacenarse de forma separada e identificarse adecuadamente.

Para definir la forma de almacenamiento, número de tablestacas por apilamiento y disposición de los soportes se tendrá en cuenta la longitud y rigidez de éstas, con el fin de evitar que se produzcan daños en las mismas.

En los almacenamientos de tablestacas con tratamientos superficiales, se dispondrán separadores entre cada tablestaca.

Cualquier variación en las características de las tablestacas definidas en Proyecto (variación de longitud, aumento de resistencia, etc.), deberá ser aprobada por el Director de las Obras.

Se dispondrán guías para las tablestacas, que pueden consistir en una doble fila de tablonos, o piezas de madera de mayor sección, colocados a poca altura del suelo, de forma que el eje de hueco intermedio coincida con el de la pantalla de tablestacas a construir. Esta doble fila de tablonos estará sólidamente sujeta y apuntalada al terreno, y la distancia entre sus caras interiores no excederá del espesor de la pared de tablestacas en más de dos centímetros (2 cm).

Las cabezas de las tablestacas hincadas por percusión deberán estar protegidas por medio de sombreretes o sufrideras adecuados, para evitar su deformación por los golpes. En su parte inferior, las ranuras de las pestañas de unión de unas tablestacas con otras se protegerán, en lo posible, de la introducción de terreno en la misma (lo 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 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. Salvo especificación del Proyecto o, en su defecto del Director de las Obras, 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 terreno firme estipulada en Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Terminada la hinca, se cortarán, si es preciso, las tablestacas, de manera que sus cabezas queden alineadas según el perfil definido en Proyecto, y se construirá, si procede, la viga de arriostamiento.

Los empalmes de tablestacas se efectuarán con 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 (3°), en cualquier dirección.

Las ayudas a la hinca, tales como lanza de agua, preperforación o lubricación de juntas, serán utilizadas únicamente con el consentimiento por escrito del Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

681.4.2.- Tolerancias

Salvo especificación en contra del Proyecto, la posición y verticalidad de las pantallas de tablestacas, una vez colocadas deberá cumplir las tolerancias definidas a continuación:

Tipo de pantalla	Descripción	Posición de la cabeza de la tablestaca mm	Verticalidad ⁽²⁾ del metro superior en todas las direcciones Porcentaje
Pantalla de tablestacas ⁽⁶⁾	En tierra	75 ⁽¹⁾	1,0 ⁽³⁾
	Sobre agua	100 ⁽¹⁾	1,5 ⁽³⁾
Pantalla combinada ⁽⁷⁾		20 ⁽⁴⁾⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾

(1) Perpendicular a la pantalla.

(2) Si la dirección del eje de las tablestacas definida en el Proyecto difiere de la vertical, las tolerancias especificadas en la tabla deberán tomarse con relación a esa dirección.

(3) En suelos difíciles se considerará el límite del dos por ciento (2%), salvo especificación en contra del Proyecto.

(4) En todas las direcciones horizontales.

(5) El Proyecto o el Director de las Obras podrán modificar estos valores, en cada caso, dependiendo de la longitud, tipo y número de los elementos de tablestaca intermedios, y de las condiciones del suelo, con el fin de reducir al máximo el riesgo de desenhebrado.

(6) Excluidas las tablestacas planas.

(7) En tierra y sobre agua.

Si la cota del pie de las tablestacas o pilotes primarios difiere, una vez hincados, en más de doscientos cincuenta milímetros (250 mm) de la especificada en Proyecto, deberá informarse al Director de las Obras y se estará a lo que éste determine.

Si las cabezas de las tablestacas difieren, una vez hincadas, en más de cincuenta milímetros (50 mm) del nivel especificado en Proyecto, las tablestacas deben cortarse al nivel adecuado, con una precisión de veinte milímetros (20 mm).

Los sistemas de medida utilizados para controlar la posición e inclinación de las tablestacas deben estar en concordancia con la precisión buscada en cada caso y ser aprobados por el Director de las Obras.

681.4.3.- Requerimientos especiales

Si el Proyecto plantea condicionantes estrictos en relación con la impermeabilidad de las tablestacas, previamente a su ejecución deberá presentarse al Director de las Obras, para su aprobación, un informe con una descripción detallada de todas las actividades, materiales y procedimientos y ensayos previstos, a efectos de garantizar la misma.

Si existen estructuras o instalaciones sensibles en el entorno de la obra, debe verificarse mediante pruebas de hinca o por experiencias previas, la seguridad de éstas.

681.5.- MEDICION Y ABONO

Los tablestacados metálicos se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos en el terreno después de proceder, en su caso, a la operación de enrase.

El abono de los empalmes, por soldadura, de las tablestacas se considerará incluido en el precio del tablestacado, salvo que se especifique lo contrario en el Proyecto.

Si las tablestacas tuvieran que ser hincadas a mayor profundidad de la estipulada en Proyecto, hasta un exceso del cincuenta por ciento (50 por 100), el Contratista no podrá reclamar variación de los precios unitarios del Contrato por este concepto.

(PU135) m² CONTENCIÓN DEL TERRENO MEDIANTE TABLESTACAS RECUPERABLES DE ACERO AL CARBONO HP290 Y 10,8 MM DE ESPESOR HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 6M, INCLUSO HINCA Y EXTRACCIÓN INDIVIDUAL DE LAS MISMAS.

ARTÍCULO 682.- ACERO INOXIDABLE

682.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se empleará acero inoxidable en las barandillas de las estructuras de acceso a la playa.

Los aceros inoxidables tendrán un contenido mínimo para su alta resistencia a la corrosión de:

- Cromo: 18%
- Níquel: 8%
- Molibdeno: 2%

El tipo a emplear, de acuerdo con la nomenclatura de las normas AISI, será el 316-L. El acabado de su superficie será, de acuerdo con la norma DIN 17400, tipo III-d, o bien según las normas AISI, tipo BA. No se permitirá en obra civil el empleo de cualquier otro tipo de acero inoxidable.

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.

682.2 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del acero inoxidable en barandillas se realizará por ml de acuerdo con la unidad de obra de que formen parte.

(PU116) m BARANDILLA DE ACERO INOXIDABLE AUSTENÍTICO CON MOLIBDENO DE DESIGNACIÓN 1.4401 (AISI 316), CON PASAMANOS, TRAVESAÑO INFERIOR, MONTANTES CADA 100 CM Y BARROTES CADA 10 CM, DE 120 A 140 CM DE ALTURA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ANCLAJES, TOTALMENTE TERMINADA.

VII.- ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETERAS

ARTÍCULO 700.- MARCAS VIALES

700.1 DEFINICIÓN

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

700.2 TIPOS

Las marcas viales, se clasificarán en función de:

Su utilización, como: de empleo permanente (color blanco) o de empleo temporal (color amarillo).

Sus características más relevantes, como: tipo 1 (marcas viales convencionales) o tipo 2 (marcas viales, con resaltes o no, diseñadas específicamente para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o humedad).

700.3 MATERIALES

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío, o marcas viales prefabricadas que cumplan lo especificado en el presente artículo.

El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores.

Las proporciones de mezcla, así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de la durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la norma UNE 135 200(3).

700.3.1 Características

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la norma UNE 135 200(2), para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío, y en la norma UNE-EN-1790 en el caso de marcas viales prefabricadas.

Asimismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423. La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán los indicados en la UNE 135 287. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE-EN-1424 previa aprobación de la granulometría de las mismas por el Director de las Obras.

En caso de ser necesarios tratamientos superficiales especiales en las microesferas de vidrio para mejorar sus características de flotación y/o adherencia, éstos serán determinados de acuerdo con la norma UNE-EN-1423 o mediante el protocolo de análisis declarado por su fabricante.

Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con lo especificado en el "método B" de la norma UNE 135 200(3).

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al contratista adjudicatario de las obras.

700.3.2 Criterios de selección

La selección de la clase de material más idónea para cada aplicación de marca vial se llevará a cabo mediante la determinación del "factor de desgaste", definido como la suma de los cuatro valores individuales asignados en la tabla 700.1 a todas y cada una de las características de la carretera que en dicha tabla se explicitan (situación de la marca vial, textura superficial del pavimento, tipo de vía y su anchura y la intensidad media diaria del tramo).

TABLA 700.1 - VALORES INDIVIDUALES DE CADA CARACTERÍSTICA DE LA CARRETERA A UTILIZAR EN EL CÁLCULO DEL "FACTOR DE DESGASTE"

Característica	Valor individual de cada característica					
	1	2	3	4	5	8
Situación de la marca vial	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en calzadas separadas	Banda lateral derecha, en calzadas separadas o laterales, en calzadas de calzada única	Eje o separación de carriles	Marcas viales para separación de carriles especiales	Pasos de peatones y ciclistas. Símbolos, letras y flechas
Textura superficial del pavimento (altura de arena, en mm) UNE-EN-1824 275	Baja H < 0,7	Media 0,7 < H < 1,0	-	Alta H > 1,0	-	-
Tipo de vía y ancho de calzada (a, en m)	Carreteras de calzadas separadas	Carreteras de calzada única y buena visibilidad a > 7,0	Carreteras de calzada única y buena visibilidad 6,5 < a < 7,0	Carreteras de calzada única y buena visibilidad a < 6,5	Carreteras de calzada única y mala visibilidad a cualquiera	-
IMD	< 5.000	5.000-10.000	10.000-20.000	> 20.000	-	-

Obtenido el factor de desgaste, la clase de material más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.2.

TABLA 700.2 - DETERMINACIÓN DE LA CLASE DE MATERIAL EN FUNCION DEL FACTOR DE DESGASTE.

FACTOR DE DESGASTE	CLASE DE MATERIAL
4-9	Pinturas
10-14	Productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos en frío) o marca vial prefabricada.
15 - 21	Marca vial prefabricada o productos de larga duración (termoplásticos en caliente y plásticos en frío), aplicados por extrusión o por arrastre.

Sin perjuicio de lo anterior, los productos pertenecientes a cada clase de material cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad, según se especifica en el apartado 700.3.1 del presente

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, para el correspondiente intervalo del "factor de desgaste" en base al Criterio definido en la tabla 700.3.

TABLA 700.3 - REQUISITO DE DURABILIDAD EN FUNCION DEL FACTOR DE DESGASTE.

FACTOR DE DESGASTE	ÚLTIMO CICLO SOBREPASADO (pasos de rueda)
4-9	0.5 106
10-14	106
15 - 21	> 106

Una vez seleccionada la clase de material, el Director de las obras fijará, en función del sustrato y las Características del entorno, la naturaleza y calidad de los mismos, así como su dotación unitaria en todos y cada uno de los tramos o zonas, en los que pueda diferenciarse la obra completa de señalización.

700.4 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales se aplicarán únicamente, en las proporciones indicadas para estos en el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo especificado en el apartado 700.3

Durante el periodo de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en la tabla 700.4 y, asimismo, con los requisitos de color especificados y medidos según la UNE-EN-1436. Se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean en circunstancia alguna, la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deberán preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

TABLA 700.4 - VALORES MÍNIMOS DE LAS CARACTERÍSTICAS ESENCIALES EXIGIDAS PARA CADA TIPO DE MARCA VIAL.

TIPO DE MARCA VIAL	PARÁMETRO DE EVALUACIÓN					
	COEFICIENTE DE RETRORREFLEXION (*) (RL/mcd.lx-1.m-2)			FACTOR DE LUMINANCIA (B)		VALOR SRT
	30 DIAS	180 DIAS	730 DIAS	SOBRE PAVIMENTO BITUMINOSO	SOBRE PAVIMENTO DE HORMIGON	
PERMANENTE (color blanco)	300	200	100	0,3	0,4	45
TEMPORAL (color amarillo)	150			0,2		

NOTA LOS MÉTODOS DE DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS CONTEMPLADOS EN ESTA TABLA, SERÁN LOS ESPECIFICADOS EN LA NORMA UNE-EN-1436.

(*) INDEPENDIEMENTE DE SU EVALUACIÓN CON EQUIPO PORTÁTIL O DINÁMICO.

700.5 MAQUINARIA DE APLICACIÓN

La maquinaria y equipos empleados para la aplicación de los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales, deberán ser capaces de aplicar y controlar automáticamente las dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial tal que garantice sus propiedades a lo largo de la misma.

El Director de las Obras fijará las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 277 (1).

700.6 EJECUCIÓN

El Contratista comunicará al Director de las Obras la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales a utilizar en la ejecución de las marcas viales objeto de la aplicación, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del documento acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (700.11). En ambos casos se referenciarán los datos relativos a la declaración de producto según UNE 135 200 (2)

Asimismo, el Contratista deberá declarar las características técnicas de la maquinaria a emplear, para su aprobación o rechazo por parte del Director de las Obras. La citada declaración estará constituida por la ficha técnica, según modelo especificado en la UNE 135 277 (1), y los correspondientes documentos de identificación de los elementos aplicadores, con sus curvas de caudal y, caso de existir, los de los dosificadores automáticos.

700.6.1 Preparación de la superficie de aplicación

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc). El Director de las Obras exigirá, las operaciones de preparación de la superficie de aplicación ya sean de reparación propiamente dichas o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y la nueva marca vial.

En el caso específico de pavimentos de hormigón, antes de proceder a la aplicación de la marca vial, deberán eliminarse todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen sobre su superficie. Si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas (0,15), evaluado de acuerdo con la norma UNE-EN-1436, se rebordeará la marca vial a aplicar con un material de color negro a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la marca vial.

700.6.2 Limitaciones a la ejecución

La aplicación de una marca vial se efectuará, cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (3°C) al punto de rocío. Dicha aplicación, no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida

entre cinco y cuarenta grados Celsius (5°C a 40°C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 km/h).

700.6.3 Premarcado

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referenciación adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm).

700.6.4 Eliminación de las marcas viales

Para la eliminación de las marcas viales, ya sea para facilitar la nueva aplicación o en aquellos tramos en los que, a juicio del Director de las Obras, la nueva aplicación haya sido deficiente, queda expresamente prohibido el empleo de decapantes así como los procedimientos térmicos. Por ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras:

Agua a presión.

Proyección de abrasivos.

Fresado, mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o flotantes horizontales.

700.7 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá la verificación de los materiales acopiados, de su aplicación y de las unidades terminadas.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

Marca o referencia y dosificación de los materiales consumidos.

Tipo y dimensiones de la marca vial.

Localización y referenciación sobre el pavimento de las marcas viales.

Fecha de aplicación.

Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de jornada.

Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieran influir en la durabilidad y/o características de la marca vial aplicada.

700.7.1 Control de recepción de los materiales

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo entre otros, los siguientes datos: Nombre y dirección de la empresa suministradora; fecha de suministro; identificación de la fábrica que ha producido el material; identificación del vehículo que lo transporta; cantidad que se suministra y designación de la marca comercial; certificado acreditativo del

cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (700.11) de cada suministro.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se especifica en el apartado 700.6.

Los criterios que se describen a continuación para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos materiales, empleados para la aplicación de marcas viales, si se aporta el documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto (700.11), sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las obras.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su aplicación, los productos serán sometidos a los ensayos de evaluación y de homogeneidad e identificación especificados para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío en la UNE 135 200(2) y los de granulometría, Índice de refracción y tratamiento superficial si lo hubiera según la norma UNE-EN-1423 y porcentaje de defectuosas según la UNE 135 287, para las microesferas de vidrio, ya sean de postmezclado o premezclado. Asimismo, las marcas viales prefabricadas serán sometidas a los ensayos de verificación especificados en la norma UNE-EN-1790.

La toma de muestras, para la evaluación de la calidad, así como la homogeneidad e identificación de pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío se realizará de acuerdo con los criterios especificados en la norma UNE 135 200(2).

La toma de muestras de microesferas de vidrio y marcas viales prefabricadas se llevará a cabo de acuerdo con las normas UNE-EN-1423 y UNE-EN-1790, respectivamente.

Se rechazarán todos los acopios, de:

Pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío que no cumplan con los requisitos exigidos para los ensayos de verificación correspondientes o que no entren dentro de las tolerancias indicadas en los ensayos de homogeneidad e identificación especificados en la norma UNE 135 200(2).

Microesferas de vidrio que no cumplan las especificaciones de granulometría definidas en la UNE 135 287, porcentaje de microesferas defectuosas e índice de refracción contemplados en la UNE-EN-1423.

Marcas viales prefabricadas que no cumplan las especificaciones, para cada tipo, en la norma UNE-EN-1790.

Los acopios que hayan sido realizados, y no cumplan alguna de las condiciones anteriores serán rechazados, y podrán presentarse a una nueva inspección exclusivamente cuando su suministrador a través del Contratista acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos. Las nuevas unidades por su parte serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

700.7.2 Control de la aplicación de los materiales

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, se realizarán controles con el fin de comprobar que son los mismos de los acopios y comprobar que cumplen las dotaciones especificadas en el proyecto.

Para la identificación de los materiales -pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío- que se estén aplicando, se tomarán muestras de acuerdo con los siguientes criterios:

Por cada uno de los tramos de control seleccionados aleatoriamente, una muestra de material. A tal fin, la obra será dividida en tramos de control cuyo número será función del volumen total de la misma, según el siguiente criterio:

Se define tramo de control como la superficie de marca vial de un mismo tipo que se puede aplicar con una carga (capacidad total del material a aplicar) de la máquina de aplicación al rendimiento especificado en el proyecto.

Del número total de tramos de control (Ci) en que se ha dividido la obra, se seleccionarán aleatoriamente un número (Si) en los que se llevarán a cabo la toma de muestras del material según la expresión:

$$Si = (Ci/6)^{1/2}$$

Caso de resultar decimal el valor de Si, se redondeará al número entero inmediatamente superior.

Las muestras de material se tomarán directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, al que previamente se le habrá cortado el suministro de aire de atomización. De cada tramo de control se extraerán dos (2) muestras de un litro (1 l), cada una.

El material -pintura, termoplástico de aplicación en caliente y plástico de aplicación en frío- de cada una de las muestras, será sometido a los ensayos de identificación especificados en la norma UNE 135 200(2).

Por su parte, las dotaciones de aplicación de los citados materiales se determinará según la norma UNE 135 274 para lo cual, en cada uno de los tramos de control seleccionados, se dispondrá una serie de láminas metálicas no deformables sobre la superficie del pavimento a lo largo de la línea por donde pasará la máquina de aplicación y en sentido transversal a dicha línea. El número mínimo de láminas a utilizar, en cada punto de muestreo, será diez (10) espaciadas entre sí treinta o cuarenta metros (30 ó 40 m).

Se rechazarán todas las marcas viales de un mismo tipo aplicadas, si en los correspondientes controles se da alguno de los siguientes supuestos, al menos en la mitad de los tramos de control seleccionados:

En los ensayos de identificación de las muestras de materiales no se cumplen las tolerancias admitidas en la norma UNE 135 200(2).

Las dotaciones de aplicación medias de los materiales, obtenidos a partir de las láminas metálicas, no cumplen los especificados en el proyecto y/o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La dispersión de los valores obtenidos sobre las dotaciones del material aplicado sobre el pavimento, expresada en función del coeficiente de variación (v), supera el diez por ciento (10%).

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa. Por su parte, durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de identificación y comprobación de sus dotaciones que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los controles anteriores, podrá durante la aplicación, siempre que lo considere oportuno, identificar y comprobar las dotaciones de los materiales utilizados.

700.7.3 Control de la unidad terminada

Al finalizar las obras y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las marcas viales con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Las marcas viales aplicadas cumplirán los valores especificados en el apartado 700.4 del presente artículo y se rechazarán todas las marcas viales que presenten valores inferiores a los especificados en dicho apartado.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, a los ensayos de verificación de la calidad especificados en el presente apartado.

El Director de las Obras podrá comprobar tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que las marcas viales aplicadas cumplen las características esenciales y las especificaciones correspondientes que figuran en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

700.8 PERÍODO DE GARANTÍA

El período de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificadas en el proyecto, será de dos (2) años en el caso de marcas viales de empleo permanente y de tres (3) meses para las de carácter temporal, a partir de la fecha de aplicación.

El Director de las Obras podrá prohibir la aplicación de materiales con períodos de tiempo entre su fabricación y puesta en obra inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se aplicarán materiales cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación y puesta en obra, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de mantenimiento.

700.9 SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, así como de las marcas, recién pintadas, hasta su total secado.

700.10 MEDICIÓN Y ABONO

Cuando las marcas viales sean de ancho constante, se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

No se abonarán las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y premarcado, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.

El precio de abono será el siguiente del Cuadro de Precios:

(PU084) ml MARCA VIAL REFLEXIVA DISCONTINUA/CONTINUA BLANCA/AMARILLA, DE 50 CM DE ANCHO, EJECUTADA CON PINTURA ACRÍLICA EN BASE ACUOSA CON UNA DOTACIÓN DE 720 GRAMOS/M² Y APLICACIÓN DE MICROESFERAS DE VIDRIO CON UNA DOTACIÓN DE 480 GRAMOS/M², INCLUSO PREMARCAJE. TOTALMENTE INSTALADO.

(PU085) ml MARCA VIAL REFLEXIVA DISCONTINUA/CONTINUA BLANCA/AMARILLA, DE 10 CM DE ANCHO, EJECUTADA CON PINTURA ACRÍLICA EN BASE ACUOSA CON UNA DOTACIÓN DE 720 GRAMOS/M² Y APLICACIÓN DE MICROESFERAS DE VIDRIO CON UNA DOTACIÓN DE 480 GRAMOS/M², INCLUSO PREMARCAJE. TOTALMENTE INSTALADO.

700.11 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso estará limitado a los materiales para los que tales organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

ARTÍCULO 751.- INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

751.1.- COLUMNAS PARA ALUMBRADO

751.1.1.- Descripción

Las columnas serán troncocónicas, de una pieza, construidas en poliéster reforzado con fibra de vidrio, con portezuela de registro en su parte inferior, de 4 metros de altura, con 60 mm en punta y 132/260 mm en base inferior. El anclaje de la columna será con pernos y hormigonado con HM-20. Reunirán las dimensiones que se detallan en planos.

751.1.2.- Calidad

Cumplirá con lo dispuesto en la normativa UNE-EN 40-7 Columnas y báculos de alumbrado. Parte 7: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra.

Además cumplirán con la MI BT-009-2.1 y la MI BT-003, respecto a su resistencia al viento, y deberán poseer un momento resistente en cada sección tal que su estabilidad frente a las acciones

externas normales, a que puedan estar sometidas, quede garantizada, debiendo soportar sin deformación permanente un peso de 30 Kg. en el extremo.

El contratista presentará a la Administración garantía escrita, extendida por el constructor de las columnas en la que garanticen los extremos indicados en todo lo anterior.

751.1.3.- Medición y abono

La columna troncocónica se abonará por unidades realmente colocada en obra.

(PU094) Ud COLUMNA DE P.R.F.V. MODELO TU-0400-PLA O SIMILAR, ALTURA TOTAL 4,00 MTS, DIÁMETRO EN PUNTA 60 MM, COLOR VERDE/NEGRO/GRIS, A ELEGIR POR DO, FABRICADA SEGÚN NORMATIVA EUROPEA UNE-EN 40-7, TOTALMENTE COLOCADA.

751.2.- LUMINARIAS PARA ALUMBRADO PÚBLICO

751.2.1.- Descripción

En todos los aparatos estará perfectamente estudiada y resuelta la ventilación, de forma que en ningún caso, la temperatura de régimen en las condiciones climatológicas más desfavorables pueda originar elevaciones de temperaturas perjudiciales para los materiales y todos los elementos que contenga el aparato, así como la duración de los mismos.

En su conjunto, el aparato estará dispuesto de forma que la adherencia de toda clase de suciedad, originada tanto por los elementos exteriores como por los interiores de la instalación sea la menor posible.

La limpieza de los distintos elementos que los constituyen podrá verificarse en las condiciones de mayor sencillez y comodidad siendo asimismo asequibles a todos los lugares en que pueda haberse depositado la suciedad.

Serán de distribución luminosa simétrica y su sólido fotométrico no será de características inferiores al definido por las secciones que se presentan en los planos.

La luminaria será de tecnología LED que aporta soluciones de iluminación energéticamente eficientes y flexibles, con un menor requerimiento de mantenimiento.

Los materiales empleados en los distintos elementos que constituyen la luminaria serán elegidos entre los de primera calidad y tanto su obtención como el procedimiento de fabricación serán tales que aseguren la máxima robustez, duración y rendimiento del aparato en las condiciones normales de funcionamiento.

El marco superior de aluminio fundido, alta presión. El cierre eléctrico de plástico o aluminio fundido y el cierre de vidrio, termoendurecido.

751.2.2.- Medición y abono

Las luminarias para iluminación se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

(PU095) Ud LUMINARIA UNISTREET BGP202 T25 LED 40 DE PHILIPS O SIMILAR, CON PROGRAMACIÓN DFF27, CON PINTURA MARINA EN COLOR GRIS/NEGRO/VERDE, A ELEGIR POR DO, TOTALMENTE INSTALADA Y FUNCIONANDO.

751.3.- ARQUETAS Y TAPAS DE REGISTRO ALUMBRADO PÚBLICO

751.3.1.- Descripción

Las arquetas de registro para alumbrado serán prefabricadas de hormigón, y se cubrirán con tapas de poliéster reforzado con fibra de vidrio.

751.3.2.- Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las arquetas, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. La pieza tendrá la forma y los espesores adecuados para soportar las cargas del tránsito y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Los dispositivos de cubrición y cierre utilizados en zonas de circulación peatonal y/o de vehículos, se clasificarán según la norma UNE-EN 124, en alguna de las siguientes clases:

- Clase A 15: Zonas susceptibles de ser utilizadas exclusivamente por peatones y ciclistas.
- Clase B 125: Aceras, zonas peatonales y superficies similares, áreas de estacionamiento y aparcamientos de varios pisos para coches.
- Clase C 250: Arcenes y zona de las cunetas de las calles, que medida a partir del bordillo de la acera se extiende en un máximo de 0,5 m sobre la calzada y de 0,2 m sobre la acera.
- Clase D 400: Calzadas de carreteras (incluyendo calles peatonales), arcenes estabilizados y zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.
- Clase E 600: Áreas por las que circulan vehículos de gran tonelaje (pavimentos de aeropuertos, muelles, etc.).
- Clase F 900: Zonas sometidas a cargas particularmente elevadas (pavimentos de aeropuertos).

410.3 MATERIALES

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Instrucción para la Recepción de Cementos.
- Artículos 610 "Hormigones" de este Pliego.

- Los hormigones de limpieza y relleno deben tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d).

Piezas prefabricadas de hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascales (25 MPa), a veintiocho días (28 d).
- El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

La tapa tendrá marcadas de forma indeleble las siguientes indicaciones:

- El código de la norma UNE EN 124.
- La clase según la norma UNE EN 124.
- El nombre o siglas del fabricante y el lugar de fabricación.
- Referencia, marca o certificación si la tiene.

Opcionalmente podrán llevar las siguientes marcas:

- Marcados adicionales relativos a la utilización o al propietario.
- Identificación del producto (nombre y/o referencia de catálogo).

751.3.2.- Medición y abono

Las arquetas de registro y tapas se medirán y abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

(PU090) Ud ARQUETA DE REGISTRO DE HORMIGÓN PREFABRICADA DE 40X40X40 CM DE MEDIDAS INTERIORES Y DE 48X48X44 CM DE MEDIDAS EXTERIORES, PARA CONDUCCIONES DE DIÁMETRO MÁXIMO DE 20 CM, COLOCADA SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/I DE 15 CM DE ESPESOR, TOTALMENTE COLOCADA.

(PU091) Ud TAPA DE REGISTRO DE PRFV, TIPO AR40 O SIMILAR, DE MEDIDAS 400*400 MM, DE COLOR GRIS CLARO/NEGRO/VERDE A ELEGIR POR LA DO, INCLUSO ESCUDO CON LA IMPRONTA DEL AYTO. DE CARTAGENA, TOTALMENTE COLOCADA.

VIII.- VARIOS

CAPITULO I.- CARGA Y TRANSPORTE

ARTÍCULO 800.- CARGA Y TRANSPORTE

800.1. DEFINICIÓN.

En esta unidad de obra está incluida la carga de material excavado no susceptible de aprovechamiento para los rellenos a efectuar en la obra, su transporte sobre camión o cualquier otro tipo de medio de transporte adecuado, y su descarga en vertedero, así como las operaciones que fueran necesarias para facilitar la carga y la descarga, y el correcto tratamiento del vertedero. También están incluidos los posibles acopios intermedios, y las cargas y descargas correspondientes. Asimismo está incluido el retorno del vehículo de transporte.

800.2. EMPLEO.

Esta unidad de obra se aplicará para el transporte de todos los materiales extraídos, a vertedero.

Esta unidad de obra se aplicará para el transporte de materiales extraídos en las excavaciones en zanjas y pozos y en emplazamiento de la obra (correspondientes al artículo 321 y 323 del presente Pliego) no susceptibles de aprovechamiento, a vertedero.

En cualquier caso, para cada punto en concreto en que vaya a aplicarse la presente unidad de obra, deberá solicitarse la aprobación de la Dirección Facultativa, no sólo para el punto de excavación y punto de vertido, sino también para el itinerario a seguir en el transporte. Los accesos que fuera necesario construir correrán por cuenta del Contratista.

800.3. MEDICIÓN Y ABONO.

Se medirá y abonará por metro cúbico (m³) realmente transportado a vertedero, si lo es de acuerdo con lo indicado en este proyecto y las órdenes de la Dirección Facultativa.

La medición se realizará cubicando la capacidad de la caja del transporte en los viajes realmente ejecutados. Se realizarán mediciones y comprobaciones nuevas con la frecuencia que fuese necesario y siempre que lo indique la Dirección Facultativa. En cualquier caso la ruta a seguir y el punto de extracción y vertido deberá someterse a la aprobación de la Dirección Facultativa. El Contratista deberá abrir y adecuar los accesos que fuesen necesarios para disminuir al mínimo la distancia a recorrer.

El Contratista facilitará todos los medios que correrán a su cargo, necesarios para realizar estas operaciones de medición.

En cualquier caso sólo se abonará aquel material que realmente se vierta en vertedero en el punto elegido para el que se dio autorización, procedente de las excavaciones en punto igualmente autorizado, siguiendo la ruta autorizada, y cumpliendo las especificaciones de este artículo.

Será de aplicación el siguiente precio del Cuadro de Precios:

(PU008) m³ TRANSPORTE DE TIERRAS, CON CAMIÓN DE 24 T Y TIEMPO DE ESPERA PARA LA CARGA CON MEDIOS MECÁNICOS, CON UN RECORRIDO DE MENOS DE 20 KM.

El precio incluye todo lo indicado en este artículo, y todos los medios, materiales, maquinaria, mano de obra y operaciones que fueran necesarias para la correcta, completa y rápida ejecución de esta unidad de obra.

CAPITULO III.- REPOSICIONES DE SERVICIOS

ARTÍCULO 902. REPOSICIÓN DE SERVICIOS DE ALUMBRADO Y TELECOMUNICACIONES

902.1. DEFINICIÓN

El presente Artículo se aplicará a todas las obras necesarias para las reposiciones de los servicios de alumbrado y telecomunicaciones afectados en el Proyecto y recogidas en el anejo 11.

Será de aplicación el presente artículo a cualquier otro servicio afectado que apareciese de forma imprevista durante la ejecución de las obras.

Se indican los criterios generales que serán de aplicación, se describen las obras comprendidas y se fijan las características de los materiales a emplear, las normas que han de seguirse en la ejecución de las distintas unidades de obra, las pruebas previstas para la recepción, las formas de medición y abono de las obras y el plazo de garantía.

Al mismo tiempo se hace constar que las condiciones que se exigen en el presente Pliego serán las mínimas aceptables.

902.2. REGLAMENTO, INSTRUCCIONES Y NORMAS

Instalaciones: Serán de aplicación las normas internas que cada compañía propietaria u organismo responsable tenga relativas a sus propias instalaciones y su reposición y reparación.

Obra civil: Será de aplicación la normativa contemplada en el PG-3/75 y en el presente pliego relativa a cada unidad de obra necesaria para la correcta reposición de cada servicio.

902.3. CONDICIONES DE LOS MATERIALES

Instalaciones: Serán de aplicación las condiciones internas que cada compañía propietaria u organismo responsable tenga relativas a sus propias instalaciones y su reposición y reparación.

Obra civil: Será de aplicación la normativa contemplada en el PG-3/75 y en el presente pliego relativa a cada unidad de obra necesaria para la correcta reposición de cada servicio.

902.4. CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Instalaciones: Serán de aplicación las condiciones de ejecución internas que cada compañía propietaria u organismo responsable tenga relativas a sus propias instalaciones y su reposición y reparación.

Obra civil: Será de aplicación las condiciones de ejecución contempladas en el PG-3/75 y en el presente pliego relativa a cada unidad de obra necesaria para la correcta reposición de cada servicio.

902.5. PRUEBAS DE RECEPCIÓN

Instalaciones: Serán de aplicación las pruebas de recepción internas que cada compañía propietaria u organismo responsable tenga relativas a sus propias instalaciones y su reposición y reparación.

Obra civil: Será de aplicación las pruebas de recepción contempladas en el PG-3/75 y en el presente pliego relativa a cada unidad de obra necesaria para la correcta reposición de cada servicio.

902.6. MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará según designe para cada servicio y unidad de obra la Dirección Facultativa.

ARTÍCULO 903. REPOSICIÓN DE REDES DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO

903.1. DEFINICIÓN

Se refiere esta unidad de obra a los trabajos necesarios para la reposición de las redes de abastecimiento y saneamiento recogidas en el anejo 11.

Las características y dimensiones de la reposición serán las indicadas en planos. Se cumplirá la normativa de la compañía suministradora HIDROGEA.

903.2. MEDICIÓN Y ABONO

Las reposiciones de redes de saneamiento y abastecimiento se medirán y abonarán por metros (ml) realmente ejecutados, de cada tipo, medidos en el terreno.

ARTÍCULO 936.- REPOSICIÓN DE CANALIZACIONES ELÉCTRICAS

936.1.- DEFINICIÓN

Se incluyen en este artículo las canalizaciones destinadas a alojar y proteger conductores eléctricos, de sección circular (tubos), rígidas o flexibles y las bandejas que sirven de canaletas para la conducción de cables eléctricos..

Se incluyen también las cajas de paso y derivación, de material termoplástico, empotrables o de superficie, para tensiones nominales inferiores a 750 V, así como los accesorios como curvas, empalmes, soportes, etc.

El número máximo de conductores a alojar en una canalización se determinará de acuerdo a lo indicado en el REBT, para los tubos protectores.

En cualquier caso, los conductores alojados en una canalización no podrán nunca ocupar más de 40% de la sección total de la misma, aún cuando en planos no quede reflejado.

En una misma canalización podrán alojarse conductores de diferentes sistemas de distribución de fuerzas y alumbrado de igual tensión.

Sin embargo, los sistemas de muy baja tensión, como señales, comunicaciones, radio y televisión, etc. deberán alojarse en canalizaciones separadas de las de baja tensión.

936.2.- NORMATIVA.

La red de canalizaciones de conductores eléctricos deberá cumplir con la siguiente normativa:

- REBTITC.
- UNE 20.324.- Clasificación de los grados de protección proporcionados por las envolventes.

936.3.- MATERIALES

Las canalizaciones aceptadas para alojar conductores eléctricos serán alguna de las siguientes:

- Tubos metálicos.
- Tubos de materiales termoplásticos rígidos.
- Tubos de materiales termoplásticos flexibles.
- Cajas de derivación.
- Bandejas de PVC.
- Bandejas metálicas.

Las bandejas metálicas estarán debidamente protegidas contra la corrosión, mediante galvanizado o pintura, y conectadas a tierra. A las partes de los materiales metálicos que hayan sido sometidos a trabajos de mecanización se aplicará pintura antioxidante.

Todos los tipos de soportes, abrazaderas, tornillos y anclajes serán protegidos contra la corrosión.

Cada tramo de canalización deberá llevar, de forma indeleble, la marca o sello del fabricante.

Los tubos metálicos y sus accesorios, salvo cuando estén dotados de una eficaz protección contra la corrosión, no podrán utilizarse empotrados, enterrados o en atmósferas agresivas.

Los tubos metálicos estarán fabricados partiendo de fleje de acero laminado en frío, recocido, de bajo contenido de carbono, con galvanizado electrolítico exterior y pintura anticorrosiva interior (según DIN 49020). El acoplamiento se hará mediante rosca según DIN 40430 o mediante manguitos de presión para tubos sin roscar.

Los materiales termoplásticos utilizados en las canalizaciones deberán ser resistentes a los impactos, al aplastamiento, a la acción de la radiación ultravioleta y al calor y no deberán ser propagadores de la llama.

Las cajas de paso y derivación serán de plástico, metálicas o de metal plastificado, de forma circular o rectangular y deberán tener una profundidad mínima de 30 mm.

Las cajas metálicas y sus accesorios serán de chapa de 2,5 mm de espesor, por lo menos, y deberán tener un tratamiento contra la corrosión, como un galvanizado o esmaltado al horno.

Las cajas contarán con taladros o huellas de ruptura para el paso de tubos por todos sus lados, en un número adecuado a las dimensiones de la caja. Cuando los taladros estén realizados en fábrica, se suministrarán con tapas ciegas para las entradas no utilizadas.

Los materiales utilizados para las conducciones y los accesorios serán los siguientes:

- Tubos de PVC rígidos para enterrar
- . Material: PVC
- . Montaje: Directamente enterrado o en dado de hormigón

- . Densidad: 1,4 gr/cm³
- . Resistencia a la tracción: 50 Mpa
- . Alargamiento a la rotura: 80%
- . Tensión de trabajo: 10 Mpa
- . Coeficiente dilatación lineal: 0,08 mm/m°C
- . Comportamiento al fuego: Ininflamable y extinguable
- . Grado de protección mecánica: 7
- . Norma UNE 53.112: Inalterable a los ambientes húmedos y corrosivos; resistencia al contacto directo de grasas y aceites.

- Bandejas metálicas tipo escalera

Las bandejas para conducción de cables serán metálicas, del tipo escalera, construida con chapa de acero, de diferentes anchuras, galvanizadas en caliente por inmersión y de 80 micras de espesor.

Los materiales metálicos de los soportes serán de acero inoxidable o de acero recubierto de pintura epoxi en ambos casos resistente al ataque de los aceites minerales, hidróxidos, halógenos, soluciones salinas, etc.

Las bandejas, poseerán un grado de protección IP 2XX, según la Norma UNE 20324, que concuerda con la Norma NFC 20010.

Dispondrán de taladros longitudinales para absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura.

Las bandejas deben soportar la carga de cables en kg/m que es posible instalar en la bandeja (por su capacidad), a una distancia entre soportes de 1,5 m, y con una flecha longitudinal inferior al 1%, a 40° C:

Las bandejas irán ser ranuradas para facilitar la fijación y ordenación de los conductores, estos irán sujetos mediante abrazaderas adecuadas, tanto en la red horizontal como en la vertical llevando la señalización necesaria para la identificación del circuito correspondiente.

La colocación de los cables se dispondrá de tal manera que el aire pueda circular libremente entre ellos debiéndose prever como espacio de reserva mínimo un 25% del espacio total de la bandeja.

936.4.- INSTALACIÓN

Todos los conductores eléctricos se instalarán bajo canalización, enterrados, excepto los que estén en líneas aéreas existentes

En general, los conductores se instalarán bajo tubos de plástico rígidos cuando vayan en montaje superficial y bajo tubos de plástico flexibles cuando vayan empotrados en paramentos.

En alimentaciones rectas, las desviaciones del eje de la canalización con respecto a la línea que une los extremos no será superior al 2%.

Para la colocación de los tubos, se seguirán escrupulosamente las prescripciones marcadas en el REBT y en la instrucción MI.BT.019, además de lo indicado a continuación:

- Los tubos se cortarán para su acoplamiento mediante manguitos o cajas; los bordes del corte deberán repasarse a fin de eliminar rebabas.

- Los empalmes entre tramos de tubos se realizarán mediante manguitos del tipo roscado o de presión.

- Los cambios de dirección se efectuarán con codos normalizados. Se admitirá la formación de curvas a pie de obra para diámetro de tubo no superior a 16 mm asegurándose que el curvado no dañe al tubo ni reduzca su sección libre.

- Los extremos de los tubos en cajas y cuadros quedarán rígidamente sujetos mediante racores de paso, tuercas de fijación u otro medio similar. La entrada de los tubos en cajas y cuadros se realizarán mediante prensaestopas, conos o manguitos.

- La separación entre registros de un tubo no podrá ser superior a 40 metros y con no más de tres curvas.

- Los tubos deberán siempre penetrar en las cajas, sobresaliendo en su interior unos 3 mm aproximadamente.

- La superficie exterior de los tubos quedará a una distancia mínima de 50 cm por debajo del nivel de suelo terminado y, en el caso de cruce de calzadas, a 80 cm.

- Se cuidará que el acoplamiento entre los tubos quede perfecto para evitar la entrada de agua, tierra, lodos, hormigón u otro material.

- Los tubos se colocarán perfectamente limpios por su interior y durante la obra se taponarán los extremos para evitar la entrada de material extraño.

- Para el cruce de los tubos con otros servicios, se cumplirán las disposiciones indicadas en REBT, cubriendo el tubo con una capa de hormigón en masa de 8 cm de espesor, como mínimo, un metro a cada lado de las canalizaciones existentes.

936.5.- COMPROBACIONES

Cuando el material llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de la normativa en vigor, su recepción se efectuará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Antes de la instalación el Director de las Obras podrá exigir que se compruebe las distancias, entre fijaciones, las fechas y todos los aspectos que crea necesarios.

936.7.- MEDICIÓN Y ABONO

Las reposiciones de las canalizaciones eléctricas se medirán y abonarán por metros (ml) realmente ejecutados, de cada tipo, medidos en el terreno.

CAPÍTULO IV.- EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS

ARTÍCULO 951.- VÁLVULAS DE COMPUERTA

950.1.- DEFINICIÓN

Válvulas de compuerta manuales roscadas o embridadas, montadas.

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:

- Montadas en arqueta de canalización enterrada

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Limpieza del interior de los tubos y de las uniones.
- Preparación de las uniones con los elementos de estanqueidad.
- Conexión de la válvula a los tubos.
- Prueba de servicio.

950.2.- MATERIALES

El volante de la válvula será accesible.

Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.

Tanto el prensaestopas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.

Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.

La presión ejercida por el prensaestopas sobre el eje de accionamiento no impedirá la maniobra del volante con la mano.

La posición será la reflejada en el Proyecto. o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancias de instalación:

- Posición: ± 30 mm

El eje de accionamiento quedará vertical, con el volante hacia arriba, y coincidirá con el centro de la arqueta.

La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.

La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.

950.3.- PROCESO DE EJECUCIÓN

La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.

Previamente a la instalación de la válvula se limpiará tanto el interior de los tubos como las roscas de unión.

El roscado, en su caso, se hará sin forzar ni estropear la rosca.

Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.

950.4.- MEDICIÓN Y ABONO

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de Proyecto.

(PU057) Ud VÁLVULA DE COMPUERTA DE ASIENTO ELÁSTICO DE LA SERIE 26/35 MARCA AVK, O SIMILAR, DE DN 350, EN PN 10, CON UNIÓN MEDIANTE BRIDAS Y ORIFICIOS SEGÚN UNE-EN 1092-2 Y DISTANCIA ENTRE ELLAS SERIE BÁSICA 14 SEGÚN UNE-EN 558-1, CON CUERPO, TAPA Y COMPUERTA EN FUNDICIÓN DÚCTIL EN-GJS-500 (GGG-50), CON REVESTIMIENTO CERAMICO INTERIOR (RECOMENDADA PARA AGUAS RESIDUALES), COMPUERTA VULCANIZADA INTERIOR Y EXTERIORMENTE CON EPDM, EJE DE ACERO INOXIDABLE AISI 316L, EMPAQUETADURA MEDIANTE 4 JUNTAS TÓRICAS, COJINETE DE NYLON Y MANGUITO INFERIOR EN EPDM, CON RECUBRIMIENTO EN PINTURA EPOXI ESPESOR MÍNIMO 200 MICRAS APLICADA ELECTROSTÁTICAMENTE CALIDAD GSK, PROBADA HIDRÁULICAMENTE SEGÚN UNE EN 1074 Y EN 12266, Y GARANTIZADA ANTE CUALQUIER DEFECTO DE FABRICACIÓN POR 10 AÑOS. ADMITE ACCIONAMIENTOS: VOLANTE, EJE DE EXTENSIÓN, CAPUCHÓN, Y TORNILLERÍA A4 CON GRASA DE LITIO INCLUYENDO LOS MATERIALES Y MONTAJE, COLOCADA Y PROBADA.

ARTÍCULO 952.- BOMBAS CENTRÍFUGAS

952.1.- DEFINICIÓN

Bombas centrífugas, de tipo auto-aspirante, monobloc o normalizadas según DIN, montadas.

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:

- Montadas en arqueta de canalización enterrada

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Fijación de la bomba a una bancada
- Conexión a la red de fluido a servir
- Conexión a la red eléctrica
- Prueba de servicio

952.2.- CONDICIONES GENERALES

La bomba estará conectada a la red a la que dará servicio, y el motor a la línea de alimentación eléctrica.

Las tuberías de aspiración y de impulsión serán, como mínimo, del mismo diámetro que las bocas correspondientes.

Las reducciones de diámetro se harán con piezas cónicas, con una conicidad total $\leq 30^\circ$.

Las reducciones que sean horizontales se harán excéntricas y quedarán enrasadas por la generatriz superior, para evitar la formación de bolsas de aire.

La bomba estará fijada sólidamente a una bancada de superficie lisa y nivelada.

La sujeción de la bomba se hará anclándola con espárragos o tornillos; se utilizarán los orificios que lleva en su base.

Las tuberías no transmitirán ningún tipo de esfuerzo a la bomba.

MONTADAS EN ARQUETA:

La separación entre la bomba y las paredes de la arqueta será tal que permita girar el cuerpo de la bomba una vez liberada de su sujeción.

La posición será la reflejada en el Proyecto. o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

952.3.- PROCESO DE EJECUCIÓN

Se comprobará si la tensión del motor corresponde a la disponible y si gira en el sentido conveniente.

La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.

952.4.- MEDICIÓN Y ABONO

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de Proyecto.

(PU041) Ud BOMBA CENTRÍFUGA ANTIDFLAGRANTE, TOTALMENTE SUMERGIBLE (HASTA 20 M), MODELO XFP200G-CB1 50HZ O EQUIVALENTE CON MOTOR PREMIUM EFFICIENCY QUE, DE ACUERDO CON IEC 60034-30, ALCANZA LA EFICIENCIA IE3, DE 9 KW DE POTENCIA NOMINAL. INCLUYE DOBLE JUNTA MECÁNICA SIC/SIC - SIC-C Y 10 M DE CABLE POR BOMBA, TIPO ESPECIAL SUMERGIBLE Y CON CONEXIÓN ESPECIAL AL MOTOR QUE EVITA AVERÍAS EN EL MISMO POR EFECTO DE CABLE ROTO O DAÑADO, CON LAS SIGUIENTES MEJORES PARA AMBIENTE MARINO:

- ENDURECIDO DE HIDRÁULICA
- RECUBRIMIENTO DE EPOXI DE 400 MICRAS
- PROTECCIÓN CATÓDICA (ÁNODO DE SACRIFICIO)

ARTÍCULO 953.- MOTORES

953.1.- DEFINICIÓN

Motores a disponer en equipos de bombeo y otros.

953.2.- CONTROL DE CALIDAD

En taller

Los ensayos mínimos a realizar serán los siguientes:

- Ensayo de cortocircuito.
- Ensayo de vacío.
- Ensayo de calentamiento.
- Rendimientos a 2/4, 3/4 y 4/4 de plena carga.
- Factor de potencia, en su caso, a 2/4, 3/4 y 4/4 de plena carga.
- Pérdidas globales.
- Par máximo.
- Par inicial.

Montaje

Se realizarán los siguientes controles:

- Comprobación del anclaje a las bancadas de cimentación.
- Alineaciones.
- Acoplamientos.

Pruebas de funcionamiento

Se realizarán los siguientes controles:

- Sentido de giro.
- Vibraciones.
- Calentamiento.
- Consumos.

953.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de Proyecto. La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

ARTÍCULO 954.- CIRCUITOS ELÉCTRICOS

954.1.- DEFINICIÓN

Instalaciones eléctricas necesarias para el funcionamiento de los equipos.

954.2.- ENSAYOS Y COMPROBACIONES A REALIZAR

Normativa de obligado cumplimiento: Reglamento electrotécnico para baja tensión (R.D. 842/2002)

Las pruebas mínimas a que se someterán los circuitos eléctricos consistirán en la comprobación del aislamiento, continuidad y rigidez dieléctrica en los mismos.

El aislamiento se determinará mediante ohmetro de rango 0,1 megaohmios, debidamente conectado al circuito a ensayar, que previamente habrá sido desprovisto de suciedad y grasa, y la prueba se considerará satisfactoria siempre que la resistencia del aislamiento obtenida sea mayor de 0,25 megaohmios para circuitos a 220 voltios o de 0,38 megaohmios para circuitos a 380 voltios.

La continuidad se comprobará mediante un comprobador electrónico en la totalidad de los circuitos de cada cuadro eléctrico a controlar.

La rigidez dieléctrica deberá ser asimismo controlada en todos y cada uno de los circuitos comprendidos en los cuadros de maniobra y control mediante dispositivos pertinentes. En caso de detectarse alguna anomalía en alguno de los circuitos generales habrá de repetirse en ensayo por circuitos parciales, hasta detectar el circuito afectado y proceder a su reparación.

Se comprobará que la caída de tensión no exceda del 5% de la tensión nominal en ningún punto de la instalación de fuerza, ni del 3% en ningún punto de la instalación de alumbrado.

Una vez puestas en servicio las baterías de condensadores de la instalación de alumbrado, se procederá a comprobar su eficacia mediante la medición del factor de potencia de la instalación. Cortada la alimentación de las restantes líneas y con el alumbrado general, dicho factor deberá ser superior a 0,82.

Murcia, Noviembre de 2018

LOS INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO

LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO

Fernando J. Gómez Larrosa Cristina Lucas Dato

Encarnación Segura Torres

EXAMINADO Y CONFORME

EL INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

Daniel Caballero Quirantes

ACONDICIONAMIENTO DEL PASEO MARÍTIMO MIGUEL HERNÁNDEZ EN LOS URRUTIAS, FASE 1 T.M. CARTAGENA (MURCIA)	
EQUIPO: BOMBAS SUMERGIBLES XFP200G-CB1	MARCA: SULZER ó similar
SERVICIO: BOMBEO AGUA DE PLUVIALES (2+1)	Nº E.T.: 001

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS:

Equipo: Bomba sumergible
Nº: 3 ud.
Caudal: 270 m³/h.
Altura: 6,82 m.c.a.
Marca/Modelo: SULZER o similar / XFP200G-CB1.1-PE90/6
Tipo de impulsor: Contrablock Plus 1 álabe
Diámetro del impulsor: 285 mm.
Boca impulsión: 200 mm.
Tipo de instalación: Sumergible Extraíble por tubos guía de 2" según la norma DIN 17457 PK1 en material 316L Pedestal acodado DN 200 RB DIN PN10 2"

MOTOR

Tipo / Grado de protección / Tipo de operación: Eléctrico trifásico / IP68 / 24h
Frecuencia / intensidad nominal / Tensión: 50 Hz / 20,9 A / 400 V
Potencia nominal: 9 Kw
Grado de aislamiento: Clase H
Nº de arranques máximos por hora: 15
Nº polos / r.p.m: 6 / 982
Protecciones térmicas: TCS con sensor térmico en el bobinado
Protecciones estanqueidad: sistema DI (detector humedad), con sonda en la cámara de aceite
Refrigeración: Mediante glicol + agua en camisa cerrada
Cable: 10 metros de cable eléctrico sumergible.

ESTANQUEIDAD

Estanqueidad: Mediante doble junta mecánica.
Junta mecánica interna (Lado del motor): SiC-SiC
Junta mecánica externa (Lado del líquido): SiC-SiC (NBR)
Sistema de ensamblaje: Dos juntas mecánicas independientes integradas en un solo cartucho para un correcto montaje y mayor fiabilidad.

MATERIALES

Carcasa del motor: EN-GJL-250
Impulsor: EN-GJL-250
Eje del motor: Acero inox. 1.4021 (AISI 420)
Tornillería: Acero inox. 1.4401 (AISI 316)
Estanqueidad en el eje: Doble junta mecánica SiC/SiC (NBR) - SiC-C
Camisa de refrigeración: 1.0036
Asa de izado: EN-GJS-400-18
Placa/anillo de desgaste: EN-GJL-250
Recubrimiento: Resina epoxy 400 micras
Peso: 404 Kg

ACONDICIONAMIENTO DEL PASEO MARÍTIMO MIGUEL HERNÁNDEZ EN LOS URRUTIAS, FASE 1 T.M. CARTAGENA (MURCIA)	
EQUIPO: VENTOSAS TRIFUNCIONAL AGUAS RESIDUALES PN10/16	MARCA: AVK ó similar
SERVICIO: SALIDA BOMBEO PLUVIALES	Nº E.T.: 002

CARACTERÍSTICAS:

Marca:	AVK o similar
Modelo:	Serie 701/70
Diámetro:	50 y 80 mm
Tipo:	Trifuncional (entrada de aire, desgasificación y descarga de aire)
Tipo:	Embridada según ISO 7005-2 (EN 1092-2 1997, DIN 2501) o roscada 2" BSP (macho)

MATERIALES:

Cuerpo:	Acero DIN St. 37
Revestimiento:	Epoxi azul
Cuerpo superior base y soporte:	Nylon reforzado
Junta tórica:	BUNA-N (NBR)
Junta cierre:	EPDM
Flotador:	Polipropileno expandido
Muelle, Tuercas:	Acero inoxidable AISI 316
Flotador interior:	Acero inoxidable AISI 316
Tornillos:	Acero inoxidable AISI 316
Válvula de bola:	Latón según BS 2874

ACONDICIONAMIENTO DEL PASEO MARÍTIMO MIGUEL HERNÁNDEZ EN LOS URRUTIAS, FASE 1 T.M. CARTAGENA (MURCIA)	
EQUIPO: VÁLVULAS DE COMPUERTA PN10/16	MARCA: AVK ó similar
SERVICIO: BOMBEO PLUVIALES	Nº E.T.: 003

CARACTERÍSTICAS:

Marca:	AVK o similar
Modelo:	Serie 26/35
Diámetro:	50, 80, 250 y 350 mm
Tipo:	Embridada según ISO 7005-2 (EN 1092-2:1997, DIN 2501)

MATERIALES:

Cuerpo y tapa:	Fundición dúctil mín. GSJ-400-15
Compuerta:	Fundición dúctil vulcanizada interior y exterior con EPDM
Revestimiento:	Epoxi azul DIN 30677-2, interior cerámico
Compuerta:	Fundición dúctil con caucho EPDM
Junta tórica:	Caucho NBR
Junta de tapa:	Caucho EPDM
Eje:	Acero inox. Resistente al ácido AISI 316
Cojinete:	Poliamida
Manguito inferior:	Caucho EPDM
Sellado superior:	Caucho NBR
Collarín empuje:	Latón resistente a la descincación

NORMAS:

Prueba hidráulica según EN 1074 parte 1 y 2, diseñada según EN 1171.
Longitud entre bridas según EN 558 Tabla 2 Serie Básica 14.
Bridas perforadas según EN1092 (ISO 7005-2).

ENSAYOS:

Prueba hidráulica según EN 1074 parte 1 y 2/ EN 12266.
Asiento: 1.1 x PN (en bar), Cuerpo: 1.5 x PN (en bar). Ensayo del par de cierre.

ACONDICIONAMIENTO DEL PASEO MARÍTIMO MIGUEL HERNÁNDEZ EN LOS URRUTIAS, FASE 1 T.M. CARTAGENA (MURCIA)	
EQUIPO: VÁLVULAS DE RETENCIÓN DE BOLA PN10	MARCA: AVK ó similar
SERVICIO: BOMBEO PLUVIALES	Nº E.T.: 004

CARACTERÍSTICAS:

Marca: AVK o similar
 Modelo: Serie 53/35
 Diámetro: 250 mm
 Tipo: Embridada, auto-limpiables y paso total.

MATERIALES:

Cuerpo y tapa: Fundición dúctil GSJ-400-15 (GGG-40)
 Revestimiento: Epoxi aplicado interna y externamente
 Junta de la tapa: Caucho NBR
 Bola: Aluminio revestida NBR
 Tornillo/Tuerca/Arandela: Acero inoxidable A4

NORMAS:

Diseño según EN 12050-4.
 Distancia entre caras según DIN 3202-F6.
 Bridas perforadas según EN1092-2 (ISO 7005-2), PN 10/16

ENSAYOS:

Prueba hidráulica según EN 12050-4.
 Certificado según LGA.

ACONDICIONAMIENTO DEL PASEO MARÍTIMO MIGUEL HERNÁNDEZ EN LOS URRUTIAS, FASE 1 T.M. CARTAGENA (MURCIA)	
EQUIPO: CARRETE DE DESMONTAJE PN10	MARCA: AVK ó similar
SERVICIO: BOMBEO PLUVIALES	Nº E.T.: 005

CARACTERÍSTICAS:

Marca: AVK o similar
 Modelo: Serie 59/265
 Diámetro: 250 y 350 mm
 Tipo: Embridada según ISO 7005-2 (EN 1092-2 1997, DIN 2501)
 Uso: Para agua potable y líquidos neutros a un máximo de 70°C y aguas residuales

Ensayos hidráulicos: 1,5 x PN

MATERIALES:

Virola: Acero inoxidable AISI 316L
 Bridas: Acero al carbono ST 37.2
 Revestimiento: Resina epoxi aplicada electrostáticamente, DIN 30677, interior y exterior.
 Junta: Sección piramidal en EPDM o NBR
 Tornillo y tuercas: Acero bicromato 6.8

ACONDICIONAMIENTO DEL PASEO MARÍTIMO MIGUEL HERNÁNDEZ EN LOS URRUTIAS, FASE 1 T.M. CARTAGENA (MURCIA)	
EQUIPO: MANGUITO ANTIVIBRATORIO PN10	MARCA: AVK ó similar
SERVICIO: BOMBEO PLUVIALES	Nº E.T.: 006

CARACTERÍSTICAS:

Marca: AVK o similar
 Modelo: Serie 59/270
 Diámetro: 250 mm
 Tipo: Embridado

MATERIALES:

Fuelles: EPDM
 Bridas: Acero al carbono ST 37.2
 Refuerzos: Tela nylon e hilo de acero trenzado.

ACONDICIONAMIENTO DEL PASEO MARÍTIMO MIGUEL HERNÁNDEZ EN LOS URRUTIAS, FASE 1 T.M. CARTAGENA (MURCIA)	
EQUIPO: REGISTRO BOMBEO PLUVIALES	MARCA: SAINT-GOBAIN ó similar
SERVICIO: CUBRICIÓN Y ACCESO BOMBEO DE PLUVIALES	Nº E.T.: 007

CARACTERÍSTICAS:

Marca: SAINT-GOBAIN o similar
 Modelo: T-MAX-i P2T C250
 Nº Tapas: 2
 Clase: C-250

Dimensiones:

Paso libre: 1161 x 884 mm
 Exteriores: 1277x1004 mm
 Tapas: 990x633 mm
 h: 118 mm
 H: 60 mm
 Peso total: 146.7 kg
 Peso Tapa: 61 kg

CARACTERÍSTICAS MATERIAL:

Marco: Acero galvanizado
 Tapa: Fundición dúctil EN GJS 400-15 con revestimiento a base de copolímero en fase acuosa

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES:

Marco: Cuadrantes de acero galvanizado 60x60x6 mm equipados con 2 orificios por tapa para permitir la instalación de los kits opcionales.
 Tapas: Con pies de apoyo en fundición protegidos por patines de insonorización.
 Kits opcionales: Kits de acerrojado y articulación con posibilidad de instalar fácilmente in situ.

ACONDICIONAMIENTO DEL PASEO MARÍTIMO MIGUEL HERNÁNDEZ EN LOS URRUTIAS, FASE 1 T.M. CARTAGENA (MURCIA)	
EQUIPO: ADOQUÍN PREFABRICADO HORMIGÓN MODELO CANTO VIVO	MARCA: Montalbán y Rodríguez ó similar
SERVICIO: PAVIMENTACIÓN PASEO	Nº E.T.: 008

CARACTERÍSTICAS FORMAS Y DIMENSIONES:

Marca: Montalbán y Rodríguez o similar
 Modelo: Canto Vivo 24 x 16 x 8
 Dimensiones:
 Longitud: 240 mm (tolerancia ± 2)
 Anchura: 160 mm (tolerancia ± 2)
 Espesor: 80 mm (tolerancia ± 3)

CARACTERÍSTICAS MATERIAL:

Acabado superficial: Doble capa (DC) – Liso, granallado y lavado.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS:

Normas de referencia UNE-EN 1338:2004/AC
 Resistencia a rotura media: $\geq 3,6$ Mpa
 Resistencia a rotura individual: $\geq 2,9$ Mpa
 Absorción de agua: Clase 2, Marcado B ($\leq 6\%$)
 Resistencia al desgaste por abrasión: Clase 3, Marcado H (≤ 23 mm)
 Resistencia al deslizamiento/Resbalamiento(USRV): ≥ 45 Satisfactorio

ACONDICIONAMIENTO DEL PASEO MARÍTIMO MIGUEL HERNÁNDEZ EN LOS URRUTIAS, FASE 1 T.M. CARTAGENA (MURCIA)	
EQUIPO: BORDILLO JARDINERO PREFABRICADO DE HORMIGÓN	MARCA: Montalbán y Rodríguez ó similar
SERVICIO: ALCORQUES EN PAVIMENTACIÓN PASEO	Nº E.T.: 009

CARACTERÍSTICAS FORMAS Y DIMENSIONES:

Marca: Montalbán y Rodríguez o similar
 Modelo: A2 10 x 20 x 40 cm
 Dimensiones:
 Longitud: 40 cm (tolerancia $\pm 0,4$)
 Anchura (b): 10 cm (tolerancia $\pm 0,5$)
 Anchura (b₁): 9 cm (tolerancia $\pm 0,3$)
 Altura (h₁): 19 cm (tolerancia ± 1)
 Altura (h): 20 cm (tolerancia ± 1)

CARACTERÍSTICAS MATERIAL:

Acabado superficial: Liso - Doble capa (DC).

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS:

Normas de referencia UNE-EN 1340:2004 y UNE 127340.
 Resistencia a flexión media: ≥ 5 Mpa (Clase 2, Marcado T)
 Resistencia a flexión individual: ≥ 4 Mpa (Clase 2, Marcado T)
 Absorción de agua: Clase 2, Marcado B ($\leq 6\%$)
 Resistencia al desgaste por abrasión: Clase 3, Marcado H (≤ 23 mm)
 Resistencia al deslizamiento/Resbalamiento(USRV): ≥ 45 Satisfactorio

ACONDICIONAMIENTO DEL PASEO MARÍTIMO MIGUEL HERNÁNDEZ EN LOS URRUTIAS, FASE 1 T.M. CARTAGENA (MURCIA)	
EQUIPO: MARCO Y REJILLA PLANA	MARCA: SAINT-GOBAIN ó similar
SERVICIO: RECOGIDA PLUVIALES PASEO	Nº E.T.: 010

CARACTERÍSTICAS:

Marca:	SAINT-GOBAIN o similar
Modelo:	EBRO
Dimensiones exterior marco:	776 x 345 mm
Dimensiones exterior rejilla:	750 x 300 mm
Tipo:	Imbornal longitudinal paralelo al sentido del tráfico
Clase:	C-250
Espacio entre barrotes:	Anchura 33 mm / longitud 170 mm
Peso total:	40 kg.
Peso rejilla:	25 kg
Superficie de absorción:	0.087 m ²
Superficie máxima a drenar:	150-200 m ²

MATERIALES:

Marco y rejilla:	Fundición dúctil EN GJS 400-15
Revestimiento:	A base de copolímero en fase acuosa.

ACONDICIONAMIENTO DEL PASEO MARÍTIMO MIGUEL HERNÁNDEZ EN LOS URRUTIAS, FASE 1 T.M. CARTAGENA (MURCIA)	
EQUIPO: REJILLA PARA CANALETA	MARCA: EJ ó similar
SERVICIO: RECOGIDA PLUVIALES CALLES ACCESO PASEO	Nº E.T.: 011

CARACTERÍSTICAS:

Marca:	EJ o similar
Modelo:	CA1040
Tipo:	Rejilla transversal perpendicular al sentido del tráfico.
Dimensiones exteriores:	1000 x 480 mm
Apertura libre:	1000 x 350 mm
Clase:	C-250
Peso :	46 kg.
Superficie de absorción:	0.181 m ²
Superficie máxima a drenar:	250-300 m ²

MATERIALES:

Marco y rejilla:	Fundición dúctil
------------------	------------------

ACONDICIONAMIENTO DEL PASEO MARÍTIMO MIGUEL HERNÁNDEZ EN LOS URRUTIAS, FASE 1 T.M. CARTAGENA (MURCIA)	
EQUIPO: COLUMNA DE ALUMBRADO	MARCA: ADHORNA ó similar
SERVICIO: SOPORTE ALUMBRADO PASEO MARÍTIMO	Nº E.T.: 012

CARACTERÍSTICAS:

Marca:	ADHORNA o similar
Modelo:	TU-0400-PLA
Altura total:	4 m
Conicidad:	18 mm/m
Peso aproximado:	18 Kg
Material aislante:	C-II
Grado de protección:	IP44
Protección contra impacto mecánico:	IK-10.

Fabricación conforme a norma UNE EN 40-7

ACONDICIONAMIENTO DEL PASEO MARÍTIMO MIGUEL HERNÁNDEZ EN LOS URRUTIAS, FASE 1 T.M. CARTAGENA (MURCIA)	
EQUIPO: LUMINARIA LED	MARCA: PHILIPS ó similar
SERVICIO: ALUMBRADO PASEO MARÍTIMO	Nº E.T.: 013

ESPECIFICACIONES:

Marca:	PHILIPS o similar
Modelo:	UniStreet BGP202 T25 LED 40
Fuente de luz:	Módulo LED integral
Potencia:	25 W
Flujo luminoso:	De 1500 a 7100 lm
Flujo lumínico inicial:	3555 lm
Eficacia de la luminaria:	Hasta 55 lm/W
Temperatura de color correlacionada:	Blanco neutro (NW): 4000 K
Vida útil:	100000 horas a 25°C.
Intervalo de temperaturas de funcionamiento:	-30°C A +35°C (rango más amplio bajo petición)
Driver:	Integrado (módulo LED con balasto propio)
Tensión de red:	220-240V/50-60Hz
Tipo Óptica:	Distribución media (DM)
Conexión:	Atornillar bloque de conexiones o de forma opcional un conector de IP externo
Índice de protección frente a choque mecánico:	IK08
Protección contra sobretensiones:	STD kV

MATERIALES:

Marco superior:	Aluminio fundido, alta presión
Cierre eléctrico:	Plástico o aluminio fundido
Cierre:	Vidrio, termoendurecido, 4 mm

ACONDICIONAMIENTO DEL PASEO MARÍTIMO MIGUEL HERNÁNDEZ EN LOS URRUTIAS, FASE 1 T.M. CARTAGENA (MURCIA)	
EQUIPO: PAPELERA	MARCA: MOBIPARK ó similar
SERVICIO: MOBILIARIO URBANO	Nº E.T.: 014

CARACTERÍSTICAS:

Marca:	MOBIPARK o similar
Modelo:	Papelera Panamá PAP-05P
Dimensiones:	595 x 395 x 1070 mm
Material:	Polietileno aditado con protección UV. Cubeta de polietileno en el interior. Mecanismo de cierre con llave.
Capacidad:	80 L.
Peso:	10 kg.
Tornillería y herrajes:	Acero inoxidable.

ACONDICIONAMIENTO DEL PASEO MARÍTIMO MIGUEL HERNÁNDEZ EN LOS URRUTIAS, FASE 1 T.M. CARTAGENA (MURCIA)	
ELEMENTO: PALMERA ORNAMENTAL	NOMBRE BOTÁNICO: BISMARCKIA NOBILIS
SERVICIO: JARDINERÍA	Nº E.T.: 015

CARACTERÍSTICAS:

Elemento:	Palmera ornamental
Nombre botánico:	Bismarckia Nobilis
Nombre vulgar:	Palmera de Bismarck
Dimensiones:	Altura mínima de tronco de 0,80 a 1,00 metros

DOCUMENTO Nº4.- PRESUPUESTO

1. MEDICIONES	3
1.1. MEDICIONES AUXILIARES	3
1.2. MEDICIONES GENERALES	7
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1	21
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2	30
4. PRESUPUESTO POR CAPÍTULO	43
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO	51

Informe de volumen

Alineación: COLECTOR PLUVIALES Nº2

Grupo de líneas de muestreo: COLECTOR 2

P.K. inicial: 0+000.000

P.K. final: 0+114.890

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (metros cúbicos)
0+000.000	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+010.000	0,80	8,10	8,10	0,00	0,00	8,10	8,10	0,00	8,10
0+020.000	0,78	7,87	7,87	0,00	0,00	15,96	15,96	0,00	15,96
0+030.000	0,75	7,62	7,62	0,00	0,00	23,59	23,59	0,00	23,59
0+040.000	0,72	7,36	7,36	0,00	0,00	30,95	30,95	0,00	30,95
0+050.000	0,69	7,08	7,08	0,00	0,00	38,02	38,02	0,00	38,02
0+060.000	0,67	6,83	6,83	0,00	0,00	44,85	44,85	0,00	44,85
0+070.000	0,69	6,84	6,84	0,00	0,00	51,69	51,69	0,00	51,69
0+080.000	0,71	7,04	7,04	0,00	0,00	58,73	58,73	0,00	58,73
0+090.000	0,73	7,20	7,20	0,00	0,00	65,92	65,92	0,00	65,92
0+100.000	0,73	7,28	7,28	0,00	0,00	73,20	73,20	0,00	73,20
0+110.000	0,74	7,33	7,33	0,00	0,00	80,53	80,53	0,00	80,53
0+114.890	0,78	3,70	3,70	0,00	0,00	84,23	84,23	0,00	84,23

Informe de volumen

Alineación: IMPULSION

Grupo de líneas de muestreo: SECCIONES IMPULSION

P.K. inicial: 0+000.000

P.K. final: 0+313.313

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (metros cúbicos)
0+000.000	1,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+010.000	1,11	10,95	10,95	0,00	0,00	10,95	10,95	0,00	10,95
0+020.000	1,15	11,31	11,31	0,00	0,00	22,26	22,26	0,00	22,26
0+030.000	1,15	11,50	11,50	0,00	0,00	33,75	33,75	0,00	33,75
0+040.000	1,11	11,30	11,30	0,00	0,00	45,05	45,05	0,00	45,05
0+050.000	1,08	10,95	10,95	0,00	0,00	56,00	56,00	0,00	56,00
0+060.000	1,09	10,87	10,87	0,00	0,00	66,86	66,86	0,00	66,86
0+070.000	1,18	11,36	11,36	0,00	0,00	78,22	78,22	0,00	78,22
0+080.000	1,17	11,73	11,73	0,00	0,00	89,95	89,95	0,00	89,95
0+090.000	1,26	12,13	12,13	0,00	0,00	102,09	102,09	0,00	102,09
0+100.000	1,27	12,66	12,66	0,00	0,00	114,74	114,74	0,00	114,74
0+110.000	1,25	12,64	12,64	0,00	0,00	127,38	127,38	0,00	127,38
0+120.000	1,26	12,77	12,77	0,00	0,00	140,15	140,15	0,00	140,15
0+130.000	1,29	12,76	12,76	0,00	0,00	152,91	152,91	0,00	152,91
0+140.000	1,23	12,50	12,50	0,00	0,00	165,40	165,40	0,00	165,40
0+150.000	1,14	11,85	11,85	0,00	0,00	177,25	177,25	0,00	177,25
0+160.000	1,07	11,05	11,05	0,00	0,00	188,30	188,30	0,00	188,30
0+170.000	1,03	10,49	10,49	0,00	0,00	198,79	198,79	0,00	198,79
0+180.000	1,01	10,22	10,22	0,00	0,00	209,01	209,01	0,00	209,01
0+190.000	0,98	9,95	9,95	0,00	0,00	218,96	218,96	0,00	218,96
0+200.000	1,01	9,85	9,85	0,00	0,00	228,81	228,81	0,00	228,81
0+210.000	0,97	9,89	9,89	0,00	0,00	238,70	238,70	0,00	238,70
0+220.000	0,95	9,62	9,62	0,00	0,00	248,32	248,32	0,00	248,32
0+230.000	0,94	9,47	9,47	0,00	0,00	257,79	257,79	0,00	257,79
0+240.000	0,92	9,31	9,31	0,00	0,00	267,10	267,10	0,00	267,10
0+250.000	0,92	9,21	9,21	0,00	0,00	276,31	276,31	0,00	276,31
0+260.000	0,90	9,22	9,22	0,00	0,00	285,53	285,53	0,00	285,53
0+270.000	0,79	8,42	8,42	0,00	0,00	293,95	293,95	0,00	293,95

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (metros cúbicos)
0+280.000	0,68	7,35	7,35	0,00	0,00	301,30	301,30	0,00	301,30
0+290.000	0,64	6,61	6,61	0,00	0,00	307,91	307,91	0,00	307,91
0+300.000	0,64	6,38	6,38	0,00	0,00	314,29	314,29	0,00	314,29
0+310.000	0,63	6,34	6,34	0,00	0,00	320,63	320,63	0,00	320,63
0+313.313	0,63	2,09	2,09	0,00	0,00	322,72	322,72	0,00	322,72

PASEO MARÍTIMO MIGUEL HERNANDEZ													
DESPIECE DE ARMADURAS PARA MEDICIONES AUXILIARES													
Situación	PASEO MARÍTIMO MIGUEL HERNANDEZ					TIPO DE ACERO: B 500 S							
Plano:						HOJA 1							
Elemento	ARQUETA BOMBEO. CUERPO PRINCIPAL					Fecha: noviembre-18							
Revision:	0					Código:							
recubrimiento (m)	Longitud (m)	Anchura (m)	Altura (m)	Número de elementos (uds)	Imagen de Referencia								
0,05	5,60	5,10	4,65	1,00									
Designación de barra	Díametro φ mm.	nº Separación m.	Cantidad a elaborar uds.	Plantilla de la barra a elaborar (forma)	Longitudes de los lados (m.)					Longitud de corte (m.)	Peso unitario (kg/ml)	Peso total (kg.)	OBSERVACIONES
1	16	0,15	70		a	b	c	d	e	6,40	1,58	707,84	Losa cimentación longitudinal Sup e inf
2	16	0,15	76		a	b	c	d	e	5,90	1,58	708,47	Losa cimentación transversal Sup e inf
3	12	0,15	296		a	b	c	d	e	1,40	0,89	368,82	Muro arm exterior espera
4	12	0,15	296		a	b	c	d	e	4,00	0,89	1053,76	Muro arm exterior alzado
5	12	0,20	68		a	b	c	d	e	1,40	0,89	84,73	Muros interiores espera
6	12	0,20	65		a	b	c	d	e	3,90	0,89	225,62	Muros interiores alzado
7	12	0,15	104		a	b	c	d	e	5,50	0,89	509,08	Armadura Reparto muro ext Longitudinal
8	12	0,15	104		a	b	c	d	e	6,00	0,89	555,36	Armadura Reparto muro ext Longitudinal
9	12	0,20	40		a	b	c	d	e	3,75	0,89	133,50	Armadura Reparto muro int Longitudinal
10	12	0,20	40		a	b	c	d	e	3,25	0,89	115,70	Armadura Reparto muro int transversal
11	12	0,15	100		a	b	c	d	e	1,00	0,89	89,00	Refuerzos esquinas anclaje intradós/trasdós
12	12	0,15	68		a	b	c	d	e	6,00	0,89	363,12	Armadura Losa superior transversal
13	12	0,15	76		a	b	c	d	e	5,50	0,89	372,02	Armadura Losa superior transversal
14	12		4		a	b	c	d	e	1,40	0,89	4,98	Armadura Vigas longitudinal
15	12		5		a	b	c	d	e	4,57	0,89	20,34	Armadura Vigas longitudinal
16	12		8		a	b	c	d	e	2,22	0,89	15,81	Armadura Vigas longitudinal
17	12		2		a	b	c	d	e	1,30	0,89	2,31	Reparto Vigas longitudinal
18	6		62		a	b	c	d	e	1,00	0,22	13,64	Reparto Vigas cercos
PESO PARCIAL DE LA PLANILLA (KG.)											5.344,09		
Mediciones Auxiliares. Acero Corrugado													

PASEO MARÍTIMO MIGUEL HERNANDEZ														
DESPIECE DE ARMADURAS PARA MEDICIONES AUXILIARES														
Situación		PASEO MARÍTIMO MIGUEL HERNANDEZ					TIPO DE ACERO: B 500 S							
Plano:							HOJA 2							
Elemento		ARQUETA BOMBEO. ARQUETA ANEXA					Fecha		noviembre-18					
Revisión:		0					Código:							
recubrimiento (m)	Longitud (m)	Anchura (m)	Altura (m)	Número de elementos (uds)	Imagen de Referencia									
0,05	3,00	5,10	2,10	1,00										
Designación Nº barra	Diámetro Ø mm.	nº Separación m	Cantidad a elaborar uds.	Plantilla de la barra a elaborar (forma)	Longitudes de los lados (ml.)					Longitud de corte (ml.)	Peso unitario (Kg/ml)	Peso total (Kg.)	OBSERVACIONES	
					a	b	c	d	e					
1	16	0,15	70		0,45	2,90	0,45			3,80	1,58	420,28	Losa cimentación longitudinal Sup e inf	
2	16	0,15	40		0,35	5,00	0,35			5,70	1,58	360,24	Losa cimentación transversal Sup e inf	
3	12	0,15	148		0,30	1,10				1,40	0,89	184,41	Muro arm exterior espera	
4	12	0,15	148		0,25	1,75				2,00	0,89	263,44	Muro arm exterior alzado	
7	12	0,15	52		0,25	2,95	0,25			3,45	0,89	159,67	Armadura Reparto muro ext Longitudinal	
8	12	0,15	26		0,25	5,00	0,25			5,50	0,89	127,27	Armadura Reparto muro ext Longitudinal	
11	12	0,15	48		0,50	0,50				1,00	0,89	42,72	Refuerzos esquinas anclaje intradós/trasdós	
12	12	0,15	70		0,25	2,90	0,25			3,40	0,89	211,82	Armadura Losa superior transversal	
13	12	0,15	40		0,25	5,00	0,25			5,50	0,89	195,80	Armadura Losa superior transversal	
14	12		7		0,25	1,40				1,65	0,89	10,28	Armadura Vigas longitudinal	
15	12		10		0,25	5,00	0,25			5,50	0,89	48,95	Armadura Vigas longitudinal	
16	12		12		0,25	1,72	0,25			2,22	0,89	23,71	Armadura Vigas longitudinal	
17	12		3		1,30					1,30	0,89	3,47	Reparto Vigas longitudinal	
18	6		123		0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	1,00	0,22	27,06	Reparto Vigas cercos	
PESO PARCIAL DE LA PLANILLA (KG.)											2.079,11			
Mediciones Auxiliares. Acero Corrugado														

1.2. MEDICIONES GENERALES

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD					
CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS, DESMONTAJES Y DEMOLICIONES								PU008	m3 Transp.tierras,camión 24t,carg.mec.,rec.<25km Transporte de tierras, con camión de 24 t y tiempo de espera para la carga con medios mecánicos, con un recorrido de menos de 25 km s/med.aux.	1	1.536,47			1.536,47						
PU001	m3 Demolición elementos horm.arm.,compres.,carga man/mec. Demolición elementos de hormigón armado, con compresor y carga manual y mecánica de escombros sobre camión, incluso transporte a vertedero, totalmente terminado. Paseo Escaleras de acceso, muretes de jardinería, paramentos y varios	1	20,00			20,00		PU009	m2 Refino y compactación caja med.mecánicos Refino y compactación de la caja para calzada o acera, con medios mecánicos Paseo Sub base adoquín Sub base césped art.	1	3.350,71			3.350,71	1.536,47					
							20,00			1	173,34			173,34	3.524,05					
PU002	m Demolición de murete de contención Demolición de murete existente de contención, con retroexcavadora con martillo rompedor y carga manual y mecánica de escombros sobre camión, incluso transporte a vertedero, totalmente terminado. Paseo - murete de playa	1	600,00			600,00		PU012	CAPÍTULO C02 ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN m3 Excavación cimén h<=4.5m,terr.compact-duro.,m.m Excavación para cimentación sin rampa de acceso, hasta 4.5 m de profundidad, en terreno compacto-duro, con medios mecánicos, y carga sobre camión, totalmente terminado. Muro tipo I - 40 cm PK 0+000 - PK 0+065 PK 0+365 - PK 0+614,29 Muro tipo II - 40 cm PK 0+065 - PK 0+365 Rampas Muros tipo I - 25 cm PK 0+000 - PK 0+065 PK 0+365 - PK 0+614,29 Rampas Muros tipo II - 25 cm PK 0+065 - PK 0+365 Escaleras Muros tipo I - 25 cm PK 0+365 - PK 0+614,29 Escaleras Muros tipo II - 25 cm PK 0+065 - PK 0+365	1	65,00	2,30	1,75	261,63	1	249,29	2,30	1,75	1.003,39	
							600,00			1	300,00	2,50	2,20	1.650,00						
PU003	m2 Demol.pavimento loset./horm.,e<=20cm,retro.+mart.ro Demolición de pavimento de losetas/hormigón, de hasta 20 cm de espesor con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión, incluso transporte a vertedero, totalmente terminado. Accesos a playa Impulsión - C/ Pedro Valdivia	1	417,58			417,58				1	14,00	2,15	1,75	52,68						
							461,58			1	14,00	2,15	1,75	52,68						
PU010	m2 Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico, incluso parte proporcional de corte con máquina de sierra, hasta un espesor de 10 cm, incluso carga y transporte a vertedero, totalmente terminado. Impulsión Varias calles	1	173,45	1,20		208,14				2	14,00	2,35	2,20	144,76						
							208,14			2	4,50	2,15	1,75	33,86						
PU004	m Desmon.barandilla made+anclaje +base horm./4m, Desmontaje de barandilla madera y demolición de anclajes con base de hormigón y situados cada 4 m, con medios mecánicos y carga sobre camión, incluso transporte a vertedero, totalmente terminado. Paseo	1	10,00			10,00		PU013	m Agotamient.cielo ab.zanja/pozo,bomba sumergible<=10m3/h,h<=15m Agotamiento de excavación a cielo abierto, zanjas y pozos, con electrobomba sumergible para un caudal máximo de 10 m3/h y altura manométrica total hasta 15 m. Totalmente instalado. Muro tipo I - 40 cm PK 0+000 - PK 0+065 PK 0+365 - PK 0+614,29 Muro tipo II - 40 cm PK 0+065 - PK 0+365 Rampas Muros tipo I - 25 cm PK 0+000 - PK 0+065 PK 0+365 - PK 0+614,29 Rampas Muros tipo II - 25 cm PK 0+065 - PK 0+365 Escaleras Muros tipo I - 25 cm PK 0+365 - PK 0+614,29 Escaleras Muros tipo II - 25 cm PK 0+065 - PK 0+365	1	65,00			65,00	1	249,29			249,29	3.245,53
							10,00			1	300,00			300,00						
PU005	u Desmontaje luminaria+columna ext.,h<=6m,derribo cimient horm.,m Desmontaje de luminaria, columna exterior, accesorios y elementos de sujeción, de hasta 6 m de altura, como máximo, derribo de cimient de hormigón a mano y con compresor, incluso carga y traslado a almacén municipal o lugar indicado por DO, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor Paseo	14				14,00				1	14,00			14,00						
							14,00			1	14,00			14,00						
PU122	ud Desmontaje y posetrior montaje de proyectores existentes Desmontaje de columnas y proyectores existentes, incluso carga y transporte a acopio en obra, y posterior montaje en la misma ubicación o ubicación definida por DO, incluso nuevos pernos y anclajes, cableado, conexionado, totalmente terminado. Proyectores existentes paseo	1	4,00			4,00				2	14,00			28,00						
							4,00			2	4,50			9,00						
							4,00			2	4,50			9,00	688,29					
PU006	u Tala directa árbol <8m,arrancando tocón,recogida+carga+transport Tala controlada directa de árbol < 8 m de altura, arrancando la tocón, recogida de la broza generada y carga en camión grúa con pinza y transporte de la misma a planta de compostaje (a menos de 20 km), totalmente terminada. Pase	2				2,00														
							2,00													
PU007	m3 Excavación desmonte terr.blando-compacto ,m.mec.,carga cam. Excavación en zona de desmonte, de terreno blando-compacto, con medios mecánicos y carga sobre camión s/med.aux.	1	1.536,47			1.536,47									1.536,47					

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PU014	m Entibación zanja, h<=4 m a dos caras módulo met.acero Entibación de zanja hasta 4 m de profundidad a dos caras, con módulos metálicos de acero. Totalmente instalado. Muro tipo I - 40 cm PK 0+000 - PK 0+065 PK 0+365 - PK 0+614,29 Muro tipo II - 40 cm PK 0+065 - PK 0+365 Rampas Muros tipo I - 25 cm PK 0+000 - PK 0+065 PK 0+365 - PK 0+614,29 Rampas Muros tipo II - 25 cm PK 0+065 - PK 0+365 Escaleras Muros tipo I - 25 cm PK 0+365 - PK 0+614,29 Escaleras Muros tipo II - 25 cm PK 0+065 - PK 0+365						
							688,29
PU008	m3 Transp.tierras,camión 24t,carg.mec.,rec.<25km Transporte de tierras, con camión de 24 t y tiempo de espera para la carga con medios mecánicos, con un recorrido de menos de 25 km Excavación Grava Limpieza Cimiento Alzado Relleno						
							593,64
PU015	m3 Relleno+comp.zanja, grava drenaje ,5-12mm,e=25-50cm,p Relleno y compactación de zanja, con gravas para drenaje de 5 a 12 mm, en tongadas de espesor de más de 25 y hasta 50 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 95% PM. Muro tipo I - 40 cm PK 0+000 - PK 0+065 PK 0+365 - PK 0+614,29 Muro tipo II - 40 cm PK 0+065 - PK 0+365 Rampas Muros tipo I - 25 cm PK 0+000 - PK 0+065 PK 0+365 - PK 0+614,29 Rampas Muros tipo II - 25 cm PK 0+065 - PK 0+365 Escaleras Muros tipo I - 25 cm PK 0+365 - PK 0+614,29 Escaleras Muros tipo II - 25 cm PK 0+065 - PK 0+365						
							327,87
PU016	m3 Hormigón zanja/limp/pozos,HM-20/P/20/IIIc+SR,camión Hormigón para zanjas, limpieza y pozos, HA-20/P/20/IIIc+SR, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión. Totalmente instalado. Muro tipo I - 40 cm PK 0+000 - PK 0+065 PK 0+365 - PK 0+614,29 Muro tipo II - 40 cm PK 0+065 - PK 0+365 Rampas Muros tipo I - 25 cm PK 0+000 - PK 0+065 PK 0+365 - PK 0+614,29 Rampas Muros tipo II - 25 cm PK 0+065 - PK 0+365 Escaleras Muros tipo I - 25 cm PK 0+365 - PK 0+614,29 Escaleras Muros tipo II - 25 cm PK 0+065 - PK 0+365						
							163,95

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PU017	kg Arm. B500SD barras corrug. Armadura B500 SD en barras, de acero en barras corrugadas B500SD de límite elástico >= 500 N/mm2. Totalmente instalado. Muro tipo I - 40 cm (129.85 kg/m) PK 0+000 - PK 0+065 PK 0+365 - PK 0+614,29 Muro tipo II - 40 cm (153.31 kg/m) PK 0+065 - PK 0+365 Rampas Muros tipo I - 25 cm (98,76 kg/m) PK 0+000 - PK 0+065 PK 0+365 - PK 0+614,29 Rampas Muros tipo II - 25 cm (115,83 kg/m) PK 0+065 - PK 0+365 Escaleras Muros tipo I - 25 cm PK 0+365 - PK 0+614,29 Escaleras Muros tipo II - 25 cm PK 0+065 - PK 0+365 Solapes, despuntes y recrecido de bancos						
							104.386,74
PU018	m2 Encofrado recto en soleras y cimentaciones Encofrado en cimientos, incluso clavazón, tratamiento desencofrante y desencofrado, terminado. Según normas NTE-EME.. Totalmente instalado. Muro tipo I - 40 cm - Cimentaciones PK 0+000 - PK 0+065 PK 0+365 - PK 0+614,29 Muro tipo II - 40 cm - Cimentaciones PK 0+065 - PK 0+365 Rampas Muros tipo I - 25 cm PK 0+000 - PK 0+065 PK 0+365 - PK 0+614,29 Rampas Muros tipo II - 25 cm PK 0+065 - PK 0+365 Escaleras Muros tipo I - 25 cm PK 0+365 - PK 0+614,29 Escaleras Muros tipo II - 25 cm PK 0+065 - PK 0+365						
							550,63

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD		
PU019	m2 Encofrado recto en alzados de muros Encofrado y desencofrado a una cara vista, en muros con paneles fenolicos modulares hasta 5,5 m. de altura y 20 posturas. Según NTE-EME. Totalmente instalado. Muro tipo I - 40 cm - Alzados PK 0+000 - PK 0+065 PK 0+365 - PK 0+614,29 Muro tipo II - 40 cm - Alzados PK 0+065 - PK 0+365 Bancos en muro (27 ud de 2 m / sobrealto de 0.40 m) Rampas Muros tipo I - 25 cm PK 0+000 - PK 0+065 PK 0+365 - PK 0+614,29 Rampas Muros tipo II - 25 cm PK 0+065 - PK 0+365 Escaleras Muros tipo I - 25 cm PK 0+365 - PK 0+614,29 Escaleras Muros tipo II - 25 cm PK 0+065 - PK 0+365	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	65,00 249,29 300,00 54,00 14,00 14,00 14,00 14,00 4,50 4,50 4,50 4,50	1,05 1,05 1,50 0,40 1,05 1,05 1,50 1,50 1,05 1,05 1,50 1,50	136,50 523,51 900,00 43,20 29,40 29,40 42,00 42,00 9,45 9,45 13,50 13,50		1.791,91	PU021	m3 Hormigón blanco, HA-35/P/20/IIIc+Oc+SR, camión Hormigón blanco para estructuras, HA-35/P/20/IIIc+Oc+SR, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión, con cemento blanco SR, aditivos hidrofugos incoloros, incluso medios auxiliares necesarios, parte proporcional de berenjenos para los cantos vistos del muro. Totalmente instalado. Muro tipo I - 40 cm - Alzados PK 0+000 - PK 0+065 PK 0+365 - PK 0+614,29 Muro tipo II - 40 cm - Alzados PK 0+065 - PK 0+365 Bancos en muro (27 ud de 2 m / sobrealto de 0.40 m) Rampas Muros tipo I - 25 cm PK 0+000 - PK 0+065 PK 0+365 - PK 0+614,29 Rampas Muros tipo II - 25 cm PK 0+065 - PK 0+365 Escaleras Muros tipo I - 25 cm PK 0+365 - PK 0+614,29 Escaleras Muros tipo II - 25 cm PK 0+065 - PK 0+365	1 1	65,00 249,29 300,00 2,00 14,00 14,00 14,00 14,00 4,50 4,50 4,50 4,50 4,50 4,50	0,40 0,40 0,40 0,40 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25	1,05 1,05 1,50 0,40 1,05 1,05 1,50 1,50 1,05 1,05 1,50 1,50 1,05 1,05 1,50 1,50 1,05 1,05 1,50 1,50	27,30 104,70 180,00 8,64 3,68 3,68 5,25 5,25 1,18 1,18 1,69 1,69		344,24	
PU020	m3 Hormigón estructuras,HA-35/P/20/IIIc+Oc+SR,camió Hormigón para estructuras, HA-35/P/20/IIIc+Oc+SR, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión. Totalmente instalado. Muro tipo I - 40 cm - Cimentación PK 0+000 - PK 0+065 PK 0+365 - PK 0+614,29 Muro tipo II - 40 cm - Cimentación PK 0+065 - PK 0+365 Rampas Muros tipo I - 25 cm PK 0+000 - PK 0+065 PK 0+365 - PK 0+614,29 Rampas Muros tipo II - 25 cm PK 0+065 - PK 0+365 Escaleras Muros tipo I - 25 cm PK 0+365 - PK 0+614,29 Escaleras Muros tipo II - 25 cm PK 0+065 - PK 0+365	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	65,00 249,29 300,00 14,00 14,00 14,00 14,00 4,50 4,50 4,50 4,50	1,75 1,75 1,95 0,40 1,60 1,60 1,80 1,80 1,60 1,60 1,80 1,80	0,40 0,40 0,40 0,40 0,40 0,40 0,40 0,40 0,40 0,40 0,40 0,40	45,50 174,50 234,00 8,96 8,96 10,08 10,08 2,88 2,88 3,24 3,24		504,32	PU089	m3 Relleno+comp.zanja,mat.selec.excav. .e<=25cm,pisón v Relleno y compactación de zanja, con material seleccionado de la propia excavación, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 95 % PM, totalmente terminado. Muro tipo I - 40 cm - Trasdós PK 0+000 - PK 0+065 PK 0+365 - PK 0+614,29 Muro tipo II - 40 cm - Alzados PK 0+065 - PK 0+365 Rampas Muros tipo I - 25 cm PK 0+000 - PK 0+065 PK 0+365 - PK 0+614,29 Rampas Muros tipo II - 25 cm PK 0+065 - PK 0+365 Escaleras Muros tipo I - 25 cm PK 0+365 - PK 0+614,29 Escaleras Muros tipo II - 25 cm PK 0+065 - PK 0+365	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	65,00 249,29 300,00 14,00 14,00 14,00 14,00 4,50 4,50 4,50 4,50	1,25 1,25 1,45 1,45 1,25 1,25 1,45 1,45 1,25 1,25 1,45 1,45	1,05 1,05 1,50 1,50 1,05 1,05 1,50 1,50 1,05 1,05 1,50 1,50	85,31 327,19 652,50 18,38 18,38 30,45 30,45 5,91 5,91 9,79 9,79		1.194,06
	CAPÍTULO C03 SANEAMIENTO Y PLUVIALES																
PU022	m3 Excav.zanja, profund.=<=4m,terreno compact.,pala excav. Excavación de zanja de hasta 4 m de profundidad, en terreno compacto, con pala excavadora y carga mecánica del material excavado, incluso parte proporcional de pozos, totalmente terminada. Saneamiento Conexión N°29 del paseo Conexión N°33 del paseo Pluviales Colector N°1 - s/med.aux. Colector N°2 - s/med.aux. Impulsión Paseo s/med.aux - PK 0+000 - 0+140 Varias calles s/med.aux - PK 0+140 - 0+313 sobreebancho de protección en calzada (0.20 m a cada lado)	1 1 1 1 1 1 1 1	21,50 23,00 487,99 84,23 165,40 157,32 173,00	1,00 1,00 1,50 1,50 0,40 0,20	1,50 1,50 1,50 1,50	32,25 34,50 487,99 84,23 165,40 157,32 13,84		975,53									

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PU135	m2 Tablestacado HP290*10.8 mm Contención del terreno mediante tablestacas recuperables de acero al carbono HP290 y 10,8 mm de espesor hasta una profundidad de 6 m, incluso hinca y extracción individual de las mismas, totalmente terminado. Bombeo - Arqueta húmeda	2	6,60		5,00	66,00		PU008	m3 Transp.tierras,camión 24t,carg.mec.,rec.<25km Transporte de tierras, con camión de 24 t y tiempo de espera para la carga con medios mecánicos, con un recorrido de menos de 25 km Saneamiento Conexión Nº29 del paseo Conexión Nº33 del paseo Pluviales	1	21,50	1,00	1,50	32,25	
		2		6,10	5,00	61,00				1	23,00	1,00	1,50	34,50	
							127,00			1	487,99			487,99	
PU012	m3 Excavación cimen h<=4.5m,terr.compact-duro.,m.m Excavación para cimentación sin rampa de acceso, hasta 4.5 m de profundidad, en terreno compacto-duro, con medios mecánicos, y carga sobre camión, totalmente terminado. Bombeo - Arqueta húmeda (hasta cota -3.45) Bombeo - Arqueta seca	1	6,60	6,10	4,05	163,05				1	84,23			84,23	
		1	3,80	6,10	2,80	64,90				1	6,60	6,10	4,40	177,14	
							227,95			1	3,80	6,10	2,80	64,90	
PU137	m3 Excavación cimen h<=4.5m,terr.roca.,m.m Excavación para cimentación sin rampa de acceso, hasta 4.5 m de profundidad, en terreno roca, con medios mecánicos, y carga sobre camión, totalmente terminado. Bombeo - Arqueta húmeda (hasta cota -3.80)	1	6,60	6,10	0,35	14,09		PU023	m3 Relleno+comp.zanja, grván 3-6 mm, cubrición de tuberías Relleno y compactación de zanja para cubrición de tuberías, con grván para drenaje de 3 a 6 mm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 95% PM. Saneamiento	1	21,50	1,00	0,62	13,33	1.217,57
							14,09			1	23,00	1,00	0,62	14,26	
PU013	m Agotamient.cielo ab.zanja/pozo,bomba sumergible<=10m3/h,h<=15m Agotamiento de excavación a cielo abierto, zanjas y pozos, con electrobomba sumergible para un caudal máximo de 10 m3/h y altura manométrica total hasta 15 m. Totalmente instalado. Saneamiento Conexión Nº29 del paseo Conexión Nº33 del paseo Pluviales Colector Nº1 Colector Nº2 Bombeo - Arqueta húmeda Impulsión	1	21,50			21,50				-1	44,50		0,08	-3,56	
		1	23,00			23,00				1	341,35	0,72	0,47	115,51	
		1	458,66			458,66				-1	341,35		0,08	-27,31	
		1	113,69			113,69				1	117,31	0,80	0,55	51,62	
		4	6,60			26,40				-1	117,31		0,13	-15,25	
		4	6,10			24,40				1	113,69	0,72	0,47	38,47	
		1	313,31			313,31				-1	113,69		0,08	-9,10	
							980,96			Paseo					
PU014	m Entibación zanja,h<=4 m a dos caras módulo met.acero Entibación de zanja hasta 4 m de profundidad a dos caras, con módulos metálicos de acero. Totalmente instalado. Saneamiento Conexión Nº29 del paseo Conexión Nº33 del paseo Pluviales Colector Nº1 Colector Nº2 Impulsión	1	21,50			21,50				1	140,00	0,80	0,65	72,80	
		1	23,00			23,00				1	173,00	0,80	0,65	89,96	
		1	458,66			458,66				-1	313,31	0,10	0,10	-31,33	
		1	113,69			113,69									
		1	313,31			313,31									
							930,16								
															309,40

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
PU049	ud Pasamuros PEAD PN10 embreado DN 250 mm Pasamuros de PEAD DN 250 mm, incluso bridas, junta de estanqueidad, tornillería A4 con grasa de litio, medidas según planos, totalmente terminadao y colocado. Impulsiones	3				3,00		PU056	ud Pieza especial colector PEAD DN 355 PN10 Pieza especial colector PEAD DN355 PN10, para conexión de las tres impulsiones DN 250 mm según detalles de planos, incluso codos, bridas, picajes necesarios para ventosas y manómetros, anclajes, tornillería A4 con grasa de litio, totalmente terminado.	1				1,00		
							3,00								1,00	
PU050	ud Válvula de compuerta aguas sucias DN 50 PN10/16 Válvula de compuerta de asiento elástico de la Serie 26/35 marca AVK, o similar, de DN 50, en PN 10/16, con unión mediante BRIDAS y orificios según UNE-EN 1092-2 y distancia entre ellas serie básica 14 según UNE-EN 558-1, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con REVESTIMIENTO CERAMICO INTERIOR (recomendada para aguas residuales), compuerta vulcanizada interior y exteriormente con EPDM, eje de acero inoxidable AISI 316L, empaquetadura mediante 4 juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según UNE EN 1074 y EN 12266, y garantizada ante cualquier defecto de fabricación por 10 años. Admite accionamientos: volante, eje de extensión, capuchón, y tornillería A4 con grasa de litio incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada. Impulsiones	3				3,00		PU057	ud Válvula de compuerta aguas sucias DN 350 PN10 Válvula de compuerta de asiento elástico de la Serie 26/35 marca AVK, o similar, de DN 350, en PN 10, con unión mediante BRIDAS y orificios según UNE-EN 1092-2 y distancia entre ellas serie básica 14 según UNE-EN 558-1, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con REVESTIMIENTO CERAMICO INTERIOR (recomendada para aguas residuales), compuerta vulcanizada interior y exteriormente con EPDM, eje de acero inoxidable AISI 316L, empaquetadura mediante 4 juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según UNE EN 1074 y EN 12266, y garantizada ante cualquier defecto de fabricación por 10 años. Admite accionamientos: volante, eje de extensión, capuchón, y tornillería A4 con grasa de litio incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada. Impulsión	1				1,00		
							3,00								1,00	
PU051	ud Ventosa trifuncional agua residual DN 50 PN10/16 serie 701/70 Ventosa trifuncional agua residual DN 50 PN10/16 serie 701/70, y tornillería A4 con grasa de litio incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada. Impulsiones	3				3,00		PU058	ud Carrete de desmontaje DN 350 PN10 Carrete de desmontaje DN 350 PN10 serie 59/265-CA de AVK o similar, bridas de acero al carbono y virolas en acero inoxidable AISI316 y bridas acero al carbono S-235-JR, tornillería acero inoxidable A4, con grasa de litio, incluso p/p de transporte e instalación. Impulsión	1				1,00		
							3,00								1,00	
PU052	ud Manguito antivibratorio DN 250 PN10 Manguito antivibratorio DN 250 PN10, de la serie 59/270 AVK o similar, bridas en acero carbono, refuerzos de tela de nilón e hilo de acero trenzado, fuelles en EPDM, incluso tornillería A4 con grasa de litio, totalmente colocado. Impulsiones	3				3,00		PU059	ud Válvula de compuerta aguas sucias DN 80 PN10/16 Válvula de compuerta de asiento elástico de la Serie 26/35 marca AVK, o similar, de DN 80, en PN 10/16, con unión mediante BRIDAS y orificios según UNE-EN 1092-2 y distancia entre ellas serie básica 14 según UNE-EN 558-1, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con REVESTIMIENTO CERAMICO INTERIOR (recomendada para aguas residuales), compuerta vulcanizada interior y exteriormente con EPDM, eje de acero inoxidable AISI 316L, empaquetadura mediante 4 juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según UNE EN 1074 y EN 12266, y garantizada ante cualquier defecto de fabricación por 10 años. Admite accionamientos: volante, eje de extensión, capuchón, y tornillería A4 con grasa de litio incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada. Impulsión	1				1,00		
							3,00								1,00	
PU053	ud Válvula de retención de bola DN250 PN10 Válvula de retención de bola, para aguas residuales, de la serie 53/35 de AVK o similar, fundición dúctil BB 250 mm PN10, brida-brida, tornillería acero inoxidable A4, con grasa de litio, incluso p/p de transporte e instalación. Totalmente instalado. Impulsiones	3				3,00		PU060	ud Ventosa trifuncional agua residual DN 80 PN10/16 serie 701/70 Ventosa trifuncional agua residual DN 80 PN10/16 serie 701/70, y tornillería A4 con grasa de litio incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada. Impulsión	1				1,00		
							3,00								1,00	
PU054	ud Válvula de compuerta DN 250 PN10 Válvula de compuerta de asiento elástico de la Serie 26/35 marca AVK, o similar, de DN 250, en PN 10, con unión mediante BRIDAS y orificios según UNE-EN 1092-2 y distancia entre ellas serie básica 14 según UNE-EN 558-1, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con REVESTIMIENTO CERAMICO INTERIOR (recomendada para aguas residuales), compuerta vulcanizada interior y exteriormente con EPDM, eje de acero inoxidable AISI 316L, empaquetadura mediante 4 juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según UNE EN 1074 y EN 12266, y garantizada ante cualquier defecto de fabricación por 10 años. Admite accionamientos: volante, eje de extensión, capuchón, y tornillería A4 con grasa de litio incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada. Impulsiones	3				3,00		PU061	ud Pasamuros PEAD PN10 embreado DN 350 mm Pasamuros de PEAD DN 350 mm, incluso bridas, junta de estanqueidad, tornillería A4 con grasa de litio, medidas según planos, totalmente terminadao y colocado. Impulsión	1				1,00		
							3,00								1,00	
PU055	ud Carrete de desmontaje DN 250 PN10 Carrete de desmontaje DN 250 PN10 serie 59/265-CA de AVK o similar, bridas de acero al carbono y virolas en acero inoxidable AISI316 y bridas acero al carbono S-235-JR, tornillería acero inoxidable A4, con grasa de litio, incluso p/p de transporte e instalación. Impulsiones	3				3,00		PU062	m Tubo PE 100, DN=355mm, PN=10bar, serie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldad Tubo de polietileno de designación PE 100, de 355 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldado y colocado en el fondo de la zanja. Totalmente instalado. Impulsión	1	313,31			313,31		
							3,00								313,31	

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PU063	ud Cuadro de control y mando para el bombeo Cuadro de control de motores para 3 bombas, incluso armario interperie, embarrado y conexiones, con las siguientes características: MAGNETOTERMICOS, INTERRUPTORES AUTOMATICOS Y FUSIBLES. Descripción Intens(A) Cantidad Mag/Bip. 16 1 Mag/Tetr. 20 3 DIFERENCIALES. Descripción Clase Intens(A) Sensibilidad(mA) Cantidad Diferen./Bipo. AC [s] 25 300 1 Diferen./Tetr. AC [s] 25 300 1 Diferen./Tetr. AC [s] 40 300 3 ELEMENTOS DE CONTROL-MANIOBRA. Descripción Intens(A) Cantidad Variador 25 3 PROTECCIONES LINEA GENERAL ALIMENTACION Y DERIVACION INDIVIDUAL. Descripción Intens(A) Cantidad Mag/Tetr. 40 1 Incluso autómatá programable y conexión de datos mediante moden 3G con centro de control de la empresa municipal de aguas. Todo terminado y probado según especificaciones de la empresa municipal de aguas. Bombeo 1 1,00						1,00	PU127	m Cableado con manguera 4*25 mm² + TT*16 mm² CU 0,6/1 KV RV-K Conductor de Cobre 4x25 mm² + TT 16 mm² RV-K nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente en planta, incluidas piezas y accesorios. Derivación individual 1 25,00 25,00					25,00	
								PU128	m Cableado con manguera 2*2.5 mm² + TT*16 mm² CU 0,6/1 KV RV-K Conductor de Cobre 2x2.5 mm² + TT 16 mm² RV-K nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente en planta, incluidas piezas y accesorios. Instrumentación 1 10,00 10,00					10,00	
								PU129	m Cableado con manguera 4*2.5 mm² + TT*16 mm² CU 0,6/1 KV RV-K Conductor de Cobre 4x2.5 mm² + TT 16 mm² RV-K nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente en planta, incluidas piezas y accesorios. Impulsión pluviales 3 25,00 75,00					75,00	
								PU134	m Cableado con manguera 3*1.5 mm² CU 0,6/1 KV RV-K Conductor de Cobre 3x1.5 mm² RV-K nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente en planta, incluidas piezas y accesorios. Boyas 3 25,00 75,00 Pulsadores de emergencia 3 25,00 75,00					150,00	
								PU065	ud Legalización de instalaciones BT Proyectos y legalización de las ampliaciones de instalaciones de baja tensión, grupo electrógeno y registro industrial, en la Dirección General de Industria, incluso visados y tasas del colegio oficial de ingenieros técnicos y tasas de industria.		1			1,00	
PU138	ud Hornacina de protección Hornacina de protección para cuadro de mando, ejecutada de obra con tabique de termoarcilla, revestimiento monocapa en paramentos previamente enfoscados, cargadero para puerta, forjado de viguetas autorresistente y cubierta inclinada de teja mixta, puerta de chapa con cerradura antivandálica, ventilador con termostato, incluso parte proporcional de cimentación, totalmente terminado. Bombeo 1 1,00						1,00	PU066	ud Acometida de bombeo en Baja Tensión Acometida de bombeo de aguas pluviales, en BT, a punto de entronque indicado por empresa suministradora, incluso obra civil necesaria, proyectos y/o memorias técnicas, tasas, gestiones administrativas, totalmente terminado		1			1,00	
								PU139	ud Pulsador emergencia Pulsador de emergencia para paro arranque maquinaria, totalmente instalado y funcionando. Bombas 3 3,00					3,00	
								PU064	ud Interruptor de nivel Suministro e instalación de boya de nivel: - Tipo:Interruptor mecánico - Instalación: Colgada - Materiales: Cubierta: polipropileno - Cable:PVC especial - Capacidad de rotura:a 230 V - 10 A; a 400 V - 6 A - Densidad del medio líquido:de 0,65 a 1,50 - Temperatura de funcionamiento:de 0 a 50 °C Accesorios Prensaestopas. Totalmente instalado, cableado incluido		3			3,00	
							3,00	PU067	CAPÍTULO C04 PAVIMENTACIÓN m3 Subbase zahorras art.,col.motoniv.+compac.mat.100%PM Subbase de zahorras artificial, colocada con motoniveladora y compactado del material al 100% del PM. Totalmente instalado. Paseo Sub base adoquín 1 3.350,71 0,20 670,14 Sub base césped art. 1 173,34 0,20 34,67					704,81	
								PU068	m2 Pavimento de hormigón en solera Pavimento de hormigón tipo HM-20, con cemento SR, en solera, de espesor 15 cm, incluso formación de pendientes según planos, trabajo en superficie con regla vibrante, cortado para juntas de retracción en cuadrícula de 5 metros, totalmente terminado. Paseo Sub base adoquín 1 3.350,71 3.350,71 Sub base césped art. 1 173,34 173,34					528,61	

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PU069	m2 Pavim.adoquín horm.24x16cmx8cm, canto vivo, ARENA/NEGRO Pavimento de adoquín de hormigón de forma rectangular de 24x16 cm y 8 cm de espesor, de canto vivo, acabado liso, de color ARENA/NEGRO o a elegir por DO, características según PPTP, sobre lecho de gravín de 5 cm de espesor, con relleno de juntas con arena fina y compactación del pavimento acabado. Totalmente instalado. ARENA - Paseo NEGRO - Paseo	1 1	1.713,34 1.637,37			1.713,34 1.637,37	
							3.350,71
PU075	m Bordillo recto hormigón, A2 9°10'20"40 Bordillo recto de piezas de hormigón, bicapa, con sección normalizada peatonal A2 de 9°10'20"40 cm, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión T, según UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural de 20 N/mm2 de resistencia mínima a compresión+SR, y de 10 a 20 cm de altura, y rejuntado con mortero. Totalmente instalado. Alcorques paseo	39 1 1 1 1 1	4,42 7,42 4,95 4,99 9,05 10,72			172,38 7,42 4,95 4,99 9,05 10,72	
							209,51
PU077	m2 Riego imprim.,emul.bitum.catiónica C50BF5 IMP 1kg/m2 Riego de imprimación con emulsión bituminosa catiónica tipo C50BF5 IMP(ECI), con dotación 1 kg/m2. Totalmente instalado. Impulsión Varias calles	1	173,00	1,20		207,60	
							207,60
PU080	t Pavimento mezc.bit.AC 16 surf B 50/70S,árido calcáreo extend-com Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf B 50/70 S, con betún asfáltico de penetración, de granulometría semidensa para capa de rodadura y árido calcáreo, extendida y compactada. Totalmente instalado. Impulsión Varias calles	2,45	173,00	1,20	0,10	50,86	
							50,86
PU081	m2 Césped artificial ornamental Suministro e instalación de pavimento de césped artificial, formado por césped sintético, compuesto de mechones rectos de 1/8" de fibra polipropileno, perfilado, drenante, resistente a intemperie, sellado con arena de sílice, de 7 mm de altura de pelo, banda geotextil y adhesivo especial de poliuretano para uso decorativo, instalado sobre zona ajardinada, con formación de pendientes hacia el árbol, y parte proporcional de instalación sobre el paramento vertical del lado de la playa, totalmente instalado y terminado. Alcorques paseo Paramento vertical de alcorques paseo, recortes, despuntes	1 0,15	150,73 150,73			150,73 22,61	
							173,34
PU082	m2 Formación de rampa de acceso a playa Formación de rampa de acceso a playa, incluso la formación de pendientes según geometría de los planos, de 1,80 metros de ancho y un 8% de pendiente, movimiento de tierras, sub base de zahorra artificial, base de hormigón y pavimentación, totalmente terminada. Paseo	4	14,40			57,60	
							57,60
PU083	m2 Formación de escaleras de acceso a playa Formación de escaleras de acceso a playa, incluso la formación de peldaño según geometría de los planos, movimiento de tierras, sub base de zahorra artificial, base de hormigón y pavimentación, totalmente terminada. Paseo	4	3,60			14,40	
							14,40

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPITULO C05 ALUMBRADO PÚBLICO							
PU022	m3 Excav.zanja, profund.=<=4m,terreno compact.,pala excav. Excavación de zanja de hasta 4 m de profundidad, en terreno compacto, con pala excavadora y carga mecánica del material excavado, incluso parte proporcional de pozos, totalmente terminada. Zanja alumbrado Conexiones arqueta - columna 4 m Conexiones arqueta - proyector Acometida acuario de mando	1 47 4 1	598,24 1,50 1,50 7,00	0,40 0,40 0,40 0,40	0,50 0,50 0,50 0,50	119,65 14,10 1,20 1,40	
							136,35
PU008	m3 Transp.tierras,camión 24t,carg.mec.,rec.<25km Transporte de tierras, con camión de 24 t y tiempo de espera para la carga con medios mecánicos, con un recorrido de menos de 25 km Zanja alumbrado Conexiones arqueta - columna 4 m Conexiones arqueta - proyector Acometida acuario de mando	1 47 4 1	598,24 1,50 1,50 7,00	0,40 0,40 0,40 0,40	0,50 0,50 0,50 0,50	119,65 14,10 1,20 1,40	
							136,35
PU087	m Canalización 2tubos PE corrugado bicapa DN=90mm Canalización con dos tubos curvables corrugados de polietileno de 90 mm de diámetro nominal, de doble capa, y dado de recubrimiento de 40x20 cm con hormigón HM-20/P/20/I Zanja alumbrado Conexiones arqueta - columna 4 m Conexiones arqueta - proyector Acometida acuario de mando	1 47 4 1	598,24 1,50 1,50 7,00			598,24 70,50 6,00 7,00	
							681,74
PU088	m Cinta de señalización "Alumbrado Público" roja Cinta de señalización/advertencia con la inscripción "ALUMBRADO PÚBLICO, de color rojo, colocada en zanja Zanja alumbrado Conexiones arqueta - columna 4 m Conexiones arqueta - proyector Acometida acuario de mando	1 47 4 1	598,24 1,50 1,50 7,00			598,24 70,50 6,00 7,00	
							681,74
PU089	m3 Relleno+comp.zanja,mat.selec.excav. .e<=25cm,pisón v Relleno y compactación de zanja, con material seleccionado de la propia excavación, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 95 % PM, totalmente terminado. Zanja alumbrado Conexiones arqueta - columna 4 m Conexiones arqueta - proyector Acometida acuario de mando	1 47 4 1	598,24 1,50 1,50 7,00	0,40 0,40 0,40 0,40	0,30 0,30 0,30 0,30	71,79 8,46 0,72 0,84	
							81,81
PU090	u Arq.reg.pref.40x40x40cm Arqueta de registro de hormigón prefabricada de 40x40x40 cm de medidas interiores y de 48x48x44 cm de medidas exteriores, para conducciones de diámetro máximo de 20 cm, colocada sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor, totalmente colocada. Paseo - columnas 4 m Paseo - proyectores Paseo - acometida a CM	1 1 1	47,00 4,00 1,00			47,00 4,00 1,00	
							52,00
PU091	ud Tapa de registro PRFV, 40*40 cm Tapa de registro de PRFV, tipo AR40 o similar, de medidas 400*400 mm, de color GRIS CLARO/NEGRO/VERDE a elegir por la DO, incluso escudo con la impronta del Ayto. de Cartagena, totalmente colocada Paseo - columnas 4 m Paseo - proyectores Paseo - acometida a CM	1 1 1	47,00 4,00 1,00			47,00 4,00 1,00	
							52,00

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PU092	ud Protección arqueta de registro Protección antirrobo de arqueta de registro, mediante la protección de las bocas de los tubos con espuma de poliuretano, protección de los cables con zahorra o grava, y acabado con 10 cm de mortero, totalmente colocada. Paseo - columnas 4 m Paseo - proyectores Paseo - acometida a CM	1 1 1	47,00 4,00 1,00			47,00 4,00 1,00	52,00	PU098	ud Centro de mando y protección de alumbrado + hornacina pref. horm Cuadro de mando y protección para el alumbrado público, con especificaciones técnicas exigidas por Ayuntamiento, con control astronómico, incluso caja de poliéster con protección para intemperie, hornacina prefabricada de hormigón, elementos definidos a continuación, materiales auxiliares, totalmente terminado y colocado. MEDICION DE DIFERENCIALES. Descripción Clase Intens(A) Sensibilidad(mA) Cantidad Diferen./Tetr. AC [s] 40 300 2 Diferen./Tetr. A "si" [s] 40 300 1 MEDICION DE ELEMENTOS DE CONTROL-MANIOBRA. Descripción Intens(A) Cantidad Int.Crepusc. 10 2 MEDICION DE PROTECCIONES LINEA GENERAL ALIMENTACION Y DERIVACION INDIVIDUAL. Descripción Intens(A) Cantidad Mag/Tetr. 25 1	1				1,00	1,00
PU093	ud Anclaje columna 4 metros Anclaje para columna de 4 metros, incluso excavación, cimentación de 40*40 cm por 70 cm de profundidad, pernos de anclaje, hormigonado con HM-20, tapado, totalmente terminado. Paseo	1	47,00			47,00	47,00	CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN AP	1						1,00
PU094	ud Columna de PRFV, mod. TU-0400-PLA o similar, de 4 metros Columna de P.R.F.V. modelo TU-0400-PLA o similar, altura total 4,00 mts, diámetro en punta 60 mm, color VERDE/NEGRO/GRIS, a elegir por DO, fabricada según normativa Europea UNE-EN 40-7, totalmente colocada. Paseo	1	47,00			47,00	47,00	ud Acometida del alumbrado público a línea de baja tensión Acometida del alumbrado público a línea de baja tensión, según especificaciones de IBERDROLA, incluso obra civil necesaria, contador, cajas para intemperie, cableado, autorizaciones, proyectos y tasas incluidas, totalmente terminado. Acometida AP - BT	1						1,00
PU095	ud Luminaria Unistreet BGP202 T25 led 40 de PHILIPS o similar Luminaria Unistreet BGP202 T25 led 40 de PHILIPS o similar, con programación DFF27, con pintura marina en color GRIS/NEGRO/VERDE, a elegir por DO, totalmente instalada y funcionando. Paseo	1	47,00			47,00	47,00	PU124	ud Acometida del alumbrado público a línea de baja tensión Acometida del alumbrado público a línea de baja tensión, según especificaciones de IBERDROLA, incluso obra civil necesaria, contador, cajas para intemperie, cableado, autorizaciones, proyectos y tasas incluidas, totalmente terminado. Acometida AP - BT	1					1,00
PU096	m Cableado con manguera 4*6 mm ² CU 0,6/1 KV RV-K Conductor de Cobre 4x6 mm ² RV-K nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente en planta, incluidas piezas y accesorios. Zanja alumbrado Conexiones arqueta - columna 4 m Conexiones arqueta - proyector Cableado columnas 4 m Cableado proyectores Acometida acuario de mando	1 47 4 47 4 1	598,24 1,50 1,50 5,00 7,00 25,00			598,24 70,50 6,00 235,00 28,00 25,00	962,74	PU099	ud Arqueta de contador Arqueta de contador de red de riego, de medidas 60*60 cm, realizada con fábrica de ladrillo macizado, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil tipo C-250, con la inscripción "Red de riego", con una profundidad de arqueta de 60 cm, con fondo de gravilla drenante sobre hormigón de limpieza, incluso piezas especiales de válvula de corte DN 40 mm y contador de 13 mm, totalmente terminada. Paseo	1	2,00			2,00	2,00
PU097	m Cableado 1*6 mm ² CU TT Cable de cobre desnudo de 1x6 mm ² , colocado, incluso picas de toma a tierra Zanja alumbrado Conexiones arqueta - columna 4 m Conexiones arqueta - proyector Cableado columnas 4 m Cableado proyectores Acometida acuario de mando	1 47 4 47 4 1	598,24 1,50 1,50 5,00 7,00 25,00			598,24 70,50 6,00 235,00 28,00 25,00	962,74	PU100	ud Arqueta de control de riego Arqueta de control de red de riego, de medidas 80*80 cm, realizada con fábrica de ladrillo macizado, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil tipo c-250, con la inscripción "Red de Riego", con una profundidad de arqueta de 60 cm, con fondo de gravilla drenante sobre hormigón de limpieza, incluso piezas especiales de filtro de mallas, regulador de presión programador tipo toro o similar de dos estaciones a pilas, dos electroválvulas para riego (cuerpo de pvc y polipropileno), totalmente terminada. Paseo	1	2,00			2,00	2,00
PU123	m Cableado con manguera 4*10 mm ² CU 0,6/1 KV RV-K Conductor de Cobre 4x10 mm ² RV-K nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente en planta, incluidas piezas y accesorios. Acometida acuario de mando	1	25,00			25,00	25,00	PU022	m3 Excav.zanja, profund.=<=4m,terreno compact.,pala excav. Excavación de zanja de hasta 4 m de profundidad, en terreno compacto, con pala excavadora y carga mecánica del material excavado, incluso parte proporcional de pozos, totalmente terminada. Paseo - Línea 1 Paseo - Línea 2	1 1	380,00 143,00	0,30 0,30	0,30 0,30	34,20 12,87	47,07

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PU008	m3 Transp.tierras,camión 24t,carg.mec.,rec.<25km Transporte de tierras, con camión de 24 t y tiempo de espera para la carga con medios mecánicos, con un recorrido de menos de 25 km						
	Paseo - Línea 1	1	380,00	0,30	0,15	17,10	
	Paseo - Línea 2	1	143,00	0,30	0,15	6,44	
							23,54
PU101	m3 Relleno+comp.zanja, arena, cubrición de tuberías Relleno y compactación de zanja para cubrición de tuberías, con arena, utilizando pisón vibrante, con compactación del 95 % PM						
	Paseo - Línea 1	1	380,00	0,30	0,15	17,10	
	Paseo - Línea 2	1	143,00	0,30	0,15	6,44	
							23,54
PU089	m3 Relleno+comp.zanja,mat.selec.excav. ,e<=25cm,pisón v Relleno y compactación de zanja, con material seleccionado de la propia excavación, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 95 % PM, totalmente terminado.						
	Paseo - Línea 1	1	380,00	0,30	0,15	17,10	
	Paseo - Línea 2	1	143,00	0,30	0,15	6,44	
							23,54
PU130	m Canalización 1tubo PE corrugado bicapa DN=90mm Canalización con un tubo curvable corrugado de polietileno de 90 mm de diámetro nominal, de doble capa, incluso uniones, totalmente colocado en zanja.						
	Paseo - Línea 1	1	380,00			380,00	
	Paseo - Línea 2	1	143,00			143,00	
							523,00
PU104	m Tubería PEAD DN 32 mm PN10 Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 32 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, i/p.p. de elementos de unión, codos, portabridas, bridas, tornillería y medios auxiliares, colocada s/NTE-IFA-13. Totalmente terminada.						
	Paseo - Línea 1	1	380,00			380,00	
	Paseo - Línea 2	1	143,00			143,00	
							523,00
PU105	ud Anillo gotero 16 mm Anillo de gotero subterráneo compuesto por anillo de polietileno de 16 mm de hasta 5 metros de longitud, con gotero integrado, autorregulado y autolimpiante, termosoldado a la pared interior de la tubería y separados entre sí 50 cm como máximo, arrojando un caudal de 2-3 l/h a una presión de 1-4 atm, p.p. de tubería alimentación de polietileno y de tubería de distribución de 16 mm, con conexión del anillo de tubería de 16 mm a la tubería principal de 32 mm, totalmente instalado y en funcionamiento, medida la unidad ejecutada en obra. Totalmente terminada.						
	Alcorques paseo	44				44,00	
							44,00
PU106	m Cinta de señalización "Red de Riego" verde Cinta de señalización/advertencia con la inscripción "RED DE RIEGO", de color verde, colocada en zanja. Totalmente terminada.						
	Paseo - Línea 1	1	380,00			380,00	
	Paseo - Línea 2	1	143,00			143,00	
							523,00
PU102	ud Arquetas de riego Arquetas de registro para red de riego, de 40*40 cm, con tapa de FD tipo B-125 y con la inscripción "Red de Riego", ejecutada con fábrica de ladrillo macizado, enfoscada y bruñida interiormente, y 50 cm de profundidad con fondo de gravín.totalmente acabada y colocada según dirección facultativa, totalmente terminada.						
	Paseo - Línea 1	4				4,00	
	Paseo - Línea 2	4				4,00	
							8,00

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PU103	ud Válvula de esfera de latón roscada 1" Válvula de esfera de latón con unión roscada. PN-16. Diámetro nominal 1", de sectorización de riego, totalmente instalada y probada.						
	Paseo - Línea 1	2				2,00	
	Paseo - Línea 2	2				2,00	
							4,00
PU107	ud Purgadores 32 mm Purgador de 32 mm instalado en canalización de red de riego PE32 mm, incluso llave de bola, totalmente instalado y terminado.						
	Paseo - Línea 1	2				2,00	
	Paseo - Línea 2	2				2,00	
							4,00
PU109	ud Traslado de árbol existente de gran porte Traslado de árbol existente de gran porte, incluso extracción y movimiento de tierras necesario, incluso poda de raíces y/o ramas, con transporte a plantación en lugar provisional indicado por DO, o contenedor especial, incluso riego y mantenimiento hasta su plantación en lugar definitivo, y nueva plantación a nueva ubicación en alcoques, en alineación correcta, o ubicación definida por DO, incluso tierra vegetal necesaria, totalmente terminado.						
	Palmeras existentes en alcorque	52				52,00	
	Palmeras existentes en N°90 del paseo	2				2,00	
							54,00
PU110	ud Palmera Bismarckia nobilis, h minima de tronco 0,80 - 1,00 m Palmera bismarckia nobilis, de altura mínima de tronco 0,80 - 1,00 metro, plantación en hoyo de 1,2x1,2x1,2 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, tierra vegetal necesaria, abonado, formación de alcorque y primer riego. Totalmente colocada.						
	Palmera en nuevo alcorque	1				1,00	
	Pérdida en traslados del 20%	11				11,00	
							12,00
CAPÍTULO C07 MOBILIARIO URBANO							
PU114	ud Papelera polietileno PANAMÁ PAP-05P o similar Papelera polietileno PANAMÁ PAP-05P o similar, capacidad 80 l, dimensiones 59,5x39,5*107 cm, Papelera de polietileno aditado con protección UV. Cubeta de polietileno en el interior. Tornillería y herrajes de acero inoxidable. Mecanismo de cierre con llave. Totalmente colocada.						
	Paseo	9				9,00	
							9,00
PU116	m Barandilla acero inoxidable, de 120 a 140 cm altura Barandilla de acero inoxidable austenítico con molibdeno de designación 1.4401 (AISI 316), con pasamanos, travesaño inferior, montantes cada 100 cm y barotes cada 10 cm, de 120 a 140 cm de altura, incluso parte proporcional de anclajes, totalmente terminada.						
	Paseo - rampas	4	13,00			52,00	
	Paseo - escaleras	4	5,60			22,40	
							74,40
PU117	ud Lavapiés tipo Nova Gamma o similar, de columna acero inoxidable Instalación de lavapiés tipo Nova Gamma o similar, de columna de acero inoxidable 316L inclinada en su parte superior 45°, altura total 1 metro, sección de columna de 20 cm de diámetro, peso total 20 kg, 1 caño teporizado de acero inoxidable de alta caidad con enclave antirobo y válvula con cierre automático, sistema ahorro de agua. Conjunto desmontable, enclavamiento antivandálico mediante tornillería de acero inoxidable, incluso acometida a canalización de abastecimiento con tubería PE32 mm, totalmente terminado y colocado.						
	Paseo	4				4,00	
							4,00

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C08 SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIONES							
PU118	m Reposición abastecimiento hasta 100 mm con FD Reposición de red de abastecimiento, hasta 100 mm, incluso movimiento de tierras necesario, piezas especiales de unión, reposición con tubería de FD, anclajes, y posterior tapado y reposición Cruce abastecimiento FC100 con impulsión C/ Juan de la Cosa	1	6,00			6,00	6,00
PU119	m Reposición abastecimiento hasta 200 mm con FD Reposición de red de abastecimiento, hasta 20 mm, incluso movimiento de tierras necesario, piezas especiales de unión, reposición con tubería de FD, anclajes, y posterior tapado y reposición Cruce abastecimiento FC200 con impulsión C/ Pedro Valdivia	1	6,00			6,00	6,00
PU120	m Reposición agua lavapiés hasta 100 mm con PE Reposición de red de agua a lavapiés en PEAD PE100 PN 16, hasta 100 mm, incluso movimiento de tierras necesario, piezas especiales de unión, anclajes, y posterior tapado y reposición Cruce abastecimiento FC100 con impulsión Paseo	3	12,00			36,00	36,00
PU121	ud Cegado de fosa séptica existente Cegado de fosa séptica existente, mediante grava drenante 5-12 mm, vertida por capas, con utilización de bandeja vibrante para su correcto asiento, acabado con capa de hormigón tipo HM-20, incluso parte proporcional de movimiento de tierras necesario y medios auxiliares a emplear, totalmente terminado. Fosa existente en N°29 del paseo Fosa existente en N°33 del paseo Imprevisto	1 1 1				1,00 1,00 1,00	3,00
PU140	m2 Reposición de pavimento de baldosa hidráulica Demolición y posterior reposición de pavimento de baldosa hidráulica, de hasta 20 cm de espesor con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión, incluso transporte a vertedero, totalmente terminado. Impulsión - C/ Pedro Valdivia	1	22,00	2,00		44,00	44,00
PU084	m Marca vial paso de peatones M.4.3 Marca vial reflexiva discontinua/continua blanca/amarilla, de 50 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, incluso premarcaje. Totalmente instalado. Impulsión	10	5,00	0,50		25,00	25,00
PU085	m Marca vial cont./discont. 10cm Marca vial reflexiva discontinua/continua blanca/amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, incluso premarcaje. Totalmente instalado. Impulsión	1	50,00			50,00	50,00

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C09 GESTIÓN DE RESIDUOS							
GRES	ud Gestión de residuos Gestión de residuos, según anejo correspondiente.	1				1,00	1,00
CAPÍTULO C10 SEGURIDAD Y SALUD							
SYS	ud Seguridad y Salud Seguridad y Salud	1				1,00	1,00

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
	0001	GRES	ud	Gestión de residuos, según anejo correspondiente.	13,694.94
				TRECE MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
	0002	PU001	m3	Demolición elementos de hormigón armado, con compresor y carga manual y mecánica de escombros sobre camión, incluso transporte a vertedero, totalmente terminado.	38.41
				TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
	0003	PU002	m	Demolición de murete existente de contención, con retroexcavadora con martillo rompedor y carga manual y mecánica de escombros sobre camión, incluso transporte a vertedero, totalmente terminado.	3.95
				TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
	0004	PU003	m2	Demolición de pavimento de losetas/hormigón, de hasta 20 cm de espesor con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión, incluso transporte a vertedero, totalmente terminado.	5.93
				CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
	0005	PU004	m	Desmontaje de barandilla madera y demolición de anclajes con base de hormigón y situados cada 4 m, con medios mecánicos y carga sobre camión, incluso transporte a vertedero, totalmente terminado.	8.91
				OCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
	0006	PU005	u	Desmontaje de luminaria, columna exterior, accesorios y elementos de sujeción, de hasta 6 m de altura, como máximo, derribo de cimiento de hormigón a mano y con compresor, incluso carga y traslado a almacén municipal o lugar indicado por DO, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor	73.71
				SETENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
	0007	PU006	u	Tala controlada directa de árbol < 8 m de altura, arrancando la tocón, recogida de la broza generada y carga en camión grúa con pinza y transporte de la misma a planta de compostaje (a menos de 20 km), totalmente terminada.	164.10
				CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
	0008	PU007	m3	Excavación en zona de desmonte, de terreno blando-compacto, con medios mecánicos y carga sobre camión	3.62
				TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
	0009	PU008	m3	Transporte de tierras, con camión de 24 t y tiempo de espera para la carga con medios mecánicos, con un recorrido de menos de 25 km	3.55
				TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
	0010	PU009	m2	Refino y compactación de la caja para calzada o acera, con medios mecánicos	0.36
				CERO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0011	PU010	m2	Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico, incluso parte proporcional de corte con máquina de sierra, hasta un espesor de 10 cm, incluso carga y transporte a vertedero, totalmente terminado.	TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	3.49	0024	PU024	m	Tubería de PVC corrugado doble pared para saneamiento/pluviales sin presión, de DN 315 mm y de SN 8 (8 kN/m2) de rigidez anular, según norma UNE-EN 1401-1, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales, colocada en fondo de zanja y probada. Totalmente instalado.	VEINTE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	32.82
0012	PU012	m3	Excavación para cimentación sin rampa de acceso, hasta 4.5 m de profundidad, en terreno compacto-duro, con medios mecánicos, y carga sobre camión, totalmente terminado.	CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	4.23	0025	PU025	m	Tubería de PVC corrugado doble pared para saneamiento/pluviales sin presión, de DN 400 mm y de SN 8 (8 kN/m2) de rigidez anular, según norma UNE-EN 1401-1, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales, colocada en fondo de zanja y probada. Totalmente instalado.	TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	53.28
0013	PU013	m	Agotamiento de excavación a cielo abierto, zanjas y pozos, con electrobomba sumergible para un caudal máximo de 10 m3/h y altura manométrica total hasta 15 m. Totalmente instalado.	SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	6.70	0026	PU026	ud	Pozo de registro Sanecor o similar, de DN 1.200 mm, hasta 2.5 m, con cuerpo de PVC doble pared color teja SN8, con los pates instalados, el cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y con base para colectores de 315/400 mm en PEAD equipada con junta de estanqueidad, incluso el hormigonado interior hasta la rasante hidráulica, incluso conexión con tubería mediante clip elastomérico, incluso con cierre de marco y tapa de fundición Rexel o similar para tráfico pesado D-400 con certificación de cumplimiento de la UNE EN 124 por empresa certificadora acreditada, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de cerco de tapa y medios auxiliares. Totalmente instalado.	CINCUNTA Y TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	1,547.47
0014	PU014	m	Entibación de zanja hasta 4 m de profundidad a dos caras, con módulos metálicos de acero. Totalmente instalado.	CATORCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	14.28	0027	PU027	u	Arqueta de registro de hormigón tipo M-20/P/20/IIlc, >=275kg/m3 cemento SR, de 750*300 mm de paso libre, y 400 mm de altura libre, con paredes de 15 cm de espesor, con armado mínimo, incluso solera de hormigón del mismo tipo. Totalmente instalado.	MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	72.67
0015	PU015	m3	Relleno y compactación de zanja, con gravas para drenaje de 5 a 12 mm, en tongadas de espesor de más de 25 y hasta 50 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 95% PM.	DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	19.65	0028	PU028	u	Rejilla tipo Ebro o similar, de medidas 750*350 mm, marco y rejilla de fundición dúctil EN GJS 400-15 con revestimiento a base de copolímero en fase acuosa, clase C250 según UNE EN-124, incluso p.p. de medios auxiliares necesarios, totalmente colocada.	SETENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	196.10
0016	PU016	m3	Hormigón para zanjas, limpieza y pozos, HA-20/P/20/IIlc+SR, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión. Totalmente instalado.	SESENTA Y UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	61.19	0029	PU029	m	Canal ejecutado in situ, con hormigón tipo HA-35/P/20/IIlc + Qc, >=325kg/m3 cemento SR, incluso excavación, solera, encofrado a una cara, armadura mínima, de anchura libre 350 mm, con paredes de espesor 20 cm, y profundidad mínima libre de 40 cm, incluso solera de hormigón con pendientes hacia la salida del canal, totalmente terminado.	CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	172.98
0017	PU017	kg	Armadura B500 SD en barras, de acero en barras corrugadas B500SD de límite elástico >= 500 N/mm2. Totalmente instalado.	UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS	1.05	0030	PU030	m	Rejilla tipo CA 1040 o similar, clase C250, de medidas de apertura libre 1.000*350 mm, incluso largueros, terminaciones, p.p. material auxiliar, totalmente colocada y terminada	CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	243.54
0018	PU018	m2	Encofrado en cimientos, incluso clavazón, tratamiento desencofrante y desencofrado, terminado. Según normas NTE-EME. Totalmente instalado.	TRECE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	13.57						
0019	PU019	m2	Encofrado y desencofrado a una cara vista, en muros con paneles fenolicos modulares hasta 5,5 m. de altura y 20 posturas. Según NTE-EME. Totalmente instalado.	DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	19.39						
0020	PU020	m3	Hormigón para estructuras, HA-35/P/20/IIlc+Qc+SR, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión. Totalmente instalado.	OCHENTA EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	80.33						
0021	PU021	m3	Hormigón blanco para estructuras, HA-35/P/20/IIlc+Qc+SR, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión, con cemento blanco SR, aditivos hidrófugos incoloros, incluso medios auxiliares necesarios, parte proporcional de berenjenos para los cantos vistos del muro. Totalmente instalado.	CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS	153.13						
0022	PU022	m3	Excavación de zanja de hasta 4 m de profundidad, en terreno compacto, con pala excavadora y carga mecánica del material excavado, incluso parte proporcional de pozos, totalmente terminada.	TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	3.88						
0023	PU023	m3	Relleno y compactación de zanja para cubrición de tuberías, con gravín para drenaje de 3 a 6 mm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 95% PM.		20.94						

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0031	PU034	ud	Acometida de PVC, con tubería de PVC corrugado SN8 de 160 mm de diámetro, de hasta 6 metros de longitud, sobre canalización principal de PVC, incluso movimiento de tierras necesario, injerto clip, codos y material hidráulico necesario, anclajes y rellenos necesarios, totalmente terminada.	CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	484.60	0039	PU042	ud	Zócalo 140 / DN 150 según EN 1092-2 Tab. 9 (PN-16) y ANSI B 16.1-89 Tab.5, totalmente montado, con las siguientes mejoras para ambiente marino: - Recubrimiento de epoxi de 400 micras	MIL CUARENTA Y DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	1,042.15
0032	PU035	ud	Acometida de PVC, con tubería de PVC corrugado SN8 de 160 mm de diámetro, de hasta 6 metros de longitud, sobre pozo, incluso movimiento de tierras necesario, demolición de ventana en pozo y posterior reconstrucción, enlucido, codos y material hidráulico necesario, anclajes y rellenos necesarios, totalmente terminada.	CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	462.51	0040	PU043	ud	Kit de montaje. Totalmente instalado.	CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	136.84
0033	PU036	m2	Encofrado y desencofrado en losas, vigas y encepados, de h<6m. Totalmente instalado.	VEINTICUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	24.15	0041	PU044	ud	Soporte superior TG 2x2". Totalmente instalado.	CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	149.31
0034	PU037	m	Sellado de junta hidroexpansiva, incluso colocación.	OCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	8.97	0042	PU045	m	Tubería de acero inoxidable AISI 316 L de 2" de diámetro incluso soldadura y colocación en el pedestal de descarga de la bomba y en el soporte superior de la bomba. Totalmente instalado.	CINCUENTA Y UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS	51.13
0035	PU038	m	Junta de PVC tipo KAB marca SIKA o similar de 150 mm, incluso colocación y sujección. Totalmente instalado.	DOCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	12.38	0043	PU046	m	Cadena de acero inoxidable AISI 316 para elevación de bombas sumergibles de agua bruta para un peso de hasta 650 Kg. Totalmente instalado.	DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	17.45
0036	PU039	m	Media caña o sellado de huecos mediante aplicación de mortero de reparación hidrófugo tipo Sika-Monotop 412 o similar, totalmente terminado.	CUATRO EUROS	4.00	0044	PU047	ud	Reducción excéntrica de PEAD DN 200-250 mm PN10, incluso bridas, junta de estanqueidad, tornillería A4 con grasa de litio, medidas según planos, totalmente terminado y colocado.	CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	147.99
0037	PU040	ud	Colocación de registro de fundición de 1161*884 mm paso libre, tipo TELE-COM-C250-T-MAX-i-P2T o similar, para arqueta, CLASE C-250, incluso suministro de tapa de fundición y marco con certificación de cumplimiento de la UNE EN 124 por empresa certificadora acreditada, totalmente terminado.	CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	436.31	0045	PU048	m	Colector de PEAD DN 250 mm para conexión de bombas, codos, bridas, tornillería A4 con grasa de litio, picajes necesarios, totalmente terminada.	TREINTA Y SEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	36.19
0038	PU041	ud	Bomba centrífuga antideflagrante, totalmente sumergible (hasta 20 m), modelo XFP200G-CB1 50Hz o equivalente con motor Premium Efficiency que, de acuerdo con IEC 60034-30, alcanza la eficiencia IE3, de 9 kW de potencia nominal. Incluye doble junta mecánica SIC/SIC - SIC-C y 10 m de cable por bomba, tipo especial sumergible y con conexión especial al motor que evita averías en el mismo por efecto de cable roto o dañado, con las siguientes mejoras para ambiente marino: - Endurecido de hidráulica - Recubrimiento de epoxi de 400 micras - Protección catódica (ánodo de sacrificio)	DIEZ MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	10,691.89	0046	PU049	ud	Pasamuros de PEAD DN 250 mm, incluso bridas, junta de estanqueidad, tornillería A4 con grasa de litio, medidas según planos, totalmente terminado y colocado.	DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	221.64
						0047	PU050	ud	Válvula de compuerta de asiento elástico de la Serie 26/35 marca AVK, o similar, de DN 50, en PN 10/16, con unión mediante BRIDAS y orificios según UNE-EN 1092-2 y distancia entre ellas serie básica 14 según UNE-EN 558-1, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con REVESTIMIENTO CERAMICO INTERIOR (recomendada para aguas residuales), compuerta vulcanizada interior y exteriormente con EPDM, eje de acero inoxidable AISI 316L, empaquetadura mediante 4 juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según UNE EN 1074 y EN 12266, y garantizada ante cualquier defecto de fabricación por 10 años. Admite accionamientos: volante, eje de extensión, capuchón, y tornillería A4 con grasa de litio incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada.	TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	325.83

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0048	PU051	ud	Ventosa trifuncional agua residual DN 50 PN10/16 serie 701/70, y tornillería A4 con grasa de litio incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada.	MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	1,982.05	0054	PU057	ud	Válvula de compuerta de asiento elástico de la Serie 26/35 marca AVK, o similar, de DN 350, en PN 10, con unión mediante BRIDAS y orificios según UNE-EN 1092-2 y distancia entre ellas serie básica 14 según UNE-EN 558-1, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con REVESTIMIENTO CERAMICO INTERIOR (recomendada para aguas residuales), compuerta vulcanizada interior y exteriormente con EPDM, eje de acero inoxidable AISI 316L, empaquetadura mediante 4 juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según UNE EN 1074 y EN 12266, y garantizada ante cualquier defecto de fabricación por 10 años. Admite accionamientos: volante, eje de extensión, capuchón, y tornillería A4 con grasa de litio incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada.	DOS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	2,844.95
0049	PU052	ud	Manguito antivibratorio DN 250 PN10, de la serie 59/270 AVK o similar, bridas en acero carbono, refuerzos de tela de nilón e hilo de acero trenzado, fuelles en EPDM, incluso tornillería A4 con grasa de litio, totalmente colocado.	TRESCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	391.14						
0050	PU053	ud	Válvula de retención de bola, para aguas residuales, de la serie 53/35 de AVK o similar, fundición dúctil BB 250 mm PN10, brida-brida, tornillería acero inoxidable A4, con grasa de litio, incluso p/p de transporte e instalación. Totalmente instalado.	MIL QUINIENTOS DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	1,519.55						
0051	PU054	ud	Válvula de compuerta de asiento elástico de la Serie 26/35 marca AVK, o similar, de DN 250, en PN 10, con unión mediante BRIDAS y orificios según UNE-EN 1092-2 y distancia entre ellas serie básica 14 según UNE-EN 558-1, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con REVESTIMIENTO CERAMICO INTERIOR (recomendada para aguas residuales), compuerta vulcanizada interior y exteriormente con EPDM, eje de acero inoxidable AISI 316L, empaquetadura mediante 4 juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según UNE EN 1074 y EN 12266, y garantizada ante cualquier defecto de fabricación por 10 años. Admite accionamientos: volante, eje de extensión, capuchón, y tornillería A4 con grasa de litio incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada.	MIL OCHOCIENTOS VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	1,821.46	0055	PU058	ud	Carrete de desmontaje DN 350 PN10 serie 59/265-CA de AVK o similar, bridas de acero al carbono y virolas en acero inoxidable AISI316 y bridas acero al carbono S-235-JR, tornillería acero inoxidable A4, con grasa de litio, incluso p/p de transporte e instalación.	MIL VEINTITRES EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	1,023.76
0052	PU055	ud	Carrete de desmontaje DN 250 PN10 serie 59/265-CA de AVK o similar, bridas de acero al carbono y virolas en acero inoxidable AISI316 y bridas acero al carbono S-235-JR, tornillería acero inoxidable A4, con grasa de litio, incluso p/p de transporte e instalación.	SETECIENTOS NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	709.76	0056	PU059	ud	Válvula de compuerta de asiento elástico de la Serie 26/35 marca AVK, o similar, de DN 80, en PN 10/16, con unión mediante BRIDAS y orificios según UNE-EN 1092-2 y distancia entre ellas serie básica 14 según UNE-EN 558-1, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con REVESTIMIENTO CERAMICO INTERIOR (recomendada para aguas residuales), compuerta vulcanizada interior y exteriormente con EPDM, eje de acero inoxidable AISI 316L, empaquetadura mediante 4 juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según UNE EN 1074 y EN 12266, y garantizada ante cualquier defecto de fabricación por 10 años. Admite accionamientos: volante, eje de extensión, capuchón, y tornillería A4 con grasa de litio incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada.	CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	432.90
0053	PU056	ud	Pieza especial colector PEAD DN355 PN10, para conexión de las tres impulsiones DN 250 mm según detalles de planos, incluso codos, bridas, picajes necesarios para ventosas y manómetros, anclajes, tornillería A4 con grasa de litio, totalmente terminado.	MIL SEISCIENTOS VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	1,625.61	0057	PU060	ud	Ventosa trifuncional agua residual DN 80 PN10/16 serie 701/70, y tornillería A4 con grasa de litio incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada.	DOS MIL CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	2,165.13

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0058	PU061	ud	Pasamuros de PEAD DN 350 mm, incluso bridas, junta de estanqueidad, tornillería A4 con grasa de litio, medidas según planos, totalmente terminado y colocado.		275.11	0062	PU065	ud	Proyectos y legalización de las ampliaciones de instalaciones de baja tensión, grupo electrógeno y registro industrial, en la Dirección General de Industria, incluso visados y tasas del colegio oficial de ingenieros técnicos y tasas de industria.		1,325.00
				DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS						MIL TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS	
0059	PU062	m	Tubo de polietileno de designación PE 100, de 355 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldado y colocado en el fondo de la zanja. Totalmente instalado.		86.01	0063	PU066	ud	Acometida de bombeo de aguas pluviales, en BT, a punto de entronque indicado por empresa suministradora, incluso obra civil necesaria, proyectos y/o memorias técnicas, tasas, gestiones administrativas, totalmente terminado		1,590.00
				OCHENTA Y SEIS EUROS con UN CÉNTIMOS						MIL QUINIENTOS NOVENTA EUROS	
0060	PU063	ud	Cuadro de control de motores para 3 bombas, incluso armario interperie, embarrado y conexiones, con las siguientes características: MAGNETOTERMICOS, INTERRUPTORES AUTOMATICOS Y FUSIBLES. Descripción Intens(A) Cantidad Mag/Bip. 16 1 Mag/Tetr. 20 3 DIFERENCIALES. Descripción Clase Intens(A) Sensibilidad(mA) Cantidad Diferen./Bipo. AC [s] 25 300 1 Diferen./Tetr. AC [s] 25 300 1 Diferen./Tetr. AC [s] 40 300 3 ELEMENTOS DE CONTROL-MANIOBRA. Descripción Intens(A) Cantidad Variador 25 3 PROTECCIONES LINEA GENERAL ALIMENTACION Y DERIVACION INDIVIDUAL. Descripción Intens(A) Cantidad Mag/Tetr. 40 1 Incluso autómata programable y conexión de datos mediante moden 3G con centro de control de la empresa municipal de aguas. Todo terminado y probado según especificaciones de la empresa municipal de aguas.		6,145.45	0064	PU067	m3	Subbase de zahorras artificial, colocada con motoniveladora y compactado del material al 100% del PM. Totalmente instalado.		19.52
						0065	PU068	m2	Pavimento de hormigón tipo HM-20, con cemento SR, en solera, de espesor 15 cm, incluso formación de pendientes según planos, trabajo en superficie con regla vibrante, cortado para juntas de retracción en cuadrícula de 5 metros, totalmente terminado.		15.15
										QUINCE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
						0066	PU069	m2	Pavimento de adoquín de hormigón de forma rectangular de 24x16 cm y 8 cm de espesor, de canto vivo, acabado liso, de color ARENA/NEGRO o a elegir por DO, características según PPTP, sobre lecho de gravín de 5 cm de espesor, con relleno de juntas con arena fina y compactación del pavimento acabado. Totalmente instalado.		21.33
										VEINTIUN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
						0067	PU075	m	Bordillo recto de piezas de hormigón, bicapa, con sección normalizada peatonal A2 de 9*10*20*40 cm, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión T, según UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural de 20 N/mm2 de resistencia mínima a compresión+SR, y de 10 a 20 cm de altura, y rejuntado con mortero. Totalmente instalado.		13.42
										TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0061	PU064	ud	Suministro e instalación de boya de nivel: - Tipo:Interruptor mecánico - Instalación: Colgada - Materiales: Cubierta: polipropileno - Cable:PVC especial - Capacidad de rotura:a 230 V - 10 A; a 400 V - 6 A - Densidad del medio líquido:de 0,65 a 1,50 - Temperatura de funcionamiento:de 0 a 50 °C Accesorios Prensaestopas. Totalmente instalado, cableado incluido		91.26	0068	PU077	m2	Riego de imprimación con emulsión bituminosa catiónica tipo C50BF5 IMP(ICI), con dotación 1 kg/m2. Totalmente instalado.		0.64
				SEIS MIL CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS						CERO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
						0069	PU080	t	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf B 50/70 S, con betún asfáltico de penetración, de granulometría semidensa para capa de rodadura y árido calcáreo, extendida y compactada. Totalmente instalado.		58.42
										CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
				NOVENTA Y UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS							

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0070	PU081	m2	Suministro e instalación de pavimento de césped artificial, formado por césped sintético, compuesto de mechones rectos de 1/8" de fibra polipropileno, perfilado, drenante, resistente a intemperie, sellado con arena de sílice, de 7 mm de altura de pelo, banda geotextil y adhesivo especial de poliuretano para uso decorativo, instalado sobre zona ajardinada, con formación de pendientes hacia el árbol, y parte proporcional de instalación sobre el paramento vertical del lado de la playa, totalmente instalado y terminado.	TRECE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	13.75	0079	PU091	ud	Tapa de registro de PRFV, tipo AR40 o similar, de medidas 400*400 mm, de color GRIS CLARO/NEGRO/VERDE a elegir por la DO, incluso escudo con la impronta del Ayto. de Cartagena, totalmente colocada	CIENTO VEINTE EUROS con TRES CÉNTIMOS	120.03
0071	PU082	m2	Formación de rampa de acceso a playa, incluso la formación de pendientes según geometría de los planos, de 1,80 metros de ancho y un 8% de pendiente, movimiento de tierras, sub base de zahorra artificial, base de hormigón y pavimentación, totalmente terminada.	CINCUENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	52.78	0080	PU092	ud	Protección antirrobo de arqueta de registro, mediante la protección de las bocas de los tubos con espuma de poliuretano, protección de los cables con zahorra o grava, y acabado con 10 cm de mortero, totalmente colocada.	TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	32.32
0072	PU083	m2	Formación de escaleras de acceso a playa, incluso la formación de peldaño según geometría de los planos, movimiento de tierras, sub base de zahorra artificial, base de hormigón y pavimentación, totalmente terminada.	TREINTA Y SIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS	37.03	0081	PU093	ud	Anclaje para columna de 4 metros, incluso excavación, cimentación de 40*40 cm por 70 cm de profundidad, pernos de anclaje, hormigonado con HM-20, tapado, totalmente terminado.	SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	69.71
0073	PU084	m	Marca vial reflexiva discontinua/continua blanca/amarilla, de 50 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, incluso premarcaje. Totalmente instalado.	TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	3.42	0082	PU094	ud	Columna de P.R.F.V. modelo TU-0400-PLA o similar, altura total 4,00 mts, diámetro en punta 60 mm, color VERDE/NEGRO/GRIS, a elegir por DO, fabricada según normativa Europea UNE-EN 40-7, totalmente colocada.	TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	389.57
0074	PU085	m	Marca vial reflexiva discontinua/continua blanca/amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, incluso premarcaje. Totalmente instalado.	CERO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	0.66	0083	PU095	ud	Luminaria Unistreet BGP202 T25 led 40 de PHILIPS o similar, con programación DFF27, con pintura marina en color GRIS/NEGRO/VERDE, a elegir por DO, totalmente instalada y funcionando.	TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	379.08
0075	PU087	m	Canalización con dos tubos curvables corrugados de polietileno de 90 mm de diámetro nominal, de doble capa, y dado de recubrimiento de 40x20 cm con hormigón HM-20/P/20/I	NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	9.74	0084	PU096	m	Conductor de Cobre 4x6 mm2 RV-K nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente en planta, incluidas piezas y accesorios.	DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	2.05
0076	PU088	m	Cinta de señalización/advertencia con la inscripción "ALUMBRADO PÚBLICO, de color rojo, colocada en zanja	CERO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	0.28	0085	PU097	m	Cable de cobre desnudo de 1x6 mm², colocado, incluso picas de toma a tierra	TRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	3.36
0077	PU089	m3	Relleno y compactación de zanja, con material seleccionado de la propia excavación, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 95 % PM, totalmente terminado.	DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	2.85						
0078	PU090	u	Arqueta de registro de hormigón prefabricada de 40x40x40 cm de medidas interiores y de 48x48x44 cm de medidas exteriores, para conducciones de diámetro máximo de 20 cm, colocada sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor, totalmente colocada.	CUARENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	45.36						

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0086	PU098	ud	Cuadro de mando y protección para el alumbrado público, con especificaciones técnicas exigidas por Ayuntamiento, con control astronómico, incluso caja de poliester con protección para intemperie, hornacina prefabricada de hormigón, elementos definidos a continuación, materiales auxiliares, totalmente terminado y colocado.		1,499.91	0090	PU102	ud	Arquetas de registro para red de riego, de 40*40 cm, con tapa de FD tipo B-125 y con la inscripción "Red de Riego", ejecutada con fábrica de ladrillo macizado, enfoscada y bruñida interiormente, y 50 cm de profundidad con fondo de gravilla totalmente acabada y colocada según dirección facultativa, totalmente terminada.		69.72
			MEDICION DE DIFERENCIALES. Descripción Clase Intens(A) Sensibilidad(mA) Cantidad Diferen./Tetr. AC [s] 40 300 2 Diferen./Tetr. A "si" [s] 40 300 1			0091	PU103	ud	Válvula de esfera de latón con unión roscada. PN-16. Diámetro nominal 1", de sectorización de riego, totalmente instalada y probada.	SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	9.35
			MEDICION DE ELEMENTOS DE CONTROL-MANIOBRA. Descripción Intens(A) Cantidad Int.Crepusc. 10 2			0092	PU104	m	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 32 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, i/p.p. de elementos de unión, codos, portabridas, bridas, tornillería y medios auxiliares, colocada s/NTE-IFA-13. Totalmente terminada.	NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	2.56
			MEDICION DE PROTECCIONES LINEA GENERAL ALIMENTACION Y DERIVACION INDIVIDUAL. Descripción Intens(A) Cantidad Mag/Tetr. 25 1			0093	PU105	ud	Anillo de gotero subterráneo compuesto por anillo de polietileno de 16 mm de hasta 5 metros de longitud, con gotero integrado, autorregulado y auto-limpiante, termosoldado a la pared interior de la tubería y separados entre sí 50 cm como máximo, arrojando un caudal de 2-3 l/h a una presión de 1-4 atm, p.p. de tubería alimentación de polietileno y de tubería de distribución de 16 mm, con conexión del anillo de tubería de 16 mm a la tubería principal de 32 mm, totalmente instalado y en funcionamiento, medida la unidad ejecutada en obra. Totalmente terminada.	DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	7.06
			MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS			0094	PU106	m	Cinta de señalización/advertencia con la inscripción "RED DE RIEGO", de color verde, colocada en zanja. Totalmente terminada.	SIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	0.28
0087	PU099	ud	Arqueta de contador de red de riego, de medidas 60*60 cm, realizada con fábrica de ladrillo macizado, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil tipo C-250, con la inscripción "Red de riego", con una profundidad de arqueta de 60 cm, con fondo de gravilla drenante sobre hormigón de limpieza, incluso piezas especiales de válvula de corte DN 40 mm y contador de 13 mm, totalmente terminada.		531.06	0095	PU107	ud	Purgador de 32 mm instalado en canalización de red de riego PE32 mm, incluso llave de bola, totalmente instalado y terminado.	CERO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	47.35
			QUINIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS			0096	PU109	ud	Traslado de árbol existente de gran porte, incluso extracción y movimiento de tierras necesario, incluso poda de raíces y/o ramas, con transporte a plantación en lugar provisional indicado por DO, o contenedor especial, incluso riego y mantenimiento hasta su plantación en lugar definitivo, y nueva plantación a nueva ubicación en alcoques, en alineación correcta, o ubicación definida por DO, incluso tierra vegetal necesaria, totalmente terminado.	CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	933.12
0088	PU100	ud	Arqueta de control de red de riego, de medidas 80*80 cm, realizada con fábrica de ladrillo macizado, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil tipo c-250, con la inscripción "Red de Riego", con una profundidad de arqueta de 60 cm, con fondo de gravilla drenante sobre hormigón de limpieza, incluso piezas especiales de filtro de mallas, regulador de presión programador tipo toro o similar de dos estaciones a pilas, dos electroválvulas para riego (cuerpo de pvc y polipropileno) , totalmente terminada.		860.34					NOVECIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
			OCHOCIENTOS SESENTA EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS								
0089	PU101	m3	Relleno y compactación de zanja para cubrición de tuberías, con arena, utilizando pisón vibrante, con compactación del 95 % PM		18.02						

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0097	PU110	ud	Palmera bismarckia nobilis, de altura mínima de tronco 0,80 - 1,00 metro, plantación en hoyo de 1,2x1,2x1,2 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, tierra vegetal necesaria, abonado, formación de alcorque y primer riego. Totalmente colocada.	NOVECIENTOS SETENTA EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	970.17	0105	PU122	ud	Desmontaje de columnas y proyectores existentes, incluso carga y transporte a acopio en obra, y posterior montaje en la misma ubicación o ubicación definida por DO, incluso nuevos pernos y anclajes, cableado, conexionado, totalmente terminado.	CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	183.67
0098	PU114	ud	Papelera polietileno PANAMÁ PAP-05P o similar, capacidad 80 l, dimensiones 59,5x39,5*107 cm, Papelera de polietileno aditado con protección UV. Cubeta de polietileno en el interior. Tornillería y herrajes de acero inoxidable. Mecanismo de cierre con llave. Totalmente colocada.	DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS	285.03	0106	PU123	m	Conductor de Cobre 4x10 mm2 RV-K nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente en planta, incluidas piezas y accesorios.	ONCE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	11.75
0099	PU116	m	Barandilla de acero inoxidable austenítico con molibdeno de designación 1.4401 (AISI 316), con pasamanos, travesaño inferior, montantes cada 100 cm y barrotes cada 10 cm, de 120 a 140 cm de altura, incluso parte proporcional de anclajes, totalmente terminada.	CIENTO SETENTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	170.97	0107	PU124	ud	Acometida del alumbrado público a línea de baja tensión, según especificaciones de IBERDROLA, incluso obra civil necesaria, contador, cajas para intemperie, cableado, autorizaciones, proyectos y tasas incluidas, totalmente terminado.	MIL SETENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	1.075.90
0100	PU117	ud	Instalación de lavapiés tipo Nova Gamma o similar, de columna de acero inoxidable 316L inclinada en su parte superior 45°, altura total 1 metro, sección de columna de 20 cm de diámetro, peso total 20 kg, 1 caño teporizado de acero inoxidable de alta calidad con enclave antirobo y válvula con cierre automático, sistema ahorro de agua. Conjunto desmontable, enclavamiento antivandálico mediante tornillería de acero inoxidable, incluso acometida a canalización de abastecimiento con tubería PE32 mm, totalmente terminado y colocado.	SEISCIENTOS VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	627.96	0108	PU127	m	Conductor de Cobre 4x25 mm2 + TT 16 mm2 RV-K nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente en planta, incluidas piezas y accesorios.	TREINTA EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	30.34
0101	PU118	m	Reposición de red de abastecimiento, hasta 100 mm, incluso movimiento de tierras necesario, piezas especiales de unión, reposición con tubería de FD, anclajes, y posterior tapado y reposición	CINCUENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	52.58	0109	PU128	m	Conductor de Cobre 2x2.5 mm2 + TT 16 mm2 RV-K nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente en planta, incluidas piezas y accesorios.	CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	4.79
0102	PU119	m	Reposición de red de abastecimiento, hasta 20 mm, incluso movimiento de tierras necesario, piezas especiales de unión, reposición con tubería de FD, anclajes, y posterior tapado y reposición	OCHENTA Y DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	82.26	0110	PU129	m	Conductor de Cobre 4x2.5 mm2 + TT 16 mm2 RV-K nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente en planta, incluidas piezas y accesorios.	SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	6.27
0103	PU120	m	Reposición de red de agua a lavapiés en PEAD PE100 PN 16, hasta 100 mm, incluso movimiento de tierras necesario, piezas especiales de unión, anclajes, y posterior tapado y reposición	CUARENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	41.82	0111	PU130	m	Canalización con un tubo curvable corrugado de polietileno de 90 mm de diámetro nominal, de doble capa, incluso uniones, totalmente colocado en zanja.	DOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	2.36
0104	PU121	ud	Cegado de fosa séptica existente, mediante grava drenante 5-12 mm, vertida por capas, con utilización de bandeja vibrante para su correcto asiento, acabado con capa de hormigón tipo HM-20, incluso parte proporcional de movimiento de tierras necesario y medios auxiliares a emplear, totalmente terminado.	QUINIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	586.60	0112	PU132	m	Caja de esperas de superficie rugosa, para anclaje intensivo del hormigón, totalmente colocado.	VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	29.78

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0113	PU133	ud	Pozo de registro Sanecor o similar, de DN 1.000 mm, hasta 1.5 m, con cuerpo de PVC doble pared color teja SN8, con los pates instalados, el cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y con base para colectores de 315/400 mm en PEAD equipada con junta de estanqueidad, incluso el hormigonado interior hasta la rasante hidráulica, incluso conexión con tubería mediante clip elastomérico, incluso con cierre de marco y tapa de fundición Rexel o similar para tráfico pesado D-400 con certificación de cumplimiento de la UNE EN 124 por empresa certificadora acreditada, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de cerco de tapa y medios auxiliares. Totalmente instalado.	MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	1,235.29	0121	PU141	ud	Colocación de registro circular boca de hombre, de fundición de diámetro 600 mm paso libre, tipo Rexel o similar, para arqueta, CLASE D-400, incluso con certificación de cumplimiento de la UNE EN 124 por empresa certificadora acreditada, totalmente terminado.	CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	167.08
						0122	SYS	ud	Seguridad y Salud	DIECINUEVE MIL OCHOCIENTOS OCHENTA EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	19,880.56
Murcia, Noviembre de 2018											
0114	PU134	m	Conductor de Cobre 3x1.5 mm ² RV-K nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente en planta, incluidas piezas y accesorios.	UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1.69	LOS INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO		LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO			
0115	PU135	m2	Contención del terreno mediante tablestacas recuperables de acero al carbono HP290 y 10,8 mm de espesor hasta una profundidad de 6 m, incluso hinca y extracción individual de las mismas, totalmente terminado.	CIENTO VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	122.61	Fernando J. Gómez Larrosa Cristina Lucas Dato		Encarnación Segura Torres			
0116	PU136	m3	Relleno y compactación de zanja, con zahorra artificial, en tongadas de espesor hasta 20 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 100% PM.	VEINTITRES EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	23.73	EXAMINADO Y CONFORME					
0117	PU137	m3	Excavación para cimentación sin rampa de acceso, hasta 4.5 m de profundidad, en terreno roca, con medios mecánicos, y carga sobre camión, totalmente terminado.	VEINTINUEVE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	29.16	EL INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA					
0118	PU138	ud	Hornacina de protección para cuadro de mando, ejecutada de obra con tabique de termoarcilla, revestimiento monocapa en paramentos previamente enfoscados, cargadero para puerta, forjado de viguetas autorresistente y cubierta inclinada de teja mixta, puerta de chapa con cerradura antivandálica, ventilador con termostato, incluso parte proporcional de cimentación, totalmente terminado.	MIL NOVENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	1,097.66	Daniel Caballero Quirantes					
0119	PU139	ud	Pulsador de emergencia para paro arranque maquinaria, totalmente instalado y funcionando.	VEINTICINCO EUROS con UN CÉNTIMOS	25.01						
0120	PU140	m2	Demolición y posterior reposición de pavimento de baldosa hidráulica, de hasta 20 cm de espesor con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión, incluso transporte a vertedero, totalmente terminado.	TREINTA Y UN EUROS con UN CÉNTIMOS	31.01						

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
	0001	GRES	ud	Gestión de residuos, según anejo correspondiente.							
				Sin descomposición							
				TOTAL PARTIDA							13.694.94
	0002	PU001	m3	Demolición elementos de hormigón armado, con compresor y carga manual y mecánica de escombros sobre camión, incluso transporte a vertedero, totalmente terminado.							
				Mano de obra							20.81
				Maquinaria							15.07
				Resto de obra y materiales							2.53
				TOTAL PARTIDA							38.41
	0003	PU002	m	Demolición de murete existente de contención, con retroexcavadora con martillo rompedor y carga manual y mecánica de escombros sobre camión, incluso transporte a vertedero, totalmente terminado.							
				Mano de obra							0.64
				Maquinaria							3.05
				Resto de obra y materiales							0.26
				TOTAL PARTIDA							3.95
	0004	PU003	m2	Demolición de pavimento de losetas/hormigón, de hasta 20 cm de espesor con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión, incluso transporte a vertedero, totalmente terminado.							
				Mano de obra							0.47
				Maquinaria							5.06
				Resto de obra y materiales							0.40
				TOTAL PARTIDA							5.93
	0005	PU004	m	Desmontaje de barandilla madera y demolición de anclajes con base de hormigón y situados cada 4 m, con medios mecánicos y carga sobre camión, incluso transporte a vertedero, totalmente terminado.							
				Mano de obra							3.22
				Maquinaria							5.11
				Resto de obra y materiales							0.58
				TOTAL PARTIDA							8.91
	0006	PU005	u	Desmontaje de luminaria, columna exterior, accesorios y elementos de sujeción, de hasta 6 m de altura, como máximo, derribo de cimiento de hormigón a mano y con compresor, incluso carga y traslado a almacén municipal o lugar indicado por DO, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor							
				Mano de obra							30.44
				Maquinaria							38.41
				Resto de obra y materiales							4.86
				TOTAL PARTIDA							73.71

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0007	PU006	u	Tala controlada directa de árbol < 8 m de altura, arrancando la tocón, recogida de la broza generada y carga en camión grúa con pinza y transporte de la misma a planta de compostaje (a menos de 20 km), totalmente terminada.	Mano de obra..... 52.23 Maquinaria..... 69.35 Resto de obra y materiales..... 42.52		0014	PU014	m	Entibación de zanja hasta 4 m de profundidad a dos caras, con módulos metálicos de acero. Totalmente instalado.	Mano de obra..... 3.30 Maquinaria..... 5.00 Resto de obra y materiales..... 5.98	
			TOTAL PARTIDA.....	164.10					TOTAL PARTIDA.....	14.28	
0008	PU007	m3	Excavación en zona de desmonte, de terreno blando-compacto, con medios mecánicos y carga sobre camión	Mano de obra..... 0.54 Maquinaria..... 2.88 Resto de obra y materiales..... 0.20		0015	PU015	m3	Relleno y compactación de zanja, con gravas para drenaje de 5 a 12 mm, en tongadas de espesor de más de 25 y hasta 50 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 95% PM.	Mano de obra..... 1.61 Maquinaria..... 5.70 Resto de obra y materiales..... 12.34	
			TOTAL PARTIDA.....	3.62					TOTAL PARTIDA.....	19.65	
0009	PU008	m3	Transporte de tierras, con camión de 24 t y tiempo de espera para la carga con medios mecánicos, con un recorrido de menos de 25 km	Mano de obra..... 0.79 Maquinaria..... 2.56 Resto de obra y materiales..... 0.20		0016	PU016	m3	Hormigón para zanjas, limpieza y pozos, HA-20/P/20/IIIc+SR, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión. Totalmente instalado.	Mano de obra..... 3.16 Resto de obra y materiales..... 58.03	
			TOTAL PARTIDA.....	3.55					TOTAL PARTIDA.....	61.19	
0010	PU009	m2	Refino y compactación de la caja para calzada o acera, con medios mecánicos	Mano de obra..... 0.03 Maquinaria..... 0.31 Resto de obra y materiales..... 0.02		0017	PU017	kg	Armadura B500 SD en barras, de acero en barras corrugadas B500SD de límite elástico >= 500 N/mm2. Totalmente instalado.	Mano de obra..... 0.19 Resto de obra y materiales..... 0.86	
			TOTAL PARTIDA.....	0.36					TOTAL PARTIDA.....	1.05	
0011	PU010	m2	Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico, incluso parte proporcional de corte con máquina de sierra, hasta un espesor de 10 cm, incluso carga y transporte a vertedero, totalmente terminado.	Mano de obra..... 0.16 Maquinaria..... 3.10 Resto de obra y materiales..... 0.23		0018	PU018	m2	Encofrado en cimientos, incluso clavazón, tratamiento desencofrante y desencofrado, terminado. Según normas NTE-EME.. Totalmente instalado.	Mano de obra..... 9.88 Resto de obra y materiales..... 3.69	
			TOTAL PARTIDA.....	3.49					TOTAL PARTIDA.....	13.57	
0012	PU012	m3	Excavación para cimentación sin rampa de acceso, hasta 4.5 m de profundidad, en terreno compacto-duro, con medios mecánicos, y carga sobre camión, totalmente terminado.	Mano de obra..... 0.95 Maquinaria..... 3.00 Resto de obra y materiales..... 0.28		0019	PU019	m2	Encofrado y desencofrado a una cara vista, en muros con paneles fenolicos modulares hasta 5,5 m. de altura y 20 posturas. Según NTE-EME. Totalmente instalado.	Mano de obra..... 9.88 Maquinaria..... 4.23 Resto de obra y materiales..... 5.28	
			TOTAL PARTIDA.....	4.23					TOTAL PARTIDA.....	19.39	
0013	PU013	m	Agotamiento de excavación a cielo abierto, zanjas y pozos, con electrobomba sumergible para un caudal máximo de 10 m3/h y altura manométrica total hasta 15 m. Totalmente instalado.	Mano de obra..... 3.25 Maquinaria..... 3.01 Resto de obra y materiales..... 0.44		0020	PU020	m3	Hormigón para estructuras, HA-35/P/20/IIIc+Qc+SR, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión. Totalmente instalado.	Mano de obra..... 6.58 Maquinaria..... 8.45 Resto de obra y materiales..... 65.30	
			TOTAL PARTIDA.....	6.70					TOTAL PARTIDA.....	80.33	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0021	PU021	m3	Hormigón blanco para estructuras, HA-35/P/20/IIIc+Qc+SR, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión, con cemento blanco SR, aditivos hidrófugos incoloros, incluso medios auxiliares necesarios, parte proporcional de berenjenos para los cantos vistos del muro. Totalmente instalado.	Mano de obra..... 6.58 Maquinaria..... 8.45 Resto de obra y materiales..... 138.10		0026	PU026	ud	Pozo de registro Sanecor o similar, de DN 1.200 mm, hasta 2.5 m, con cuerpo de PVC doble pared color teja SN8, con los pates instalados, el cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y con base para colectores de 315/400 mm en PEAD equipada con junta de estanqueidad, incluso el hormigonado interior hasta la rasante hidráulica, incluso conexión con tubería mediante clip elastomérico, incluso con cierre de marco y tapa de fundición Rexel o similar para tráfico pesado D-400 con certificación de cumplimiento de la UNE EN 124 por empresa certificadora acreditada, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de cerco de tapa y medios auxiliares. Totalmente instalado.	Mano de obra 32.47 Maquinaria..... 42.27 Resto de obra y materiales 1.472.73	
			TOTAL PARTIDA.....	153.13					TOTAL PARTIDA	1.547.47	
0022	PU022	m3	Excavación de zanja de hasta 4 m de profundidad, en terreno compacto, con pala excavadora y carga mecánica del material excavado, incluso parte proporcional de pozos, totalmente terminada.	Mano de obra..... 0.87 Maquinaria..... 2.75 Resto de obra y materiales..... 0.26		0027	PU027	u	Arqueta de registro de hormigón tipo M-20/P/20/IIIc, >=275kg/m3 cemento SR, de 750*300 mm de paso libre, y 400 mm de altura libre, con paredes de 15 cm de espesor, con armado mínimo, incluso solera de hormigón del mismo tipo. Totalmente instalado.	Mano de obra 32.47 Resto de obra y materiales 40.20	
			TOTAL PARTIDA.....	3.88					TOTAL PARTIDA	72.67	
0023	PU023	m3	Relleno y compactación de zanja para cubrición de tuberías, con gravín para drenaje de 3 a 6 mm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 95% PM.	Mano de obra..... 1.61 Maquinaria..... 5.70 Resto de obra y materiales..... 13.63		0028	PU028	u	Rejilla tipo Ebro o similar, de medidas 750*350 mm, marco y rejilla de fundición dúctil EN GJS 400-15 con revestimiento a base de copolímero en fase acuosa, clase C250 según UNE EN-124, incluso p.p. de medios auxiliares necesarios, totalmente colocada.	Mano de obra 32.47 Resto de obra y materiales 163.63	
			TOTAL PARTIDA.....	20.94					TOTAL PARTIDA	196.10	
0024	PU024	m	Tubería de PVC corrugado doble pared para saneamiento/pluviales sin presión, de DN 315 mm y de SN 8 (8 kN/m2) de rigidez anular, según norma UNE-EN 1401-1, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales, colocada en fondo de zanja y probada. Totalmente instalado.	Mano de obra..... 3.25 Resto de obra y materiales..... 29.57		0029	PU029	m	Canal ejecutado in situ, con hormigón tipo HA-35/P/20/IIIc + Qc, >=325kg/m3 cemento SR, incluso excavación, solera, encofrado a una cara, armadura mínima, de anchura libre 350 mm, con paredes de espesor 20 cm, y profundidad mínima libre de 40 cm, incluso solera de hormigón con pendientes hacia la salida del canal, totalmente terminado.	Mano de obra 129.88 Resto de obra y materiales 43.10	
			TOTAL PARTIDA.....	32.82					TOTAL PARTIDA	172.98	
0025	PU025	m	Tubería de PVC corrugado doble pared para saneamiento/pluviales sin presión, de DN 400 mm y de SN 8 (8 kN/m2) de rigidez anular, según norma UNE-EN 1401-1, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales, colocada en fondo de zanja y probada. Totalmente instalado.	Mano de obra..... 4.87 Resto de obra y materiales..... 48.41		0030	PU030	m	Rejilla tipo CA 1040 o similar, clase C250, de medidas de apertura libre 1.000*350 mm, incluso largueros, terminaciones, p.p. material auxiliar, totalmente colocada y terminada	Mano de obra 32.47 Resto de obra y materiales 211.07	
			TOTAL PARTIDA.....	53.28					TOTAL PARTIDA	243.54	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0031	PU034	ud	Acometida de PVC, con tubería de PVC corrugado SN8 de 160 mm de diámetro, de hasta 6 metros de longitud, sobre canalización principal de PVC, incluso movimiento de tierras necesario, injerto clip, codos y material hidráulico necesario, anclajes y rellenos necesarios, totalmente terminada.			0038	PU041	ud	Bomba centrífuga antideflagrante, totalmente sumergible (hasta 20 m), modelo XFP200G-CB1 50hZ o equivalente con motor Premium Efficiency que, de acuerdo con IEC 60034-30, alcanza la eficiencia IE3, de 9 kW de potencia nominal. Incluye doble junta mecánica SiC/SiC - SiC-C y 10 m de cable por bomba, tipo especial sumergible y con conexión especial al motor que evita averías en el mismo por efecto de cable roto o dañado, con las siguientes mejoras para ambiente marino: - Endurecido de hidráulica - Recubrimiento de epoxi de 400 micras - Protección catódica (ánodo de sacrificio)		
				Mano de obra.....	64.94					Mano de obra.....	200.70
				Maquinaria.....	184.54					Maquinaria.....	253.62
				Resto de obra y materiales.....	235.12					Resto de obra y materiales.....	10,237.57
				TOTAL PARTIDA.....	484.60					TOTAL PARTIDA.....	10,691.89
0032	PU035	ud	Acometida de PVC, con tubería de PVC corrugado SN8 de 160 mm de diámetro, de hasta 6 metros de longitud, sobre pozo, incluso movimiento de tierras necesario, demolición de ventana en pozo y posterior reconstrucción, enlucido, codos y material hidráulico necesario, anclajes y rellenos necesarios, totalmente terminada.			0039	PU042	ud	Zócalo 140 / DN 150 según EN 1092-2 Tab. 9 (PN-16) y ANSI B 16.1-89 Tab.5, totalmente montado, con las siguientes mejoras para ambiente marino: - Recubrimiento de epoxi de 400 micras		
				Mano de obra.....	97.41					Mano de obra.....	32.47
				Maquinaria.....	98.48					Resto de obra y materiales.....	1,009.68
				Resto de obra y materiales.....	266.62					TOTAL PARTIDA.....	1,042.15
				TOTAL PARTIDA.....	462.51	0040	PU043	ud	Kit de montaje. Totalmente instalado.		
0033	PU036	m2	Encofrado y desencofrado en losas, vigas y encepados, de h<6m. Totalmente instalado.							Mano de obra.....	64.94
				Mano de obra.....	19.76					Resto de obra y materiales.....	71.90
				Resto de obra y materiales.....	4.39					TOTAL PARTIDA.....	136.84
				TOTAL PARTIDA.....	24.15	0041	PU044	ud	Soporte superior TG 2x2". Totalmente instalado.		
0034	PU037	m	Sellado de junta hidroexpansiva, incluso colocación.							Mano de obra.....	64.94
				Mano de obra.....	0.83					Resto de obra y materiales.....	84.37
				Resto de obra y materiales.....	8.14					TOTAL PARTIDA.....	149.31
				TOTAL PARTIDA.....	8.97	0042	PU045	m	Tubería de acero inoxidable AISI 316 L de 2" de diámetro incluso soldadura y colocación en el pedestal de descarga de la bomba y en el soporte superior de la bomba. Totalmente instalado.		
0035	PU038	m	Junta de PVC tipo KAB marca SIKA o similar de 150 mm, incluso colocación y sujección. Totalmente instalado.							Mano de obra.....	8.12
				Mano de obra.....	3.90					Resto de obra y materiales.....	43.01
				Resto de obra y materiales.....	8.48					TOTAL PARTIDA.....	51.13
				TOTAL PARTIDA.....	12.38	0043	PU046	m	Cadena de acero inoxidable AISI 316 para elevación de bombas sumergibles de agua bruta para un peso de hasta 650 Kg. Totalmente instalado.		
0036	PU039	m	Media caña o sellado de huecos mediante aplicación de mortero de reparación hidrófugo tipo Sika-Monotop 412 o similar, totalmente terminado.							Mano de obra.....	3.95
				Mano de obra.....	1.90					Resto de obra y materiales.....	13.50
				Resto de obra y materiales.....	2.10					TOTAL PARTIDA.....	17.45
				TOTAL PARTIDA.....	4.00	0037	PU040	ud	Colocación de registro de fundición de 1161*884 mm paso libre, tipo TELE-COM-C250-T-MAX-i-P2T o similar, para arqueta, CLASE C-250, incluso suministro de tapa de fundición y marco con certificación de cumplimiento de la UNE EN 124 por empresa certificadora acreditada, totalmente terminado.		
				Mano de obra.....	64.94					Mano de obra.....	64.94
				Maquinaria.....	21.14					Maquinaria.....	21.14
				Resto de obra y materiales.....	350.23					Resto de obra y materiales.....	350.23
				TOTAL PARTIDA.....	436.31					TOTAL PARTIDA.....	436.31

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0044	PU047	ud	Reducción excéntrica de PEAD DN 200-250 mm PN10, incluso bridas, junta de estanqueidad, tornillería A4 con grasa de litio, medidas según planos, totalmente terminado y colocado.			0049	PU052	ud	Manguito antivibratorio DN 250 PN10, de la serie 59/270 AVK o similar, bridas en acero carbono, refuerzos de tela de nilón e hilo de acero trenzado, fuelles en EPDM, incluso tornillería A4 con grasa de litio, totalmente colocado.		
				Mano de obra.....	33.03					Mano de obra	100.35
				Resto de obra y materiales.....	114.96					Resto de obra y materiales	290.79
				TOTAL PARTIDA.....	147.99					TOTAL PARTIDA	391.14
0045	PU048	m	Colector de PEAD DN 250 mm para conexión de bombas, codos, bridas, tornillería A4 con grasa de litio, picajes necesarios, totalmente terminada.			0050	PU053	ud	Válvula de retención de bola, para aguas residuales, de la serie 53/35 de AVK o similar, fundición dúctil BB 250 mm PN10, brida-brida, tornillería acero inoxidable A4, con grasa de litio, incluso p/p de transporte e instalación. Totalmente instalado.		
				Mano de obra.....	3.30					Mano de obra	100.35
				Resto de obra y materiales.....	32.89					Resto de obra y materiales	1,419.20
				TOTAL PARTIDA.....	36.19					TOTAL PARTIDA	1,519.55
0046	PU049	ud	Pasamuros de PEAD DN 250 mm, incluso bridas, junta de estanqueidad, tornillería A4 con grasa de litio, medidas según planos, totalmente terminado y colocado.			0051	PU054	ud	Válvula de compuerta de asiento elástico de la Serie 26/35 marca AVK, o similar, de DN 250, en PN 10, con unión mediante BRIDAS y orificios según UNE-EN 1092-2 y distancia entre ellas serie básica 14 según UNE-EN 558-1, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con REVESTIMIENTO CERAMICO INTERIOR (recomendada para aguas residuales), compuerta vulcanizada interior y exteriormente con EPDM, eje de acero inoxidable AISI 316L, empaquetadura mediante 4 juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según UNE EN 1074 y EN 12266, y garantizada ante cualquier defecto de fabricación por 10 años. Admite accionamientos: volante, eje de extensión, capuchón, y tornillería A4 con grasa de litio incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada.		
				Mano de obra.....	16.52					Mano de obra	100.35
				Resto de obra y materiales.....	205.12					Resto de obra y materiales	1,721.11
				TOTAL PARTIDA.....	221.64					TOTAL PARTIDA	1,821.46
0047	PU050	ud	Válvula de compuerta de asiento elástico de la Serie 26/35 marca AVK, o similar, de DN 50, en PN 10/16, con unión mediante BRIDAS y orificios según UNE-EN 1092-2 y distancia entre ellas serie básica 14 según UNE-EN 558-1, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con REVESTIMIENTO CERAMICO INTERIOR (recomendada para aguas residuales), compuerta vulcanizada interior y exteriormente con EPDM, eje de acero inoxidable AISI 316L, empaquetadura mediante 4 juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según UNE EN 1074 y EN 12266, y garantizada ante cualquier defecto de fabricación por 10 años. Admite accionamientos: volante, eje de extensión, capuchón, y tornillería A4 con grasa de litio incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada.			0052	PU055	ud	Carrete de desmontaje DN 250 PN10 serie 59/265-CA de AVK o similar, bridas de acero al carbono y virolas en acero inoxidable AISI316 y bridas acero al carbono S-235-JR, tornillería acero inoxidable A4, con grasa de litio, incluso p/p de transporte e instalación.		
				Mano de obra.....	100.35					Mano de obra	100.35
				Resto de obra y materiales.....	225.48					Resto de obra y materiales	609.41
				TOTAL PARTIDA.....	325.83					TOTAL PARTIDA	709.76
0048	PU051	ud	Ventosa trifuncional agua residual DN 50 PN10/16 serie 701/70, y tornillería A4 con grasa de litio incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada.								
				Mano de obra.....	100.35						
				Resto de obra y materiales.....	1,881.70						
				TOTAL PARTIDA.....	1,982.05						

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	
0053	PU056	ud	Pieza especial colector PEAD DN355 PN10, para conexión de las tres impulsiones DN 250 mm según detalles de planos, incluso codos, bridas, picajes necesarios para ventosas y manómetros, anclajes, tornillería A4 con grasa de litio, totalmente terminado.			0056	PU059	ud	Válvula de compuerta de asiento elástico de la Serie 26/35 marca AVK, o similar, de DN 80, en PN 10/16, con unión mediante BRIDAS y orificios según UNE-EN 1092-2 y distancia entre ellas serie básica 14 según UNE-EN 558-1, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con REVESTIMIENTO CERAMICO INTERIOR (recomendada para aguas residuales), compuerta vulcanizada interior y exteriormente con EPDM, eje de acero inoxidable AISI 316L, empaquetadura mediante 4 juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según UNE EN 1074 y EN 12266, y garantizada ante cualquier defecto de fabricación por 10 años. Admite accionamientos: volante, eje de extensión, capuchón, y tornillería A4 con grasa de litio incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada.			
				Mano de obra.....	200.70					Mano de obra.....	100.35	
				Maquinaria.....	126.81					Resto de obra y materiales.....	332.55	
				Resto de obra y materiales.....	1,298.10					TOTAL PARTIDA.....	432.90	
				TOTAL PARTIDA.....	1,625.61	0057	PU060	ud	Ventosa trifuncional agua residual DN 80 PN10/16 serie 701/70, y tornillería A4 con grasa de litio incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada.			
0054	PU057	ud	Válvula de compuerta de asiento elástico de la Serie 26/35 marca AVK, o similar, de DN 350, en PN 10, con unión mediante BRIDAS y orificios según UNE-EN 1092-2 y distancia entre ellas serie básica 14 según UNE-EN 558-1, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con REVESTIMIENTO CERAMICO INTERIOR (recomendada para aguas residuales), compuerta vulcanizada interior y exteriormente con EPDM, eje de acero inoxidable AISI 316L, empaquetadura mediante 4 juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según UNE EN 1074 y EN 12266, y garantizada ante cualquier defecto de fabricación por 10 años. Admite accionamientos: volante, eje de extensión, capuchón, y tornillería A4 con grasa de litio incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada.							Mano de obra.....	100.35	
				Mano de obra.....	100.35					Resto de obra y materiales.....	2,064.78	
				Resto de obra y materiales.....	2,744.60					TOTAL PARTIDA.....	2,165.13	
				TOTAL PARTIDA.....	2,844.95	0058	PU061	ud	Pasamuros de PEAD DN 350 mm, incluso bridas, junta de estanqueidad, tornillería A4 con grasa de litio, medidas según planos, totalmente terminadao y colocado.			
0055	PU058	ud	Carrete de desmontaje DN 350 PN10 serie 59/265-CA de AVK o similar, bridas de acero al carbono y virolas en acero inoxidable AISI316 y bridas acero al carbono S-235-JR, tornillería acero inoxidable A4, con grasa de litio, incluso p/p de transporte e instalación.							Mano de obra.....	16.52	
				Mano de obra.....	100.35					Resto de obra y materiales.....	258.59	
				Resto de obra y materiales.....	923.41					TOTAL PARTIDA.....	275.11	
				TOTAL PARTIDA.....	1,023.76	0059	PU062	m	Tubo de polietileno de designación PE 100, de 355 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldado y colocado en el fondo de la zanja. Totalmente instalado.			
				Mano de obra.....	20.09					Resto de obra y materiales.....	65.92	
				Resto de obra y materiales.....	923.41					TOTAL PARTIDA.....	86.01	
				TOTAL PARTIDA.....	1,023.76							

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0060	PU063	ud	Cuadro de control de motores para 3 bombas, incluso armario interperie, embarrado y conexiones, con las siguientes características: MAGNETOTERMICOS, INTERRUPTORES AUTOMATICOS Y FUSIBLES. Descripción Intens(A) Cantidad Mag/Bip. 16 1 Mag/Tetr. 20 3 DIFERENCIALES. Descripción Clase Intens(A) Sensibilidad(mA) Cantidad Diferen./Bipo. AC [s] 25 300 1 Diferen./Tetr. AC [s] 25 300 1 Diferen./Tetr. AC [s] 40 300 3 ELEMENTOS DE CONTROL-MANIOBRA. Descripción Intens(A) Cantidad Variador 25 3 PROTECCIONES LINEA GENERAL ALIMENTACION Y DERIVACION INDIVIDUAL. Descripción Intens(A) Cantidad Mag/Tetr. 40 1 Incluso autómatas programable y conexión de datos mediante moden 3G con centro de control de la empresa municipal de aguas. Todo terminado y probado según especificaciones de la empresa municipal de aguas.			0063	PU066	ud	Acometida de bombeo de aguas pluviales, en BT, a punto de entronque indicado por empresa suministradora, incluso obra civil necesaria, proyectos y/o memorías técnicas, tasas, gestiones administrativas, totalmente terminado		
						Resto de obra y materiales 1.590.00					
						TOTAL PARTIDA 1.590.00					
						0064	PU067	m3	Subbase de zahorras artificial, colocada con motoniveladora y compactado del material al 100% del PM. Totalmente instalado.		
						Mano de obra 0.63					
						Maquinaria 3.23					
						Resto de obra y materiales 15.66					
						TOTAL PARTIDA 19.52					
						0065	PU068	m2	Pavimento de hormigón tipo HM-20, con cemento SR, en solera, de espesor 15 cm, incluso formación de pendientes según planos, trabajo en superficie con regla vibrante, cortado para juntas de retracción en cuadrícula de 5 metros, totalmente terminado.		
						Mano de obra 4.87					
						Maquinaria 1.18					
						Resto de obra y materiales 9.10					
						TOTAL PARTIDA 15.15					
						0066	PU069	m2	Pavimento de adoquín de hormigón de forma rectangular de 24x16 cm y 8 cm de espesor, de canto vivo, acabado liso, de color ARENA/NE-GRO o a elegir por DO, características según PPTP, sobre lecho de gravín de 5 cm de espesor, con relleno de juntas con arena fina y compactación del pavimento acabado. Totalmente instalado.		
						Mano de obra 4.92					
						Maquinaria 0.13					
						Resto de obra y materiales 16.28					
						TOTAL PARTIDA 21.33					
						0067	PU075	m	Bordillo recto de piezas de hormigón, bicapa, con sección normalizada peatonal A2 de 9*10*20*40 cm, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión T, según UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural de 20 N/mm2 de resistencia mínima a compresión+SR, y de 10 a 20 cm de altura, y rejuntado con mortero. Totalmente instalado.		
						Mano de obra 6.49					
						Resto de obra y materiales 6.93					
						TOTAL PARTIDA 13.42					
						0068	PU077	m2	Riego de imprimación con emulsión bituminosa catiónica tipo C50BF5 IMP(ECI), con dotación 1 kg/m2. Totalmente instalado.		
						Mano de obra 0.05					
						Maquinaria 0.09					
						Resto de obra y materiales 0.50					
						TOTAL PARTIDA 0.64					
0061	PU064	ud	Suministro e instalación de boya de nivel: - Tipo: Interruptor mecánico - Instalación: Colgada - Materiales: Cubierta: polipropileno - Cable: PVC especial - Capacidad de rotura: a 230 V - 10 A; a 400 V - 6 A - Densidad del medio líquido: de 0,65 a 1,50 - Temperatura de funcionamiento: de 0 a 50 °C Accesorios Prensaestopas. Totalmente instalado, cableado incluido		Mano de obra..... 1.672.50 Resto de obra y materiales..... 4.472.95 TOTAL PARTIDA..... 6.145.45	0062	PU065	ud	Proyectos y legalización de las ampliaciones de instalaciones de baja tensión, grupo electrógeno y registro industrial, en la Dirección General de Industria, incluso visados y tasas del colegio oficial de ingenieros técnicos y tasas de industria.		Resto de obra y materiales..... 1.325.00 TOTAL PARTIDA..... 1.325.00

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0069	PU080	t	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf B 50/70 S, con betún asfáltico de penetración, de granulometría semidensa para capa de rodadura y árido calcáreo, extendida y compactada. Totalmente instalado.	Mano de obra..... 1.41 Maquinaria..... 1.70 Resto de obra y materiales..... 55.31		0074	PU085	m	Marca vial reflexiva discontinua/continua blanca/amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, incluso premarcaje. Totalmente instalado.	Mano de obra..... 0.05 Maquinaria..... 0.05 Resto de obra y materiales..... 0.56	
			TOTAL PARTIDA.....	58.42					TOTAL PARTIDA.....	0.66	
0070	PU081	m2	Suministro e intalación de pavimento de césped artificial, formado por césped sintético, compuesto de mechones rectos de 1/8" de fibra polipropileno, perfilado, drenante, resistente a intemperie, sellado con arena de sílice, de 7 mm de altura de pelo, banda geotextil y adhesivo especial de poliuretano para uso decorativo, instalado sobre zona ajardinada, con formación de pendientes hacia el árbol, y parte proporcional de instalación sobre el paramento vertical del lado de la playa, totalmente instalado y terminado.	Mano de obra..... 2.43 Maquinaria..... 0.13 Resto de obra y materiales..... 11.19		0075	PU087	m	Canalización con dos tubos curvables corrugados de polietileno de 90 mm de diámetro nominal, de doble capa, y dado de recubrimiento de 40x20 cm con hormigón HM-20/P/20/I	Mano de obra..... 0.39 Resto de obra y materiales..... 9.35	
			TOTAL PARTIDA.....	13.75		0076	PU088	m	Cinta de señalización/advertencia con la inscripción "ALUMBRADO PÚBLICO, de color rojo, colocada en zanja	Mano de obra..... 0.16 Resto de obra y materiales..... 0.12	
0071	PU082	m2	Formación de rampa de acceso a playa, incluso la formación de pendientes según geometría de los planos, de 1,80 metros de ancho y un 8% de pendiente, movimiento de tierras, sub base de zahorra artificial, base de hormigón y pavimentación, totalmente terminada.	Mano de obra..... 6.49 Maquinaria..... 17.04 Resto de obra y materiales..... 29.25		0077	PU089	m3	Relleno y compactación de zanja, con material seleccionado de la propia excavación, en tongas de espesor de hasta 25 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 95 % PM, totalmente terminado.	Mano de obra..... 0.81 Maquinaria..... 1.85 Resto de obra y materiales..... 0.19	
			TOTAL PARTIDA.....	52.78					TOTAL PARTIDA.....	2.85	
0072	PU083	m2	Formación de escaleras de acceso a playa, incluso la formación de peldaño según geometría de los planos, movimiento de tierras, sub base de zahorra artificial, base de hormigón y pavimentación, totalmente terminada.	Mano de obra..... 8.12 Maquinaria..... 0.70 Resto de obra y materiales..... 28.21		0078	PU090	u	Arqueta de registro de hormigón prefabricada de 40x40x40 cm de medidas interiores y de 48x48x44 cm de medidas exteriores, para conducciones de diámetro máximo de 20 cm, colocada sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor, totalmente colocada.	Mano de obra..... 16.24 Resto de obra y materiales..... 29.12	
			TOTAL PARTIDA.....	37.03					TOTAL PARTIDA.....	45.36	
0073	PU084	m	Marca vial reflexiva discontinua/continua blanca/amarilla, de 50 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, incluso premarcaje. Totalmente instalado.	Mano de obra..... 0.40 Maquinaria..... 0.21 Resto de obra y materiales..... 2.81		0079	PU091	ud	Tapa de registro de PRFV, tipo AR40 o similar, de medidas 400*400 mm, de color GRIS CLARO/NEGRO/VERDE a elegir por la DO, incluso escudo con la impronta del Ayto. de Cartagena, totalmente colocada	Mano de obra..... 8.12 Resto de obra y materiales..... 111.91	
			TOTAL PARTIDA.....	3.42					TOTAL PARTIDA.....	120.03	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0080	PU092	ud	Protección antirrobo de arqueta de registro, mediante la protección de las bocas de los tubos con espuma de poliuretano, protección de los cables con zahorra o grava, y acabado con 10 cm de mortero, totalmente colocada.	Mano de obra..... 8.12 Resto de obra y materiales..... 24.20		0086	PU098	ud	Cuadro de mando y protección para el alumbrado público, con especificaciones técnicas exigidas por Ayuntamiento, con control astronómico, incluso caja de poliéster con protección para intemperie, hornacina prefabricada de hormigón, elementos definidos a continuación, materiales auxiliares, totalmente terminado y colocado.		
				TOTAL PARTIDA..... 32.32					MEDICION DE DIFERENCIALES. Descripción Clase Intens(A) Sensibilidad(mA) Cantidad Diferen./Tetr. AC [s] 40 300 2 Diferen./Tetr. A "si" [s] 40 300 1		
0081	PU093	ud	Anclaje para columna de 4 metros, incluso excavación, cimentación de 40*40 cm por 70 cm de profundidad, pernos de anclaje, hormigonado con HM-20, tapado, totalmente terminado.	Mano de obra..... 32.47 Resto de obra y materiales..... 37.24					MEDICION DE ELEMENTOS DE CONTROL-MANIOBRA. Descripción Intens(A) Cantidad Int.Crepusc. 10 2		
				TOTAL PARTIDA..... 69.71					MEDICION DE PROTECCIONES LINEA GENERAL ALIMENTACION Y DERIVACION INDIVIDUAL. Descripción Intens(A) Cantidad Mag/Tetr. 25 1		
0082	PU094	ud	Columna de P.R.F.V. modelo TU-0400-PLA o similar, altura total 4,00 mts, diámetro en punta 60 mm, color VERDE/NEGRO/GRIS, a elegir por DO, fabricada según normativa Europea UNE-EN 40-7, totalmente colocada.	Mano de obra..... 16.73 Maquinaria..... 21.14 Resto de obra y materiales..... 351.70							
				TOTAL PARTIDA..... 389.57							
0083	PU095	ud	Luminaria Unistreet BGP202 T25 led 40 de PHILIPS o similar, con programación DFF27, con pintura marina en color GRIS/NEGRO/VERDE, a elegir por DO, totalmente instalada y funcionando.	Mano de obra..... 16.73 Maquinaria..... 21.14 Resto de obra y materiales..... 341.21						Mano de obra 200.70 Resto de obra y materiales 1,299.21	
				TOTAL PARTIDA..... 379.08						TOTAL PARTIDA 1,499.91	
0084	PU096	m	Conductor de Cobre 4x6 mm2 RV-K nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente en planta, incluidas piezas y accesorios.	Mano de obra..... 0.33 Resto de obra y materiales..... 1.72		0087	PU099	ud	Arqueta de contador de red de riego, de medidas 60*60 cm, realizada con fábrica de ladrillo macizado, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil tipo C-250, con la inscripción "Red de riego", con una profundidad de arqueta de 60 cm, con fondo de gravilla drenante sobre hormigón de limpieza, incluso piezas especiales de válvula de corte DN 40 mm y contador de 13 mm, totalmente terminada.	Mano de obra 50.79 Resto de obra y materiales 480.27	
				TOTAL PARTIDA..... 2.05						TOTAL PARTIDA 531.06	
0085	PU097	m	Cable de cobre desnudo de 1x6 mm², colocado, incluso picas de toma a tierra	Mano de obra..... 0.33 Resto de obra y materiales..... 3.03		0088	PU100	ud	Arqueta de control de red de riego, de medidas 80*80 cm, realizada con fábrica de ladrillo macizado, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil tipo c-250, con la inscripción "Red de Riego", con una profundidad de arqueta de 60 cm, con fondo de gravilla drenante sobre hormigón de limpieza, incluso piezas especiales de filtro de mallas, regulador de presión programador tipo toro o similar de dos estaciones a pilas, dos electroválvulas para riego (cuerpo de pvc y polipropileno) , totalmente terminada.	Mano de obra 50.79 Resto de obra y materiales 809.55	
				TOTAL PARTIDA..... 3.36						TOTAL PARTIDA 860.34	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0089	PU101	m3	Relleno y compactación de zanja para cubrición de tuberías, con arena, utilizando pisón vibrante, con compactación del 95 % PM	Mano de obra..... 1.29 Maquinaria..... 2.28 Resto de obra y materiales..... 14.45		0095	PU107	ud	Purgador de 32 mm instalado en canalización de red de riego PE32 mm, incluso llave de bola, totalmente instalado y terminado.	Mano de obra..... 1.72 Resto de obra y materiales..... 45.63	
			TOTAL PARTIDA.....	18.02					TOTAL PARTIDA.....	47.35	
0090	PU102	ud	Arquetas de registro para red de riego, de 40*40 cm, con tapa de FD tipo B-125 y con la inscripción "Red de Riego", ejecutada con fábrica de ladrillo macizado, enfoscada y bruñida interiormente, y 50 cm de profundidad con fondo de gravín, totalmente acabada y colocada según dirección facultativa, totalmente terminada.	Mano de obra..... 8.12 Resto de obra y materiales..... 61.60		0096	PU109	ud	Traslado de árbol existente de gran porte, incluso extracción y movimiento de tierras necesario, incluso poda de raíces y/o ramas, con transporte a plantación en lugar provisional indicado por DO, o contenedor especial, incluso riego y mantenimiento hasta su plantación en lugar definitivo, y nueva plantación a nueva ubicación en alcoques, en alineación correcta, o ubicación definida por DO, incluso tierra vegetal necesaria, totalmente terminado.	Mano de obra..... 417.84 Maquinaria..... 445.04 Resto de obra y materiales..... 70.24	
			TOTAL PARTIDA.....	69.72					TOTAL PARTIDA.....	933.12	
0091	PU103	ud	Válvula de esfera de latón con unión roscada. PN-16. Diámetro nominal 1", de sectorización de riego, totalmente instalada y probada.	Mano de obra..... 1.72 Resto de obra y materiales..... 7.63		0097	PU110	ud	Palmera bismarckia nobilis, de altura mínima de tronco 0,80 - 1,00 metro, plantación en hoyo de 1,2x1,2x1,2 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, tierra vegetal necesaria, abonado, formación de alcorque y primer riego. Totalmente colocada.	Mano de obra..... 52.23 Maquinaria..... 42.27 Resto de obra y materiales..... 875.67	
			TOTAL PARTIDA.....	9.35					TOTAL PARTIDA.....	970.17	
0092	PU104	m	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 32 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, i/p.p. de elementos de unión, codos, portabridas, bridas, tornillería y medios auxiliares, colocada s/NTE-IFA-13. Totalmente terminada.	Mano de obra..... 0.34 Resto de obra y materiales..... 2.22		0098	PU114	ud	Papelera polietileno PANAMÁ PAP-05P o similar, capacidad 80 l, dimensiones 59,5x39,5*107 cm, Papelera de polietileno aditado con protección UV. Cubeta de polietileno en el interior. Tornillería y herrajes de acero inoxidable. Mecanismo de cierre con llave. Totalmente colocada.	Mano de obra..... 16.24 Resto de obra y materiales..... 268.79	
			TOTAL PARTIDA.....	2.56					TOTAL PARTIDA.....	285.03	
0093	PU105	ud	Anillo de gotero subterráneo compuesto por anillo de polietileno de 16 mm de hasta 5 metros de longitud, con gotero integrado, autorregulado y auto-limpiante, termosoldado a la pared interior de la tubería y separados entre sí 50 cm como máximo, arrojando un caudal de 2-3 l/h a una presión de 1-4 atm, p.p. de tubería alimentación de polietileno y de tubería de distribución de 16 mm, con conexión del anillo de tubería de 16 mm a la tubería principal de 32 mm, totalmente instalado y en funcionamiento, medida la unidad ejecutada en obra. Totalmente terminada.	Mano de obra..... 0.34 Resto de obra y materiales..... 6.72		0099	PU116	m	Barandilla de acero inoxidable austenítico con molibdeno de designación 1.4401 (AISI 316), con pasamanos, travesaño inferior, montantes cada 100 cm y barrotes cada 10 cm, de 120 a 140 cm de altura, incluso parte proporcional de anclajes, totalmente terminada.	Mano de obra..... 16.24 Resto de obra y materiales..... 154.73	
			TOTAL PARTIDA.....	7.06					TOTAL PARTIDA.....	170.97	
0094	PU106	m	Cinta de señalización/advertencia con la inscripción "RED DE RIEGO", de color verde, colocada en zanja. Totalmente terminada.	Mano de obra..... 0.16 Resto de obra y materiales..... 0.12							
			TOTAL PARTIDA.....	0.28							

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0100	PU117	ud	Instalación de lavapiés tipo Nova Gamma o similar, de columna de acero inoxidable 316L inclinada en su parte superior 45°, altura total 1 metro, sección de columna de 20 cm de diámetro, peso total 20 kg, 1 caño teporizado de acero inoxidable de alta caidad con enclave antirobo y válvula con cierre automático, sistema ahorro de agua. Conjunto desmontable, enclavamiento antivandálico mediante tornillería de acero inoxidable, incluso acometida a canalización de abastecimiento con tubería PE32 mm, totalmente terminado y colocado.			0105	PU122	ud	Desmontaje de columnas y proyectores existentes, incluso carga y transporte a acopio en obra, y posterior montaje en la misma ubicación o ubicación definida por DO, incluso nuevos pernos y anclajes, cableado, conexionado, totalmente terminado.		
				Mano de obra.....	49.69					Mano de obra	50.18
				Resto de obra y materiales.....	578.27					Maquinaria.....	84.54
				TOTAL PARTIDA.....	627.96					Resto de obra y materiales	48.95
0101	PU118	m	Reposición de red de abastecimiento, hasta 100 mm, incluso movimiento de tierras necesario, piezas especiales de unión, reposición con tubería de FD, anclajes, y posterior tapado y reposición			0106	PU123	m	Conductor de Cobre 4x10 mm2 RV-K nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente en planta, incluidas piezas y accesorios.		
				Mano de obra.....	8.12					TOTAL PARTIDA	183.67
				Maquinaria	1.66					Mano de obra	0.33
				Resto de obra y materiales.....	42.80					Resto de obra y materiales	11.42
				TOTAL PARTIDA.....	52.58					TOTAL PARTIDA	11.75
0102	PU119	m	Reposición de red de abastecimiento, hasta 20 mm, incluso movimiento de tierras necesario, piezas especiales de unión, reposición con tubería de FD, anclajes, y posterior tapado y reposición			0107	PU124	ud	Acometida del alumbrado público a línea de baja tensión, según especificaciones de IBERDROLA, incluso obra civil necesaria, contador, cajas para intemperie, cableado, autorizaciones, proyectos y tasas incluidas, totalmente terminado.		
				Mano de obra.....	8.12					Resto de obra y materiales	1,075.90
				Maquinaria	1.66					TOTAL PARTIDA	1,075.90
				Resto de obra y materiales.....	72.48	0108	PU127	m	Conductor de Cobre 4x25 mm2 + TT 16 mm2 RV-K nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente en planta, incluidas piezas y accesorios.		
				TOTAL PARTIDA.....	82.26					Mano de obra	0.33
0103	PU120	m	Reposición de red de agua a lavapiés en PEAD PE100 PN 16, hasta 100 mm, incluso movimiento de tierras necesario, piezas especiales de unión, anclajes, y posterior tapado y reposición							Resto de obra y materiales	30.01
				Mano de obra.....	8.12					TOTAL PARTIDA	30.34
				Maquinaria	1.66	0109	PU128	m	Conductor de Cobre 2x2.5 mm2 + TT 16 mm2 RV-K nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente en planta, incluidas piezas y accesorios.		
				Resto de obra y materiales.....	32.04					Mano de obra	0.33
				TOTAL PARTIDA.....	41.82					Resto de obra y materiales	4.46
0104	PU121	ud	Cegado de fosa séptica existente, mediante grava drenante 5-12 mm, vertida por capas, con utilización de bandeja vibrante para su correcto asiento, acabado con capa de hormigón tipo HM-20, incluso parte proporcional de movimiento de tierras necesario y medios auxiliares a emplear, totalmente terminado.			0110	PU129	m	Conductor de Cobre 4x2.5 mm2 + TT 16 mm2 RV-K nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente en planta, incluidas piezas y accesorios.		
				Mano de obra.....	64.94					Mano de obra	0.33
				Maquinaria	114.08					Resto de obra y materiales	5.94
				Resto de obra y materiales.....	407.58					TOTAL PARTIDA	6.27
				TOTAL PARTIDA.....	586.60					TOTAL PARTIDA	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0111	PU130	m	Canalización con un tubo curvable corrugado de polietileno de 90 mm de diámetro nominal, de doble capa, incluso uniones, totalmente colocado en zanja.	Mano de obra..... 0.19 Resto de obra y materiales..... 2.17		0116	PU136	m3	Relleno y compactación de zanja, con zahorra artificial, en tongadas de espesor hasta 20 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 100% PM.	Mano de obra..... 0.63 Maquinaria..... 7.16 Resto de obra y materiales..... 15.94	
				TOTAL PARTIDA..... 2.36						TOTAL PARTIDA..... 23.73	
0112	PU132	m	Caja de esperas de superficie rugosa, para anclaje intensivo del hormigón, totalmente colocado.	Mano de obra..... 3.30 Resto de obra y materiales..... 26.48		0117	PU137	m3	Excavación para cimentación sin rampa de acceso, hasta 4.5 m de profundidad, en terreno roca, con medios mecánicos, y carga sobre camión, totalmente terminado.	Mano de obra..... 4.74 Maquinaria..... 22.50 Resto de obra y materiales..... 1.92	
				TOTAL PARTIDA..... 29.78						TOTAL PARTIDA..... 29.16	
0113	PU133	ud	Pozo de registro Sanecor o similar, de DN 1.000 mm, hasta 1.5 m, con cuerpo de PVC doble pared color teja SN8, con los pates instalados, el cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y con base para colectores de 315/400 mm en PEAD equipada con junta de estanqueidad, incluso el hormigonado interior hasta la rasante hidráulica, incluso conexión con tubería mediante clip elastomérico, incluso con cierre de marco y tapa de fundición Rexel o similar para tráfico pesado D-400 con certificación de cumplimiento de la UNE EN 124 por empresa certificadora acreditada, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de cerco de tapa y medios auxiliares. Totalmente instalado.	Mano de obra..... 32.47 Maquinaria..... 42.27 Resto de obra y materiales..... 1,160.55		0118	PU138	ud	Hornacina de protección para cuadro de mando, ejecutada de obra con tabique de termoarcilla, revestimiento monocapa en paramentos previamente enfoscados, cargadero para puerta, forjado de viguetas autorresistente y cubierta inclinada de teja mixta, puerta de chapa con cerradura antivandálica, ventilador con termostato, incluso parte proporcional de cimentación, totalmente terminado.	Mano de obra..... 324.70 Resto de obra y materiales..... 772.96	
				TOTAL PARTIDA..... 1,235.29						TOTAL PARTIDA..... 1,097.66	
0114	PU134	m	Conductor de Cobre 3x1.5 mm ² RV-K nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente en planta, incluidas piezas y accesorios.	Mano de obra..... 0.33 Resto de obra y materiales..... 1.36		0119	PU139	ud	Pulsador de emergencia para paro arranque maquinaria, totalmente instalado y funcionando.	Mano de obra..... 10.04 Resto de obra y materiales..... 14.97	
				TOTAL PARTIDA..... 1.69						TOTAL PARTIDA..... 25.01	
0115	PU135	m2	Contención del terreno mediante tablestacas recuperables de acero al carbono HP290 y 10,8 mm de espesor hasta una profundidad de 6 m, incluso hinca y extracción individual de las mismas, totalmente terminado.	Mano de obra..... 8.12 Maquinaria..... 39.00 Resto de obra y materiales..... 75.49		0120	PU140	m2	Demolición y posterior reposición de pavimento de baldosa hidráulica, de hasta 20 cm de espesor con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión, incluso transporte a vertedero, totalmente terminado.	Mano de obra..... 2.97 Maquinaria..... 1.18 Resto de obra y materiales..... 26.86	
				TOTAL PARTIDA..... 122.61						TOTAL PARTIDA..... 31.01	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0121	PU141	ud	Colocación de registro circular boca de hombre, de fundición de diámetro 600 mm paso libre, tipo Rexel o similar, para arqueta, CLASE D-400, incluso con certificación de cumplimiento de la UNE EN 124 por empresa certificadora acreditada, totalmente terminado.								
				Mano de obra.....	16.24						
				Maquinaria.....	21.14						
				Resto de obra y materiales.....	129.70						
				TOTAL PARTIDA.....	167.08						
0122	SYS	ud	Seguridad y Salud								
				Sin descomposición							
				TOTAL PARTIDA.....	19,880.56						

Murcia, Noviembre de 2018

LOS INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO

LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO

Fernando J. Gómez Larrosa Cristina Lucas Dato

Encarnación Segura Torres

EXAMINADO Y CONFORME

EL INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

Daniel Caballero Quirantes

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS, DESMONTAJES Y DEMOLICIONES									
PU001	m3 Demolición elementos horm.arm.,compres.,carga man/mec. Demolición elementos de hormigón armado, con compresor y carga manual y mecánica de escombros sobre camión, incluso transporte a vertedero, totalmente terminado.	20,00	38,41	768,20					
PU002	m Demolición de murete de contención Demolición de murete existente de contención, con retroexcavadora con martillo rompedor y carga manual y mecánica de escombros sobre camión, incluso transporte a vertedero, totalmente terminado.	600,00	3,95	2.370,00					
PU003	m2 Demol.pavimento loset./horm.,e<=20cm,retro.+mart.ro Demolición de pavimento de losetas/hormigón, de hasta 20 cm de espesor con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión, incluso transporte a vertedero, totalmente terminado.	461,58	5,93	2.737,17					
PU010	m2 Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico, incluso parte proporcional de corte con máquina de sierra, hasta un espesor de 10 cm, incluso carga y transporte a vertedero, totalmente terminado.	208,14	3,49	726,41					
PU004	m Desmon.barandilla made+anclaje +base horm./4m, Desmontaje de barandilla madera y demolición de anclajes con base de hormigón y situados cada 4 m, con medios mecánicos y carga sobre camión, incluso transporte a vertedero, totalmente terminado.	10,00	8,91	89,10					
PU005	u Desmontaje luminaria+columna ext.,h<=6m,derribo cimiento horm.,m Desmontaje de luminaria, columna exterior, accesorios y elementos de sujeción, de hasta 6 m de altura, como máximo, derribo de cimiento de hormigón a mano y con compresor, incluso carga y traslado a almacén municipal o lugar indicado por DO, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor	14,00	73,71	1.031,94					
PU122	ud Desmontaje y posetrior montaje de proyectores existentes Desmontaje de columnas y proyectores existentes, incluso carga y transporte a acopio en obra, y posterior montaje en la misma ubicación o ubicación definida por DO, incluso nuevos pernos y anclajes, cableado, conexionado, totalmente terminado.	4,00	183,67	734,68					
PU006	u Tala directa árbol <8m,arrancando tocón,recogida+carga+transport Tala controlada directa de árbol < 8 m de altura, arrancando la tocón, recogida de la broza generada y carga en camión grúa con pinza y transporte de la misma a planta de compostaje (a menos de 20 km), totalmente terminada.	2,00	164,10	328,20					
PU007	m3 Excavación desmonte terr.blando-compacto ,m.mec.,carga cam. Excavación en zona de desmonte, de terreno blando-compacto, con medios mecánicos y carga sobre camión	1.536,47	3,62	5.562,02					
PU008	m3 Transp.tierras,camión 24t,carg.mec.,rec.<25km Transporte de tierras, con camión de 24 t y tiempo de espera para la carga con medios mecánicos, con un recorrido de menos de 25 km	1.536,47	3,55	5.454,47					
PU009	m2 Refino y compactación caja med.mecánicos Refino y compactación de la caja para calzada o acera, con medios mecánicos	3.524,05	0,36	1.268,66					
TOTAL CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS, DESMONTAJES Y									21.070,85

4. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C02 ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN					CAPÍTULO C03 SANEAMIENTO Y PLUVIALES				
PU012	m3 Excavación cimen h<=4.5m,terr.compact-duro.,m.m Excavación para cimentación sin rampa de acceso, hasta 4.5 m de profundidad, en terreno compacto-duro, con medios mecánicos, y carga sobre camión, totalmente terminado.	3.245,53	4,23	13.728,59	PU022	m3 Excav.zanja, profund.=<=4m,terreno compact.,pala excav. Excavación de zanja de hasta 4 m de profundidad, en terreno compacto, con pala excavadora y carga mecánica del material excavado, incluso parte proporcional de pozos, totalmente terminada.	975,53	3,88	3.785,06
PU013	m Agotamient.cielo ab.zanja/pozo,bomba sumergible<=10m3/h,h<=15m Agotamiento de excavación a cielo abierto, zanjas y pozos, con electrobomba sumergible para un caudal máximo de 10 m3/h y altura manométrica total hasta 15 m. Totalmente instalado.	688,29	6,70	4.611,54	PU135	m2 Tablestacado HP290*10.8 mm Contención del terreno mediante tablestacas recuperables de acero al carbono HP290 y 10,8 mm de espesor hasta una profundidad de 6 m, incluso hinc y extracción individual de las mismas, totalmente terminado.	127,00	122,61	15.571,47
PU014	m Entibación zanja,h<=4 m a dos caras módulo met.acero Entibación de zanja hasta 4 m de profundidad a dos caras, con módulos metálicos de acero. Totalmente instalado.	688,29	14,28	9.828,78	PU012	m3 Excavación cimen h<=4.5m,terr.compact-duro.,m.m Excavación para cimentación sin rampa de acceso, hasta 4.5 m de profundidad, en terreno compacto-duro, con medios mecánicos, y carga sobre camión, totalmente terminado.	227,95	4,23	964,23
PU008	m3 Transp.tierras,camión 24t,carg.mec.,rec.<25km Transporte de tierras, con camión de 24 t y tiempo de espera para la carga con medios mecánicos, con un recorrido de menos de 25 km	593,64	3,55	2.107,42	PU137	m3 Excavación cimen h<=4.5m,terr.roca.,m.m Excavación para cimentación sin rampa de acceso, hasta 4.5 m de profundidad, en terreno roca, con medios mecánicos, y carga sobre camión, totalmente terminado.	14,09	29,16	410,86
PU015	m3 Relleno+comp.zanja, grava drenaje ,5-12mm,e=25-50cm,p Relleno y compactación de zanja, con gravas para drenaje de 5 a 12 mm, en tongadas de espesor de más de 25 y hasta 50 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 95% PM.	327,87	19,65	6.442,65	PU013	m Agotamient.cielo ab.zanja/pozo,bomba sumergible<=10m3/h,h<=15m Agotamiento de excavación a cielo abierto, zanjas y pozos, con electrobomba sumergible para un caudal máximo de 10 m3/h y altura manométrica total hasta 15 m. Totalmente instalado.	980,96	6,70	6.572,43
PU016	m3 Hormigón zanja/limp/pozos,HA-20/P/20/IIIc+SR,camión Hormigón para zanjas, limpieza y pozos, HA-20/P/20/IIIc+SR, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión. Totalmente instalado.	163,95	61,19	10.032,10	PU014	m Entibación zanja,h<=4 m a dos caras módulo met.acero Entibación de zanja hasta 4 m de profundidad a dos caras, con módulos metálicos de acero. Totalmente instalado.	930,16	14,28	13.282,68
PU017	kg Arm. B500SD barras corrug. Armadura B500 SD en barras, de acero en barras corrugadas B500SD de límite elástico >= 500 N/mm2. Totalmente instalado.	104.386,74	1,05	109.606,08	PU008	m3 Transp.tierras,camión 24t,carg.mec.,rec.<25km Transporte de tierras, con camión de 24 t y tiempo de espera para la carga con medios mecánicos, con un recorrido de menos de 25 km	1.217,57	3,55	4.322,37
PU018	m2 Encofrado recto en soleras y cimentaciones Encofrado en cimientos , incluso clavazón, tratamiento desencofrante y desencofrado, terminado. Según normas NTE-EME.. Totalmente instalado.	550,63	13,57	7.472,05	PU023	m3 Relleno+comp.zanja, gravin 3-6 mm, cubrición de tuberías Relleno y compactación de zanja para cubrición de tuberías, con gravín para drenaje de 3 a 6 mm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 95% PM.	309,40	20,94	6.478,84
PU019	m2 Encofrado recto en alzados de muros Encofrado y desencofrado a una cara vista, en muros con paneles fenólicos modulares hasta 5,5 m. de altura y 20 posturas. Según NTE-EME. Totalmente instalado.	1.791,91	19,39	34.745,13	PU015	m3 Relleno+comp.zanja, grava drenaje ,5-12mm,e=25-50cm,p Relleno y compactación de zanja, con gravas para drenaje de 5 a 12 mm, en tongadas de espesor de más de 25 y hasta 50 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 95% PM.	16,82	19,65	330,51
PU020	m3 Hormigón estructuras,HA-35/P/20/IIIc+Qc+SR,camión Hormigón para estructuras, HA-35/P/20/IIIc+Qc+SR, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión. Totalmente instalado.	504,32	80,33	40.512,03	PU136	m3 Relleno+comp.zanja, zahorra artificial Relleno y compactación de zanja, con zahorra artificial, en tongadas de espesor hasta 20 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 100% PM.	463,84	23,73	11.006,92
PU021	m3 Hormigón blanco, HA-35/P/20/IIIc+Qc+SR, camión Hormigón blanco para estructuras, HA-35/P/20/IIIc+Qc+SR, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión, con cemento blanco SR, aditivos hidrófugos incoloros, incluso medios auxiliares necesarios, parte proporcional de berenjenos para los cantos vistos del muro. Totalmente instalado.	344,24	153,13	52.713,47	PU016	m3 Hormigón zanja/limp/pozos,HA-20/P/20/IIIc+SR,camión Hormigón para zanjas, limpieza y pozos, HA-20/P/20/IIIc+SR, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión. Totalmente instalado.	123,58	61,19	7.561,86
PU089	m3 Relleno+comp.zanja,mat.selec.excav. ,e<=25cm,pisón v Relleno y compactación de zanja, con material seleccionado de la propia excavación, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 95 % PM, totalmente terminado.	1.194,06	2,85	3.403,07	PU024	m Tubería PVC corrugado doble pared, DN=315mm,SN8 Tubería de PVC corrugado doble pared para saneamiento/pluviales sin presión, de DN 315 mm y de SN 8 (8 kN/m2) de rigidez anular, según norma UNE-EN 1401-1, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales, colocada en fondo de zanja y probada. Totalmente instalado.	499,54	32,82	16.394,90
TOTAL CAPÍTULO C02 ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN				295.202,91	PU025	m Tubería PVC corrugado doble pared, DN=400mm,SN8 Tubería de PVC corrugado doble pared para saneamiento/pluviales sin presión, de DN 400 mm y de SN 8 (8 kN/m2) de rigidez anular, según norma UNE-EN 1401-1, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales, colocada en fondo de zanja y probada. Totalmente instalado.	117,31	53,28	6.250,28

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PU133	ud Pozo de registro Sanecor o similar, hasta 1,5 m de altura Pozo de registro Sanecor o similar, de DN 1.000 mm, hasta 1.5 m, con cuerpo de PVC doble pared color teja SN8, con los pates instalados, el cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y con base para colectores de 315/400 mm en PEAD equipada con junta de estanqueidad, incluso el hormigonado interior hasta la rasante hidráulica, incluso conexión con tubería mediante clip elastomérico, incluso con cierre de marco y tapa de fundición Rexel o similar para tráfico pesado D-400 con certificación de cumplimiento de la UNE EN 124 por empresa certificadora acreditada, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de cerco de tapa y medios auxiliares. Totalmente instalado.	13,00	1.235,29	16.058,77	PU017	kg Arm. B500SD barras corrug. Armadura B500 SD en barras, de acero en barras corrugadas B500SD de límite elástico >= 500 N/mm2. Totalmente instalado.	8.165,52	1,05	8.573,80
PU026	ud Pozo de registro Sanecor o similar, hasta 2,5 m de altura Pozo de registro Sanecor o similar, de DN 1.200 mm, hasta 2.5 m, con cuerpo de PVC doble pared color teja SN8, con los pates instalados, el cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y con base para colectores de 315/400 mm en PEAD equipada con junta de estanqueidad, incluso el hormigonado interior hasta la rasante hidráulica, incluso conexión con tubería mediante clip elastomérico, incluso con cierre de marco y tapa de fundición Rexel o similar para tráfico pesado D-400 con certificación de cumplimiento de la UNE EN 124 por empresa certificadora acreditada, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de cerco de tapa y medios auxiliares. Totalmente instalado.	6,00	1.547,47	9.284,82	PU132	m Caja de esperas Caja de esperas de superficie rugosa, para anclaje intensivo del hormigón, totalmente colocado	13,80	29,78	410,96
PU027	u Arqueta registro paso libre 750*300 mm y 400 mm de altura Arqueta de registro de hormigón tipo M-20/P/20/IIIc, >=275kg/m3 cemento SR, de 750*300 mm de paso libre, y 400 mm de altura libre, con paredes de 15 cm de espesor, con armado mínimo, incluso solera de hormigón del mismo tipo. Totalmente instalado.	18,00	72,67	1.308,06	PU037	m Sellado con junto hidroexpansiva Sellado de junta hidroexpansiva, incluso colocación.	5,50	8,97	49,34
PU028	u Rejilla tipo Ebro o similar, de medidas 750*300 mm Rejilla tipo Ebro o similar, de medidas 750*350 mm, marco y rejilla de fundición dúctil EN GJS 400-15 con revestimiento a base de copolímero en fase acuosa, clase C250 según UNE EN-124, incluso p.p. de medios auxiliares necesarios, totalmente colocada.	18,00	196,10	3.529,80	PU038	m Junta de PVC tipo KAB 150 mm Junta de PVC tipo KAB marca SIKA o similar de 150 mm, incluso colocación y sujección. Totalmente instalado.	26,70	12,38	330,55
PU029	m Canal de hormigón "in situ", tipo "U", ancho libre 350 mm Canal ejecutado in situ, con hormigón tipo HA-35/P/20/IIIc + Qc, >=325kg/m3 cemento SR, incluso excavación, solera, encofrado a una cara, armadura mínima, de anchura libre 350 mm, con paredes de espesor 20 cm, y profundidad mínima libre de 40 cm, incluso solera de hormigón con pendientes hacia la salida del canal, totalmente terminado.	82,00	172,98	14.184,36	PU039	m Media caña en sellado alzado solera Media caña o sellado de huecos mediante aplicación de mortero de reparación hidrófugo tipo Sika-Monotop 412 o similar, totalmente terminado.	19,00	4,00	76,00
PU030	m Rejilla CA 1040 o similar, clase C250, de medidas de 1000*350 mm Rejilla tipo CA 1040 o similar, clase C250, de medidas de apertura libre 1.000*350 mm, incluso largueros, terminaciones, p.p. material auxiliar, totalmente colocada y terminada	82,00	243,54	19.970,28	PU040	ud Registro TELECOM-C250-T-MAX-i-P2T o similar, paso lib1161*884 mm Colocación de registro de fundición de 1161*884 mm paso libre, tipo TELECOM-C250-T-MAX-i-P2T o similar, para arqueta, CLASE C-250, incluso suministro de tapa de fundición y marco con certificación de cumplimiento de la UNE EN 124 por empresa certificadora acreditada, totalmente terminado.	6,00	436,31	2.617,86
PU034	ud Acometida de PVC, 160 mm y 6 m de largo, sobre tubería PVC Acometida de PVC, con tubería de PVC corrugado SN8 de 160 mm de diámetro, de hasta 6 metros de longitud, sobre canalización principal de PVC, incluso movimiento de tierras necesario, injerto clip, codos y material hidráulico necesario, anclajes y rellenos necesarios, totalmente terminada.	12,00	484,60	5.815,20	PU141	ud Registro circular boca de hombre D600 mm tipo D400 Colocación de registro circular boca de hombre, de fundición de diámetro 600 mm paso libre, tipo Rexel o similar, para arqueta, CLASE D-400, incluso con certificación de cumplimiento de la UNE EN 124 por empresa certificadora acreditada, totalmente terminado.	1,00	167,08	167,08
PU035	ud Acometida de PVC, 160 mm y 6 m de largo, sobre pozo Acometida de PVC, con tubería de PVC corrugado SN8 de 160 mm de diámetro, de hasta 6 metros de longitud, sobre pozo, incluso movimiento de tierras necesario, demolición de ventana en pozo y posterior reconstrucción, enlucido, codos y material hidráulico necesario, anclajes y rellenos necesarios, totalmente terminada.	20,00	462,51	9.250,20	PU041	ud Bomba sumergible XFP200G 9kW o similar Bomba centrífuga antideflagrante, totalmente sumergible (hasta 20 m), modelo XFP200G-CB1 50hZ o equivalente con motor Premium Efficiency que, de acuerdo con IEC 60034-30, alcanza la eficiencia IE3, de 9 kW de potencia nominal. Incluye doble junta mecánica SIC/SIC - SIC-C y 10 m de cable por bomba, tipo especial sumergible y con conexión especial al motor que evita averías en el mismo por efecto de cable roto o dañado, con las siguientes mejoras para ambiente marino: - Endurecido de hidráulica - Recubrimiento de epoxi de 400 micras - Protección catódica (ánodo de sacrificio)	3,00	10.691,89	32.075,67
PU018	m2 Encofrado recto en soleras y cimentaciones Encofrado en cimientos, incluso clavazón, tratamiento desencofrante y desencofrado, terminado. Según normas NTE-EME. Totalmente instalado.	15,38	13,57	208,71	PU042	ud Zócalo 140/DN 150 mm Zócalo 140 / DN 150 según EN 1092-2 Tab. 9 (PN-16) y ANSI B 16.1-89 Tab.5, totalmente montado, con las siguientes mejoras para ambiente marino: - Recubrimiento de epoxi de 400 micras	3,00	1.042,15	3.126,45
PU019	m2 Encofrado recto en alzados de muros Encofrado y desencofrado a una cara vista, en muros con paneles fenolicos modulares hasta 5,5 m. de altura y 20 posturas. Según NTE-EME. Totalmente instalado.	217,50	19,39	4.217,33	PU043	ud Kit de montaje Kit de montaje. Totalmente instalado.	3,00	136,84	410,52
PU036	m2 Encofrado recto en losas y vigas Encofrado y desencofrado en losas, vigas y encepados, de h<6m. Totalmente instalado.	59,43	24,15	1.435,23	PU044	ud Soporte superior TG 2x2" Soporte superior TG 2x2". Totalmente instalado.	3,00	149,31	447,93
PU020	m3 Hormigón estructuras, HA-35/P/20/IIIc+Qc+SR, camión Hormigón para estructuras, HA-35/P/20/IIIc+Qc+SR, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión. Totalmente instalado.	65,05	80,33	5.225,47	PU045	m Tubos guía elevación de bomba sumergibles Tubería de acero inoxidable AISI 316 L de 2" de diámetro incluso soldadura y colocación en el pedestal de descarga de la bomba y en el soporte superior de la bomba. Totalmente instalado.	3,00	51,13	153,39
					PU046	m Cadenas de elevación de elementos sumergibles Cadena de acero inoxidable AISI 316 para elevación de bombas sumergibles de agua bruta para un peso de hasta 650 Kg. Totalmente instalado.	3,00	17,45	52,35

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PU047	ud Reducción excéntrica PEAD PN10 200-250 Reducción excéntrica de PEAD DN 200-250 mm PN10, incluso bridas, junta de estanqueidad, tornillería A4 con grasa de litio, medidas según planos, totalmente terminadao y colocado.	3,00	147,99	443,97	PU057	ud Válvula de compuerta aguas sucias DN 350 PN10 Válvula de compuerta de asiento elástico de la Serie 26/35 marca AVK, o similar, de DN 350, en PN 10, con unión mediante BRIDAS y orificios según UNE-EN 1092-2 y distancia entre ellas serie básica 14 según UNE-EN 558-1, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con REVESTIMIENTO CERAMICO INTERIOR (recomendada para aguas residuales), compuerta vulcanizada interior y exteriormente con EPDM, eje de acero inoxidable AISI 316L, empaquetadura mediante 4 juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según UNE EN 1074 y EN 12266, y garantizada ante cualquier defecto de fabricación por 10 años. Admite accionamientos: volante, eje de extensión, capuchón, y tornillería A4 con grasa de litio incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada.	1,00	2.844,95	2.844,95
PU048	m Tubería PEAD PN10 DN 250 mm Colector de PEAD DN 250 mm para conexión de bombas, codos, bridas, tornillería A4 con grasa de litio, picajes necesarios, totalmente terminada.	10,50	36,19	380,00	PU058	ud Carrete de desmontaje DN 350 PN10 Carrete de desmontaje DN 350 PN10 serie 59/265-CA de AVK o similar, bridas de acero al carbono y virolas en acero inoxidable AISI316 y bridas acero al carbono S-235-JR, tornillería acero inoxidable A4, con grasa de litio, incluso p/p de transporte e instalación.	1,00	1.023,76	1.023,76
PU049	ud Pasamuros PEAD PN10 embreado DN 250 mm Pasamuros de PEAD DN 250 mm, incluso bridas, junta de estanqueidad, tornillería A4 con grasa de litio, medidas según planos, totalmente terminadao y colocado.	3,00	221,64	664,92	PU059	ud Válvula de compuerta aguas sucias DN 80 PN10/16 Válvula de compuerta de asiento elástico de la Serie 26/35 marca AVK, o similar, de DN 80, en PN 10/16, con unión mediante BRIDAS y orificios según UNE-EN 1092-2 y distancia entre ellas serie básica 14 según UNE-EN 558-1, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con REVESTIMIENTO CERAMICO INTERIOR (recomendada para aguas residuales), compuerta vulcanizada interior y exteriormente con EPDM, eje de acero inoxidable AISI 316L, empaquetadura mediante 4 juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según UNE EN 1074 y EN 12266, y garantizada ante cualquier defecto de fabricación por 10 años. Admite accionamientos: volante, eje de extensión, capuchón, y tornillería A4 con grasa de litio incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada.	1,00	432,90	432,90
PU050	ud Válvula de compuerta aguas sucias DN 50 PN10/16 Válvula de compuerta de asiento elástico de la Serie 26/35 marca AVK, o similar, de DN 50, en PN 10/16, con unión mediante BRIDAS y orificios según UNE-EN 1092-2 y distancia entre ellas serie básica 14 según UNE-EN 558-1, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con REVESTIMIENTO CERAMICO INTERIOR (recomendada para aguas residuales), compuerta vulcanizada interior y exteriormente con EPDM, eje de acero inoxidable AISI 316L, empaquetadura mediante 4 juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según UNE EN 1074 y EN 12266, y garantizada ante cualquier defecto de fabricación por 10 años. Admite accionamientos: volante, eje de extensión, capuchón, y tornillería A4 con grasa de litio incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada.	3,00	325,83	977,49	PU060	ud Ventosa trifuncional agua residual DN 80 PN10/16 serie 701/70 Ventosa trifuncional agua residual DN 80 PN10/16 serie 701/70, y tornillería A4 con grasa de litio incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada.	1,00	2.165,13	2.165,13
PU051	ud Ventosa trifuncional agua residual DN 50 PN10/16 serie 701/70 Ventosa trifuncional agua residual DN 50 PN10/16 serie 701/70, y tornillería A4 con grasa de litio incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada.	3,00	1.982,05	5.946,15	PU061	ud Pasamuros PEAD PN10 embreado DN 350 mm Pasamuros de PEAD DN 350 mm, incluso bridas, junta de estanqueidad, tornillería A4 con grasa de litio, medidas según planos, totalmente terminadao y colocado.	1,00	275,11	275,11
PU052	ud Manguito antivibratorio DN 250 PN10 Manguito antivibratorio DN 250 PN10, de la serie 59/270 AVK o similar, bridas en acero carbono, refuerzos de tela de nilón e hilo de acero trenzado, fuelles en EPDM, incluso tornillería A4 con grasa de litio, totalmente colocado.	3,00	391,14	1.173,42	PU062	m Tubo PE 100,DN=355mm,PN=10bar,serie SDR 17,UNE-EN 12201-2,soldad Tubo de polietileno de designación PE 100, de 355 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldado y colocado en el fondo de la zanja. Totalmente instalado.	313,31	86,01	26.947,79
PU053	ud Válvula de retención de bola DN250 PN10 Válvula de retención de bola, para aguas residuales, de la serie 53/35 de AVK o similar, fundición dúctil BB 250 mm PN10, brida-brida, tornillería acero inoxidable A4, con grasa de litio, incluso p/p de transporte e instalación. Totalmente instalado.	3,00	1.519,55	4.558,65					
PU054	ud Válvula de compuerta DN 250 PN10 Válvula de compuerta de asiento elástico de la Serie 26/35 marca AVK, o similar, de DN 250, en PN 10, con unión mediante BRIDAS y orificios según UNE-EN 1092-2 y distancia entre ellas serie básica 14 según UNE-EN 558-1, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con REVESTIMIENTO CERAMICO INTERIOR (recomendada para aguas residuales), compuerta vulcanizada interior y exteriormente con EPDM, eje de acero inoxidable AISI 316L, empaquetadura mediante 4 juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según UNE EN 1074 y EN 12266, y garantizada ante cualquier defecto de fabricación por 10 años. Admite accionamientos: volante, eje de extensión, capuchón, y tornillería A4 con grasa de litio incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada.	3,00	1.821,46	5.464,38					
PU055	ud Carrete de desmontaje DN 250 PN10 Carrete de desmontaje DN 250 PN10 serie 59/265-CA de AVK o similar, bridas de acero al carbono y virolas en acero inoxidable AISI316 y bridas acero al carbono S-235-JR, tornillería acero inoxidable A4, con grasa de litio, incluso p/p de transporte e instalación.	3,00	709,76	2.129,28					
PU056	ud Pieza especial colector PEAD DN 355 PN10 Pieza especial colector PEAD DN355 PN10, para conexión de las tres impulsiones DN 250 mm según detalles de planos, incluso codos, bridas, picajes necesarios para ventosas y manómetros, anclajes, tornillería A4 con grasa de litio, totalmente terminado.	1,00	1.625,61	1.625,61					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PU063	ud Cuadro de control y mando para el bombeo Cuadro de control de motores para 3 bombas, incluso armario interperie, embarrado y conexiones, con las siguientes características: MAGNETOTERMICOS, INTERRUPTORES AUTOMATICOS Y FUSIBLES. Descripción Intens(A) Cantidad Mag/Bip. 16 1 Mag/Tetr. 20 3 DIFERENCIALES. Descripción Clase Intens(A) Sensibilidad(mA) Cantidad Diferen./Bipo. AC [s] 25 300 1 Diferen./Tetr. AC [s] 25 300 1 Diferen./Tetr. AC [s] 40 300 3 ELEMENTOS DE CONTROL-MANIOBRA. Descripción Intens(A) Cantidad Variador 25 3 PROTECCIONES LINEA GENERAL ALIMENTACION Y DERIVACION INDIVIDUAL. Descripción Intens(A) Cantidad Mag/Tetr. 40 1 Incluso autómata programable y conexión de datos mediante moden 3G con centro de control de la empresa municipal de aguas. Todo terminado y probado según especificaciones de la empresa municipal de aguas.	1,00	6.145,45	6.145,45	21123-2	instalado en conducción existente en planta, incluidas piezas y accesorios.	150,00	1,69	253,50
PU138	ud Hornacina de protección Hornacina de protección para cuadro de mando, ejecutada de obra con tabique de termoarcilla, revestimiento monocapa en paramentos previamente enfoscados, cargadero para puerta, forjado de viguetas autorresistente y cubierta inclinada de teja mixta, puerta de chapa con cerradura antivandálica, ventilador con termostato, incluso parte proporcional de cimentación, totalmente terminado.	1,00	1.097,66	1.097,66	PU065	ud Legalización de instalaciones BT Proyectos y legalización de las ampliaciones de instalaciones de baja tensión, grupo electrógeno y registro industrial, en la Dirección General de Industria, incluso visados y tasas del colegio oficial de ingenieros técnicos y tasas de industria.	1,00	1.325,00	1.325,00
PU139	ud Pulsador emergencia Pulsador de emergencia para paro arranque maquinaria, totalmente instalado y funcionando.	3,00	25,01	75,03	PU066	ud Acometida de bombeo en Baja Tensión Acometida de bombeo de aguas pluviales, en BT, a punto de entronque indicado por empresa suministradora, incluso obra civil necesaria, proyectos y/o memorias técnicas, tasas, gestiones administrativas, totalmente terminado	1,00	1.590,00	1.590,00
PU064	ud Interruptor de nivel Suministro e instalación de boya de nivel: - Tipo:Interruptor mecánico - Instalación: Colgada - Materiales: Cubierta: polipropileno - Cable:PVC especial - Capacidad de rotura:a 230 V - 10 A; a 400 V - 6 A - Densidad del medio líquido:de 0,65 a 1,50 - Temperatura de funcionamiento:de 0 a 50 °C Accesorios Prensaestopas. Totalmente instalado, cableado incluido	3,00	91,26	273,78	TOTAL CAPÍTULO C03 SANEAMIENTO Y PLUVIALES				301.003,12
PU127	m Cableado con manguera 4*25 mm² + TT*16 mm² CU 0,6/1 KV RV-K Conductor de Cobre 4x25 mm² + TT 16 mm² RV-K nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente en planta, incluidas piezas y accesorios.	25,00	30,34	758,50					
PU128	m Cableado con manguera 2*2.5 mm² + TT*16 mm² CU 0,6/1 KV RV-K Conductor de Cobre 2x2.5 mm² + TT 16 mm² RV-K nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente en planta, incluidas piezas y accesorios.	10,00	4,79	47,90					
PU129	m Cableado con manguera 4*2.5 mm² + TT*16 mm² CU 0,6/1 KV RV-K Conductor de Cobre 4x2.5 mm² + TT 16 mm² RV-K nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente en planta, incluidas piezas y accesorios.	75,00	6,27	470,25					
PU134	m Cableado con manguera 3*1.5 mm² CU 0,6/1 KV RV-K Conductor de Cobre 3x1.5 mm² RV-K nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE								

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C04 PAVIMENTACIÓN					CAPÍTULO C05 ALUMBRADO PÚBLICO				
PU067	m3 Subbase zahorras art.,col.motoniv.+compac.mat.100%PM Subbase de zahorras artificial, colocada con motoniveladora y compactado del material al 100% del PM. Totalmente instalado.	704,81	19,52	13.757,89	PU022	m3 Excav.zanja, profund.=<=4m,terreno compact.,pala excav. Excavación de zanja de hasta 4 m de profundidad, en terreno compacto, con pala excavadora y carga mecánica del material excavado, incluso parte proporcional de pozos, totalmente terminada.	136,35	3,88	529,04
PU068	m2 Pavimento de hormigón en solera Pavimento de hormigón tipo HM-20, con cemento SR, en solera, de espesor 15 cm, incluso formación de pendientes según planos, trabajo en superficie con regla vibrante, cortado para juntas de retracción en cuadrícula de 5 metros, totalmente terminado.	3.524,05	15,15	53.389,36	PU008	m3 Transp.tierras,camión 24t,carg.mec.,rec.<25km Transporte de tierras, con camión de 24 t y tiempo de espera para la carga con medios mecánicos, con un recorrido de menos de 25 km	136,35	3,55	484,04
PU069	m2 Pavim.adoquín horm.24x16cmx8cm, canto vivo, ARENA/NEGRO Pavimento de adoquín de hormigón de forma rectangular de 24x16 cm y 8 cm de espesor, de canto vivo, acabado liso, de color ARENA/NEGRO o a elegir por DO, características según PPTP, sobre lecho de gravín de 5 cm de espesor, con relleno de juntas con arena fina y compactación del pavimento acabado. Totalmente instalado.	3.350,71	21,33	71.470,64	PU087	m Canalización 2tubos PE corrugado bicapa DN=90mm Canalización con dos tubos curvables corrugados de polietileno de 90 mm de diámetro nominal, de doble capa, y dado de recubrimiento de 40x20 cm con hormigón HM-20/P/20/I	681,74	9,74	6.640,15
PU075	m Bordillo recto hormigón, A2 9*10*20*40 Bordillo recto de piezas de hormigón, bicapa, con sección normalizada peatonal A2 de 9*10*20*40 cm, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión T, según UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural de 20 N/mm2 de resistencia mínima a compresión+SR, y de 10 a 20 cm de altura, y rejuntado con mortero. Totalmente instalado.	209,51	13,42	2.811,62	PU088	m Cinta de señalización "Alumbrado Público" roja Cinta de señalización/advertencia con la inscripción "ALUMBRADO PÚBLICO, de color rojo, colocada en zanja	681,74	0,28	190,89
PU077	m2 Riego imprim.,emul.bitum.catiónica C50BF5 IMP 1kg/m2 Riego de imprimación con emulsión bituminosa catiónica tipo C50BF5 IMP(ECI), con dotación 1 kg/m2. Totalmente instalado.	207,60	0,64	132,86	PU089	m3 Relleno+comp.zanja,mat.selec.excav.,e<=25cm,pisón v Relleno y compactación de zanja, con material seleccionado de la propia excavación, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 95 % PM, totalmente terminado.	81,81	2,85	233,16
PU080	t Pavimento mezc.bit.AC 16 surf B 50/70S,árido calcáreo extend-com Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf B 50/70 S, con betún asfáltico de penetración, de granulometría semidensa para capa de rodadura y árido calcáreo, extendida y compactada. Totalmente instalado.	50,86	58,42	2.971,24	PU090	u Arq.reg.pref.40x40x40cm Arqueta de registro de hormigón prefabricada de 40x40x40 cm de medidas interiores y de 48x48x44 cm de medidas exteriores, para conducciones de diámetro máximo de 20 cm, colocada sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor, totalmente colocada.	52,00	45,36	2.358,72
PU081	m2 Césped artificial ornamental Suministro e instalación de pavimento de césped artificial, formado por césped sintético, compuesto de mechones rectos de 1/8" de fibra polipropileno, perfilado, drenante, resistente a intemperie, sellado con arena de sílice, de 7 mm de altura de pelo, banda geotextil y adhesivo especial de poliuretano para uso decorativo, instalado sobre zona ajardinada, con formación de pendientes hacia el árbol, y parte proporcional de instalación sobre el paramento vertical del lado de la playa, totalmente instalado y terminado.	173,34	13,75	2.383,43	PU091	ud Tapa de registro PRFV, 40*40 cm Tapa de registro de PRFV, tipo AR40 o similar, de medidas 400*400 mm, de color GRIS CLARO/NEGRO/VERDE a elegir por la DO, incluso escudo con la impronta del Ayto. de Cartagena, totalmente colocada	52,00	120,03	6.241,56
PU082	m2 Formación de rampa de acceso a playa Formación de rampa de acceso a playa, incluso la formación de pendientes según geometría de los planos, de 1,80 metros de ancho y un 8% de pendiente, movimiento de tierras, sub base de zahorra artificial, base de hormigón y pavimentación, totalmente terminada.	57,60	52,78	3.040,13	PU092	ud Protección arqueta de registro Protección antirrobo de arqueta de registro, mediante la protección de las bocas de los tubos con espuma de poliuretano, protección de los cables con zahorra o grava, y acabado con 10 cm de mortero, totalmente colocada.	52,00	32,32	1.680,64
PU083	m2 Formación de escaleras de acceso a playa Formación de escaleras de acceso a playa, incluso la formación de peldaño según geometría de los planos, movimiento de tierras, sub base de zahorra artificial, base de hormigón y pavimentación, totalmente terminada.	14,40	37,03	533,23	PU093	ud Anclaje columna 4 metros Anclaje para columna de 4 metros, incluso excavación, cimentación de 40*40 cm por 70 cm de profundidad, pernos de anclaje, hormigonado con HM-20, tapado, totalmente terminado.	47,00	69,71	3.276,37
TOTAL CAPÍTULO C04 PAVIMENTACIÓN				150.490,40	PU094	ud Columna de PRFV, mod. TU-0400-PLA o similar, de 4 metros Columna de P.R.F.V. modelo TU-0400-PLA o similar, altura total 4,00 mts, diámetro en punta 60 mm, color VERDE/NEGRO/GRIS, a elegir por DO, fabricada según normativa Europea UNE-EN 40-7, totalmente colocada.	47,00	389,57	18.309,79
					PU095	ud Luminaria Unistreet BGP202 T25 led 40 de PHILIPS o similar Luminaria Unistreet BGP202 T25 led 40 de PHILIPS o similar, con programación DFF27, con pintura marina en color GRIS/NEGRO/VERDE, a elegir por DO, totalmente instalada y funcionando.	47,00	379,08	17.816,76
					PU096	m Cableado con manguera 4*6 mm² CU 0,6/1 KV RV-K Conductor de Cobre 4x6 mm2 RV-K nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente en planta, incluidas piezas y accesorios.	962,74	2,05	1.973,62
					PU097	m Cableado1*6 mm² CU TT Cable de cobre desnudo de 1x6 mm², colocado, incluso picas de toma a tierra	962,74	3,36	3.234,81
					PU123	m Cableado con manguera 4*10 mm² CU 0,6/1 KV RV-K Conductor de Cobre 4x10 mm2 RV-K nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente en planta, incluidas piezas y accesorios.	25,00	11,75	293,75

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PU098	ud Centro de mando y protección de alumbrado + hornacina pref. horm Cuadro de mando y protección para el alumbrado público, con especificaciones técnicas exigidas por Ayuntamiento, con control astronómico, incluso caja de poliester con protección para intemperie, hornacina prefabricada de hormigón, elementos definidos a continuación, materiales auxiliares, totalmente terminado y colocado. MEDICION DE DIFERENCIALES. Descripción Clase Intens(A) Sensibilidad(mA) Cantidad Diferen./Tetr. AC [s] 40 300 2 Diferen./Tetr. A "si" [s] 40 300 1 MEDICION DE ELEMENTOS DE CONTROL-MANIOBRA. Descripción Intens(A) Cantidad Int.Crepusc. 10 2 MEDICION DE PROTECCIONES LINEA GENERAL ALIMENTACION Y DERIVACION INDIVIDUAL. Descripción Intens(A) Cantidad Mag/Tetr. 25 1				PU099	CAPITULO C06 JARDINERÍA Y RIEGO ud Arqueta de contador Arqueta de contador de red de riego, de medidas 60*60 cm, realizada con fábrica de ladrillo macizado, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil tipo C-250, con la inscripción "Red de riego", con una profundidad de arqueta de 60 cm, con fondo de gravilla drenante sobre hormigón de limpieza, incluso piezas especiales de válvula de corte DN 40 mm y contador de 13 mm, totalmente terminada.	2,00	531,06	1.062,12
					PU100	ud Arqueta de control de riego Arqueta de control de red de riego, de medidas 80*80 cm, realizada con fábrica de ladrillo macizado, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil tipo c-250, con la inscripción "Red de Riego", con una profundidad de arqueta de 60 cm, con fondo de gravilla drenante sobre hormigón de limpieza, incluso piezas especiales de filtro de mallas, regulador de presión programador tipo toro o similar de dos estaciones a pilas, dos electroválvulas para riego (cuerpo de pvc y polipropileno) , totalmente terminada.	2,00	860,34	1.720,68
					PU022	m3 Excav.zanja, profund.=<=4m,terreno compact.,pala excav. Excavación de zanja de hasta 4 m de profundidad, en terreno compacto, con pala excavadora y carga mecánica del material excavado, incluso parte proporcional de pozos, totalmente terminada.	47,07	3,88	182,63
		1,00	1.499,91	1.499,91	PU008	m3 Transp.tierras,camión 24t,carg.mec.,rec.<25km Transporte de tierras, con camión de 24 t y tiempo de espera para la carga con medios mecánicos, con un recorrido de menos de 25 km	23,54	3,55	83,57
PU124	ud Acometida del alumbrado público a línea de baja tensión Acometida del alumbrado público a línea de baja tensión, según especificaciones de IBERDROLA, incluso obra civil necesaria, contador, cajas para intemperie, cableado, autorizaciones, proyectos y tasas incluidas, totalmente terminado.				PU101	m3 Relleno+comp.zanja, arena, cubrición de tuberías Relleno y compactación de zanja para cubrición de tuberías, con arena, utilizando pisón vibrante, con compactación del 95 % PM	23,54	18,02	424,19
		1,00	1.075,90	1.075,90	PU089	m3 Relleno+comp.zanja,mat.selec.excav. .e<=25cm,pisón v Relleno y compactación de zanja, con material seleccionado de la propia excavación, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 95 % PM, totalmente terminado.	23,54	2,85	67,09
					PU130	m Canalización 1tubo PE corrugado bicapa DN=90mm Canalización con un tubo curvable corrugado de polietileno de 90 mm de diámetro nominal, de doble capa, incluso uniones, totalmente colocado en zanja.	523,00	2,36	1.234,28
					PU104	m Tubería PEAD DN 32 mm PN10 Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 32 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, i/p.p. de elementos de unión, codos, portabridas, bridas, tornillería y medios auxiliares, colocada s/NTE-IFA-13. Totalmente terminada.	523,00	2,56	1.338,88
					PU105	ud Anillo gotero 16 mm Anillo de gotero subterráneo compuesto por anillo de polietileno de 16 mm de hasta 5 metros de longitud, con gotero integrado, autorregulado y autolimpiante, termosoldado a la pared interior de la tubería y separados entre si 50 cm como máximo, arrojando un caudal de 2-3 l/h a una presión de 1-4 atm, p.p. de tubería alimentación de polietileno y de tubería de distribución de 16 mm, con conexión del anillo de tubería de 16 mm a la tubería principal de 32 mm, totalmente instalado y en funcionamiento, medida la unidad ejecutada en obra. Totalmente terminada.	44,00	7,06	310,64
					PU106	m Cinta de señalización "Red de Riego" verde Cinta de señalización/advertencia con la inscripción "RED DE RIEGO", de color verde, colocada en zanja. Totalmente terminada.	523,00	0,28	146,44
					PU102	ud Arquetas de riego Arquetas de registro para red de riego, de 40*40 cm, con tapa de FD tipo B-125 y con la inscripción "Red de Riego", ejecutada con fábrica de ladrillo macizado, enfoscada y bruñida interiormente, y 50 cm de profundidad con fondo de gravin.totalmente acabada y colocada según dirección facultativa, totalmente terminada.	8,00	69,72	557,76
TOTAL CAPÍTULO C05 ALUMBRADO PÚBLICO				65.839,11					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PU103	ud Válvula de esfera de latón roscada 1" Válvula de esfera de latón con unión roscada. PN-16. Diámetro nominal 1", de sectorización de riego, totalmente instalada y probada.	4,00	9,35	37,40
PU107	ud Purgadores 32 mm Purgador de 32 mm instalado en canalización de red de riego PE32 mm, incluso llave de bola, totalmente instalado y terminado.	4,00	47,35	189,40
PU109	ud Traslado de árbol existente de gran porte Traslado de árbol existente de gran porte, incluso extracción y movimiento de tierras necesario, incluso poda de raíces y/o ramas, con transporte a plantación en lugar provisional indicado por DO, o contenedor especial, incluso riego y mantenimiento hasta su plantación en lugar definitivo, y nueva plantación a nueva ubicación en alcoques, en alineación correcta, o ubicación definida por DO, incluso tierra vegetal necesaria, totalmente terminado.	54,00	933,12	50.388,48
PU110	ud Palmera Bismarckia nobilis, h mínima de tronco 0,80 - 1,00 m Palmera bismarckia nobilis, de altura mínima de tronco 0,80 - 1,00 metro, plantación en hoyo de 1,2x1,2x1,2 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, tierra vegetal necesaria, abonado, formación de alcorque y primer riego. Totalmente colocada.	12,00	970,17	11.642,04
TOTAL CAPÍTULO C06 JARDINERÍA Y RIEGO				69.385,60
CAPÍTULO C07 MOBILIARIO URBANO				
PU114	ud Papelera polietileno PANAMÁ PAP-05P o similar Papelera polietileno PANAMÁ PAP-05P o similar, capacidad 80 l, dimensiones 59,5x39,5*107 cm, Papelera de polietileno aditado con protección UV. Cubeta de polietileno en el interior. Tornillería y herrajes de acero inoxidable. Mecanismo de cierre con llave. Totalmente colocada.	9,00	285,03	2.565,27
PU116	m Barandilla acero inoxidable, de 120 a 140 cm altura Barandilla de acero inoxidable austenítico con molibdeno de designación 1.4401 (AISI 316), con pasamanos, travesaño inferior, montantes cada 100 cm y barrotes cada 10 cm, de 120 a 140 cm de altura, incluso parte proporcional de anclajes, totalmente terminada.	74,40	170,97	12.720,17
PU117	ud Lavapiés tipo Nova Gamma o similar, de columna acero inoxidable Instalación de lavapiés tipo Nova Gamma o similar, de columna de acero inoxidable 316L inclinada en su parte superior 45°, altura total 1 metro, sección de columna de 20 cm de diámetro, peso total 20 kg, 1 caño teporizado de acero inoxidable de alta caidad con enclave antirobo y válvula con cierre automático, sistema ahorro de agua. Conjunto desmontable, enclavamiento antivandálico mediante tornillería de acero inoxidable, incluso acometida a canalización de abastecimiento con tubería PE32 mm, totalmente terminado y colocado.	4,00	627,96	2.511,84
TOTAL CAPÍTULO C07 MOBILIARIO URBANO				17.797,28

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C08 SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIONES				
PU118	m Reposición abastecimiento hasta 100 mm con FD Reposición de red de abastecimiento, hasta 100 mm, incluso movimiento de tierras necesario, piezas especiales de unión, reposición con tubería de FD, anclajes, y posterior tapado y reposición	6,00	52,58	315,48
PU119	m Reposición abastecimiento hasta 200 mm con FD Reposición de red de abastecimiento, hasta 200 mm, incluso movimiento de tierras necesario, piezas especiales de unión, reposición con tubería de FD, anclajes, y posterior tapado y reposición	6,00	82,26	493,56
PU120	m Reposición agua lavapiés hasta 100 mm con PE Reposición de red de agua a lavapiés en PEAD PE100 PN 16, hasta 100 mm, incluso movimiento de tierras necesario, piezas especiales de unión, anclajes, y posterior tapado y reposición	36,00	41,82	1.505,52
PU121	ud Cegado de fosa séptica existente Cegado de fosa séptica existente, mediante grava drenante 5-12 mm, vertida por capas, con utilización de bandeja vibrante para su correcto asiento, acabado con capa de hormigón tipo HM-20, incluso parte proporcional de movimiento de tierras necesario y medios auxiliares a emplear, totalmente terminado.	3,00	586,60	1.759,80
PU140	m2 Reposición de pavimento de baldosa hidráulica Demolición y posterior reposición de pavimento de baldosa hidráulica, de hasta 20 cm de espesor con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión, incluso transporte a vertedero, totalmente terminado.	44,00	31,01	1.364,44
PU084	m Marca vial paso de peatones M.4.3 Marca vial reflexiva discontinua/continua blanca/amarilla, de 50 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, incluso premarcaje. Totalmente instalado.	25,00	3,42	85,50
PU085	m Marca vial cont./discont. 10cm Marca vial reflexiva discontinua/continua blanca/amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, incluso premarcaje. Totalmente instalado.	50,00	0,66	33,00
TOTAL CAPÍTULO C08 SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIONES.....				5.557,30
CAPÍTULO C09 GESTIÓN DE RESIDUOS				
GRES	ud Gestión de residuos Gestión de residuos, según anejo correspondiente.	1,00	13.694,94	13.694,94
TOTAL CAPÍTULO C09 GESTIÓN DE RESIDUOS				13.694,94
CAPÍTULO C10 SEGURIDAD Y SALUD				
SYS	ud Seguridad y Salud Seguridad y Salud	1,00	19.880,56	19.880,56
TOTAL CAPÍTULO C10 SEGURIDAD Y SALUD				19.880,56
TOTAL				959.922,07

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----------	--------	---------	--------	---------	----------	--------	---------

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C01	MOVIMIENTO DE TIERRAS, DESMONTAJES Y DEMOLICIONES	21,070.85	2.20
C02	ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN	295,202.91	30.75
C03	SANEAMIENTO Y PLUVIALES.....	301,003.12	31.36
C04	PAVIMENTACIÓN.....	150,490.40	15.68
C05	ALUMBRADO PÚBLICO	65,839.11	6.86
C06	JARDINERÍA Y RIEGO.....	69,385.60	7.23
C07	MOBILIARIO URBANO.....	17,797.28	1.85
C08	SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIONES.....	5,557.30	0.58
C09	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	13,694.94	1.43
C10	SEGURIDAD Y SALUD.....	19,880.56	2.07
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		959,922.07	
13.00 % Gastos generales.....		124,789.87	
6.00 % Beneficio industrial.....		57,595.32	
SUMA DE G.G. y B.I.		182,385.19	
21.00 % I.V.A.		239,884.52	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		1,382,191.78	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		1,382,191.78	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS MIL CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Murcia, Noviembre de 2018

LOS INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO

LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO

Fernando J. Gómez Larrosa Cristina Lucas Dato

Encarnación Segura Torres

EXAMINADO Y CONFORME

EL INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA

Daniel Caballero Quirantes