

PROYECTO DE SOTERRAMIENTO DE LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN EN EL PARQUE NACIONAL SIERRA DE GUADARRAMA EN CERCEDILLA - NAVACERRADA-R.S. SAN ILDEFONSO-RASCAFRÍA



EXPEDIENTE: 9041664330

TITULAR: **i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.**

PROMOTOR:



EMPLAZAMIENTO: **CERCEDILLA-NAVACERRADA-RASCAFRÍA (Madrid)**
REAL SITIO DE SAN ILDEFONSO (Segovia)

FECHA: **JUNIO - 2023**

REALIZADO POR:



RODRIGO GÓMEZ PARRA
Ingeniero T. Industrial
C/ Arcediano Gómez González, 6
40200 CUÉLLAR (Segovia)
Telf.: 921 143 101
inggenius@inggenius.es
© 2023



CUMPLIMIENTO DEL ART. 13, PUNTO 2, APTDOS. A y B DE LA LEY 25/2009

El Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de Segovia, en cumplimiento de la Ley 25/2009, de 10 de noviembre, de fomento de la actividad profesional del técnico autor del trabajo objeto de este visado, ha comprobado la identidad y la conformidad de los documentos con todos los requisitos exigidos por la normativa aplicable y que, desde el momento en que el visado formal, es correcto.

No ha sido objeto de control la adecuación del trabajo a las condiciones de contratación o a cualquier otro documento elaborado por las partes, ni tampoco la corrección técnica de ninguno de los documentos que integran el trabajo, incluido -en su caso- el presupuesto.

El Colegio responderá, de forma subsidiaria respecto del técnico, en caso de insolvencia de éste, de los daños que tengan su origen en aquellos defectos de que pudiera adolecer el trabajo y que deberían haber sido puestos de manifiesto en el acto de visado, siempre que tales daños guarden relación directa con el control realizado.



INGGEX. 22131



COGITISG
SEGOVIA



Colegio Oficial de Graduados en Ingeniería Eléctrica, Mecánica, Electrónica Industrial y Automática, Química Industrial; Ingenieros Técnicos Industriales; Peritos Industriales y Graduados en Ingeniería habilitados por Orden CIN/351/2009



C/ Gobernador Fernández Jiménez, 4 -3º 40001 SEGOVIA - Teléfono: 921 429 117 – Móvil: 638 719 213
e-mail: cogitig@cogitig.es Web www.cogitig.es

PLANTILLA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS (v.01.20)

El siguiente documento contiene el registro de firmas electrónicas internas que garantiza de forma independiente, la seguridad del documento PDF y todo su contenido. Una vez que el Colegio firme el documento, garantizará la validez de las firmas anteriores.

Firma colegiado

Firma colegio

Firma colegiado

Firma colegio

Firma colegiado

Firma colegio

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

ENVÍO TELEMÁTICO DE TRABAJOS JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN

(v.05.21)



D. **RODRIGO GÓMEZ PARRA** con DNI n° 03.458.913-N, Graduado en Ingeniería Técnica Industrial o Ingeniero Técnico Industrial n° 209 del COGITISG de Segovia, con domicilio en, C/ Arcediano Gómez González, 6, 40.200 Cuéllar (Segovia)

DECLARA:

QUE **AUTORIZA** al Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de SEGOVIA, con domicilio en C/ Gobernador Fernández Jiménez, 4 - 3° de Segovia, el envío a través de la plataforma telemática de la Junta de Castilla y León del trabajo profesional correspondiente a **PROYECTO DE SOTERRAMIENTO DE LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN EN EL PARQUE NACIONAL SIERRA DE GUADARRAMA** situada en los términos municipales de **CERCEDILLA, NAVACERRADA, RASCAFRIA,** de la provincia de **MADRID** y del término municipal del **REAL SITIO DE SAN ILDEFONSO**, provincia de **SEGOVIA**. Propiedad **i-DE, REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.** a los efectos de solicitar la tramitación correspondiente.

Fecha: 24 de abril de 2023.

Firma: Rodrigo Gómez Parra





ÍNDICE GENERAL

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



PROYECTO

Soterramiento de la línea aérea de alta tensión en el Parque Nacional Sierra de Guadarrama, en los términos municipales de Cercedilla, Navacerrada, Real Sitio de San Ildefonso y Rascafría

EMPLAZAMIENTO

PARQUE NACIONAL SIERRA DE GUADARRAMA
T.M. CERCEDILLA, NAVACERRADA Y RASCAFRÍA (Madrid)
T.M. REAL SITIO DE SAN ILDEFONSO (Segovia)

TITULAR:

i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

C.I.F. A-95.075.578



PROMOTOR:

ORGANISMO AUTÓNOMO PARQUE NACIONALES, OAPN

C/ Hernani, 59
28020 MADRID
CIF.: Q2821022G



DIRECCIÓN PARA NOTIFICACIONES:

RODRIGO GÓMEZ PARRA

Calle Arcediano Gómez González, 6
40.200 Cuéllar (SEGOVIA)

☎ 921 143 101

📠 616 275 844

inggenius@inggenius.es

INGENIERÍA:

Técnico Redactor del Proyecto y Dirección de Obra:

RODRIGO GÓMEZ PARRA

Ingeniero T. Industrial

Colegiado Nº 209 del C.O.I.T.I.SG.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Segovia



C/ Arcediano Gómez González, 6
40.200 Cuéllar (SEGOVIA)

☎ 921 143 101

📠 616 275 844

inggenius@inggenius.es

Instalador autorizado: A determinar

Empresa instaladora: A determinar

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

ÍNDICE GENERAL

FICHA RESUMEN

- I. MEMORIA**
 - II. ANEXO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**
 - III. ANEXO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**
 - II. ANEXO 1: CÁLCULOS**
 - III. ANEXO 2: CONTROL DE CALIDAD**
 - IV. ANEXO 3. RELACIÓN DE PROPIETARIOS**
 - IV. ANEXO 4: GESTIÓN DE RESIDUOS**
 - V. ANEXO 5. PROGRAMA DE TRABAJO**
 - VI. DOCUMENTACIÓN ADJUNTA**
 - VII. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**
 - VIII. PLANOS**
 - IX. PRESUPUESTO**
-
- I. MEMORIA**
 - 1. ANTECEDENTES Y SOLUCION ADOPTADA
 - 2. OBJETO DEL PROYECTO
 - 3. EMPLAZAMIENTO
 - 4. REGLAMENTACION
 - 5. CARACTERISTICAS GENERALES INSTALACION ALTA TENSION
 - 5.1. DESCRIPCION DE LA LINEA ELECTRICA EXISTENTE Y ACTUACIONES A LLEVARSE A CABO EN ELLA
 - 5.2. DESCRIPCION DE LA NUEVA LINEA ELECTRICA DE ALTA TENSION SUBTERRANEA
 - 6. CARACTERISTICAS LINEA ELECTRICA ALTA TENSION AEREA
 - 6.1. APOYOS A DESMONTAR
 - 6.2. BAJADA AEREO SUBTERRANEA
 - 7. CARACTERISTICAS LINEA ELECTRICA ALTA TENSION SUBTERRANEA
 - 7.1. CONDUCTOR
 - 7.2. CANALIZACIONES.
 - 7.3. PARALELISMOS.



- 7.4. CRUZAMIENTOS CON OTROS SERVICIOS
- 7.5. PROTECCIONES
- 7.6. EMPALMES Y TERMINALES
- 7.7. PUESTAS A TIERRA.
- 8. INSTALACION DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO
- 8.1. CONJUNTO DE CELDAS
- 9. INSTALACION DEL CENTRO DE MANDO
 - 9.1. DESCRIPCION DEL EDIFICIO PREFABRICADO
 - 9.2. INSTALACION ELECTRICA
 - 9.3. TRANSFORMADOR
 - 9.4. CARACTERISTICAS DEL MATERIAL VARIO DE MEDIA TENSION Y BAJA TENSION
 - 9.5. PROTECCIONES EN BAJA TENSION
 - 9.6. PUESTA A TIERRA.
 - 9.7. PROTECCION CONTRA INCENDIOS.
 - 9.8. MATERIALES DE SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS
- 10. VERIFICACIONES, MEDIDAS Y ENSAYOS DE LAS LINEAS ELECTRICAS DE ALTA TENSION
 - 10.1. COMPROBACION DE ORDEN DE FASES
 - 10.2. ENSAYO DE CUBIERTA
 - 10.3. COMPROBACION DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.
 - 10.4. MEDIDA DE LA RESISTENCIA DE PANTALLAS
 - 10.5. ENSAYOS DE TENSION SOPORTADA
 - 10.6. MEDIDA DE DESCARGAS PARCIALES
 - 10.7. INFORME DE RESULTADOS
- 11. PLAZO DE EJECUCION
- 12. MECANISMO DE RECUPERACION Y RESILIENCIA
- 13. RESUMEN DEL PRESUPUESTO
- 14. DECLARACION DE OBRA COMPLETA

II. ANEXO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

- PRECIOS UNITARIOS
- PRECIOS AUXILIARES
- PRECIOS DECOMPUESTOS
- PRECIOS UNIDADES DE OBRA

III. ANEXO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- MEMORIA
- ANEJO 1. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN
- ANEJO 2. ANÁLIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS A UTILIZAR EN LA OBRA

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

ANEJO 3. TELÉFONOS Y DIRECCIONES DE EMERGENCIA
ANEJO 4. PLAN DE EMERGENCIAS PARA ACCIDENTES GRAVES
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
PLANOS
PRESUPUESTO

II. ANEXO 1: CÁLCULOS

CAPITULO I. CALCULO ELECTRICO LAT SUBTERRÁNEA

1. CONDUCTOR SUBTERRANEO
2. CALCULOS ELECTRICOS
3. PROTECCIONES
4. CAIDA DE TENSION
5. POTENCIA A TRANSPORTAR
6. PERDIDA DE POTENCIA

CAPITULO IV. CALCULOS EN EDIFICIO CENTRO DE SECCIONAMIENTO

1. CALCULO INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO
2. CALCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA

III. ANEXO 2: CONTROL DE CALIDAD

IV. ANEXO 3. RELACIÓN DE PROPIETARIOS

PLANO O.1. PLANTA GENERAL ORTOFOTO. OCUPACIÓN TEMPORAL
PLANO O.2. PLANTA GENERAL ORTOFOTO. UBICACIÓN ARQUETAS
PLANO O.3. PLANTA GENERAL ORTOFOTO. UBICACIÓN PASARELAS
PLANO O.4. PLANTA GENERAL ORTOFOTO. INTERFERENCIA CANAL ISABEL II
PLANO O.5. INTERFERENCIA CANAL ISABEL II. DETALLE Nº1.
PLANO O.6. INTERFERENCIA CANAL ISABEL II. DETALLE Nº2
PLANO O.7. INTERFERENCIA CANAL ISABEL II. DETALLE Nº3
PLANO O.8. INTERFERENCIA CANAL ISABEL II. DETALLE Nº4

IV. ANEXO 4: GESTIÓN DE RESIDUOS

1. INTRODUCCIÓN Y MARCO LEGAL
2. IDENTIFICACION DE LOS RESIDUOS GENERADOS Y ESTIMACION DE CANTIDAD GENERADA
 2. 1. IDENTIFICACION DE LOS RESIDUOS GENERADOS
 2. 2. ESTIMACION DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS
3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO
 3. 1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN FASE DE PROYECTO
 3. 2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN FASE DE EJECUCION
 - 3.2.1. MEDIDAS GENERALES
 - 3.2.2. MEDIDAS PARTICULARES

4. OPERACIONES DE REUTILIZACION, VALORIZACION O ELIMINACION A QUE SE DESTINARAN LOS RCD QUE SE GENERARAN EN LA OBRA
 4. 1. OPERACIONES DE REUTILIZACION/ VALORIZACION
 4. 2. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" Y MEDIDAS PARA LA SEPARACION
 5. MEDIDAS PARA LA SEPARACION DE LOS RCD EN OBRA
 6. SE VALORA EN EL PRESUPUESTO EL COSTE DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
 7. FISCALIDAD
- PLANO UBICACIÓN CENTRO DE AGRUPAMIENTO DE RESIDUOS.

V. ANEXO 5. PROGRAMA DE TRABAJO

VI. DOCUMENTACIÓN ADJUNTA

- REFERENCIAS CATASTRALES
- MATERIALES
- CONDUCTOR A.T. SUBTERRÁNEO
- CENTRO DE SECCIONAMIENTO
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

VII. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO I. CONDICIONES GENERALES

1. CONDICIONES DE CARÁCTER GENERAL
 - 1.1. OBJETO DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
 - 1.2. ENCARGO A TRAGSA
 - 1.3. DOCUMENTACIÓN DEL ENCARGO
 - 1.4. AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR
 - 1.5. PROYECTO DE EJECUCIÓN
 - 1.6. FORMALIZACIÓN DEL ENCARGO
 - 1.7. JURISDICCIÓN COMPETENTE
 - 1.8. RESPONSABILIDAD DE TRAGSA
 - 1.9. FUERZA MAYOR
 - 1.10. ACCIDENTES DE TRABAJO
 - 1.11. DAÑOS Y PERJUICIOS A TERCEROS
 - 1.12. ANUNCIOS Y CARTELES
 - 1.13. COPIA DE DOCUMENTOS
 - 1.14. SUMINISTRO DE MATERIALES
 - 1.15. HALLAZGOS
 - 1.16. CAUSAS DE RESOLUCIÓN DEL ENCARGO

1.17. OMISIONES: BUENA FE

2. CONDICIONES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

2.1. ACCESOS Y VALLADOS

2.2. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO (A. 212)

2.3. INICIO DE LA OBRA Y RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

2.4. ORDEN DE LOS TRABAJOS

2.5. FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

2.6. INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DEL PROYECTO

2.7. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

2.8. TRABAJOS DEFECTUOSOS

2.9. PROCEDENCIA DE MATERIALES, APARATOS Y EQUIPOS

2.10. PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

2.11. MATERIALES, APARATOS Y EQUIPOS DEFECTUOSOS

2.12. GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

2.13. LIMPIEZA DE LAS OBRAS

2.14. OBRAS SIN PRESCRIPCIONES EXPLÍCITAS

3. CONDICIONES DE RECEPCIÓN

3.1. CONSIDERACIONES DE CARÁCTER GENERAL

3.2. RECEPCIÓN, CERTIFICADO FINAL DE OBRA, ACTA DE RECONOCIMIENTO Y COMPROBACIÓN Y CERTIFICACIÓN FINAL

3.3. DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA

3.4. MEDICIÓN FINAL Y LIQUIDACIÓN DE LA OBRA

CAPÍTULO II. CONDICIONES FACULTATIVAS

1. DEFINICIÓN Y ATRIBUCIONES DE LOS AGENTES

1.1 EL PROMOTOR (ORGANISMO AUTÓNOMO PARQUES NACIONALES)

1.2. EL PROYECTISTA

1.3. EL CONSTRUCTOR (TRAGSA)

1.4. EL DIRECTOR DE OBRA

1.5. EL RESPONSABLE DE LA ADMINISTRACIÓN

2. LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

3. VISITAS FACULTATIVAS

4. OBLIGACIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

4.1. EL PROMOTOR (ORGANISMO AUTÓNOMO PARQUES NACIONALES)

4.2. EL PROYECTISTA

4.3 EL CONSTRUCTOR (TRAGSA)

4.4. EL DIRECTOR DE OBRA

- 2.1. EMPLAZAMIENTO
 - 2.2. EXCAVACIÓN
 - 2.3. CIMIENTOS
 - 2.4. OBRA CIVIL CENTRO DE SECCIONAMIENTO
 - 2.5. VENTILACIÓN
 - 2.6. PUERTAS
 3. PLIEGO DE CONDICIONES INSTALACIÓN ELÉCTRICA
 - 3.1. APARAMENTA ELÉCTRICA
 - 3.2. ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS
 - 3.3. ALUMBRADO
 - 3.4. PUESTAS A TIERRA
 4. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES
 5. PRUEBAS REGLAMENTARIAS
 6. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD
 7. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN
 8. LIBRO DE ÓRDENES
- CAPÍTULO V. CONDICIONES FINALES
- 1 MEDIDAS DE SEGURIDAD
 - 2 REVISIÓN DE PRECIOS
 - 3 ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS
 - 4 PRUEBAS QUE PODRÁN EFECTUARSE ANTES DE LA RECEPCIÓN
 - 5 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
 - 6 REVISIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS
 - 7 MEDIDA DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA
 - 8 LIBRO DE ÓRDENES
 - 9 CUESTIONES GENERALES Y OTRAS NO RECOGIDAS EN ESTE PLIEGO
 - 10 INFORMACIÓN Y PLUBLICIDAD
 - 11 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA OBTENCIÓN DE IMÁGENES PARA EL SEGUIMIENTO Y COMUNICACIÓN DEL PROYECTO
 - 12 PRINCIPIO DNSH
- VIII. PLANOS**
1. SITUACIÓN
 2. SITUACIÓN ORTOFOTO
 3. PLANO CATASTRAL
 4. PLANO EMPLAZAMIENTO
 5. LÍNEA ALTA TENSIÓN EXISTENTE. ORTOFOTO TRAMO 1



- 6. LÍNEA ALTA TENSIÓN EXISTENTE. ORTOFOTO TRAMO 2
 - A0. PLANTA GENERAL ORTOFOTO. EST ACTUAL LAT AÉREA DESMONTAR
 - A1. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN AÉREA A DESMONTAR. HOJA 1
 - A2. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN AÉREA A DESMONTAR. HOJA 2
 - A3. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN AÉREA A DESMONTAR. HOJA 3
 - A4. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN AÉREA A DESMONTAR. HOJA 4
 - A5. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN AÉREA A DESMONTAR. HOJA 5
 - A6. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN AÉREA A DESMONTAR. HOJA 6
 - A7. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN AÉREA A DESMONTAR. HOJA 7
 - A8. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN AÉREA A DESMONTAR. HOJA 8
 - A9. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN AÉREA A DESMONTAR. HOJA 9
 - A10. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN AÉREA A DESMONTAR. HOJA 10
 - A11. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN AÉREA A DESMONTAR. HOJA 11
 - A12. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN AÉREA A DESMONTAR. HOJA 12
 - A13. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN AÉREA A DESMONTAR. HOJA 13
 - A14. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN AÉREA A DESMONTAR. HOJA 14
 - A15. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN AÉREA A DESMONTAR. HOJA 15
 - A16. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN AÉREA A DESMONTAR. HOJA 16
 - A17. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN AÉREA A DESMONTAR. HOJA 17
 - A18. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN AÉREA A DESMONTAR. HOJA 18
 - A19. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN AÉREA A DESMONTAR. HOJA 19
 - A20. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN AÉREA A DESMONTAR. HOJA 20
 - A21. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN AÉREA A DESMONTAR. HOJA 21
 - A22. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN AÉREA A DESMONTAR. HOJA 22
 - A23. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN AÉREA A DESMONTAR. HOJA 23
 - C1. PLANTA GENERAL ORTOFOTO. ESTADO ACTUAL Y PROYECTADO
 - E1. EDIFICIO CENTRO SECCIONAMIENTO. CARACTERÍSTICAS
 - E2. EDIFICIO CENTRO SECCIONAMIENTO. DETALLE EXTERIOR
 - E3. EDIFICIO CENTRO SECCIONAMIENTO. DISTRIBUCIÓN INTERIOR
 - E4. EDIFICIO C.T. EXISTENTE. C.T. VENTA-CERCEDILLA
 - E5. EDIFICIO CENTRO DE MANDO. CARACTERÍSTICAS
 - E6. EDIFICIO CENTRO DE MANDO. DETALLE EXTERIOR
 - E7. EDIFICIO CENTRO DE MANDO. DETALLE INTERIOR.
 - E8. EDIFICIO CENTRO DE SECCIONAMIENTO. DISTRIBUCIÓN INTERIOR
 - E9. DETALLE ZANJAS. L.A.T. SUBTERRÁNEA TRAMOS 1-2-4
 - E10. DETALLE ZANJAS. L.A.T. SUBTERRÁNEA TRAMOS 3
 - E11. DETALLE P.A.S. DETALLE EMPALME CABLE A.T.
 - E12. CARACTERÍSTICAS CONDUCTOR. L.A.T. SUBTERRÁNEA
 - E13. TRAZADO L.A.T. SIMPLIFICADO. ESTADO ACTUAL.
 - E14. TRAZADO L.A.T. SIMPLIFICADO. ESTADO PROYECTADO

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



- E15. ESQUEMA DE PRINCIPIO. PROYECTADO.
- E16. SECCIÓN TIPO. RESTITUCIÓN CUNETAS.
- F1. FOTOGRAFÍAS APOYOS i-DE. LÍNEA DE A.T. EXISTENTE TRAMO 1 (1)
- F2. FOTOGRAFÍAS APOYOS i-DE. LÍNEA DE A.T. EXISTENTE TRAMO 1 (2)
- F3. FOTOGRAFÍAS APOYOS i-DE. LÍNEA DE A.T. EXISTENTE TRAMO 2 (1)
- F4. FOTOGRAFÍAS APOYOS i-DE. LÍNEA DE A.T. EXISTENTE TRAMO 2 (2)
- F5. FOTOGRAFÍAS APOYOS i-DE. LÍNEA DE A.T. EXISTENTE TRAMO 2 (3)
- F6. FOTOGRAFÍAS APOYOS i-DE. LÍNEA DE A.T. EXISTENTE TRAMO 2 (4)
- F7. FOTOGRAFÍAS APOYOS i-DE. LÍNEA A.T. EXISTENTE PARTICULAR
- F8. FOTOGRAFÍAS APOYOS i-DE. LÍNEA A.T. EXISTENTE PARTICULAR
- F9. APOYO i-DE Nº 8. NUEVO P.A.S. INICIO L.A.T. SUBTERRÁNEA
- S0. PLANTA GENERAL ORTOFOTO. ESTADO PROYECTADA L.A.T. SUBTERRÁNEA
- S1. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA. HOJA 1
- S2. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA. HOJA 2
- S3. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA. HOJA 3
- S4. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA. HOJA 4
- S5. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA. HOJA 5
- S6. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA. HOJA 6
- S7. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA. HOJA 7
- S8. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA. HOJA 8
- S9. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA. HOJA 9
- S10. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA. HOJA 10
- S11. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA. HOJA 11
- S12. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA. HOJA 12
- S13. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA. HOJA 13
- S14. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA. HOJA 14
- S15. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA. HOJA 15
- S16. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA. HOJA 16
- S17. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA. HOJA 17
- S18. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA. HOJA 18
- S19. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA. HOJA 19
- S20. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA. HOJA 20
- S21. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA. HOJA 21
- S22. DETALLE LÍNEA ALTA TENSIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA. HOJA 22

IX. PRESUPUESTO

- MEDICIONES
- PRECIOS UNITARIOS
- PRECIOS DECOMPUESTOS
- PRESUPUESTO

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



RESUMEN GENERAL

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



RESUMEN DE LA INSTALACIÓN

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

FICHA RESUMEN

PROYECTO

Soterramiento de la línea aérea de alta tensión en el Parque Nacional Sierra de Guadarrama, en los términos municipales de Cercedilla, Navacerrada, Real Sitio de San Ildefonso y Rascafría

EMPLAZAMIENTO

PARQUE NACIONAL SIERRA DE GUADARRAMA
T.M. CERCEDILLA, NAVACERRADA Y RASCAFRÍA (Madrid)
T.M. REAL SITIO DE SAN ILDEFONSO (Segovia)

TITULAR:

i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

C.I.F. A-95.075.578



PROMOTOR:

ORGANISMO AUTÓNOMO PARQUE NACIONALES, OAPN

C/ Hernani, 59
28020 MADRID
CIF.: Q2821022G



DIRECCIÓN PARA NOTIFICACIONES:

RODRIGO GÓMEZ PARRA
Calle Arcediano Gómez González, 6
40.200 Cuéllar (SEGOVIA)
921 143 101
616 275 844
inggenius@inggenius.es

INGENIERÍA:

Técnico Redactor del Proyecto y Dirección de Obra:

RODRIGO GÓMEZ PARRA

Ingeniero T. Industrial
Colegiado Nº 209 del C.O.I.T.I.SG.
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Segovia



C/ Arcediano Gómez González, 6
40.200 Cuéllar (SEGOVIA)
921 143 101
616 275 844
inggenius@inggenius.es

Instalador autorizado: A determinar

Empresa instaladora: A determina

➤ **INSTALACIÓN DE ALTA TENSIÓN**

- **COMPañÍA DISTRIBUIDORA:** i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.
- **Tensión:** 20.000 V
- **Línea Alta Tensión:** Línea Apeadero Siete Picos – Cotos – Valdesquí.
- **Subestación:** Subestación propiedad de la compañía distribuidora, i-DE, denominada STR Cercedilla 4089.

APOYOS A DESMONTAR

- **Apoyo 20:** Desmontaje de puentes y aislantes de derivación hacia Apoyo N°22
- **Apoyo 22:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 23** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 24:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 25:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 26:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 27:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 28:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 29:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 30:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 31:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 32:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 33:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 34:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo
- **Apoyo 35:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo
- **Apoyo 36:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 37:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 38:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 39:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 40:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 41:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 3301:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 45:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 46:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 47:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 48:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 49:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 50:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.



- **Apoyo 51:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 52:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 53:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 54:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 55:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 56:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 57:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 58:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 59:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 60:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 61:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 62:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 63:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 64:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 65:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 66:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 67:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 68:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 69:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 70:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 71:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 72:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 73:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 74:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 75:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 76:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 77:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 78:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 78:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 80:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 81:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo 82:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo.
- **Apoyo A:** Desmontaje de apoyo y aparamenta eléctrica instalada en el mismo. L.A.T. particular Valdesqui 1-Valdesqui 2

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

- **Apoyo B:** Desmontaje de apoyo y aparata eléctrica instalada en el mismo. L.A.T. particular
Valdesqui 1-Valdesqui 2
- **Apoyo C:** Desmontaje de apoyo y aparata eléctrica instalada en el mismo. L.A.T. particular
Valdesqui 1-Valdesqui 2

CONDUCTOR DE ALTA TENSIÓN AÉREA A DESMONTAR

- **Tensión:** 20 KV
- **Conductor aéreo:** LA-180
- **Longitud:** 3.665+5.950 = 9.615 metros

LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN SUBTERRÁNEA A PROYECTAR

- **CONDUCTOR DE ALTA TENSIÓN AÉREA A DESMONTAR**
 - **Tensión:** 20 KV
 - **Conductor subterráneo:** HEPRZ1 12/20 KV H-16
 - **Sección:** 3x(1x400) mm² Aluminio
 - **Longitud:** 7.762 metros
 - **Sección:** 3x(1x240) mm² Aluminio
 - **Longitud:** 7.792metros

NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO N°1

- **Tipo:** Prefabricado, CMS.21 o similar
- **Celdas de Media Tensión a proyectar**
 - Celda compacta SF6 3L 2TC GPRS + TT
 - Celda CMPF SSAA

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN C.T. VENTA-CERCEDILLA (existentes)

- **Celdas de Alta Tensión existentes**
 - Celda de Línea,
 - Celda de Línea,
 - Celda de Línea,
 - Celda de Protección con Fusibles
- **Celdas de Alta Tensión a proyectar**
 - Celda de Línea, CGMCOSMOS-L o similar
 - Celda de Línea, CGMCOSMOS-L o similar
- Máquina transformadora:** 400 KVA/20 KV/420 V (existente)

CENTRO DE MANDOS

- **Tipo:** Prefabricado tipo PFU-5 o similar
- **Celdas de Alta Tensión a proyectar**
 - Celda de Línea, CGMCOSMOS-L o similar



- Celda de Línea, CGMCOSMOS-L o similar
- Celda de Línea, CGMCOSMOS-L o similar
- Celda de Línea, CGMCOSMOS-L o similar
- Celda de Línea, CGMCOSMOS-L o similar
- Celda de protección con fusibles CGMCOSMOS-P o similar

- **Máquina transformadora:** 100 KVA/20 KV/420 V

NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO N°2

- **Tipo:** Prefabricado, CMS.21 o similar
- **Celdas de Media Tensión a proyectar**
 - Celdas compacto SF6 3L 2TC GPRS + TT
 - Celda CMPF SSAA

RESUMEN

COMUNIDAD DE MADRID

Línea A.T. subterránea 9.401,80 m
C.S. N° 1
C.T. VENTA-CERCEDILLA (existente)
C.S. N° 2

CASTILLA Y LEÓN

Línea A.T. subterránea 6.152,20 m.
CENTRO DE MANDOS

- **PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR ADMINISTRACIÓN: 9.456.190,22 €**

v5.0		LÍNEA N° *	L1	L2	L3	L4	L5
ORIGEN DE LÍNEA	SITUACIÓN:	*	Apoyo N°8	CS1	CT 112130375 VENTA-CERCEDILLA EXISTENTE	CT COTOS-RASCAFRIA M13393	CS-2
COORDENADAS UTM (HUSO 30)	X	*					
SISTEMA ETRS89	Y	*					
FINAL DE LÍNEA	SITUACIÓN:	*	CS1	CT 112130375 VENTA-CERCEDILLA EXISTENTE	CT COTOS-RASCAFRIA M13393	CS-2	EMPALME LÍNEA VALDESQUI 1-VALDESQUI 2
COORDENADAS UTM (HUSO 30)	X	*					
SISTEMA ETRS89	Y	*					
CENTROS QUE INTERCONECTA:		*					
ACTUACIÓN:		*	PASO A SUBTERRÁNEO	MODIFICACIÓN	PASO A SUBTERRÁNEO	MODIFICACIÓN	MODIFICACIÓN
TIPO LÍNEA:		*	SUBTERRÁNEA	SUBTERRÁNEA	SUBTERRÁNEA	SUBTERRÁNEA	SUBTERRÁNEA
LONGITUD TOTAL (m):		*					
Longitud tramo subterráneo			2.973	4.709	6.927	240	285
Longitud tramo aéreo							
TENSION DE SERVICIO (kV):		*	20	20	20	20	20
Nº DE CIRCUITOS:		*	1	1	1	1	1
TIPO CONDUCTOR:	Subterráneo	*	HEPRZ1 12/20 kV 400 mm2 Al	HEPRZ1 12/20 kV 400 mm2 Al	HEPRZ1 12/20 kV 240 mm2 Al	HEPRZ1 12/20 kV 240 mm2 Al	HEPRZ1 12/20 kV 240 mm2 Al
	Aéreo	*					

v5.0

CENTRO Nº.:		*	CS1	CT 112130375 VENTA- CERCEDILLA EXISTENTE	OTOS-RASCAFRÍA M	CS2
COORDENADAS UTM	X:	*				
SISTEMA COORD.: ETRS89	Y:	*				
ACTUACIÓN:		*	NUEVO	REFORMA	NUEVO	NUEVO
Nº TRANSFORMADORES INSTALADOS		*		1	1	
POTENCIA (kVA)	En transformadores instalados:	*		400	100	
	Máxima admisible en el Centro:	*		400	100	
PROTECCIONES (AT):		*	INTERRUPTOR AUTOMATICO	INTERRUPTOR AUTOMATICO	INTERRUPTOR AUTOMATICO	INTERRUPTOR AUTOMATICO
TIPO DE CENTRO:		*	INTERRUPTOR, DE MANIOBRA EXTERIOR	INTERRUPTOR, DE MANIOBRA INTERIOR	INTERRUPTOR, DE MANIOBRA INTERIOR	INTERRUPTOR, DE MANIOBRA EXTERIOR
SITUACIÓN/ENVOLVENTE:		*	REFABRICADO DE SUPERFICIE	REFABRICADO DE SUPERFICIE	REFABRICADO DE SUPERFICIE	REFABRICADO DE SUPERFICIE
SERVICIO / FUNCIÓN:		*	SECCIONAMIENTO	TRANSFORMACIÓN	TRANSFORMACIÓN	SECCIONAMIENTO
Nº LINEAS ENTRADA/SALIDA AT:		*		6		
ALIMENTACIÓN:	Tipo de acometida	*	SUBTERRÁNEA	SUBTERRÁNEA	SUBTERRÁNEA	SUBTERRÁNEA
	Tipo de conductor		HEPRZ1 12/20 kV 400 mm2 Al	HEPRZ1 12/20 kV 400 mm2 Al	HEPRZ1 12/20 kV 240 mm2 Al	HEPRZ1 12/20 kV 240 mm2 Al
	Longitud (m)		2973	4709	6927	240
TENSIÓN DE SERVICIO (kV):		*	20	20	20	20
RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN:		*				
BAJA TENSIÓN:	Nº de líneas instaladas	*				
	Tipo de conductor	*				



MEMORIA

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



ÍNDICE MEMORIA

1. ANTECEDENTES Y SOLUCIÓN ADOPTADA
2. OBJETO DEL PROYECTO
3. EMPLAZAMIENTO
4. REGLAMENTACIÓN
5. CARACTERÍSTICAS GENERALES INSTALACIÓN ALTA TENSIÓN
 - 5.1. DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA ELÉCTRICA EXISTENTE Y ACTUACIONES A LLEVARSE A CABO EN ELLA
 - 5.2. DESCRIPCIÓN DE LA NUEVA LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN SUBTERRÁNEA
6. CARACTERÍSTICAS LÍNEA ELÉCTRICA ALTA TENSIÓN AÉREA
 - 6.1. APOYOS A DESMONTAR
 - 6.2. BAJADA AÉREO SUBTERRÁNEA
7. CARACTERÍSTICAS LÍNEA ELÉCTRICA ALTA TENSIÓN SUBTERRÁNEA
 - 7.1. CONDUCTOR
 - 7.2. CANALIZACIONES.
 - 7.3. PARALELISMOS.
 - 7.4. CRUZAMIENTOS CON OTROS SERVICIOS
 - 7.5. PROTECCIONES
 - 7.6. EMPALMES Y TERMINALES
 - 7.7. PUESTAS A TIERRA.
8. INSTALACIÓN DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO
 - 8.1. CONJUNTO DE CELDAS
9. INSTALACIÓN DEL CENTRO DE MANDO
 - 9.1. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO PREFABRICADO
 - 9.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA
 - 9.3. TRANSFORMADOR
 - 9.4. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL VARIO DE MEDIA TENSIÓN Y BAJA TENSIÓN
 - PROTECCIONES EN BAJA TENSIÓN
 - 9.6. PUESTA A TIERRA.
 - 9.7. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.
 - 9.8. MATERIALES DE SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS
10. VERIFICACIONES, MEDIDAS Y ENSAYOS DE LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN
 - 10.1. COMPROBACIÓN DE ORDEN DE FASES
 - 10.2. ENSAYO DE CUBIERTA
 - 10.3. COMPROBACIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.
 - 10.4. MEDIDA DE LA RESISTENCIA DE PANTALLAS



- 10.5. ENSAYOS DE TENSIÓN SOPORTADA
- 10.6. MEDIDA DE DESCARGAS PARCIALES
- 10.7. INFORME DE RESULTADOS
- 11. PLAZO DE EJECUCIÓN
- 12. MECANISMO DE RECUPERACIÓN Y RESILIENCIA
- 13. RESUMEN DEL PRESUPUESTO
- 14. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

PROYECTO DE SOTERRAMIENTO DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN EN EL PARQUE NACIONAL DE GUADARRAMA CERCEDILLA – NAVACERRADA – R.S. SAN ILDEFONSO - RASCAFRÍA

MEMORIA

1. ANTECEDENTES Y SOLUCIÓN ADOPTADA

Se redacta el presente proyecto a nombre de la Compañía de Distribución Eléctrica **i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.** con el fin de llevar a cabo el soterramiento de la línea aérea de alta tensión en el Parque Nacional Sierra de Guadarrama, en los términos municipales de Cercedilla, Navacerrada, Real Sitio de San Ildefonso y Rascafría. En su trazado afecta a dos provincias, Madrid y Segovia; es decir afecta a dos comunidades autónomas, la Comunidad de Madrid y Castilla y León.

El Parque Nacional Sierra de Guadarrama se sitúa en la parte oriental del Sistema Central y se extiende por las cumbres de la Sierra de Guadarrama, ocupando una superficie de 33.960 hectáreas, de las cuales casi el 64% corresponde a la Comunidad Autónoma de Madrid y algo más del 36% restante pertenece a Segovia, en la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

Se trata de un macizo montañoso que divide en dos la meseta castellana y separa las cuencas hidrográficas del Duero y el Tajo y las provincias de Segovia y Madrid. La mayor parte de su superficie lo ocupan las cumbres dominadas por los afloramientos rocosos y los pastos y matorrales de altura.



Figuras 01: Imágenes del Parque Nacional Sierra de Guadarrama

La Ley 7/2013, de 25 de junio, de declaración del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama establece en su artículo 3, punto 4, que en el plazo de diez años a partir de la entrada en vigor de la presente Ley, las Administraciones Públicas, preferentemente de común acuerdo con los titulares implicados, conforme a lo que se determine en el Plan Rector de Uso y Gestión y, primando en todo caso los acuerdos voluntarios con ellos, procederán a la supresión de los usos, instalaciones o actividades que, definidas en los apartados anteriores, pudieran existir en el momento de la declaración. En los casos en que dicha supresión no fuese posible por razones de utilidad pública prevalente, adoptarán en el mismo plazo las medidas precisas para la corrección de los impactos ambientales que se pudieran estar produciendo, en particular las que se relacionan en el anexo II.

Entre otras, el anexo II establece como medidas de corrección y mitigación, la corrección de impactos de tendidos eléctricos en el interior del Parque Nacional.

Dentro del Parque Nacional existe un tendido aéreo que recorre una gran extensión del parque de sur a norte arrancando desde la S.T. de Cercedilla hasta su llegada a la Estación de Cotos.

En tales condiciones y por encargo de la propiedad se redacta el presente Proyecto de soterramiento de la línea aérea de alta tensión en el Parque Nacional Sierra de Guadarrama, en los términos municipales de Cercedilla, Navacerrada, Real Sitio de San Ildefonso y Rascafría, propiedad de la compañía distribuidora, i-DE, Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.

TITULAR:

i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

C.I.F. A-95.075.578



PROMOTOR:

ORGANISMO AUTÓNOMO PARQUE NACIONALES, OAPN

C/ Hernani, 59

28020 MADRID



CIF.: Q2821022G



INGENIERÍA:

Técnico Redactor del Proyecto y Dirección de Obra:

RODRIGO GÓMEZ PARRA

Ingeniero T. Industrial

Colegiado Nº 209 del C.O.I.T.I.SG.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Segovia



C/ Arcediano Gómez González, 6
40.200 Cuéllar (SEGOVIA)

921 143 101

616 275 844

inggenius@inggenius.es

2. OBJETO DEL PROYECTO

Tiene por objeto, establecer y justificar todos los datos, que permitan el soterramiento de la línea eléctrica de alta tensión aérea, propiedad de la compañía distribuidora, i-DE, en el Parque Nacional Sierra de Guadarrama en cumplimiento con la Ley 7/2013, de 25 de junio, de declaración del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama.

Por otro lado, el presente documento servirá de base para la tramitación y legalización en los organismos oficiales correspondientes.

El Proyecto constará de los siguientes documentos:

MEMORIA

ANEXOS

PLIEGO DE CONDICIONES

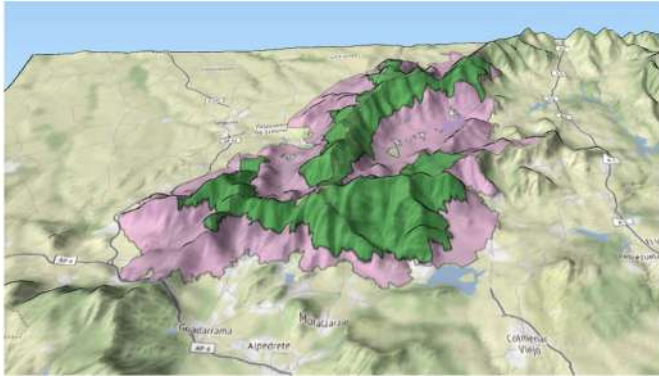
PLANOS

PRESUPUESTO

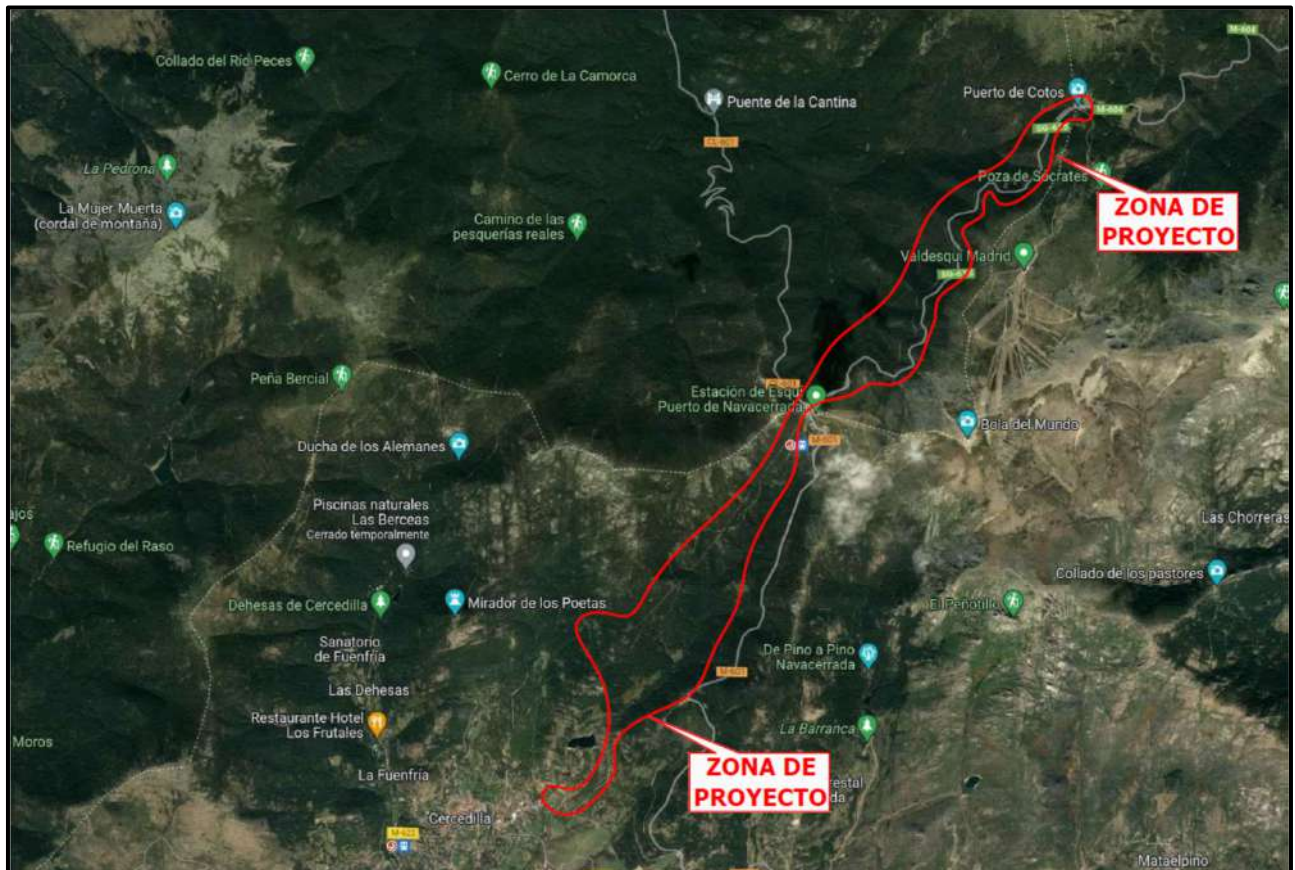
3. EMPLAZAMIENTO

La línea eléctrica de alta tensión aérea a soterrar discurre por los municipios de dos comunidades autónomas. Así tenemos:

- Comunidad de Madrid. Municipios de Cercedilla, Navacerrada y Rascafría. Provincia: Madrid
- Comunidad de Castilla y León: Municipio de Real Sitio de San Ildefonso. Provincia: Segovia



En verde, el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. En rosa, su Zona Periférica de Protección.



Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

4. REGLAMENTACIÓN

En la redacción se han tenido en cuenta todas y cada una de las especificaciones contenidas en los Reglamentos siguientes:

- Real Decreto 223/2008**, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.



- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.**
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.** Aprobado por Decreto 842/2002, de 02 de agosto, B.O.E. 224 de 18-09-2002.
- Instrucciones Técnicas Complementarias, denominadas MI-BT.** Aprobadas por Orden del MINER de 18 de septiembre de 2002.
- Autorización de Instalaciones Eléctricas.** Aprobado por Ley 40/94, de 30 de diciembre, B.O.E. de 31-12-1994.
- Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional y desarrollos posteriores.** Aprobado por Ley 40/1994, B.O.E. 31-12-1994.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (B.O.E. de 27 de diciembre de 2000).**
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.**
- Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.**
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía, Decreto de 12 Marzo de 1954 y Real Decreto 1725/84 de 18 de Julio.**
- Real Decreto 2949/1982 de 15 de Octubre de Acometidas Eléctricas.**
- NTE-IEP. Norma tecnológica de 24-03-1973, para Instalaciones Eléctricas de Puesta a Tierra.**
- Normas UNE /IEC.**
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.**
- Ordenanzas municipales del ayuntamiento donde se ejecute la obra.**
- Condicionados que puedan ser emitidos por organismos afectados por las instalaciones.**
- Normas particulares de la compañía suministradora.**
- Cualquier otra normativa y reglamentación de obligado cumplimiento para este tipo de instalaciones.**
- Normas y recomendaciones de diseño del edificio:**
 - CEI 62271-202 UNE-EN 62271-202.**
Centros de Transformación prefabricados.
 - NBE-X**
Normas básicas de la edificación.
- Normas y recomendaciones de diseño de aparamenta eléctrica:**
 - CEI 62271-1 UNE-EN 62271-1**
Estipulaciones comunes para las normas de aparamenta de Alta Tensión.
 - CEI 61000-4-X UNE-EN 61000-4-X**
Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



CEI 62271-200 **UNE-EN 62271-200**

Aparamenta bajo envolvente metálica para corriente alterna de tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.

CEI 62271-102 **UNE-EN 62271-102**

Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

CEI 62271-103 **UNE-EN 62271-103**

Interruptores de Alta Tensión. Interruptores de Alta Tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV.

CEI 62271-105 **UNE-EN 62271-105**

Combinados interruptor - fusible de corriente alterna para Alta Tensión.

CEI 60255-X-X **UNE-EN 60255-X-X**

Relés eléctricos.

UNE-EN 60801-2

Compatibilidad electromagnética para los equipos de medida y de control de los procesos industriales. Parte 2: Requisitos relativos a las descargas electrostáticas.

- Normas y recomendaciones de diseño de transformadores:

CEI 60076-X

Transformadores de Potencia.

UNE 21428-1-1

Transformadores de Potencia.

- Reglamento (UE) N° 548/2014 de la Comisión de 21 de mayo de 2014 por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes (Ecodiseño)
- MT 2.80.14. Guía para instalación de medida en clientes y régimen especial de AT.
- MT 3.53.01. Condiciones técnicas de la instalación de producción eléctrica conectada a la red de Iberdrola.
- MT 2.31.01. Proyecto tipo de líneas subterránea de AT hasta 30 KV
- MT 2.11.01. Proyecto tipo para Centros de Transformación prefabricado de superficie.
- MT 2.11.20. Proyecto tipo para Centro de Seccionamiento, para conexión de instalaciones particulares.
- MT 2.11.33. Especificaciones particulares para el diseño de puestas a tierra para centros de transformación de tensión nominal ≤ 30 KV.
- ORDEN FYM/79/2020, de 14 de enero**, por la que se delimitan las zonas de protección para avifauna en las que serán de aplicación las medidas para su salvaguarda contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

5. CARACTERÍSTICAS GENERALES INSTALACIÓN ALTA TENSIÓN

5.1. DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA ELÉCTRICA EXISTENTE Y ACTUACIONES A LLEVARSE A CABO EN ELLA

La línea eléctrica de alta tensión a soterrar tiene su origen en la Subestación, propiedad de la compañía distribuidora, i-DE, denominada STR Cercedilla 4089.

La subestación eléctrica se sitúa en la Carretera M-71 6, en el término municipal de Cercedilla, referencia catastral 2000601VL1120S0001FK.



Desde esta subestación sale una línea eléctrica aérea doble circuito, hasta el centro de transformación C.T. Apeadero Siete Picos y de simple circuito desde el C.T. Apeadero Siete Picos hasta Cotos-Valdesqui.

TRAMO 0

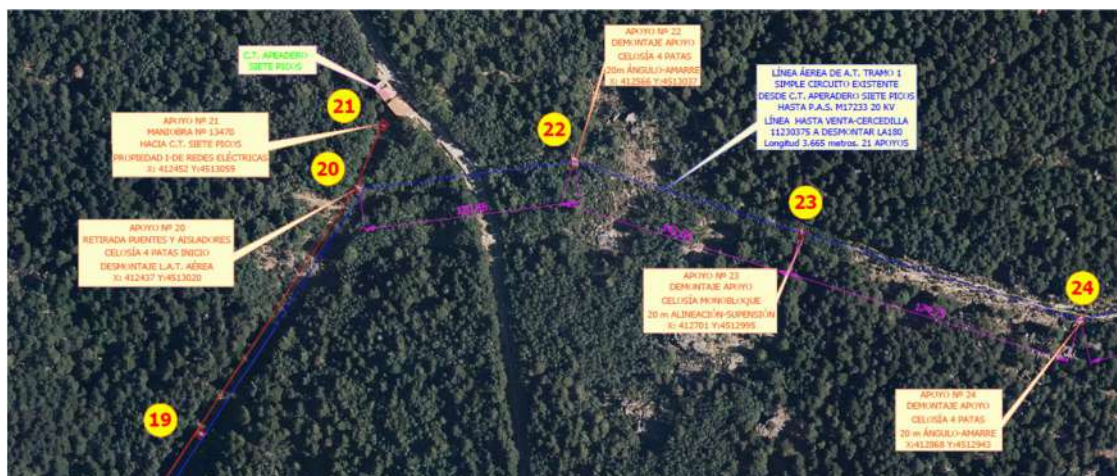
La línea de doble circuito hasta Apeadero Seite Picos cuenta con una longitud de 3.540 metros y está formada por veintiún apoyos. El apoyo 21 cuenta con el N° de maniobra 13470 y desde él se acomete al C.T. Apeadero Siete Picos, como se puede observar en la siguiente imagen.

Este tramo de línea discurre fuera del Parque Nacional Sierra de Guadarrama con lo que no se modificará.



TRAMO A DESMONTAR. TRAMO 1

En el Apoyo N° 20 tiene lugar una derivación hacia el apoyo N° 22.



Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

Esta línea es de simple circuito desde el C.T. Apeadero Siete Picos hasta el P.A.S. M17233 de 20 KV Línea hasta Venta-Cercedilla 11230375. Está formada por conductor LA180. Este tramo de línea cuenta con una longitud de 3.665 metros y está formada por veintiún apoyos.

Este tramo de línea si se sitúa dentro del Parque Nacional con lo que se procederá a su desmontaje. A continuación, se describen los trabajos a realizar:

Conductor eléctrico de alta tensión aéreo

Se procederá a desmontar el conductor, LA-180, de la derivación desde el Apoyo N° 20 hacia el Apoyo N° 22, línea de simple circuito desde el C.T. Apeadero Siete Picos hasta el P.A.S. M17233 de 20 KV Línea hasta Venta-Cercedilla 11230375. En total se desmantelarán 3.665 metros de línea eléctrica de alta tensión 20 KV.

Además, se procederá a la retirada del cable de protección y cable de tierra.

Apoyos

El Apoyo N°20

Ubicación: X: 412437 m. Y: 4513020 m.

Se trata de una celosía de cuatro patas.

Se procederá a desmontar

- los puentes,
- aisladores

De la derivación hacia el Apoyo N° 22.

En las condiciones "técnico económicas" de la compañía distribuidora, i-DE se valorará si es necesario su sustitución al pasar a ser un apoyo fin de línea.



El Apoyo N°22

Ubicación: X: 412566 m. Y: 4513037 m.

Se trata de una celosía de cuatro patas de veinte metros, de ángulo-amarre

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N°23

Ubicación: X: 412701 m. Y: 4512995 m.

Se trata de una celosía monobloque de veinte metros, de alineación-suspensión

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N°24

Ubicación: X: 412868 m. Y: 4512943 m.

Se trata de una celosía de cuatro patas, de veinte metros, de ángulo-amarre.

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N°25

Ubicación: X: 413022 m. Y: 4512981 m.

Se trata de una celosía monobloque de veinte metros, de alineación-suspensión

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N°26

Ubicación: X: 413157 m. Y: 4513013 m.

Se trata de una celosía de cuatro patas, de veinte metros, de ángulo-amarre.

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N°27

Ubicación: X: 413308 m. Y: 4513173 m.

Se trata de una celosía con cuatro patas de veinte metros, de alineación-suspensión

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N°28

Ubicación: X: 413446 m. Y: 4513317 m.

Se trata de una celosía con cuatro patas de veinte metros, de alineación-suspensión

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N°29

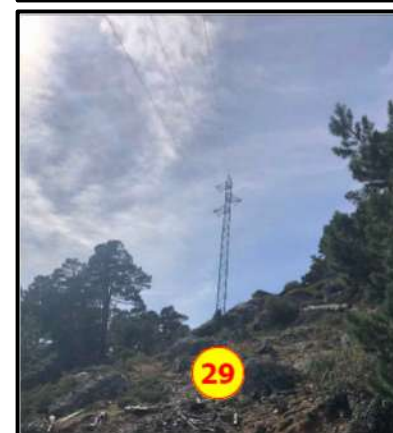
Ubicación: X: 413554 m. Y: 4513436 m.

Se trata de una celosía monobloque de veinte metros, de alineación-suspensión

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N°30

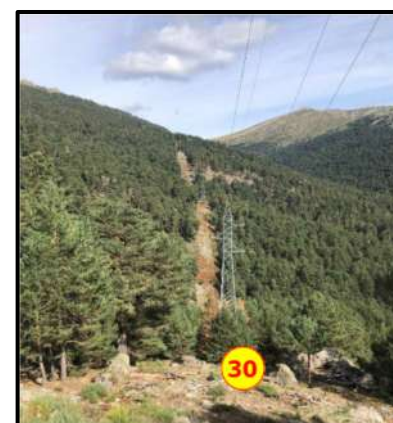
Ubicación: X: 413738 m. Y: 4513628 m.

Se trata de una celosía de cuatro patas de veinte metros, de alineación-amarre

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N°31

Ubicación: X: 413842 m. Y: 4513726 m.

Se trata de una celosía de cuatro patas de veinte metros, de alineación-amarre

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N°32

Ubicación: X: 413900 m. Y: 4513804 m.

Se trata de una celosía de cuatro patas de veinte metros, de alineación-amarre

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N°33

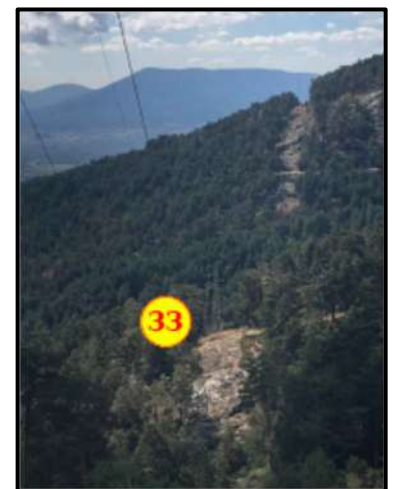
Ubicación: X: 414016 m. Y: 4513928 m.

Se trata de una celosía de cuatro patas de veinte metros, de alineación-amarre

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N°34

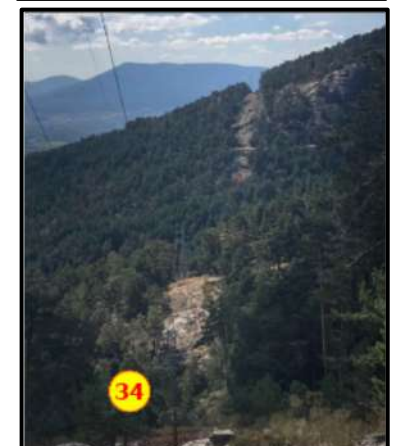
Ubicación: X: 414158 m. Y: 4514109 m.

Se trata de una celosía de cuatro patas de veinte metros, de alineación-amarre

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

El Apoyo N°35

Ubicación: X: 414252 m. Y: 4514234 m.

Se trata de una celosía monobloque de veinte metros, de alineación-suspensión

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N°36

Ubicación: X: 414388 m. Y: 4514417 m.

Se trata de una celosía monobloque de veinte metros, de alineación-suspensión

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N°37

Ubicación: X: 414529 m. Y: 4514603 m.

Se trata de una celosía monobloque de veinte metros, de alineación-suspensión

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N°38

Ubicación: X: 414591 m. Y: 4514685 m.

Se trata de una celosía monobloque de veinte metros, de alineación-suspensión

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N°39

Ubicación: X: 414683 m. Y: 4514805 m.

Se trata de una celosía con cuatro patas de veinte metros, de alineación-amarre

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N°40

Ubicación: X: 414828 m. Y: 4514995 m.

Se trata de una celosía cuatro patas de veinte metros, de alineación-amarre

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N°41

Ubicación: X: 414919 m. Y: 4515113 m.

Se trata de una celosía monobloque de veinte metros, de alineación-suspensión.

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N° 3301

Ubicación: X: 415024 m. Y: 4515257 m.

Se trata de una celosía de cuatro patas de veintidós metros, de alineación-amarre- Fin de Línea, con bajada aéreo-subterránea.

Apoyo P.A.S. M17233. Inicio del tramo subterráneo hacia C.T. Venta-Cercedilla.

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



Tramo línea eléctrica de alta tensión subterráneo

Este está formado por la línea eléctrica de alta tensión subterránea existente entre el Apoyo P.A.S. M17233, Apoyo Nº 3301, hasta el C.T. Venta-Cercedilla. Este tramo de línea está formado por conductor HEPRZ1 12/20 KV de cuatrocientos noventa y cinco metros.

Se procederá al desmontar dicha línea.

Desde el C.T. Venta-Cercedilla hasta el Apoyo Nº 45, P.A.S. 16774, existe una línea eléctrica de alta tensión subterránea, de cuarenta y cinco metros de longitud.

Al igual que en el caso anterior, se procederá al desmontar dicha línea.

TRAMO 2

El Tramo 2 está formado por una línea eléctrica de alta tensión, simple circuito, LA-180, desde el Apoyo Nº 45. P.A.S. 16774 hacia el C.T. Cotos 1- Rascafría. Esta línea cuenta con una longitud de 9.060 metros.

Conductor eléctrico de alta tensión aéreo

Se procederá a desmontar el conductor, LA-180, desde el Apoyo Nº 45. P.A.S. 16774 hacia el Apoyo Nº 82, Cotos, línea de simple circuito 20 KV. En total se desmontarán 5.950 metros de línea eléctrica de alta tensión aérea 20 KV y treinta y ocho apoyos.

Además, se procederá a la retirada del cable de protección y cable de tierra.

Apoyos

El Apoyo Nº 45

Ubicación: X: 415282 m. Y: 4515683 m.

Se trata de una celosía de cuatro patas, Fin de Línea, con bajada aéreo-subterránea.

Apoyo P.A.S. Nº 16774. Inicio del tramo aéreo hacia Apoyo Nº 82 Cotos

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del



El Apoyo Nº 46

Ubicación: X: 415284 m. Y: 4515742 m.

Se trata de una celosía de cuatro patas

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N° 47

Ubicación: X: 415285 m. Y: 4515815 m.

Se trata de una celosía de cuatro patas

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N° 48

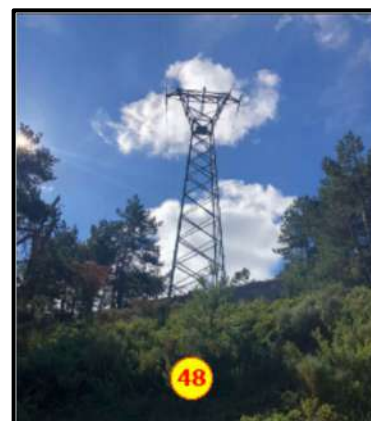
Ubicación: X: 415287 m. Y: 4515899 m.

Se trata de una celosía de cuatro patas

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N° 49

Ubicación: X: 415288 m. Y: 4515958 m.

Se trata de una celosía de cuatro patas

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N° 50

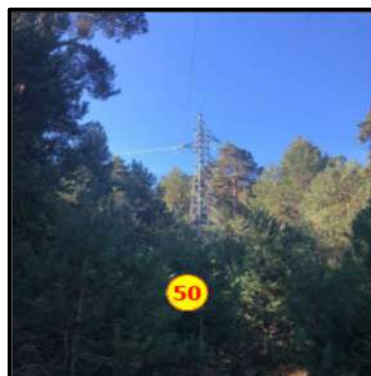
Ubicación: X: 415291 m. Y: 4516086 m.

Se trata de una celosía de cuatro patas

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N° 51

Ubicación: X: 415434 m. Y: 4516202 m.

Se trata de una celosía de cuatro patas

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N° 52

Ubicación: X: 415599 m. Y: 4516346 m.

Se trata de una celosía monobloque

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N° 53

Ubicación: X: 415752 m. Y: 4516474 m.

Se trata de una celosía monobloque

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N° 54

Ubicación: X: 415928 m. Y: 4516620 m.

Se trata de una celosía monobloque

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N° 55

Ubicación: X: 416040 m. Y: 4516714 m.

Se trata de una celosía monobloque

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N° 56

Ubicación: X: 416204 m. Y: 4516850 m.

Se trata de una celosía con cuatro patas

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N° 57

Ubicación: X: 416377 m. Y: 4516995 m.

Se trata de una celosía con cuatro patas

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N° 58

Ubicación: X: 416510 m. Y: 4517106 m.

Se trata de una celosía con cuatro patas

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N° 59

Ubicación: X: 416628m. Y: 4517204 m.

Se trata de una celosía monobloque

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N° 60

Ubicación: X: 416734 m. Y: 4517294 m.

Se trata de una celosía con cuatro patas

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N° 61

Ubicación: X: 416793 m. Y: 4517460 m.

Se trata de una celosía con cuatro patas

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N° 62

Ubicación: X: 416852 m. Y: 4517627 m.

Se trata de una celosía con cuatro patas

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N° 63

Ubicación: X: 416925 m. Y: 4517840 m.

Se trata de una celosía con cuatro patas

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N° 64

Ubicación: X: 416990 m. Y: 4518023 m.

Se trata de una celosía monobloque

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N° 65

Ubicación: X: 417048 m. Y: 4518191 m.

Se trata de una celosía con cuatro patas

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N° 66

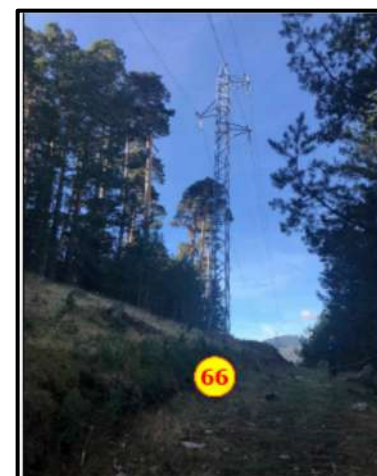
Ubicación: X: 417113 m. Y: 4518241 m.

Se trata de una celosía monobloque

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N° 67

Ubicación: X: 417273 m. Y: 4518364 m.

Se trata de una celosía con cuatro patas

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N° 68

Ubicación: X: 417447 m. Y: 4518498 m.

Se trata de una celosía con cuatro patas

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N° 69

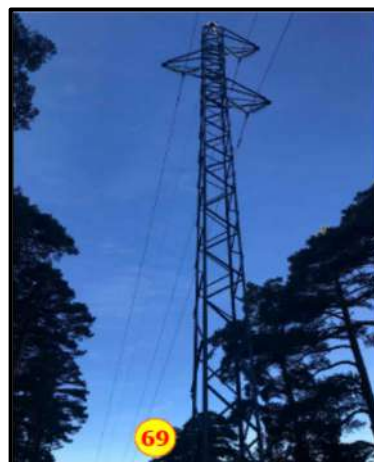
Ubicación: X: 417533 m. Y: 4518565 m.

Se trata de una celosía monobloque.

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N° 70

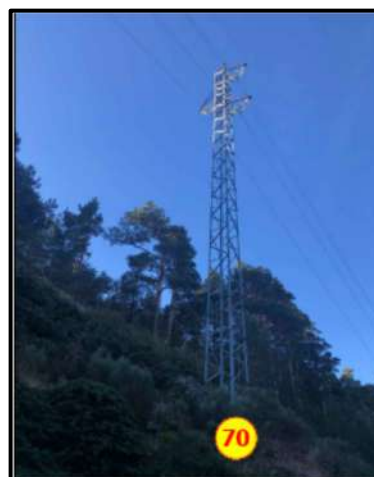
Ubicación: X: 417699 m. Y: 4518688 m.

Se trata de una celosía monobloque.

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N° 71

Ubicación: X: 417788 m. Y: 4518754 m.

Se trata de una celosía monobloque.

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N° 72

Ubicación: X: 417890 m. Y: 4518832 m.

Se trata de una celosía con cuatro patas.

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N° 73

Ubicación: X: 418062 m. Y: 4518965 m.

Se trata de una celosía con cuatro patas.

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo N° 74

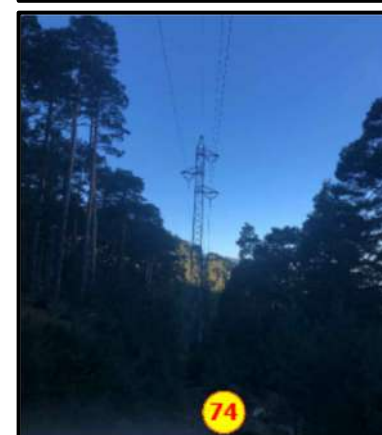
Ubicación: X: 418173 m. Y: 4519051 m.

Se trata de una celosía monobloque.

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo Nº 75

Ubicación: X: 418283 m. Y: 4519127 m.

Se trata de una celosía con cuatro patas.

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo Nº 76

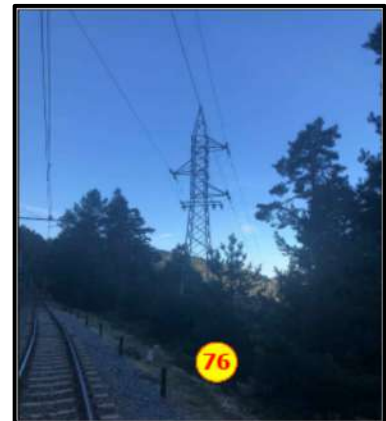
Ubicación: X: 418442 m. Y: 4519253 m.

Se trata de una celosía con cuatro patas y seccionadores.

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo Nº 77

Ubicación: X: 418530 m. Y: 4519334 m.

Se trata de una celosía monobloque.

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo Nº 78

Ubicación: X: 418623 m. Y: 4519423 m.

Se trata de una celosía con cuatro patas.

Derivación a C.T. i-DE Nº 13390

Derivación a C.T. RENFE Nº 13392

Derivación a C.T. COTOS Nº 13393

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo Nº 79

Ubicación: X: 418732 m. Y: 4519515 m.

Se trata de una celosía con cuatro patas

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo Nº 80

Ubicación: X: 418834 m. Y: 4519543 m.

Se trata de una celosía con cuatro patas

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo Nº 81

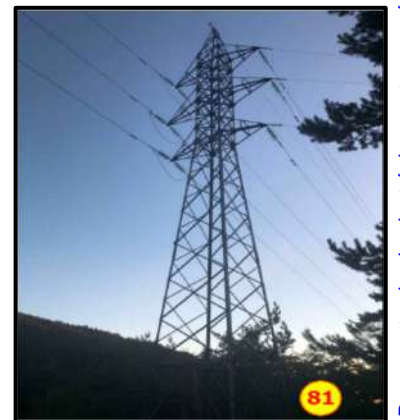
Ubicación: X: 418996 m. Y: 4519526 m.

Se trata de una celosía con cuatro patas

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo Nº 82

Ubicación: X: 4189170 m. Y: 4519504 m.

Se trata de una celosía con cuatro patas

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



En el Apoyo Nº 81 tiene lugar una derivación particular, línea aéreo-subterránea de alta tensión hacia el C.T. particulares Valdesqui 1 y Valdesqui 2, 13504 -M13504.

Se procederá a desmontar el tramo de línea aérea y los tres apoyos que la forman. Así tenemos:

El Apoyo A

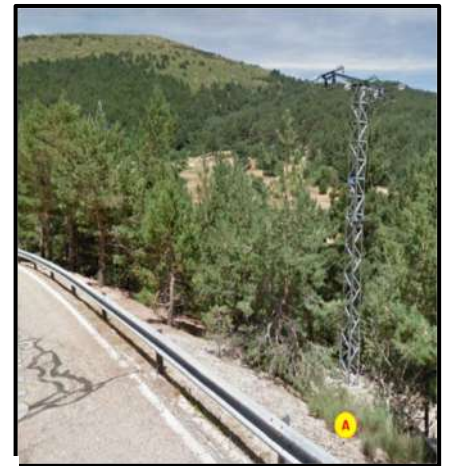
Ubicación: X: 4189026 m. Y: 4519480 m.

Se trata de una celosía monobloque con seccionadores Nº 13394

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

Se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



El Apoyo B

Ubicación: X: 4190085 m. Y: 4519387 m.

Se trata de una celosía monobloque con seccionadores Nº 13504

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

El Apoyo C

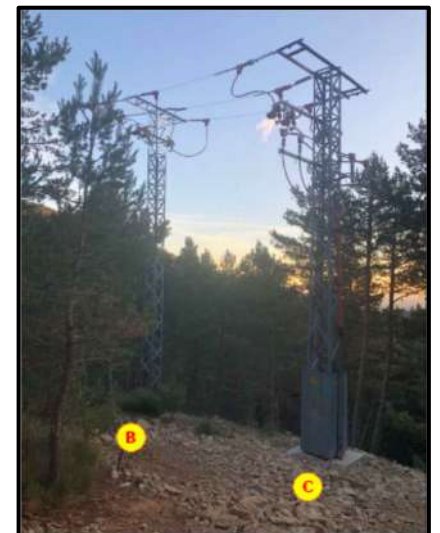
Ubicación: X: 419086 m. Y: 4519383 m.

Se trata de una celosía monobloque con seccionadores y paso aéreo-subterráneo.

Se procederá a desmontar

- Apoyo y toda aparamenta instalada

En ambos apoyos se procederá a la retirada de la cimentación 20 cm por debajo del nivel del terreno y se rellenará con tierra vegetal para su recuperación.



Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

5.2. DESCRIPCIÓN DE LA NUEVA LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN SUBTERRÁNEA

Con el fin de dotar de suministro eléctrico a los centros de transformación existentes, acometidos desde la línea eléctrica aérea a desmontar, se crea la necesidad de proyectar una nueva línea eléctrica de alta tensión subterránea.

Esta nueva línea se conectará con la instalación existente, propiedad de i-DE, en el Apoyo Nº8, de la línea eléctrica aérea doble circuito procedente desde la subestación denominada STR Cercedilla 4089. hasta el centro de transformación C.T. Apeadero Siete Picos.

El Apoyo N°8

Ubicación: X: 411906 m. Y: 4510750 m.

Se trata de una celosía monobloque.

Actuaciones a llevarse a cabo.

- Paso aéreo-subterráneo
- Juego de Autoválvulas
- Juego de Seccionadores.

La compañía distribuidora, i-DE, deberá valorar la conexión aéreo-subterránea de la instalación.



Desde este apoyo la línea transcurrirá de forma subterránea con el fin de dotar de suministro eléctrico a los distintos centros de transformación existente. A continuación, se lleva a cabo la descripción de la instalación eléctrica en alta tensión a llevarse a cabo.

La instalación eléctrica en alta tensión se ha dividido en diferentes tramos, los cuales pasan a describirse a continuación:

TRAMO 1

El tramo 1 corresponde al tramo desde el Apoyo N°8 hasta el centro de seccionamiento N°1 a proyectar. Estará formado por una línea eléctrica de alta tensión subterránea, 20 KV, formada por conductor HEPRZ1 12/20 KV de sección $3 \times (1 \times 400) \text{ mm}^2$. Contará con una longitud de 2.972,74 metros.

Se realizarán distintos empalmes, los cuales quedarán correspondientemente señalizados. Según el fabricante del conductor, las bobinas del conductor de 400 mm^2 cuentan con una longitud de 750-800 metros.

Como se puede observar en el documento "Planos", la línea discurrirá de tal manera que se produzca el menor daño medioambiental posible, como son las vías de comunicación.

El centro de seccionamiento N°1 a proyectar se situará en la parcela 11, del polígono 23, paraje "Los Baldíos", en el término municipal madrileño de Cercedilla.

Se tratará de un edificio prefabricado de hormigón, compacto, con tres celdas de línea telemandadas y una celda trafo para servicios auxiliares.

TRAMO 2

El tramo 2 corresponde al tramo desde el nuevo centro de seccionamiento N°1 hasta el C.T. existente Venta-Cercedilla. Este tramo estará formado por una línea eléctrica de alta tensión subterránea, 20 KV, formada por conductor HEPRZ1 12/20 KV de sección $3 \times (1 \times 400) \text{ mm}^2$. Contará con una longitud de 4.709,01 metros.

Como se ha descrito anteriormente, se realizarán distintos empalmes, los cuales quedarán correspondientemente señalizados. Según el fabricante del conductor, las bobinas del conductor de 400 mm^2 cuentan con una longitud de 750-800 metros.

Como se puede observar en el documento "Planos", la línea discurrirá de tal manera que se produzca el menor daño medioambiental posible, como son las vías de comunicación.

El tramo 2 finalizará en el centro de transformación interior, tipo Palomar, existente denominado Venta-Cercedilla, propiedad de i-DE.

C.T. VENTA-CERCEDILLA - 11230375

Ubicación: X: 415267 m. Y: 4515658 m.

Edificio interior, tipo palomar. En su interior se sitúa un trafo de 400 KVA y un conjunto de celdas de alta tensión.

Desde este centro de transformación se acomete a otros C.T. como son L-03 "Deporte Montaña 1P", L04 "Aviación", L-06 "Educ. Descanso" y L-07 "TVE Cercedilla"



Se procederá a la conexión con las celdas del CT Venta-Cercedilla existentes.

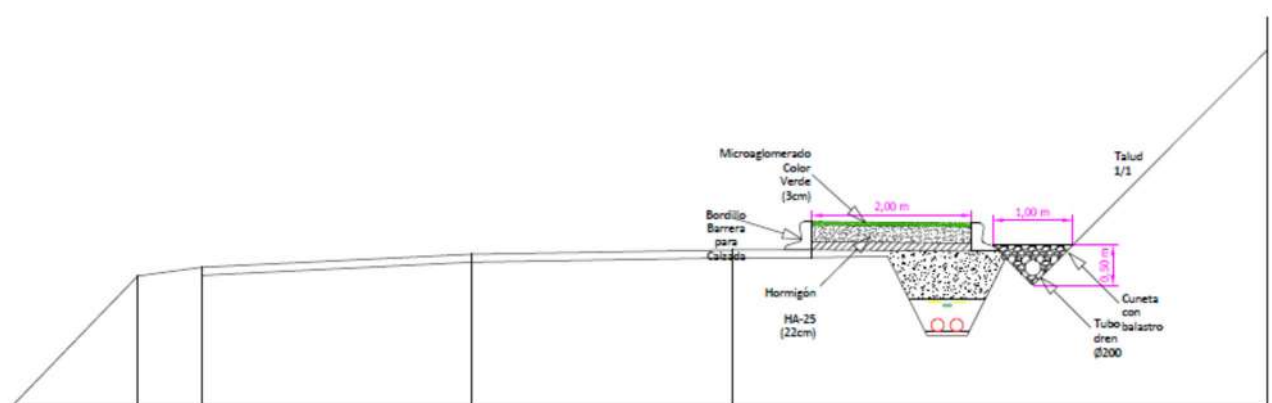
TRAMO 3

El tramo 3 corresponde al tramo desde el C.T. existente Venta-Cercedilla existente hasta el nuevo Centro de Mando Proyectoado. Este tramo estará formado por una línea eléctrica de alta tensión subterránea, 20 KV, formada por conductor HEPRZ1 12/20 KV de sección 3x(1x240) mm². Contará con una longitud de 6.926,93 metros.

Como se ha descrito anteriormente, se realizarán distintos empalmes, los cuales quedarán correspondientemente señalizados. Según el fabricante del conductor, las bobinas del conductor de 240 mm² cuentan con una longitud de 1.000 metros.

Como se puede observar en el documento "Planos", la línea discurrirá de tal manera que se produzca el menor daño medioambiental posible, como son las vías de comunicación.

El tramo 3 discurrirá por la pista peatonal desde el parking de Navacerrada, anexa a la Ctra. hasta la zona de Cotos. La canalización que discurre por caminos ha calzada se procederá a su hormigonado con el fin de proteger a la instalación por el paso de vehículos pesados.



Detalle Canalización Tramo 3

El centro de mando se situará en la parcela 13, polígono 23, Estación de Cotos, en el término municipal segoviano del Real Sitio de San Ildefonso. Se tratará de un edificio prefabricado de hormigón, tipo PFU5 o de características similares, en cuyo interior se situarán cinco celdas de línea telemandadas y una celda de protección ruptofusibles para el trafo instalado en su interior de 100 KVA. En la actualidad, la máquina transformadora de 100 KVA, propiedad de la compañía distribuidora, i-DE, se sitúa sobre un centro de transformación intemperie el cual se desmontará



Ubicación C.T. Intemperie i-DE a desmontar:

X: 418635 m.

Y: 4519433 m.

La conexión en baja tensión desde la nueva ubicación de la máquina transformadora de 100 KVA hasta los armarios de medida y protección de los suministros existentes se valorará por la compañía distribuidora, i-DE.

Además, desde el centro de mandos se acometerá al:

- ❑ Centro de Transformación de obra civil existente propiedad privada VALCOTOS P M13390, de 197 KW, mediante una línea eléctrica de alta tensión subterránea, 20 KV, formada por conductor HEPRZ1 12/20 KV de sección $3 \times (1 \times 240) \text{ mm}^2$. La longitud de esta línea será de 145 metros.



Ubicación CT VALCOTOS:

X: 418627 m.

Y: 4519432 m.

- ❑ Centro de Transformación de obra civil existente propiedad privada RENFE-COTOS M13392, de 850 KW, mediante una línea eléctrica de alta tensión subterránea, 20 KV, formada por conductor HEPRZ1 12/20 KV de sección $3 \times (1 \times 240) \text{ mm}^2$. La longitud de esta línea será de 130 metros.



Ubicación C.T. RENFE-COTOS:

X: 418639 m.

Y: 4519439 m.

TRAMO 4



El tramo 4 corresponde al tramo desde el centro de mandos hasta el nuevo Centro de Seccionamiento N°2 a proyectar. Este tramo estará formado por una línea eléctrica de alta tensión subterránea, 20 KV, formada por conductor HEPRZ1 12/20 KV de sección 3x(1x240) mm². Contará con una longitud de 240 metros.

Como se puede observar en el documento "Planos", la línea discurrirá de tal manera que se produzca el menor daño medioambiental posible, como son las vías de comunicación.

El centro de seccionamiento N°2 a proyectar se situará en la parcela 34, del polígono 6, paraje "Guarramilla", en Diseminado Puerto de Cotos 34, el término municipal madrileño de Rascafría.

Se tratará de un edificio prefabricado de hormigón, compacto, con tres celdas de línea telemandadas y una celda trafo para servicios auxiliares.

TRAMO 5

El tramo 5 corresponde al tramo desde el nuevo Centro de Seccionamiento N°2 a proyectar hasta el punto de conexión con la línea eléctrica de alta tensión subterránea existente Valdesqui 1- Valdesqui-2.

Este tramo de línea será propiedad particular, pero se llevarán a cabo los trabajos con el fin de dejar con servicio a la línea.

El tramo 5 estará formado por una línea eléctrica de alta tensión subterránea, 20 KV, formada por conductor HEPRZ1 12/20 KV de sección 3x(1x240) mm². Contará con una longitud de 285 metros.

Como se puede observar en el documento "Planos", la línea discurrirá de tal manera que se produzca el menor daño medioambiental posible, como son las vías de comunicación.

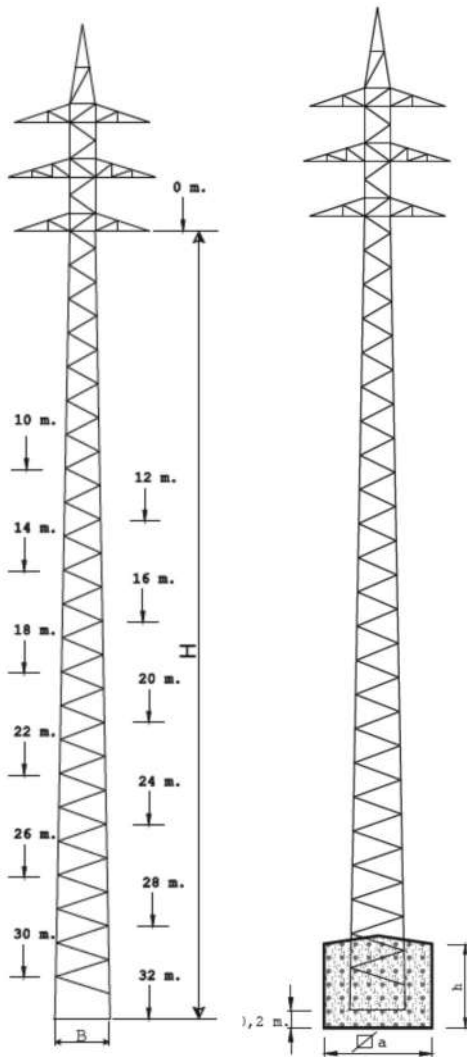
6. CARACTERÍSTICAS LÍNEA ELÉCTRICA ALTA TENSIÓN AÉREA

6.1 APOYOS A DESMONTAR

Los apoyos a desmontar serán celosías de cuatro patas o monobloque de alturas entre 18 y 26 metros.

APOYOS METÁLICOS MONOBLOQUE

Los apoyos monobloque son celosías de cimentación monobloque con forma troncopiramidal cuadrada, siendo sus cuatro caras iguales en toda la longitud del fuste. Se componen de la cabeza unida al fuste, formado por tramos de diferentes longitudes para formar las distintas alturas nominales. Los tramos que componen el fuste son totalmente atornillados y están formados por cuatro montantes de angular de 2-4-6 metros de longitud según su altura. Estos están unidos por una celosía sencilla de angular y abrochados por uno o dos tronillos.



Altura nominal (Hauteur nominal) [Nominal height] (m.)	Altura total (Hauteur total) [Total height] (m.)	Ancho base "B" (Largeur base "B") [Base width "B"] (m.)	Altura útil "H" (Hauteur utile "H") [Useful height "H"] (m.)				
			GRACO 3500	GRACO 4500	GRACO 6000	GRACO 8000	GRACO 9000
18,00	18,33	1,72	16,34	16,09	15,79	15,44	15,29
20,00	20,32	1,79	18,28	18,03	17,73	17,88	17,23
22,00	22,31	1,86	20,21	19,96	19,66	19,31	19,16
24,00	24,29	1,93	22,20	21,90	21,60	21,25	21,10
26,00	26,28	2,00	24,14	23,89	23,54	23,19	23,04

Altura (Hauteur) [Height] (m.)	Dimensiones (Dimensions) [Dimensions]	GRACO	GRACO	GRACO
		6.000	8.000	9.000
18	h	2,75	3,10	3,25
	a	1,92	1,92	1,92
	V (m³)	10,14	11,43	11,98
20	h	2,80	3,15	3,30
	a	1,99	1,99	1,99
	V (m³)	11,09	12,47	13,07
22	h	2,85	3,20	3,35
	a	2,06	2,06	2,06
	V (m³)	12,09	13,58	14,22
24	h	2,90	3,25	3,40
	a	2,13	2,13	2,13
	V (m³)	13,16	14,74	15,43
26	h	2,95	3,30	3,45
	a	2,20	2,20	2,20
	V (m³)	14,28	15,97	16,70

Los armados se componen del tramo de cabeza, brazos de cruceta y castillete de hilo de tierra, totalmente atornillados y están formados por perfiles de angulares. Tanto los brazos de cruceta como el castillete de hilo de tierra están provistos de dispositivos para amarre o suspensión.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

PESOS (Poids) [Weights]

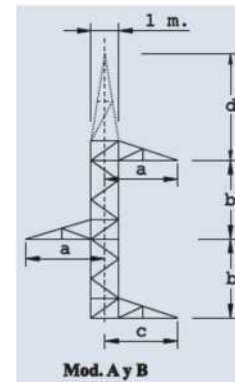
Ambiental
GA-2002/0037

PESOS DE FUSTES (POIDS DU PYLONS) [TOWERS WEIGHT]

Altura (Hauteur) [Height] (m.)	GRACO 1500	GRACO 2500	GRACO 3500	GRACO 4500	GRACO 6000	GRACO 8000	GRACO 9000
18	1.019	1.151	1.292	1.476	1.778	2.172	2.230
20	1.161	1.358	1.521	1.751	2.101	2.579	2.739
22	1.317	1.527	1.702	1.940	2.332	2.886	3.049
24	1.443	1.684	1.877	2.140	2.604	3.221	3.385
26	1.629	1.921	2.135	2.451	3.049	3.731	3.968

SIMPLE CIRCUITO (Circuit Simple) [Single Circuit]	COTAS en m. (Cotes en m.) [Levels in m.]				SIMPLE CIRCUITO (Circuit Simple) [Single Circuit]	GRACO 1500 a 3000	GRACO 4500	GRACO 6000	GRACO 8000 a 9000
	a	b	c	d					
A1	2,00	1,32	2,50	3,00	A1	544	560	613	636
B1	2,00	1,32	2,50	- - -	B1	462	478	531	554
A2	2,50	1,32	3,00	3,90	A2	640	655	708	731
B2	2,50	1,32	3,00	- - -	B2	523	538	591	614
A3	2,00	2,00	2,50	3,00	A3	603	623	689	715
B3	2,00	2,00	2,50	- - -	B3	521	541	607	633
A4	2,50	2,00	3,00	3,90	A4	698	719	784	811
B4	2,50	2,00	3,00	- - -	B4	581	602	667	694
A5	2,00	2,63	2,50	3,00	A5	660	675	779	844
B5	2,00	2,63	2,50	- - -	B5	578	593	697	762
A6	2,50	2,63	3,00	3,90	A6	755	771	874	939
B6	2,50	2,63	3,00	- - -	B6	639	654	757	822
A7	2,00	3,26	2,50	3,00	A7	747	775	871	927
B7	2,00	3,26	2,50	- - -	B7	665	693	789	845
A8	2,50	3,26	3,00	3,90	A8	843	870	967	1.022
B8	2,50	3,26	3,00	- - -	B8	726	753	850	905
A9	2,00	3,89	2,50	3,00	A9	807	839	940	1.008
B9	2,00	3,89	2,50	- - -	B9	786	757	858	926
A10	2,50	3,89	3,00	3,90	A10	902	935	1.035	1.103
B10	2,50	3,89	3,00	- - -	H-2	214	220	239	254
T	2/2,5/3	1,98			H-2,5	245	251	270	285
H	2/2,5/3	0,66			H-3	304	311	329	344

* Cotas en kgs. (Cotes en kgs.) [Levels in kgs.]



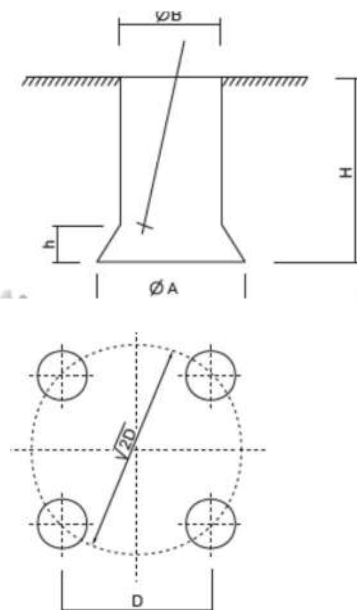
APOYOS METÁLICOS CON CIMENTACIÓN TETRABLOQUE

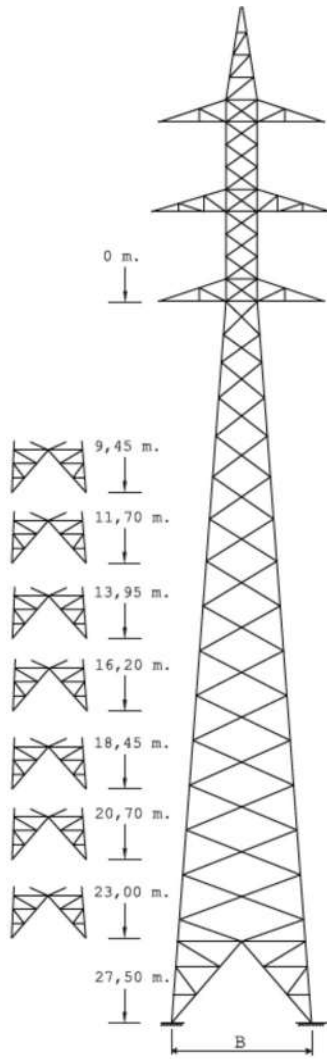
Estos apoyos metálicos son de cimentación tetrabloque (cimentaciones de patas separadas), teniendo forma troncopiramidal de sección cuadrada en el fuste y cabeza son tramos prismáticos rectos, también de sección cuadrada.

La celosía es doble tanto en la cabeza como en el fuste, siendo igual en las cuatro caras de la cabeza, y de forma contrapeada en el fuste.

Los armados se componen del tramo de cabeza, brazos de cruceta y castillete de hilo de tierra, totalmente atornillados. Tanto los brazos de cruceta como el castillete de hilo de tierra están previstos de dispositivos para amarre o suspensión, Las cabezas tienen un ancho de 1,2 metros entre caras, y site longitudes dependiendo de la distancia vertical entre crucetas que sea necesario.

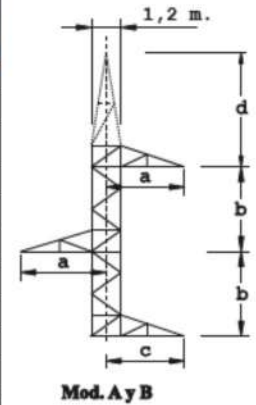
Altura (Hauteur) [Height] (m.)	Dimensiones (Dimensions) [Dimensions]	ACECO 3.000	ACECO 4.500	ACECO 6.500	ACECO 9.000	ACECO 14.000	ACECO 18.000	Altura (Hauteur) [Height] (m.)	Ancho base "D" (Large base "D") (Base width "D") (m.)
9,45	∅ A (m.)	1,30	1,30	1,40	1,60	1,90	2,00	9,45	2,45
	∅ B (m.)	0,90	0,90	1,00	1,10	1,30	1,40		
	h (m.)	0,40	0,40	0,40	0,50	0,60	0,60		
	H (m.)	1,80	2,10	2,30	2,55	2,95	3,30		
11,70	V (m ³)	1,27	1,46	1,95	2,67	4,34	5,53	11,70	2,75
	∅ A (m.)	1,30	1,30	1,40	1,60	1,90	2,00		
	∅ B (m.)	0,90	0,90	1,00	1,10	1,30	1,40		
	h (m.)	0,40	0,40	0,40	0,50	0,60	0,60		
13,95	H (m.)	1,90	2,25	2,40	2,65	3,05	3,40	13,95	3,05
	V (m ³)	1,34	1,56	2,03	2,77	4,47	5,69		
	∅ A (m.)	1,30	1,30	1,40	1,60	1,90	2,00		
	∅ B (m.)	0,90	0,90	1,00	1,10	1,30	1,40		
16,20	h (m.)	0,40	0,40	0,40	0,50	0,60	0,60	16,20	3,35
	H (m.)	2,00	2,35	2,50	2,75	3,15	3,40		
	V (m ³)	1,40	1,62	2,11	2,86	4,61	5,68		
	∅ A (m.)	1,30	1,30	1,40	1,60	1,90	2,00		
18,45	∅ B (m.)	0,90	0,90	1,00	1,10	1,30	1,40	18,45	3,65
	h (m.)	0,40	0,40	0,40	0,50	0,60	0,60		
	H (m.)	2,10	2,45	2,60	2,85	3,25	3,45		
	V (m ³)	1,40	1,62	2,11	2,86	4,61	5,68		
20,70	∅ A (m.)	1,30	1,30	1,40	1,60	1,90	2,00	20,70	3,95
	∅ B (m.)	0,90	0,90	1,00	1,10	1,30	1,40		
	h (m.)	0,40	0,40	0,40	0,50	0,60	0,60		
	H (m.)	2,20	2,55	2,70	2,95	3,35	3,60		
23,00	V (m ³)	1,40	1,62	2,11	2,86	4,61	5,68	23,00	4,25
	∅ A (m.)	1,30	1,30	1,40	1,60	1,90	2,00		
	∅ B (m.)	0,90	0,90	1,00	1,10	1,30	1,40		
	h (m.)	0,40	0,40	0,40	0,50	0,60	0,60		
27,50	H (m.)	2,10	2,45	2,60	2,85	3,25	3,45	27,50	4,85
	V (m ³)	1,46	1,68	2,18	2,96	4,74	5,94		
	∅ A (m.)	1,30	1,30	1,40	1,60	1,90	2,00		
	∅ B (m.)	0,90	0,90	1,00	1,10	1,30	1,40		





Altura m. (Hauteur m.) [Height m.]	9,45	11,70	13,95	16,20	18,45	20,70	23,00	27,50
Ancho base "B" (Largeur base "B") [Base width "B"] (m.)	2,45	2,75	3,05	3,35	3,65	3,95	4,25	4,85

SIMPLE CIRCUITO (Circuit Simple) [Single Circuit]	COTAS en m. (Cotes en m.) [Levels in m.]				DOBLE CIRCUITO (Circuit Double) [Double Circuit]
	a	b	c	d	
A1	2,50	2,00	3,00	3,75	C1
B1	2,50	2,00	3,00	- - -	D1
A2	3,00	2,00	3,50	4,60	C2
B2	3,00	2,00	3,50	- - -	D2
A3	2,50	2,50	3,00	3,75	C3
B3	2,50	2,50	3,00	- - -	D3
A4	3,00	2,50	3,50	4,60	C4
B4	3,00	2,50	3,50	- - -	D4
A5	2,50	3,00	3,00	3,75	C5
B5	2,50	3,00	3,00	- - -	D5
A6	3,00	3,00	3,50	4,60	C6
B6	3,00	3,00	3,50	- - -	D6
A7	2,50	3,50	3,00	3,75	C7
B7	2,50	3,50	3,00	- - -	D7
A8	3,00	3,50	3,50	4,60	C8
B8	3,00	3,50	3,50	- - -	D8
A9	2,50	4,00	3,00	3,75	C9
B9	2,50	4,00	3,00	- - -	D9
A10	3,00	4,00	3,00	4,60	C10
B10	3,00	4,00	3,00	- - -	D10
T	2,5/3/3,5	3,00			
H	2,5/3/3,5	1,00			



PESOS DE ARMADOS (POIDS)

SIMPLE CIRCUITO (Circuit Simple) [Single Circuit]	ACECO 3.000 a 6.500	ACECO 9.000	ACECO 14.000	ACECO 18.000
A1	643	800	935	944
B1	544	686	821	829
A2	714	878	1.017	1.026
B2	584	732	870	879
A3	716	897	1.037	1.046
B3	618	785	924	932
A4	787	977	1.119	1.129
B4	657	831	973	982
A5	761	960	1.118	1.144
B5	661	848	1.006	1.031
A6	832	1.040	1.201	1.227
B6	701	895	1.055	1.080
A7	853	1.059	1.214	1.254
B7	753	946	1.099	1.140
A8	923	1.139	1.297	1.338
B8	793	993	1.150	1.191
A9	883	1.094	1.271	1.306
B9	783	981	1.157	1.192
A10	952	1.174	1.354	1.389
B10	823	1.028	1.207	1.243
T	275	329	384	394
H	381	500	586	597

PESOS DE FUSTES (POIDS DU PYLONS) [TOWERS WEIGHT]

Altura (Hauteur) [Height] (m.)	ACECO 3000	ACECO 4500	ACECO 6500	ACECO 9000	ACECO 14000	ACECO 18000
9,45	709	770	832	1.030	1.303	1.595
11,70	860	964	1.048	1.284	1.555	2.068
13,95	1.028	1.142	1.225	1.530	1.890	2.394
16,20	1.185	1.317	1.411	1.771	2.330	2.744
18,45	1.395	1.561	1.681	2.108	2.740	3.260
20,70	1.607	1.792	1.924	2.396	3.081	3.660
23,00	1.855	2.058	2.205	2.709	3.466	4.295
27,50	2.485	2.737	2.910	3.481	4.358	5.398

* Cotas en kgs. (Cotes en kgs.) [Levels in kgs.]

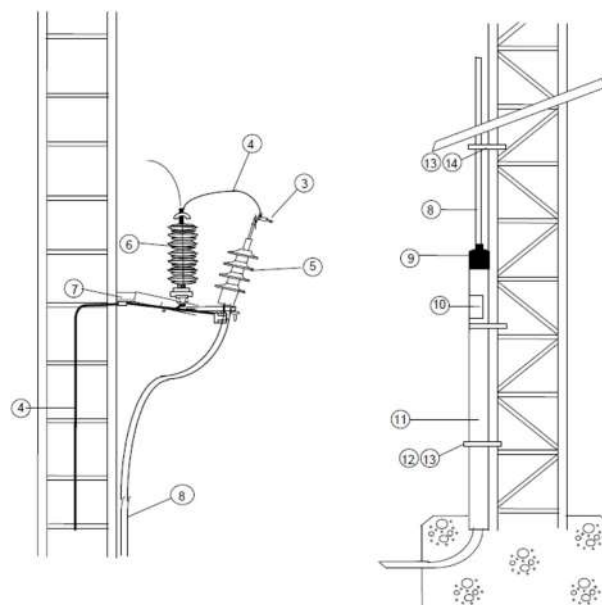
6.2. BAJADA AÉREO-SUBTERRÁNEA

En la unión del cable subterráneo con la línea aérea se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Cuando el cable esté intercalado en una línea aérea no será necesario instalar un seccionador. Las tres fases del cable subterráneo en el tramo aéreo de subida hasta la línea aérea irán protegidas con un tubo de acero galvanizado, a fin de evitar el calentamiento producido por las corrientes inducidas. Para la sección de 630 mm² se dispondrá un tubo por cada fase y el tubo deberá de ser de material amagnético. El interior del tubo será liso para facilitar la instalación o sustitución del cable averiado.
- El tubo de acero galvanizado, se obturará por la parte superior para evitar la entrada de agua, y se empotrará en la cimentación del apoyo, sobresaliendo por encima del nivel del terreno 2,5 m, mínimo. El diámetro del tubo será como mínimo de 1,5 veces el diámetro de la terna de cables. Por seguridad este tubo no deberá discurrir por el mismo lado del apoyo al elemento de la maniobra sino preferentemente en el lado opuesto.
- Se instalarán sistemas de protección de los cables contra sobretensiones mediante pararrayos de óxidos metálicos. El drenaje de estos se conectará a las pantallas metálicas de los cables, la conexión será lo más corta posible y sin curvas pronunciadas, garantizándose el nivel de aislamiento del elemento a proteger (en este caso los cables unipolares).

En el paso de aéreo a subterráneo, se utilizarán los siguientes elementos: terminales unipolares de exterior e interior 24 KV, para cable HEPRZ1 12/20 KV de sección 3x(1x400) mm², pararrayos de óxidos metálicos o autoválvulas de 21 KV/10KA para cable seco de 400 mm².

ENTRONQUE AÉREO SUBTERRÁNEO. Sin Fibra óptica



NUM	DENOMINACIÓN ELEMENTO	CANTIDAD
3	Punto fijo de puesta a tierra	3
4	Cable Cu desnudo C50	6
5	Terminal exterior	3
6	Pararrayos de óxido metálico	3
7	Soporte terminal/ pararrayos con envoltente polimerizado	1
8	Cable aislado	-
9	Capuchón de protección	1
10	Identificación de la línea	1
11	Tubo de acero para protección	1
12-13	Anclaje/Abrazadera sujeción de tubos	2
13-14	Anclaje/Abrazadera sujeción de cable	S/altura

7. CARACTERÍSTICAS LÍNEA ELÉCTRICA ALTA TENSIÓN SUBTERRÁNEA

7.1. CONDUCTOR

Los conductores que se emplearán serán de aluminio, compactos de sección circular de varios alambres cableados de acuerdo con la Norma UNE-EN 60228, y la pantalla metálica estará constituida por corona de alambres de cobre. Serán obturados longitudinalmente para impedir la penetración del agua, no admitiéndose para ello los polvos higroscópicos sin soporte y cuya cubierta exterior será de poliolefina de color rojo.

Los conductores a utilizar serán de

Tipo constructivo	Tensión Nominal (kV)	Sección Conductor (mm ²)	Sección pantalla (mm ²)
HEPRZ1 o RHZ1	12/20	240 400	16
	18/30	240 400 630	25

A continuación, se adjuntan las características de los conductores a utilizar, o de características similares.

CABLES PARA MEDIA TENSIÓN

AL EPROTENAX H COMPACT AL HEPRZ1 (NORMALIZADO POR IBERDROLA)

Tensión asignada: 12/20 kV, 18/30 kV
Norma diseño: UNE-HD 620-9E
Designación genérica: AL HEPRZ1



CONSTRUCCIÓN

CONDUCTOR

Metal: cuerda redonda compacta de hilos de aluminio.
Flexibilidad: clase 2, según UNE-EN 60228
Temperatura máxima en el conductor: 105 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.

SEMICONDUCTORA INTERNA

Capa extrusionada de material conductor.

AISLAMIENTO

Material: etileno propileno de alto módulo (HEPR, 105 °C). **Espesor reducido.**

SEMICONDUCTORA EXTERNA

Capa extrusionada de material semiconductor **separable en frío.**

PANTALLA METÁLICA

Material: hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira. Sección total 16 mm² (12/20 kV) ó 25 mm² (18/30 kV).

SEPARADOR

Cinta de poliéster.

CUBIERTA EXTERIOR

Material: poliolefina termoplástica, DMZ1 Vemex.
Color: rojo.

DATOS TÉCNICOS

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

1x SECCIÓN CONDUCTOR (Al) / SECCIÓN PANTALLA (Cu) (mm ²)	Ø NOMINAL AISLAMIENTO* (mm)	ESPESOR MEDIO AISLAMIENTO (mm)	Ø NOMINAL EXTERIOR* (mm)	ESPESOR MÍNIMO CUBIERTA (mm)	PESO APROXIMADO (kg/km)	RADIO DE CURVATURA ESTÁTICO (POSICIÓN FINAL) (mm)	RADIO DE CURVATURA DINÁMICO (DURANTE TENDIDO) (mm)
12/20 kV							
1x 240/16 (1)	27,6	4,3	36,1	3,0	1570	542	722
1x 400/16 (1)	32,7	4,4	41,5	3,0	2115	623	830

(1) Secciones homologadas por la compañía Iberdrola.

(*) Valores aproximados (sujetos a tolerancias propias de fabricación).



CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

	12/20 kV
Tensión nominal simple, U ₀ (kV)	12
Tensión nominal entre fases, U (kV)	20
Tensión máxima entre fases, U _m (kV)	24
Tensión a impulsos, U _p (kV)	125
Temperatura máxima admisible en el conductor en servicio permanente (°C)	105
Temperatura máxima admisible en el conductor en régimen de cortocircuito (°C)	250

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

1x SECCIÓN CONDUCTOR (Al) / SECCIÓN PANTALLA (Cu) (mm ²)	INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE BAJO EL TUBO Y ENTERRADO* (A)	INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE DIRECTAMENTE ENTERRADO* (A)	INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE AL AIRE** (A)	INTENSIDAD MÁXIMA DE CORTOCIRCUITO EN EL CONDUCTOR DURANTE 1s (A)	INTENSIDAD MÁXIMA DE CORTOCIRCUITO EN LA PANTALLA DURANTE 1s*** (A)	
	12/20 kV y 18/30 kV	12/20 kV y 18/30 kV	12/20 kV y 18/30 kV	12/20 kV y 18/30 kV	12/20 kV (pant, 16 mm ²)	18/30 kV (pant, 25 mm ²)
1 x 240 (1)	345	365	495	20400	2880	4250
1 x 400 (1)	450	470	660	34000	2880	4250

(1) Secciones homologadas por la compañía Iberdrola en 12/20 kV y 18/30 kV.

(2) Sección homologada por la compañía Iberdrola en 12/20 kV.

(*) Condiciones de instalación: una terna de cables enterrado a 1 m de profundidad, temperatura de terreno 25 °C y resistividad térmica 1,5 K·m/W.

(**) Condiciones de instalación: una terna de cables al aire (a la sombra) a 40 °C.

(***) Calculado de acuerdo con la norma IEC 60949.

1x SECCIÓN CONDUCTOR (Al) / SECCIÓN PANTALLA (Cu) (mm ²)	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR A T 20 °C (Ω/km)	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR A T MÁX (105 °C) (Ω/km)	REACTANCIA INDUCTIVA (Ω/km)		CAPACIDAD μF/km	
	12/20 kV y 18/30 kV	12/20 kV y 18/30 kV	12/20 kV	18/30 kV	12/20 kV	18/30 kV
1 x 240 (1)	0,125	0,168	0,102	0,110	0,402	0,299
1 x 400 (1)	0,008	0,105	0,097	0,103	0,480	0,360

(1) Secciones homologadas por la compañía Iberdrola en 12/20 kV y 18/30 kV.

(2) Sección homologada por la compañía Iberdrola en 12/20 kV

NOTA: valores obtenidos para una terna de cables en contacto y al tresbolillo.

Los cables tendrán aislamiento de polietileno reticulado y estarán de acuerdo con la Norma UNE-HD 620-5-E1. En la tabla siguiente se especifica las tensiones nominales de los cables U₀/U, así como su nivel de aislamiento U_p, en función de la tensión nominal, de la tensión más elevada y de la categoría de la red, según la **ITC-LAT 06**.

Composición

- Conductor: Aluminio compacto, sección circular, clase 2 UNE-EN 60228. En el caso del cable con aislamiento XLPE, éste estará obturado mediante hilaturas hidrófugas.
- Pantalla sobre el conductor: Capa de mezcla semiconductora aplicada por extrusión.
- Aislamiento: Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo (HEPR) o polietileno reticulado (XLPE).
- Pantalla sobre el aislamiento: Una capa de mezcla semiconductora pelable no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambres y contraespira de cobre.
- Obturación: Solo aplicable a cables con aislamiento en XLPE y consistirá en una cinta obturante colocada helicoidalmente.
- Cubierta: Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes. Se consideran dos tipos de cubierta normal DMZ1y cubierta DMZ2, no propagadora del incendio tipo (AS).

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



Características de los materiales

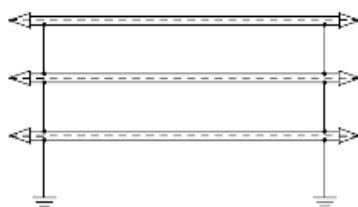
Las principales características serán:

- Clase de Corriente Alterna trifásica
- Frecuencia 50 Hz
- Tensión nominal 12/20KV
- Tensión más elevada (Us) 24 kV
- Categoría de la red (según UNE 211435) Categoría A^(*)
- Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo 125 kV
- Tensión soportada nominal corta duración a frecuencia industrial 50 kV

^(*) Categoría A: Los defectos a tierra se eliminan tan rápidamente como sea posible y en cualquier caso antes de 1 minuto.

La tensión nominal utilizada de la red es 20 KV, siguiendo un criterio de unificación de las características de los cables y según la tabla anterior, la tensión nominal seleccionada para utilizar en los cables en ambas tensiones es de 12/20 KV. Los cables utilizados serán unipolares protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que pueden estar sometidos.

Los empalmes y conexiones de los cables subterráneos se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento. Las pantallas de los cables se conectarán a tierra en los dos extremos de la línea. En el caso de líneas de longitud superior a 10 kilómetros, no es nuestro caso, será necesario conectar a tierra las pantallas en un empalme intermedio.



7.2. CANALIZACIONES.

Cables entubados en zanja

Se proyectará la canalización de tal modo que las líneas eléctricas de alta tensión vayan entubadas en todo su trazado.

Estarán constituidos por tubos plásticos, dispuestos sobre lecho de arena y debidamente enterrados en zanja. Las características de estos tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03, homologados por la compañía distribuidora, i-DE, y cumplirán las normas UNE.

En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito. Se evitará en lo posible los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de la tubular.

En los puntos donde estos se produzcan, se dispondrán preferentemente de calas de tiro y excepcionalmente arquetas ciegas, para facilitar la manipulación.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con los correspondientes entibados u otros medios para asegurar su estabilidad cuando proceda, conforme a la documentación de riesgos laborales.

La zanja tendrá una anchura de 0,60 m para la colocación de dos tubos de 160 mm \varnothing en los tramos en los que la sección de la línea sea de 240 mm² y dos tubos de 200 mm \varnothing en los tramos en los que la sección de la línea sea de 400 mm².

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,04 m aproximadamente de espesor de arena u hormigón, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos.

- En los Tramos 1 y 2 de la línea eléctrica de alta tensión, la sección de la línea será de 400 mm², con lo que se procederá a la instalación de dos tubos de 200 mm \varnothing .
- los Tramos 3 y 4 de la línea eléctrica de alta tensión, la sección de la línea será de 240 mm², con lo que se procederá a la instalación de dos tubos de 160 mm \varnothing . Estos tubos serán de HDPE curvable, corrugado

La profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 m. en acera o tierra, ni de 0,8 m. en calzadas, para asegurar estas cotas.

Todas las canalizaciones deben estar preparadas para el desarrollo de redes inteligentes, con lo que se procederá a la colocación de un multitubo, en este caso tritubo, para la instalación de telecomunicaciones. Este multitubo será HDPE de \varnothing 40 mm y se colocará sobre los tubos de la canalización eléctrica.

A continuación, se colocará otra capa de arena u hormigón con un espesor de 0.08 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente. Sobre esta capa de tierra u hormigón se colocará una capa de relleno de áridos reciclados, zahorras, ..., en la que se colocará la cinta de señalización de cables eléctricos.

Se colocará una cinta de señalización, como advertencia de la presencia de cables eléctricos, una por cada tubo instalado; es decir se situarán dos líneas de señalización. Se tratará de una cinta de polietileno para señalización de cables subterráneos.

La distancia de la cinta de señalización al suelo dependerá de si se hormigonará la zanja o no, como se puede observar en los detalles de zanjas adjuntos.

Se procederá al hormigonado de la zanja, en las zonas accesibles para vehículos rodados, con el fin de proteger a la canalización.

En el caso de zanjas hormigonadas, se procederá a la colocación de una capa de hormigón de 25 cm sobre el relleno de áridos.

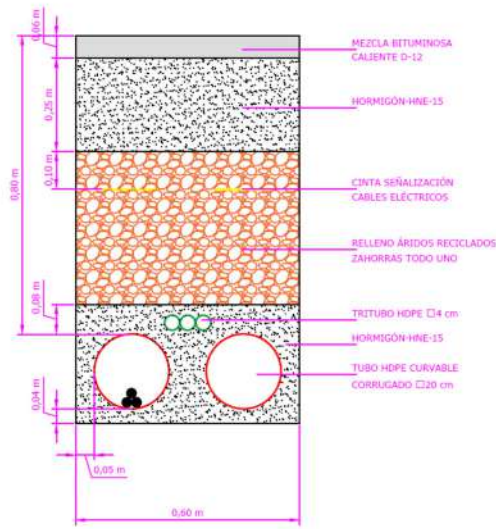
Y por último, se hace el relleno de la zanja.

- En el caso de zanjas hormigonadas, se procederá a la proyección de una capa de mezcla bituminosa cliente D-12 de 0,06 m, sobre la capa de hormigón HNE-15.
- En el caso de zanjas no hormigonadas, sobre la capa del relleno de áridos reciclados, zahorras, se procederá a la colocación de una capa de 0,11 m. de zahorra compactada.

A continuación, se adjuntan los posibles detalles de zanjas a ejecutarse en la instalación:

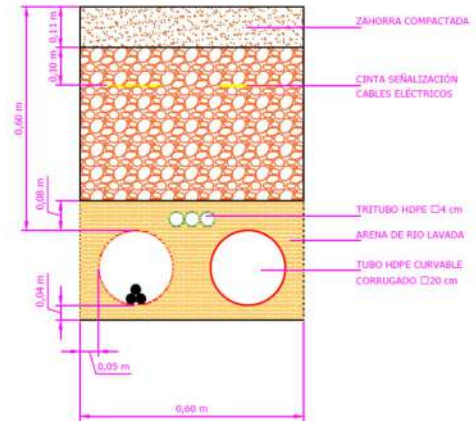
Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CANALIZACIÓN ENTUBADA EN CALZADA Y CAMINOS
 con 2 tubos de Ø200
 Redes de 12/20 kV (sección 400 mm²)



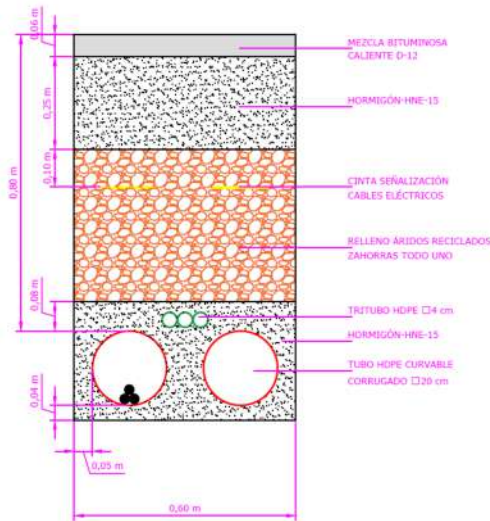
TRAMOS Nº 1,2

CANALIZACIÓN ENTUBADA EN TIERRA
 con 2 tubos de Ø200
 Redes de 12/20 kV (sección 400 mm²)



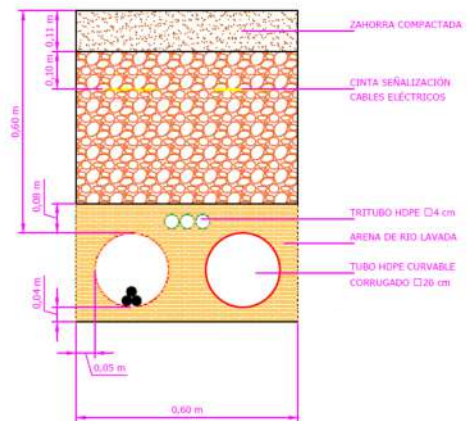
TRAMOS Nº 1,2

CANALIZACIÓN ENTUBADA EN CALZADA Y CAMINOS
 con 2 tubos de Ø160
 Redes de 12/20 kV (sección 240 mm²)



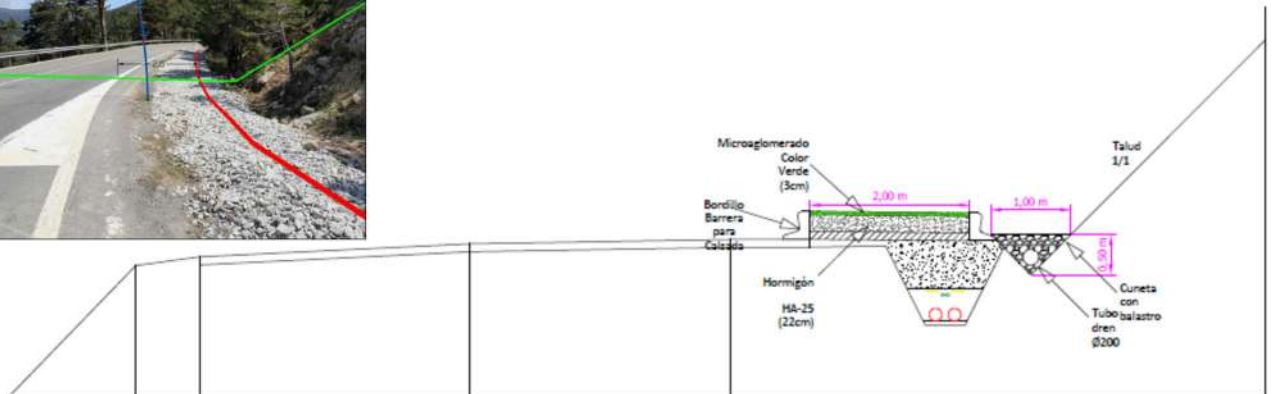
TRAMOS Nº 3,4

CANALIZACIÓN ENTUBADA EN TIERRA
 con 2 tubos de Ø160
 Redes de 12/20 kV (sección 240 mm²)



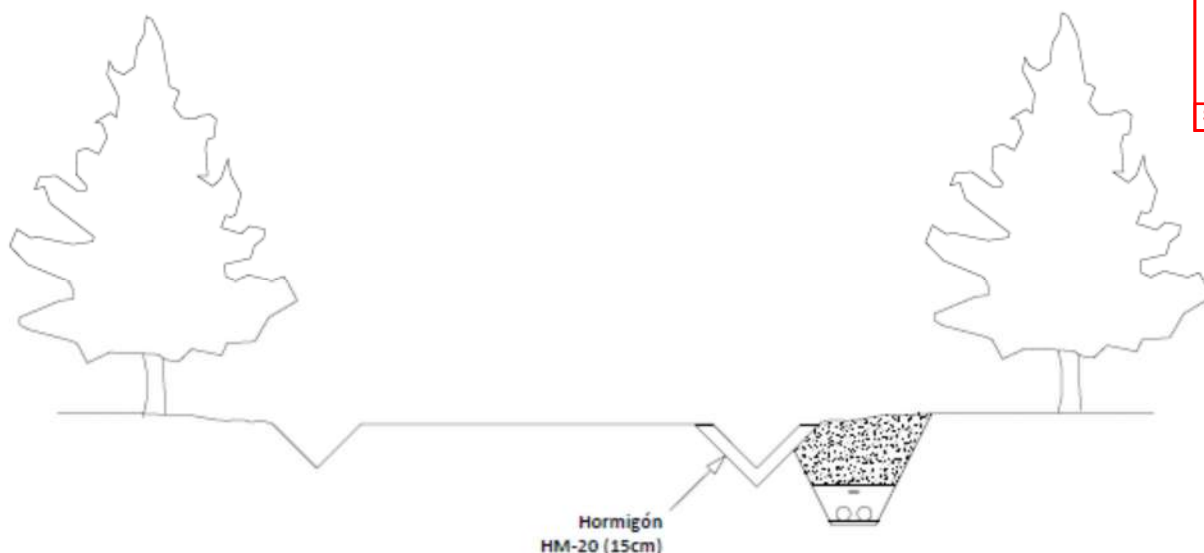
TRAMOS Nº 3,4

DETALLE DE ZANJA PARA LOS TRAMOS 1-2-3-4



DETALLE DE ZANJA PARA EL TRAMO 3

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



DETALLE SECCIÓN TIPO RESTITURCIÓN DE CUNETA HORMIGONADA

Trazado

El trazado de las líneas se realizará de acuerdo con las siguientes consideraciones:

- La longitud de la canalización será lo más corta posible.
- Se ubicará, preferentemente, salvo casos excepcionales, en terrenos de dominio público, bajo acera, evitando los ángulos pronunciados.
- El radio interior de curvatura, después de colocado el cable, será, como mínimo, de $10(D+d)$, siendo D el diámetro exterior del cable y d el diámetro del conductor.
- Los cruces de calzadas deberán ser perpendiculares a sus ejes, salvo casos especiales, debiendo realizarse en posición horizontal y en línea recta.
- Las distancias a fachadas estarán, siempre que sea posible, de acuerdo con lo especificado por los reglamentos y ordenanzas municipales correspondientes.
- Se aconseja que los trazados por zonas rurales, que no discurran por vías públicas o paralelos a ellas, se señalarán mediante la instalación de hitos prefabricados de hormigón, que se colocarán cada cincuenta metros en los tramos rectos y en todos los cruces y cambios de dirección.

Se procederá a la señalización del trazado de la totalidad de la línea eléctrica de alta tensión. Debido a las características de los distintos terrenos por los que discurrirá la línea eléctrica de alta tensión subterránea se procederá a la colocación de hitos de hormigón en las zonas en las que la línea eléctrica en alta tensión discurra por terrenos de tierra (desde el pk-0 hasta la entrada a la urbanización Estación de Navacerrada), mientras que, en las zonas de viales y zona polideportiva, se procederá a la colocación de placas de señalización en el suelo.

Cintas de señalización de peligro:

Como aviso y para evitar el posible deterioro que se pueda ocasionar al realizar las excavaciones en las proximidades de la canalización debe señalizarse por una cinta de

La cinta de señalización será de color amarillo naranja vivo que advierta la existencia de los cables. Se situará a una distancia mínima del suelo de 0,10 m y 0,30 m de la parte superior del cable.



El material empleado en la fabricación de la cinta para la señalización de cables enterrados será polietileno. La cinta será opaca, de color amarillo naranja vivo S 0580-Y20R de acuerdo con la Norma UNE 48103. El ancho de la cinta de polietileno será de 150±5 mm y su espesor será de 0,1±0,01 mm.

7.3. PARALELISMOS.

Los cables subterráneos, cualquiera que sea su forma de instalación, deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, y se procurará evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

- **Con otros conductores de energía eléctrica:** Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0,25 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción que se establezca en último lugar se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidas por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.
- **Cables de telecomunicaciones.** En el caso de paralelismos entre cables MT y líneas de telecomunicación subterráneas, estos cables deben estar a la mayor distancia posible entre sí. Siempre que los cables, tanto de telecomunicación como eléctricos, vayan directamente enterrados, la mínima distancia será de 20 cm. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción que se establezca en último lugar se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidas por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.
- **Con canalizaciones de agua:** La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,30 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica.
Se procurará mantener una distancia mínima de 0,30 m en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.
Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de alta tensión.
- **Con canalizaciones de gas:** En los paralelismos de líneas subterráneas de alta tensión con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla siguiente. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en la tabla siguiente. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.).

Canalización y acometida	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) cables directamente enterrados	Distancia mínima (d') cables bajo tubo
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,25 m	0,15 m
Acometida interior(*)	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta), y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



- **Con conducciones de alcantarillado bajo tubo:** Los cables de MT se instalarán separados de la conducción de alcantarillado bajo tubo a una distancia no inferior a 20 cm. La distancia mínima entre los empalmes de los cables y las juntas de la conducción de alcantarillado bajo tubo será de 1 metro. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

7.4. CRUZAMIENTOS CON OTROS SERVICIOS

- **Con otras conducciones de energía eléctrica:** La distancia mínima entre cables de energía eléctrica, será de 0,25 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se separará mediante tubo o divisorias constituidas por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica. Las características serán las establecidas en la norma de la compañía distribuidora. La distancia del punto de cruce a empalmes será superior a 1 m.

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de MT discurren por debajo de los de BT.

- **Con cables de telecomunicación:** La separación mínima entre los cables de MT y los de telecomunicación será de 20 cm. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable MT como del cable de telecomunicación será superior a 1m.
- **Con canalizaciones de agua:** En los cruzamientos de cables con conducciones de agua se guardará una distancia mínima de 20 cm. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de agua o de los empalmes de los cables, situando unos y otros a una distancia superior a 1 m del cruce.
- **Con canalizaciones de gas:** En los cruces de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla A1. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla A1. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima sin protección suplementaria	Distancia mínima con protección suplementaria
Canalizaciones acometidas y	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,40 m	0,25 m
Acometida interior*	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

- **Con conducciones de alcantarillado bajo tubo:** En los cruzamientos de cables con conducciones de alcantarillado bajo tubo se guardará una distancia mínima de 30 cm. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de la conducción de alcantarillado bajo tubo o de los empalmes de los cables, situando unos y otros a una distancia superior a 1 m. del cruce.

7.5. PROTECCIONES

Protecciones contra sobreintensidades

Los cables estarán debidamente protegidos contra los efectos térmicos y dinámicos que puedan originarse debido a las sobreintensidades que puedan producirse en la instalación.

Para la protección contra sobreintensidades se utilizarán interruptores automáticos colocados en el inicio de las instalaciones que alimenten cables subterráneos. Las características de funcionamiento de dichos elementos de protección corresponderán a las exigencias que presente el conjunto de la instalación de la que forme parte el cable subterráneo, teniendo en cuenta las limitaciones propias de éste.

En cuanto a la ubicación y agrupación de los elementos de protección de los transformadores, así como los sistemas de protección de las líneas, se aplicará lo establecido en la ITC MIE-RAT09 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

Los dispositivos de protección utilizados no deberán producir durante su actuación proyecciones peligrosas de materiales ni explosiones que puedan ocasionar daños a personas o cosas.

Entre los diferentes dispositivos de protección contra las sobreintensidades pertenecientes a la misma instalación, o en relación con otros exteriores a ésta, se establecerá una adecuada coordinación de actuación para que la parte desconectada en caso de cortocircuito o sobrecarga sea la menor posible.

Debido a la existencia de fenómenos de ferorresonancias por combinación de las intensidades capacitivas con las magnetizantes de transformadores durante el seccionamiento unipolar de líneas sin carga, se utilizará el seccionamiento tripolar.

Protección contra cortocircuito

La protección contra cortocircuitos por medio de interruptores automáticos se establecerá de forma que la falta sea despejada en un tiempo tal, que la temperatura alcanzada por el conductor durante el cortocircuito no dañe el cable.

Las intensidades máximas de cortocircuito admisibles para los conductores y las pantallas correspondientes a tiempos de desconexión comprendidos entre 0,1 y 3 segundos, serán las indicadas en la Norma UNE 20-435. Podrán admitirse intensidades de cortocircuito mayores a las indicadas en aquellos casos en que el fabricante del cable aporte la documentación justificativa correspondiente.

▪ **Protecciones contra sobrecargas**

En general, no será obligatorio establecer protecciones contra sobrecargas, si bien es necesario, controlar la carga en el origen de la línea o del cable mediante el empleo de aparatos de medida, mediciones periódicas o bien por

estimaciones estadísticas a partir de las cargas conectadas al mismo, con objeto de asegurar que la temperatura del cable no supere la máxima admisible en servicio permanente.

❑ **Protección contra sobretensiones**

Los cables aislados deberán estar protegidos contra sobretensiones por medio de dispositivos adecuados, cuando la probabilidad e importancia de las mismas así lo aconsejen.

Para ello se utilizarán pararrayos de resistencia variable o pararrayos de óxidos metálicos, cuyas características estarán en función de las probables intensidades de corriente a tierra que puedan preverse en caso de sobretensión. Deberá cumplirse también, en lo referente a coordinación de aislamiento y puesta a tierra de los pararrayos, lo indicado en las instrucciones MIE-RAT 12 y MIE-RAT 13, respectivamente, Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

En lo referente a protecciones contra sobretensiones será de consideración igualmente las especificaciones establecidas por las normas de obligado cumplimiento UNE-EN 60071-1, UNE-EN 60071-2 y UNE-EN 60099-5.

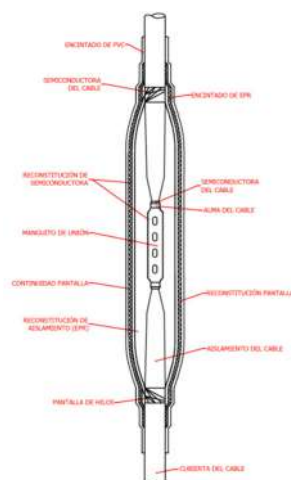
7.6. EMPALMES Y TERMINALES

En los puntos de conexión de los distintos tramos de tendido se utilizarán empalmes y terminaciones adecuados a las características de los conductores a unir.

Tanto los empalmes como las terminaciones no deberán disminuir en ningún caso las características eléctricas y mecánicas del cable conectado debiendo cumplir las siguientes condiciones

- ❑ La conductividad de los cables empalmados no puede ser inferior a la de un solo conductor sin empalmes de la misma longitud.
- ❑ El aislamiento del empalme o terminación ha de ser tan efectivo como el aislamiento propio de los conductores.
- ❑ Los empalmes y terminaciones deben estar protegidos para evitar el deterioro mecánico y la entrada de humedad.
- ❑ Los empalmes y terminaciones debe resistir los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito, así como el efecto térmico de la corriente, tanto en régimen normal como en caso de sobrecargas y cortocircuitos.

En el caso de que las terminaciones de línea fuesen enchufables, éstas serán apantalladas y de acuerdo con las Normas UNE-EN 50180 y UNE-EN 50181.



Empalme unipolar cables 12/20 KV

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



7.7. PUESTAS A TIERRA.

▪ **Puesta a tierra de cubiertas metálicas.**

Se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos y en puntos intermedios. Esto garantiza que no existan tensiones inducidas en las cubiertas metálicas.

▪ **Pantallas**

En el caso de pantallas de cables unipolares se conectarán las pantallas a tierra en ambos extremos.

En el caso de cables instalados en galería, la instalación de puesta a tierra será única y accesible a lo largo de la galería, y será capaz de soportar la corriente máxima de defecto. Se pondrá a tierra las pantallas metálicas de los cables al realizar cada uno de los empalmes y terminaciones.

De esta forma, en el caso de un defecto a masa lejano, se evitará la transmisión de tensiones peligrosas. Deberá obtenerse una resistencia de difusión máxima de 20 ohmios en la puesta a tierra de todos los apoyos que soporten interrupciones, seccionadores u otros aparatos de maniobra, debiendo estar conectadas a tierra las carcasas y partes metálicas de los mismos. Asimismo, en este caso, se deberá disponer de tomas metálicas de tierra de tipo anillo o malla. En el caso de que estos aparatos tengan mando a mano para su accionamiento mecánico, éste debe quedar puesto a tierra, recomendándose, además, que existan aisladores de características adecuadas, instalados entre su palanca de accionamiento a mano y el propio aparato. Todos los valores referentes a magnitudes eléctricas de la puesta a tierra que se mencionan en el presente apartado, se entenderán medidos en corriente alterna, de 50 ó más Hz., y con el cable de tierra -si lo hubiere- conectado en posición de trabajo. Cuando la instalación de cable de tierra tenga por objeto la protección de la línea contra el rayo, la medición deberá realizarse eliminando la influencia del cable de tierra. Cuando la naturaleza del terreno no sea favorable para obtener una resistencia de difusión reducida en la toma de tierra, podrá recurrirse al tratamiento químico del terreno por alguno de los métodos sancionados por la práctica. Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad, toda instalación de puesta a tierra deberá ser comprobada en el momento de su establecimiento y revisada cada seis años. En aquellos casos en que el terreno no sea favorable para la buena conservación de tomas de tierra, ésta y sus conexiones al apoyo se descubrirán cada nueve años.

Se conectarán a tierra los elementos metálicos de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero que puedan estarlo a causa de averías o circunstancias externas.

Como electrodo de difusión, se colocaran picas de acero cobreado o hierro, distanciadas entre si vez y media su longitud, y un ánodo de zinc cada 20 m., distanciado 10 m. En el sentido transversal de la línea, de forma que se consiga la resistencia anteriormente reseñada

□ **Conductores de dieléctrico seco:** Para el conductor aislado de media tensión se conectará a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos y en puntos intermedios. Esto garantiza que no existan tensiones inducidas en las cubiertas metálicas.

Tanto en el caso de pantallas de cables unipolares como de cables tripolares, se conectarán las pantallas a tierra en ambos extremos.

Se pondrá a tierra las pantallas metálicas de los cables al realizar cada uno de los empalmes y terminaciones. De esta forma, en el caso de un defecto a masa lejano, se evitará la transmisión de tensiones peligrosas.

❑ **Tierras interiores:** Las tierras interiores del centro de transformación tendrán la misión de poner en continuidad eléctrica todos los elementos que deban estar conectados a tierra con sus correspondientes tierras exteriores.

8. INSTALACIÓN DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO

Se procederá a la instalación de dos centros de seccionamiento.

- ❑ El centro de seccionamiento N°1 a proyectar se situará en la parcela 11, del polígono 23, paraje "Los Baldíos", en el término municipal madrileño de Cercedilla.
- ❑ El centro de seccionamiento N°2 a proyectar se situará en la parcela 34, del polígono 6, paraje "Guarramilla", en Diseminado Puerto de Cotos 34, el término municipal madrileño de Rascafría.

Los centros de seccionamiento dispondrán de acceso libre, directo y permanente desde la vía pública, como se puede observar en el documento "Planos" adjuntos.

Se tratará de edificios prefabricado de hormigón, compacto, con tres celdas de línea telemandadas y una celda trafo para servicios auxiliares.

El edificio prefabricado es un centro de maniobra exterior, para redes de MT, de estructura monobloque, diseñado para su instalación en superficie, que incluye en su interior la aparamenta de MT y los elementos de interconexión necesarios. La operación sobre las celdas dispuestas en su interior se realiza a través de las puertas frontales, y por ello, no es necesario introducirse en el edificio, lo que permite reducir su tamaño, y por lo tanto, su impacto sobre el entorno.

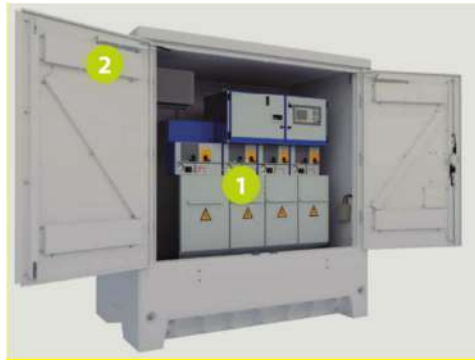
Descripción

Se instalará un edificio CMS, o de características similares. Se trata de un centro de maniobra exterior, para redes de Media Tensión, de estructura monobloque, diseñado para su instalación en superficie, que incluye en su interior la aparamenta de MT del sistema CGMCOSMOS, o de características similares, y los elementos de interconexión necesarios.



La operación sobre las celdas dispuestas en su interior se realiza a través de las puertas frontales, y por ello, no es necesario introducirse en el edificio, lo que permite reducir su tamaño, y por lo tanto, su impacto sobre el entorno.

Estos Centros de Seccionamiento presentan como esencial ventaja el hecho de que tanto la construcción como el montaje y equipamiento interior pueden ser realizados íntegramente en fábrica, garantizando con ello una calidad uniforme y reduciendo considerablemente los trabajos de obra civil y montaje en el punto de instalación.



- 1 Aparata de media tensión
- 2 Envolvente prefabricada de hormigón

Envolvente

Está constituido por una construcción prefabricada monobloque de hormigón, con cubierta amovible, que forma toda la estructura tanto exterior como enterrada del mismo.

Por construcción, toda la envolvente, excepto las puertas y rejillas, fabricada en hormigón, con una resistencia característica de 300 kg/cm², está puesta a tierra, formando de esta manera una superficie equipotencial.

Las puertas y rejillas están aisladas eléctricamente, presentando una resistencia de 10 kOhm respecto de la tierra de la envolvente.

El cuerpo está dotado de 4 insertos DEHA para la elevación y manipulación del edificio en conjunto. La cubierta está dotada de cáncamos para su elevación.

En la parte inferior están dispuestos los huecos semiperforados para la entrada y salida de cables.

Accesos

La puerta de acceso es un conjunto de dos hojas con un sistema que permite su fijación a 90° y a 180°.

Las puertas de acceso disponen de un sistema de cierre con objeto de garantizar la seguridad de funcionamiento para evitar aperturas intempestivas de las mismas. Para ello se utiliza una cerradura que anclan las puertas en dos puntos, uno en la parte superior y otro la inferior.

Datos técnicos

Características constructivas		Características técnicas	
» Envolvente prefabricada monobloque de hormigón armado (base y paredes) con cubierta amovible		Sistema cgmcosmos cgm.3	
» Aparata de media tensión con aislamiento integral en gas: sistemas cgmcosmos (hasta 24 kV) y cgm.3 (hasta 40,5 kV)		Tensión asignada [kV]	hasta 24 hasta 40,5
» Elementos de protección y medida para automatización y telecontrol de la aparata (opcional)		Frecuencia [Hz]	50/60
» Transformador de tensión para alimentación de elementos de control y servicios auxiliares (opcional)		Intensidad asignada [A]	400/630
» Circuito de puesta a tierra		Intensidad de corta duración [kA/1 s]	16/20/25
» Circuito de alumbrado y servicios auxiliares (opcional)		Nivel de aislamiento	
» Soporte exterior de antena para ubicaciones con cobertura débil de comunicaciones (opcional)		Frecuencia industrial [kV]	50 95
	cms.21	Impulso tipo rayo [kV]	125 185
Grado de protección IP	IP 23D	Dimensiones exteriores y pesos	
Protección contra impactos IK	IK 10		cms.21
Protección frente a arco interno IAC (opcional)	IAC-AB 16 kA – 0,5 s	Longitud [mm]	2305
	IAC-AB 20 kA – 1 s*	Anchura [mm]	1370
Color de acabado exterior	RAL 9002	Altura [mm]	2496
		Altura vista [mm]	1920
		Peso máximo aparata incluida [kg]	5000

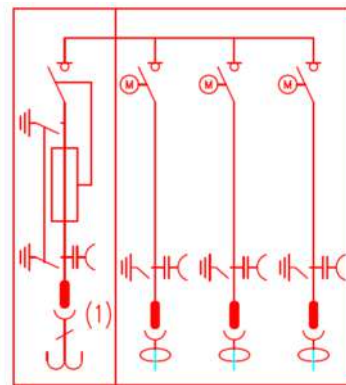
8.1. CONJUNTO DE CELDAS

Las celdas a instalar en el interior del centro de seccionamiento será un conjunto de celdas:

- **Celda compacta 3L1P para Telemando** según norma Iberdrola **3L1A-F-SF6-24-13/15/20 TELE** (código 504222/3/4), **3 funciones de línea, 1 de protección con ruptofusible, con trafo de SSAA, modelo CGMCOSMOS-3L1P**, corte y aislamiento íntegro en SF₆. Conteniendo:

- 3L - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando motor. 2 posiciones relé ekorRCI+ con 3xTI. Incluye indicador presencia tensión.
- 1P - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando manual tipo BR, con bobina de disparo. Incluye indicador presencia tensión, cartuchos fusibles y contactos auxiliares. Incluye 1 TT de SS.AA.

Armario de Control Integrado sobre celda tipo ekorUCT tipo ACC STAR, que incluye controlador ekorCCP, rectificador batería, cajón de control y conexionado.



9. INSTALACIÓN DEL CENTRO DE MANDO

El centro de mando se situará en la parcela 13, polígono 23, Estación de Cotos, en el término municipal segoviano del Real Sitio de San Ildefonso. Se tratará de un edificio prefabricado de hormigón, tipo PFU5 o de características similares, en cuyo interior se situarán cinco celdas de línea telemandadas y una celda de protección ruptofusibles para el trafo instalado en su interior de 100 KVA.

A continuación, se describe las características principales del edificio prefabricado donde se situará el centro de mandos, así como de los equipos instalados en su interior.

9.1. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO PREFABRICADO

Descripción

Se procederá a la instalación de un edificio PFU o de características similares. Los edificios PFU para Centros de Transformación, de superficie y maniobra interior (tipo caseta), constan de una envolvente de hormigón, de estructura monobloque, en cuyo interior se incorporan todos los componentes eléctricos, desde la aparamenta de MT, incluyendo los transformadores, dispositivos de control e interconexiones entre los diversos elementos.

La principal ventaja que presentan estos edificios prefabricados es que tanto la construcción como el montaje y equipamiento interior pueden ser realizados íntegramente en fábrica, garantizando con ello una calidad uniforme y reduciendo considerablemente los trabajos de obra civil y montaje en el punto de instalación. Además, su cuidado diseño permite su instalación tanto en zonas de carácter industrial como en entornos urbanos.

El centro de transformación se compone de:

Equipo Eléctrico Interior. Dentro de la envolvente y anclada a ésta se monta el equipo eléctrico compuesto de los siguientes elementos:

- Unidad de aparamenta de Media Tensión (MT) de aislamiento integral SF₆ hasta 36 KV.
- En nuestro caso, una unidad de transformador de distribución MT/BT de llenado integral en aceite con potencia de 100 KVA. Hasta potencias de 1.00 KVA con ventilación natural.
- Unidad de aparamenta de Baja Tensión (BT).
- Interconexiones de MT y BT directas por cable.

Edificio prefabricado de hormigón compuesto de:

- Envolvente prefabricada monobloque de hormigón.
- Cubierta amovible prefabricado de hormigón.
- Puertas de acceso al equipo eléctrico de dimensiones de 900x2100 mm (24KV) abatible 180° sobre el parámetro exterior, abisagrada, dotada de cerradura con dos puntos de anclaje y varilla de sujeción contra cierres intempestivos.
- Puerta de acceso al transformador de 1260x2100 mm.
- Rejillas de entrada de aire para ventilación natural.
- Orificios de entrada y salida de cables en la parte frontal y posterior inferior de la envolvente.
- Foso colector de recogida de aceite y lecho de guijarros cortafuegos.
- Un orificio, por encima de la cota 0 en la pared frontal, de diámetro 140 mm para la entrada de una cometida auxiliar de BT.
- Dos Cajas de Seccionamiento de tierra de protección (herrajes) y servicio (neutro), situadas en el lado interior izquierdo y derecho de la pared frontal respectivamente.
- Alumbrado y servicios auxiliares.



A continuación, se describen los elementos que componen el edificio prefabricado de hormigón.

Envolvente

La envolvente de estos centros es de hormigón armado vibrado. Se compone de dos partes: una que aglutina el fondo y las paredes, que incorpora las puertas y rejillas de ventilación natural, y otra que constituye el techo.

Las piezas construidas en hormigón ofrecen una resistencia característica de 300 kg/cm². Además, disponen de una armadura metálica, que permite la interconexión entre sí y al colector de tierras. Esta unión se realiza mediante

latiguillos de cobre, dando lugar a una superficie equipotencial que envuelve completamente al centro. Las puertas y rejillas están aisladas eléctricamente, presentando una resistencia de 10 kOhm respecto de la tierra de la envolvente.

Las cubiertas están formadas por piezas de hormigón con inserciones en la parte superior para su manipulación. En la parte inferior de las paredes frontal y posterior se sitúan los orificios de paso para los cables de MT y BT. Estos orificios están semiperforados, realizándose en obra la apertura de los que sean necesarios para cada aplicación. De igual forma, dispone de unos orificios semiperforados practicables para las salidas a las tierras exteriores.

El espacio para el transformador, diseñado para alojar el volumen de líquido refrigerante de un eventual derrame, dispone de dos perfiles en forma de "U", que se pueden deslizar en función de la distancia entre las ruedas del transformador.

Placa piso

Sobre la placa base y a una altura de unos 400 mm se sitúa la placa piso, que se sustenta en una serie de apoyos sobre la placa base y en el interior de las paredes, permitiendo el paso de cables de MT y BT a los que se accede a través de unas troneras cubiertas con losetas.

Accesos

En la pared frontal se sitúan las puertas de acceso de peatones, las puertas del transformador (ambas con apertura de 180°) y las rejillas de ventilación. Todos estos materiales están fabricados en chapa de acero.

Las puertas de acceso disponen de un sistema de cierre con objeto de garantizar la seguridad de funcionamiento para evitar aperturas intempestivas de las mismas del Centro de Transformación. Para ello se utiliza una cerradura de diseño ORMAZABAL que anclan las puertas en dos puntos, uno en la parte superior y otro en la parte inferior.

Ventilación

Las rejillas de ventilación natural están formadas por lamina en forma de "V" invertida, diseñadas para formar un laberinto que evita la entrada de agua de lluvia en el Centro de Transformación y se complementa cada rejilla interiormente con una malla mosquitera.

La ventilación por circulación natural de aire, clase 10, conseguida mediante rejillas instaladas en las paredes de la envolvente y en la puerta del transformador.

Ensayos y modelización de ventilación natural con transformadores Ormazabal, para la optimización de la vida útil de los mismos.

Elementos de seguridad

- Puerta frontal individual para cada transformador.
- Delimitación del transformador mediante defensa de seguridad.
- Fosos de recogida de dieléctrico líquido, con revestimiento resistente y estanco, diseñados y dimensionados teniendo en cuenta el volumen de dieléctrico líquido que puedan recibir.
- Elementos de protección cortafuegos adicionales: lecho de gujarros sobre el foso de recogida de dieléctrico

Acabado

El acabado de las superficies exteriores se efectúa con pintura acrílica rugosa de color blanco en las paredes y marrón en el perímetro de la cubierta o techo, puertas y rejillas de ventilación.

Las piezas metálicas expuestas al exterior están tratadas adecuadamente contra la corrosión.

Calidad

Estos edificios prefabricados han sido acreditados con el Certificado de Calidad ISO 9001.

Alumbrado

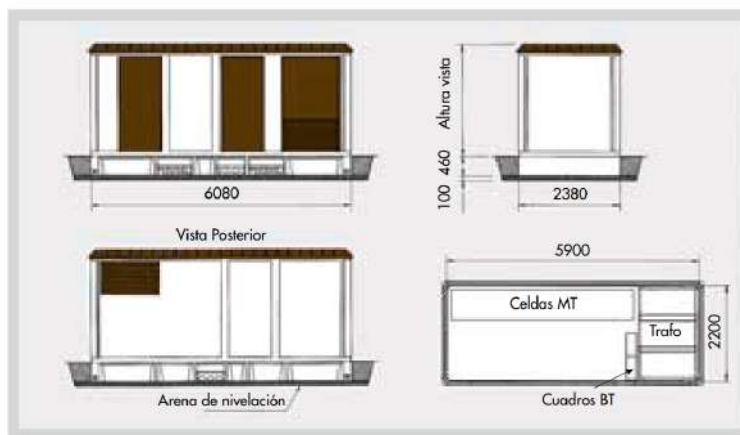
El equipo va provisto de alumbrado conectado y gobernado desde el cuadro de BT, el cual dispone de un interruptor para realizar dicho cometido.

Varios

Sobrecargas admisibles y condiciones ambientales de funcionamiento según normativa vigente.

Cimentación

Para la ubicación de los edificios PFU para Centros de Transformación es necesaria una excavación, cuyas dimensiones variarán en función de la solución adoptada para la red de tierras, sobre cuyo fondo se extiende una capa de arena compactada y nivelada de 100 mm de espesor.



PFU-5
1 transformador
2 puertas de acceso

Para transformadores de más de 630 kVA se añaden unas rejillas de ventilación adicionales en la pared lateral.

Debido a las necesidades se ha optado por la instalación de un centro de transformación PFU-5. A continuación se adjuntan las características del mismo.

Nota: Estas dimensiones son aproximadas en función de la solución adoptada para el anillo de tierras

PFU Hasta 24/36 kV		PFU-3	PFU-4	PFU-5	PFU-7
Longitud	[mm]	3280	4460	6080	8080
Anchura	[mm]	2380	2380	2380	2380
Altura	[mm]	3045	3045	3045	3250
Altura vista	[mm]	2585	2585	2585	2790
Peso*	[kg]	10545	13465	17460	29090

Opcional: Cubierta sobreelevada para 36 kV, no aplicable a PFU-7 (Altura estándar + 195 mm)
Dimensiones puerta de acceso peatonal: 900 (24 kV) / 1100 (36 kV) x 2100 mm
Dimensiones puerta de transformadores: 1260 x 2100 mm
(*): Peso del edificio vacío con cubierta estándar y ventilación para 1000 kVA.



9.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Características de la Red de Alimentación

La red de la cual se alimenta el Centro de Mando es del tipo subterráneo, con una tensión de 20 kV, nivel de aislamiento según la MIE-RAT 12, y una frecuencia de 50 Hz.

9.3. CARACTERÍSTICAS DE LA APARAMENTA DE MEDIA TENSIÓN

Características Generales de los Tipos de Aparamenta Empleados en la Instalación.

CELDA: CGMCOSMOS o de características similares

Sistema de celdas de Media Tensión modulares bajo envolvente metálica de aislamiento integral en gas SF₆ de acuerdo a la normativa UNE-EN 62271-200 para instalación interior, clase -5 °C según IEC 62271-1, hasta una altitud de 2000 m sobre el nivel del mar sin mantenimiento con las siguientes características generales estándar:

En el interior del centro de transformación, Edificio "A", se situará el conjunto de celdas **CGMCOSMOS**:

- Celda de protección con automático, tipo V (4 unidades, Protección General-Protección T-1- Protección T-2-Protección T-3).

A continuación, se describen las características de las celdas de media tensión a proyectar:

Construcción:

Cuba de acero inoxidable de sistema de presión sellado, según IEC 62271-1, conteniendo los elementos del circuito principal sin necesidad de reposición de gas durante 30 años.

3 Divisores capacitivos de 24 kV.

Bridas de sujeción de cables de Media Tensión diseñadas para sujeción de cables unipolares de hasta 630 mm² y para soportar los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito.

Alta resistencia a la corrosión, soportando 150 h de niebla salina en el mecanismo de maniobra según norma ISO 7253.

Seguridad:

Enclavamientos propios que no permiten acceder al compartimento de cables hasta haber conectado la puesta de tierra, ni maniobrar el equipo con la tapa del compartimento de cables retirada. Del mismo modo, el interruptor y el seccionador de puesta a tierra no pueden estar conectados simultáneamente.

Enclavamientos por candado independientes para los ejes de maniobra del interruptor y de seccionador de puesta a tierra, no pudiéndose retirar la tapa del compartimento de mecanismo de maniobras con los candados colocados.

Posibilidad de instalación de enclavamientos por cerradura independientes en los ejes de interruptor y de seccionador de puesta a tierra.

Inundabilidad: equipo preparado para mantener servicio en el bucle de Media Tensión en caso de una eventual inundación de la instalación soportando ensayo de 3 m de columna de agua durante 24 h.

Grados de Protección:

- Celda / Mecanismos de Maniobra: IP 2XD según EN 60529
- Cuba: IP X7 según EN 60529
- Protección a impactos en:
 - cubiertas metálicas: IK 08 según EN 5010
 - cuba: IK 09 según EN 5010

Conexión de cables

La conexión de cables se realiza desde la parte frontal mediante unos pasatapas estándar.

Enclavamientos

La función de los enclavamientos incluidos en todas las celdas cgmcosmos es que:

- No se pueda conectar el seccionador de puesta a tierra con el aparato principal cerrado, y recíprocamente, no se pueda cerrar el aparato principal si el seccionador de puesta a tierra está conectado.
- No se pueda quitar la tapa frontal si el seccionador de puesta a tierra está abierto, y a la inversa, no se pueda abrir el seccionador de puesta a tierra cuando la tapa frontal ha sido extraída.

Características eléctricas

Las características generales de las celdas cgmcosmos son las siguientes:

- Tensión nominal 24 kV
- Nivel de aislamiento

Frecuencia industrial (1 min)

- a tierra y entre fases 50 kV
- a la distancia de seccionamiento 60 kV

Impulso tipo rayo

- a tierra y entre fases 125 kV
- a la distancia de seccionamiento 145 kV

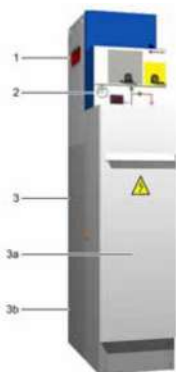
En la descripción de cada celda se incluyen los valores propios correspondientes a las intensidades nominales, térmica y dinámica, etc.

Se instalarán las siguientes celdas, unidades funcionales, pertenecientes al sistema CGMCOSMOS:

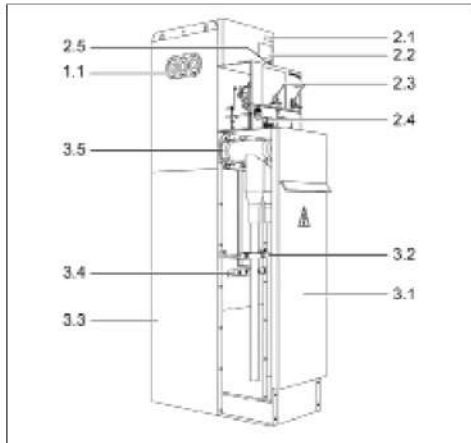
Aparatura unifuncional	Función
cgmcosmos-l	línea
cgmcosmos-p	protección con fusibles

Elementos de la celda

Cada celda se compone de una serie de compartimentos independientes:



1. Cuba SF₆
2. Compartimento de mecanismos de maniobra
3. Base
 - 3a. Compartimento de cables
 - 3b. Compartimento de salidas de gases



1. *Cuba de gas*
 - 1.1. *Pasatapas hembra (tulipas) de conexión lateral*
 2. *Zona de mecanismos de maniobra*
 - 2.1. *Placa de características*
 - 2.2. *Placa de secuencia de maniobras*
 - 2.3. *Ejes de actuación (ver esquema sinóptico de cada modelo)*
 - 2.4. *ekor.vpis / ekor.ivds**
 - 2.5. *ekor.sas**
 3. *Base*
 - 3.1. *Tapa de acceso al compartimento de cables*
 - 3.2. *Soporte fijación de cables de media tensión*
 - 3.3. *Compartimento de salida de gases*
 - 3.4. *Colector de tierras*
 - 3.5. *Pasatapas de conexión frontal de cables*
- * Elementos opcionales.

Cuba de gas: compartimento estanco que alberga el embarrado y los elementos de corte y maniobra, cuyo medio aislante es el gas SF₆.

La cuba va provista de una membrana para facilitar la salida de gases en caso de arco interno.

La condición de hermeticidad de la cuba de gas, con todos los elementos de media tensión en su interior, prevé un mínimo de vida útil del equipo de 30 años sin reposición de gas según norma IEC 62272-1.



Para la comprobación de la presión de gas, en cada cuba se dispone un manómetro indicador, visualizable desde el exterior de la celda. La escala del manómetro se divide en diferentes colores: rojo, gris y verde. Para una operación segura la aguja debe estar en la zona verde de su banda de temperatura correspondiente.



Tierra: dispone de 3 posiciones: cerrado, seccionado y puesto a tierra. La operación se realiza mediante palanca de accionamiento sobre 2 ejes distintos: uno para el interruptor (conmutación entre las posiciones de conectado y seccionado); y otro para el seccionador de puesta a tierra (que conmuta entre las posiciones de seccionado y puesto a tierra) de los cables de acometida, y en el caso de las celdas de protección con fusibles, de las seis mordazas de los portafusibles.

Estos elementos son de maniobra independiente de forma que su velocidad de actuación no depende de la velocidad de ejecución de la maniobra manual.

Interruptor Automático de Corte en Vacío: El interruptor automático de la celda CGMCOSMOS-V utiliza la tecnología de corte en vacío. La actuación sobre el interruptor automático se realiza mediante una botonera situada en el frontal de la celda. Para su accionamiento manual es necesario realizar la carga de muelles con la palanca correspondiente.

Para asegurar la distancia de seccionamiento, la celda de interruptor automático CGMCOSMOS-V dispone de un interruptor - seccionador y un seccionador de puesta a tierra en serie con el interruptor automático. La operación sobre este elemento se realiza a través de una palanca específica en función del tipo de modelo de mecanismo de maniobra.

Las celdas de interruptor automático CGMCOSMOS-V pueden ir dotadas de un dispositivo electromecánico de seguridad, denominado bobina de mínima tensión. Su función es asegurar que en caso de una bajada inesperada de la tensión auxiliar de más un 30% se abra el interruptor de la celda.

Base: Constituida por el compartimento de cables y el compartimento de salida de gases:

Compartimento de cables: Ubicado en la zona inferior delantera de la celda, dispone de una tapa, enclavada con el seccionador de puesta a tierra, que permite el acceso frontal a los cables de Media Tensión.



Está diseñado para contener hasta:

- Opcionalmente, 2 bornas apantalladas atornillables por fase o una borna más autoválvula con el espacio para la acometida de los correspondientes cables de potencia.
- Bridas de sujeción para los cables de potencia.
- Embarrado de puesta a tierra

La base permite alojar en su interior como opción especial un cajón de segregación de fases.

Compartimento de salida de gases: Ubicado en la parte inferior trasera de la celda. En caso de arco interno, los gases producidos se desvían hacia abajo y hacia atrás, sin que afecten en ningún caso a las personas, los cables o el resto de aparataje del Centro de Transformación.

El sistema cgmcosmos de Ormazabal, se diseña y construye de forma tal que en el caso de que un defecto de lugar a un arco interno en el compartimento de gas, su estructura soporta como mínimo los efectos térmicos y dinámicos de un arco de intensidad 16 kA durante 0,5 s. El sistema conduce los gases generados de forma controlada para evitar posibles daños a las personas, que puedan encontrarse en la zona de maniobra de los equipos.

ekorVPIS- Unidad de indicación de presencia de tensión

La unidad ekorVPIS muestra tres señales que corresponden a cada una de las fases. Unos indicadores intermitentes muestran la presencia de tensión en cada fase.

La indicación de presencia de tensión de la unidad ekorVPIS está asegurada para el rango de funcionamiento especificado en la norma IEC 61958.

La unidad ekorVPIS muestra las siguientes indicaciones:



- 1. La numeración corresponde con el orden de las fases, de izquierda a derecha, vistas desde el frente de la celda. Cada fase tiene un punto de prueba para comprobar la concordancia de fases entre celdas.
- 2. Señalan cada una de las fases del indicador
- 3. Indicación de presencia de tensión

La iluminación intermitente corresponde con la presencia de tensión en dicha fase.



❑ 4. Punto de test de tierra

Su utilización es exclusiva para realizar la comparación de fases.

Los puntos de test de las tres fases y de tierra, tienen como objetivo facilitar la realización de la concordancia de fases entre celdas. A tal efecto puede utilizarse cualquier comparador universal que cumpla las especificaciones de la norma IEC 61958.

Unidad de alarma sonora de prevención de puesta a tierra ekorSAS

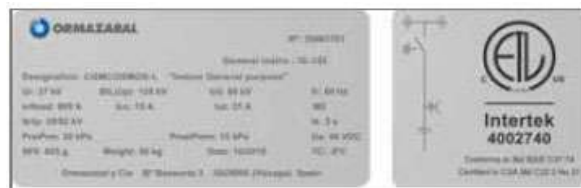
La alarma sonora ekorSAS está asociada al indicador de presencia de tensión ekorVPIS y al accionamiento del eje de puesta a tierra. La alarma se activa si se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra cuando hay tensión en la acometida de Media Tensión de la celda. En ese momento un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero de tensión en la red si se efectúa la maniobra.

El funcionamiento de la unidad está asegurado en el mismo rango de funcionamiento que la unidad ekorVPIS a la que está asociado.



Placa de características

Cada celda incluye una placa de características, con algunos de los siguientes datos:



Placa de características	
Nº	Número de serie de la celda ⁽¹⁾
Tipo	Sistema de celdas Ormazabal
Designación	Modelo de celda
Norma	Normativa aplicada al equipo
Denom.	Denominación del equipo
U _r	Tensión asignada del equipo (kV)
U _e	Tensión soportada a impulso tipo rayo (kV)
U _g	Tensión soportada a frecuencia industrial (kV)
f _r	Frecuencia asignada del equipo (Hz)
I _r	Corriente asignada del equipo (A)
Libro Instrucción	Manual de Instrucciones Generales (IG) correspondiente al sistema
Clase	Clase del mecanismo de maniobra según IEC 62271-103
N	Número de maniobras de corte de carga principalmente activa
I ₁ / I ₂	Corriente admisible de corta duración / valor de cresta admisible de corta duración
t ₁	Tiempo de corriente admisible de corta duración
P _{in}	Presión de gas dentro de la cuba (MPa)
P _{min}	Presión de gas mínima de funcionamiento (MPa)
SF ₆	Masa de fluido aislante (g)
Año	Año de fabricación
TC	Temperatura mínima de servicio
IAC	Clasificación arco interno

Características eléctricas

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



Tensión nominal [kV]	12	24
Frecuencia [Hz]	50 / 60	
Intensidad nominal [A]		
Barras e interconexión de celdas	400 / 630	
Línea	400 / 630	
Salida a transformador (Protección con fusibles)	200	
Intensidad admisible asignada de corta duración [kA]		
Con $t_c = 1\text{ s} - 3\text{ s}$	16 / 20* / 25	16 / 20* / 25
Valor de pico	40 / 52* / 62,5	40 / 52* / 62,5
Nivel de aislamiento asignado [kV]		
Tensión soportada asignada a frecuencia industrial (1 min)	28 / 32	50 / 60
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo	75 / 85	125 / 145
Arco interno en cuba**		
Accesibilidad frontal	16 kA 0,5 s / 20* kA 0,5 s	
Accesibilidad frontal y lateral	16 kA 1 s / 20* kA 1 s / 25 kA 1 s	
Accesibilidad frontal, lateral y trasera***	20* kA 1 s	
Clasificación de arco interno conforme a IEC 62271-200		
AF / AFL	16 kA 0,5 s / 16 kA 1 s / 20* kA 1 s / 25 kA 1 s	
AFLR	20 kA 1 s	
Grado de protección: Cuba de gas	IPX7	
Grado de protección: Envoltorio externa	IP2XD	
Color del equipo [RAL] estándar	gris 7035 / azul 5005	
Categoría de pérdida de continuidad de servicio [LSC]	LSC2	
Clase de compartimentación	PM	

[†] Ensayos realizados con intensidad 21 kA / 54,6 kA.

[‡] El sistema **CGMCOSMOS** de Ormazabal, se diseña y construye de forma tal que en el caso de que un defecto de lugar a un arco interno en el compartimento de gas, su estructura soporta como mínimo los efectos térmicos y dinámicos de un arco de intensidad 16 kA durante 0,5 s. El sistema conduce los gases generados de forma controlada para evitar posibles daños a las personas, que puedan encontrarse en la zona de maniobra de los equipos.

[§] Con salida de gases hacia arriba a través de chimenea.

Protección General: **CGMCOSMOS-V Interruptor automático de vacío**

Celda con envoltorio metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

CELDA DE LÍNEA

La celda de línea tipo "CGM-COSMOS-L". Función de línea provista de un interruptor-seccionador de tres posiciones (conectado, seccionado y puesto a tierra).

Se utiliza para la acometida de entrada o salida de los cables de MT, permitiendo comunicar con el embarrado del conjunto general de celdas.

Se instalarán cinco celdas de línea, telemandadas:

- Entrada de línea
- Salida línea hacia C.T. de obra civil "RENFE-COTOS" propiedad particular
- Salida línea hacia C.T. de obra civil "VALCOTOS 1P" propiedad particular
- Salida de línea Tramo 4 de línea eléctrica de alta tensión 20 KV propiedad de i-DE.
- Reserva



CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS		
	12 kV	24 kV
Tensión nominal		
Intensidad nominal		
En barras e interconexión celdas [A]	400/630	400/630
Acometida Línea [A]	400/630	400/630
Tensión soportada nominal a frecuencia industrial durante 1 min.		
A tierra entre polos y entre bornas del seccionador abierto [kV]	28	50
A la distancia de seccionamiento [kV]	32	60
Tensión soportada a impulso de tipo rayo		
A tierra entre polos y entre bornas del seccionador abierto [kV]	75	125
A la distancia de seccionamiento [kV]	85	145
Intensidad de corta duración (circuito principal)		
Valor eficaz 1 s [kA]	16/20*/25	16/20*
Valor eficaz 3 s [kA]	16/20*	16/20*
Valor de pico [kA]	40/50*/62,5	40/50*
Poder de corte de corriente principalmente activa [A]	400/630	400/630
Poder de corte cables en vacío [A]	50	50
Poder de corte líneas en vacío [A]	1,5	1,5
Poder de corte bucle cerrado [A]	400/630	400/630
Poder de corte de falta a tierra [A]	300	300
Poder de corte de falta a tierra en cables en vacío [A]	100	100
Poder de cierre del interruptor principal (valor de pico) [kA]	40/50*/62,5	40/50*
Categoría de interruptor s/IEC 60265-1		
"E2" [A/kA] (manual)	630/62,5	-
"E3" [A/kA] (motor)	400/40#	400/40#
"E3" [A/kA] (motor)	630/50#	630/50#
Intensidad de corta duración (circuito de tierras)		
Valor eficaz 1 s [kA]	16/20*/25	16/20*
Valor eficaz 3 s [kA]	16/20*	16/20*
Valor de pico [kA]	40/50*/62,5	40/50*
Poder de cierre del Secc. de Tierra (valor de pico) [kA]	40/50*/62,5	40/50*
Categoría del Secc. de tierra s/IEC 60129	E2 - M0	E2 - M0
Nº de cierres contra cortocircuito	5	5

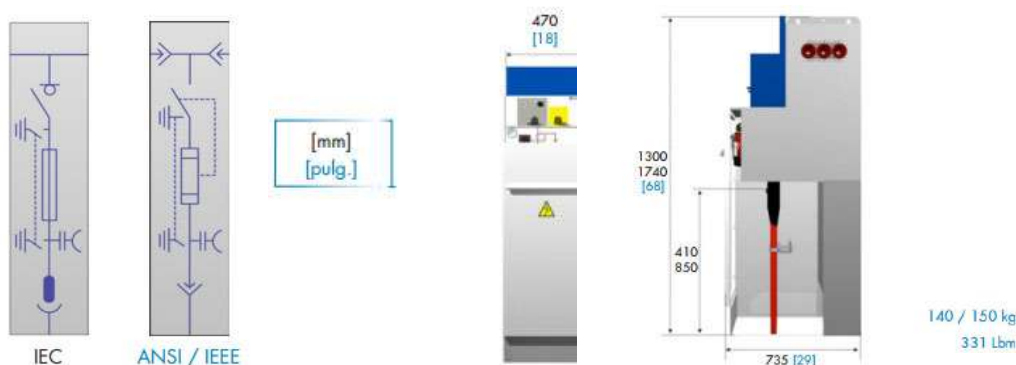
(*) Ensayos realizados con intensidad 21 kA / 52,5 kA
(#) Ensayos realizados con tensión 24 kV



CARACTERÍSTICAS FÍSICAS				
	Alto mm	Ancho mm	Fondo mm	Peso kg
	1740	365	735	95
Bajo especificación	1300	365	735	86

CELDA DE PROTECCIÓN

La celda de protección con fusibles tipo "CGM-COSMOS-P". Función de protección con fusibles Celda modular con protección con fusibles, equipada con un interruptor-seccionador de tres posiciones: cerrado, abierto o puesto a tierra y protección con fusibles limitadores. Extensibilidad: derecha, izquierda y ambos lados



Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



Características eléctricas			IEC		ANSI / IEEE	
Tensión asignada	U_n	[kV]	12*	24	15,5	27
Frecuencia asignada	f	[Hz]	50 / 60		50 / 60	
Corriente asignada						
Interconexión general de embarrado y celdas	I_n	[A]	400 / 630		600	
Bajante de transformador	I_t	[A]	200		200	
Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1 min)						
Fase a tierra y entre fases	U_d	[kV]	28	50	35	60
A través de la distancia de seccionamiento	U_d	[kV]	32	60	38,5	66
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo						
Fase a tierra y entre fases	U_p	[kV]	75	125	95	125
A través de la distancia de seccionamiento	U_p	[kV]	85	145	104,5	137,5
Clasificación arco interno	IAC		AFL 16 kA 1 s / 20** kA 1 s AFI[R] 20** kA 1 s / 25** kA 1 s		AFL 20** kA 1 s	
Tensión CC soportada		[kV]	n/a		53	78
Interruptor-seccionador			IEC 62271-103 + IEC 62271-102		IEEE C37.74	
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito principal)						
Valor $I_n = 1$ s o 3 s	I_k	[kA]	16 / 20** / 25*	16 / 20** / 25**	20**	
Valor de pico	I_p	[kA]	40 / 52** / 62,5*	40 / 52** / 62,5**	52**	
Poder de corte de corriente principalmente activa	I_b	[A]	200		200	
Poder de cierre del interruptor principal (valor de pico)	I_{cs}	[kA]	40 / 52** / 62,5*	40 / 52** / 62,5**	52**	
Categoría del interruptor						
Endurancia mecánica			1000-M1 (manual) 5000-M2 (motor)		1000 (manual) / 5000 (motor)	
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase			5-E3		3	
Corriente de intersección combinado interruptor - relé (okorRPT)						
I_{int} de corte según TD _{int} IEC 62271-105	[A]		1700	1300	n/a	n/a
Corriente de transferencia combinado interruptor-fusible						
I_{int} de corte según TD _{transfer} IEC 62271-105	[A]		2300	1600	n/a	n/a
Seccionador de puesta a tierra			IEC 62271-102		IEEE C37.74	
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito de tierra)						
Valor $I_n = 1$ s o 3 s	I_k	[kA]	1 / 3		1 / 3	
Valor de pico	I_p	[kA]	2,5 / 7,5		2,5 / 7,5	
Poder de cierre del seccionador de puesta a tierra (valor de pico)	I_{cs}	[kA]	2,5 / 7,5		2,5 / 7,5	
Categoría del seccionador de puesta a tierra						
Endurancia mecánica (manual)			1000-M0		1000	
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase			5-E2		3	

* También disponible con $U_n = 7,2$ kV bajo demanda.
** Ensayos realizados a 21 kA / 52,5 kA.
Valor solo válido para $I_n = 1$ s
Consulte disponibilidad

Aplicaciones Protección general y del transformador, así como maniobras de conexión o desconexión

Configuración

Celda

Arco interno

IAC AFLR o 20 kA 1 s o 25 kA 1 s

Arco interno AFL o 16 kA 1 s o 20 kA 1 s

Arco interno AF o 16 kA 0,5 s o 20 kA 0,5 s o 16 kA 1 s o 20 kA 1 s J

Celda de 1740 mm de altura F

Celda de 1300 mm de altura

Cuba de gas

Cuba de acero inoxidable

Indicador de presión del gas:

Manómetro

Conexión frontal:

Pasatapas

Conexión lateral:

Extensibilidad a ambos lados

Extensibilidad a la izquierda / derecha ciega



Extensibilidad a la derecha / izquierda ciega

Tipo de conexión lateral:

Tulipa (Derecha-Izquierda-Ambas)

Pasatapas (Derecha-Izquierda- Ambas)

Disparo del fusible:

Mediante fusibles combinados

Mediante fusibles asociados

Portafusibles:

24 kV

12 kV

Mecanismos de maniobra

Palancas de accionamiento

Mecanismo manual tipo BR

Mecanismo manual tipo AR

Mecanismo motorizado tipo ARM

Bobina de disparo

Alarma acústica ekorSAS

Indicador capacitivo de presencia de tensión ekorVPIS

Indicador capacitivo de presencia / ausencia de tensión ekorIVDS

Otros indicadores capacitivos de tensión

Unidad de protección del transformador ekorRPT

Unidad detectora de tensión ekorRTK

Enclavamientos adicionales:

Enclavamientos eléctricos

Enclavamientos con cerradura

Candados

Compartimento de cables

Pasatapas IEC de tipo enchufable F

Pasatapas IEC de tipo atornillable

Pasatapas ANSI de tipo atornillable

Tapa para un conector por fase

Tapa extendida de compartimento de cables para conexión de doble cable

Tapa extendida de compartimento de cables para conexión de cable más autoválvula

Detección de descargas parciales (DP) para el diagnóstico de la red

Conducto de expansión de gases

Conducto posterior Cajón de Control

Otros indicadores de tensión

Otros relés de protección

Otros componentes de medida y automatización

Condiciones de funcionamiento

Instalación	Interior
Temperatura ambiente máxima	+ 40 °C ^(a)
Temperatura ambiente mínima	- 5 °C / - 30 °C ^(b)
Temperatura ambiente media máxima, medida en un período de 24 h	+ 35 °C
Humedad relativa media máxima, medida en un período de 24 h	< 95%
Humedad relativa media máxima, medida en un período de 1 mes	< 90%
Presión de Vapor media máxima, medida en un período de 24 h	2,2 kPa
Presión de Vapor media máxima, medida en un período de 1 mes	1,8 kPa
Altitud máxima sobre el nivel del mar	2000 m ^(c) ^(d)
Radiación solar	Despreciable
Polución por gases corrosivos y/o inflamables	No significativo
Vibraciones por movimientos sísmicos o provocadas por causas externas a la aparamenta	Despreciable

^(a) Para condiciones especiales de funcionamiento (temperatura ambiente máxima superior a 40 °C) consultar con Ormazabal.

^(b) Almacenamiento: -40 °C

^(c) Para altitudes superiores consultar con Ormazabal.

^(d) Para la celda modular de alimentación de servicios auxiliares, **cgmcosmos-a**, altitud máxima sobre el nivel del mar 1000 m.

9.3. TRANSFORMADOR

El transformador a instalar será trifásico de 100 KVA/20 KV/420 V. Anteriormente, esta máquina transformadora se situaba en un centro de transformación intemperie, el cual se procederá a desmontar.

Ensayos a realizar por la empresa:

- Ensayo para determinar la resistencia a la sobretensión de los arrollamientos.** El devanado de alta tensión es la parte más crítica de la bobina del transformador y donde se hace patente la calidad en el proceso de fabricación.

Los transformadores están diseñados y fabricados para cumplir con todas las normas vigentes.

Todos y cada uno de los transformadores son sometidos a una serie de ensayos de rutina. Cada resultado se compara automáticamente con los valores de diseño y garantía y se llevan a cabo análisis estadísticos. Este proceso nos permite garantizar la mejor calidad y mejorar permanentemente nuestros recursos de ingeniería y herramientas de diseño.

- Ensayos de rutina**

Medición de resistencias de los arrollamientos

Medición de la relación de transformación y comprobación del acoplamiento

Medida de las pérdidas en carga y tensión de cortocircuito

Medida de las pérdidas y corriente en vacío

Ensayo de tensión aplicada

Ensayo de tensión inducida

Medida de las descargas parciales

También se pueden llevar a cabo otros ensayos como ensayos de tipo. Estos ensayos se hacen en caso de modificaciones importantes en cuanto a diseño a fin de confirmar que la calidad del producto se mantenga o mejore.



- Ensayo de tipo
 - Ensayo de calentamiento
 - Ensayo de impulso tipo rayo

Adicionalmente los transformadores constan de los siguientes certificados:

- El certificado clase F1 "Comportamiento ante incendios"
- Los certificados de las clases C1 y C2 "Climáticos"
- El certificado clase E2 "Condensación y humedad"
- Certificados de resistencia a los cortocircuitos

9.4. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL VARIO DE MEDIA TENSIÓN Y BAJA TENSIÓN

El material vario del Centro de Transformación es aquel que, aunque forma parte del conjunto del mismo, no se ha descrito en las características del equipo ni en las características de la apartamentada.

Interconexiones de MT:

Puentes MT Transformador 1: **Cables MT 12/20 kV**

Cables MT 12/20 kV del tipo HEPRZ1, unipolares, con conductores de sección y material 1x50 Al.
La terminación al transformador es EUROMOLD de 24 kV del tipo cono difusor y modelo K158LR.
En el otro extremo, en la celda, es EUROMOLD de 24 kV del tipo cono difusor y modelo OTK 224.

Defensa de transformadores:

Defensa de Transformador 1: **Protección física transformador**

Protección metálica para defensa del transformador.
Cerradura enclavada con la celda de protección correspondiente.

Equipos de iluminación:

Iluminación Edificio de Transformación: **Equipo de iluminación**

Equipo de alumbrado que permita la suficiente visibilidad para ejecutar las maniobras y revisiones necesarias en los centros.
Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización de la salida del local.

9.5. PROTECCIONES EN BAJA TENSIÓN.

De acuerdo con lo indicado en la Instrucción Técnica Complementaria, como sistema de protección del transformador de potencia contra las sobreintensidades que puedan producir las corrientes de cortocircuito, tanto de origen externo como interno, y las de sobrecarga, no es suficiente la protección de alta tensión anteriormente señalada, para seccionamiento y protección en baja tensión se instala un sistema de protección con un interruptor automático.

Los cables dispondrán en sus extremos de terminales bimetálicos.

La conexión en baja tensión desde la nueva ubicación de la máquina transformadora de 100 KVA hasta los armarios de medida y protección de los suministros existentes se valorará por la compañía distribuidora, i-DE.

9.6. PUESTA A TIERRA.

En el interior del centro de transformación se realizarán dos puntos de registro dotados de un puente de neutro para facilitar las mediciones periódicas de los valores de la resistencia de difusión a tierra de neutro y herrajes, debidamente señalizadas. Los conductores de las líneas de tierra estarán protegidos en los pasos de los elementos de la construcción hasta los puntos de registro por medio de tubo de canalización de PVC rígido, continuando ésta protección para el conductor del neutro hasta la primera pica.

El Centro de Transformación PFU está provisto de dos circuitos de tierras internos para facilitar la conexión de los diferentes elementos a la ejecución de la red de puesta a tierra exterior al Centro de Transformación.

➤ **Tierra de protección (Herrajes):**

Todas las partes metálicas no unidas a los circuitos principales de todos los aparatos y equipos instalados en el Centro de Transformación se unen a la tierra de protección: envolventes de las celdas y cuadros de BT, rejillas de protección, carcasa de los transformadores, etc., así como la armadura del edificio (si éste es prefabricado). No se unirán, por contra, las rejillas y puertas metálicas del centro, si son accesibles desde el exterior.

La línea de tierra de protección (herrajes) se conecta a la caja de seccionamiento de protección que el centro de transformación, PFU, dispone en la cara interior izquierda mediante un cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección.

La armadura metálica del cuerpo y la cubierta de la envolvente se conectan directamente a la caja de seccionamiento. Ambas armaduras están unidas eléctricamente mediante una trenza interior de cobre de 50 mm².

La caja de seccionamiento de puesta a tierra de protección (herrajes) está habilitada en el lado inferior izquierdo de la pared frontal de la envolvente.



➤ **Tierra de servicio:**

Con objeto de evitar tensiones peligrosas en BT, debido a faltas en la red de MT, el neutro del sistema de BT se conecta a una toma de tierra independiente del sistema de MT, de tal forma que no exista influencia en la red general de tierra, para lo cual se emplea un cable de cobre aislado.

- Los secundarios de los transformadores de medida.
- El neutro de baja tensión del transformador de potencia.

La línea de tierra de servicio (neutro) une el embarrado del neutro del transformador de distribución con la caja de seccionamiento dispuesta en la cara interior derecha de la pared frontal de la envolvente. Esta conexión, como se ha dicho anteriormente, se realiza por medio de cable de cobre aislado.



9.7. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

De acuerdo con lo indicado en la Instrucción Técnica Complementaria, como sistema de protección contra incendios la caseta dispone de un cubeto para la recogida del aceite y se instalará un extintor de polvo polivalente.

Pozo Apagafuegos

Se deberá contar con un pozo apagafuegos con una capacidad mínima al volumen de aceite de la máquina transformadora a instalar. Con esta medida se asegura la recogida de la totalidad del aceite en caso de derrame del mismo. En nuestro caso el volumen de aceite del trafo de 100 KVA es de 150 litros.

Extintor

Junto a la puerta de acceso del edificio correspondiente al centro de transformación y en el interior del mismo, se instalará un extintor de nieve carbónico de las siguientes características:

Referencia:	E6
Eficacia:	27A-183B.C
Agente Extintor:	POLVO ABC (6 Kg)
Agente Propulsor:	N2
Altura máxima (mm):	528
Diámetro (mm):	150
Peso (kg):	9,22
Temperatura utilización:	-20°/+60°
Presión de prueba:	23 BAR
Ensayo dieléctrico:	35 KV



Incluye:

- Soporte pared.
- Presión incorporada.
- Válvula de disparo rápido con dispositivo de comprobación de presión interna.
- Manómetro autocomprobable.
- Cuerpo extintor de chapa de acero laminado AP04.
- Pintura poliéster sin plomo ni TGIC, resistente a la radiación ultravioleta.
- Manguera de caucho flexible con revestimiento externo de poliamida negra y difusor tubular.

9.8. MATERIALES DE SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS

Medidas de seguridad

Para la protección del personal y equipos, se debe garantizar que:

- No será posible acceder a las zonas normalmente en tensión, si éstas no han sido puestas a tierra. Por ello, el sistema de enclavamientos interno de las celdas debe afectar al mando del aparato principal, del seccionador de puesta a tierra y a las tapas de acceso a los cables.
- Las celdas de entrada y salida serán con aislamiento integral y corte en gas, y las conexiones entre sus embarrados deberán ser apantalladas, consiguiendo con ello la insensibilidad a los agentes externos, evitando de esta forma la pérdida del suministro en los Centros de Transformación interconectados con éste, incluso en el eventual caso de inundación del Centro de Transformación.
- Las bornas de conexión de cables y fusibles serán fácilmente accesibles a los operarios de forma que, en las operaciones de mantenimiento, la posición de trabajo normal no carezca de visibilidad sobre estas zonas.

- ❑ Los mandos de la aparamenta estarán situados frente al operario en el momento de realizar la operación y el diseño de la aparamenta protegerá al operario de la salida de gases en caso de un eventual arco interno.

En la puerta metálica de acceso al centro de transformación, se colocarán las placas de señalización de ALTA TENSIÓN. Así mismo, se dispone en el centro, de instrucciones sobre los primeros auxilios que deben suministrarse a los accidentados por contactos con elementos en tensión.

Se guardarán a disposición del personal técnico, en la propia instalación, las instrucciones de operación y el libro de instrucciones de control y mantenimiento.

Como elementos adicionales para la seguridad personal se dispone de los siguientes elementos, colocados en la sala de las celdas de alta tensión:

- Un armario de primeros auxilios
- Un par de guantes aislados para 20 KV
- Una banqueta aislante y pértiga aislada de salvamento
- Palanca de accionamiento para las cabinas de alta tensión
- Placas indicadoras de peligro y placa de primeros auxilios

Además de los elementos de seccionamiento, medida, protección en alta y baja tensión, protección contra incendios, etc., anteriormente expuestos, se dotará a los centros de transformación de:

- ◆ Punto de luz de alumbrado (pantalla estanca). El interruptor se situará al lado de la puerta de acceso de forma que su accionamiento no represente peligro por su proximidad a la MT. Este interruptor accionará los puntos de luz necesarios para la suficiente y uniforme iluminación de todo el recinto del centro.
- ◆ Banqueta aislante para maniobra.

Fabricada en polipropileno copolímero de alto impacto conforme a la norma UNE 204001. La superficie de la plataforma es rugosa antideslizante. Sobre la terminación de las patas se incorporan conteras de goma que le confieren una mayor adherencia al suelo y protección al desgaste.



DIMENSIONES DEL PRODUCTO		
Ref.	Altura (mm)	Tensión de trabajo
ST-36	200	36 KV

Plataforma: 525x525 mm

Superficie: 575x575 mm

- ◆ Pértiga detectora de tensión.



Pértigas de un solo tramo realizadas con tubo de poliéster y fibra de vidrio de \varnothing 32 mm. Con obturaciones antihumedad en ambos extremos, guardamanos, empuñadura, contera, cabezal métrico M-10 y gancho de salvamento.

✓ **Mod. BS-45**

- Longitud total de 1,75 metros
- Tensión de trabajo: 45 Kv

- ◆ Guantes aislantes de la electricidad. Los guantes aislantes para trabajos en tensión responden a las especificaciones de la norma europea EN 60903:2003 y de la norma internacional IEC 60903:2002. Asimismo, cumple con el seguro de calidad CE de la producción con vigilancia, en aplicación del

procedimiento 11b de la directiva 89/686/CEE relativa a los Equipos de Protección Individual que clasifica los guantes aislantes para trabajos en tensión en la categoría III (riesgos mortales).

ESPECIFICACIONES

Código	Ref.	Clase	Talla	Longitud (mm)	Categorías	Espesor (mm)
530110	SG-25 T9	00	9	360+ -15	AZC	0,5
530120	SG-25 T10		10			
530150	SG-50 T9	0	9	410+ -15	AZC	1,0
530160	SG-50 T10		10			
530190	SG-10 T9	1	9	410+ -15	AZC	1,5
530200	SG-10 T10		10			
530230	SG-20 T9	2	9	410+ -15	RC	2,3
530240	SG-20 T10		10			
530270	SG-30 T9	3	9	410+ -15	RC	2,9
530280	SG-30 T10		10			
530320	SG-40 T10	4	10		RC	3,6

Significado de las letras en categorías: A: Ácido / Z: Ozono / H: Aceite / C: Muy baja temperatura / R: A+Z+H



DATOS TÉCNICOS

Código	Ref.	Clase	Tensión de trabajo (V) máx.	Tensión de ensayo (V)	Tensión de resistencia (V)
530110	SG-2,5 T9	00	500	2,500	2,500
530120	SG-2,5 T10				
530150	SG-5 T9	0	1,000	5,000	5,000
530160	SG-5 T10				
530190	SG-10 T9	1	7,500	10,000	10,000
530200	SG-10 T10				
530230	SG-20 T9	2	17,000	20,000	20,000
530240	SG-20 T10				
530270	SG-30 T9	3	26,500	30,000	30,000
530280	SG-30 T10				
530320	SG-40 T10	4	36,000	40,000	40,000

EXIGENCIAS MECÁNICAS Y TÉRMICAS

- Resistencia media a la tracción: ≥ 16 MPa
- Alargamiento medio a la ruptura: $\leq 600\%$
- Resistencia a la perforación: ≥ 18 N/mm
- Remanencia de alargamiento: $\leq 15\%$
- Resistencia a las bajas temperaturas: Acondicionamiento de los guantes durante 1 hora a $-25 \pm 3^\circ\text{C}$.
- Prueba de no propagación de llamas: aplicación de una llama durante 10 segundos en el extremo de un dedo.

Los guantes irán en el interior de un maletín de plástico para almacenar y transportar los guantes dieléctricos.



- Las medidas exteriores serán de 47,5x17x5 cm.

- Placas de "RIESGO ELECTRICO". El centro de transformación, deberán ir marcados de forma legible, se colocará una placa de policarbonato, triangular serigrafiada con el rayo, contorno en negro y fondo amarillo con el texto: "ALTA TENSIÓN PELIGRO DE MUERTE " de las dimensiones reglamentarias.



Código	Ref.	Dimensiones
735100	CE-14PCI	52 mm
735110	CE-21PCI	105 mm

- Cartel de Instrucciones de Servicio. Panel de PVC.



Código	Ref.	Dimensiones
730120	RTE-42P	420 x 297 mm
730130	RTE-29P	297 x 210 mm

- Señal de Prohibición de Maniobra. Señal circular de aluminio, de prohibición de maniobra.

Código	Ref.	Dimensiones
720220	PM-10S	105 mm
720230	PM-14S	210 mm



- ◆ Placa de "PRIMEROS AUXILIOS". Paneles de PVC. Las señales están fabricadas según recomendación

AMYS R.A. 1.1 10



Primeros auxilios		
Código	Ref.	Dimensiones
730100	PA-42P	420 x 297 mm
730110	PA-29P	297 x 210 mm

- ◆ Armario de primeros auxilios. Punto de luz de alumbrado de emergencia.
- ◆ Punto de toma de corriente.

10. VERIFICACIONES, MEDIDAS Y ENSAYOS DE LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN

Las verificaciones, medidas y ensayos previos a la puesta en servicio de las líneas eléctricas de alta tensión dentro del alcance de este documento deberán ser realizadas por el titular de la instalación o por personal delegado por el mismo.

Entre la finalización de las Verificaciones Medidas y Ensayos Previos a la Puesta en Servicio de la Línea, y la Puesta en Servicio efectiva de la línea no debe transcurrir más de un mes.

Se efectuarán los ensayos previos a la puesta en servicio que establezcan las normas de obligado cumplimiento.

Estos ensayos serán:

- Comprobación de orden de fases
- Ensayos de cubierta
- Comprobación del sistema de puesta a tierra
- Medida de la resistencia de pantallas
- Ensayos de tensión soportada
- Medida de descargas parciales

Al final de los ensayos se deberá realizar un informe donde se encuentren todos los resultados.

La finalidad de estas medidas y ensayos que se realizan en campo sobre la instalación terminada es comprobar que el tendido del cable, el montaje de los accesorios (empalmes y terminales) y el sistema de conexionado de puesta a tierra de la instalación se han ejecutado correctamente.

10.1. COMPROBACIÓN DE ORDEN DE FASES

Se comprobarán las fases después de cada tramo oculto de la línea o donde se requiera. En caso de que se compruebe el cruzamiento de fases se localizará el punto de cruzamiento, se analizarán las causas y se tomarán las acciones necesarias para restablecer el orden correcto. En este último caso se volverá a efectuar el ensayo de comprobación de orden de fases.

10.2. ENSAYO DE CUBIERTA

➤ Objetivo

La finalidad de esta prueba es comprobar que no existen fallos graves en la superficie de la cubierta por arrastre o agresiones durante el tendido o manipulación del cable.

➤ **Aplicación**

Este ensayo es aplicable en cables y sistemas de cables de todos los niveles de tensión, ahora bien, los resultados de su aplicación a cables en los que no se garantiza la continuidad eléctrica de tierra en cubierta, mediante grafito o por aplicación de semiconductor, no pueden considerarse válidos.

En la medida de lo posible el ensayo de cubierta se debe realizar tramo a tramo dado que, de esta forma, se permite la comprobación de los empalmes correspondientes al tramo.

➤ **Consideraciones adicionales al ensayo**

Es necesario asegurar un correcto contacto con tierra a lo largo de toda la superficie exterior de la cubierta del cable. Para tal fin se aplica una capa exterior a la cubierta. Esta capa es, en algunos casos, grafito añadido a la cubierta una vez extruida, ya sea por inmersión o por chorreo. En otros casos se trata de una película semiconductor extruida con la propia cubierta.

Antes de iniciar el ensayo se deben desconectar las pantallas de tierra en los extremos del tramo de cable a ensayar. El conductor del cable debe conectarse a tierra, por motivos de seguridad.

Como la aplicación de tensión se realiza en los hilos de pantalla, se produce un punto crítico en cuanto a distancias dieléctricas en la zona de cubierta más próxima a la aplicación de tensión. Por ello es necesario eliminar la capa exterior que asegura la tierra en aproximadamente 15 cm ó 20 cm a partir del borde. Para ello se utilizará alguno de los siguientes métodos.

- En el caso de grafitado posterior de la cubierta éste se eliminará mediante lija (nº 8) limpiándolo con disolvente desde el borde hacia el interior del cable.
- En el caso de película semiconductor extruida, ésta debe retirarse mediante la herramienta pelacables adecuada.

Si durante la realización del ensayo se produce una descarga superficial en la zona próxima a la aplicación de tensión es necesario revisar el lijado o pelado en esta zona, teniendo en cuenta para pruebas posteriores la probabilidad de que se hayan formado caminos conductores que impidan la correcta ejecución del ensayo.

➤ **Método de ensayo**

Se debe realizar siempre con corriente continua. Aplicando una tensión continua entre pantalla y tierra. Se aplicará entre la pantalla y tierra, una tensión continua de valor 4 kV por milímetro de espesor de la cubierta, con un máximo de 10 kV. Si se trata de cables conectados sólidamente con cables que ya han estado en servicio la tensión máxima de ensayo será del 80% de los valores indicados para un cable nuevo.

La tensión se incrementará de forma progresiva hasta llegar a los valores de ensayo indicados. Se mantendrá durante 1 minuto, y posteriormente se reduce lentamente a cero.

➤ **Criterio de aceptación**

Durante el período de aplicación de la tensión no debe producirse perforación en la cubierta y la corriente de fuga por fase no debe superar:



- el valor de 2 mA por km de longitud de la línea para cables con cubierta DME 1 ó DMZ1, es decir, cables cuya cubierta no presenta comportamiento especial ante llama o incendio.
- el valor de 5 mA para cables con cubierta DMZ 2, es decir cables cuya cubierta es no propagadora de la llama o no propagadora del incendio.

En caso de producirse perforación en la cubierta del cable: se localizará el punto de perforación, se analizarán las causas del mismo, ya que la perforación puede indicar un problema interno en el cable y daños ocultos en el aislamiento.

Después de reparar el daño de la cubierta se repetirá la prueba de cubierta en las mismas condiciones iniciales.

10.3. COMPROBACIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.

➤ Objetivo

Esta prueba tiene como objetivo comprobar el correcto diseño y ejecución del sistema de puesta a tierra de forma que se garantice la seguridad de personas y bienes, según se indica en la legislación aplicable.

➤ Método de Ensayo

Se seguirán las indicaciones establecidas en el Anexo 1 de la Guía Técnica de Aplicación de la ITC-LAT 05 de Junio 2010.

Al tratarse generalmente de un gran sistema de puesta a tierra, puede utilizarse el método de inyección de corriente de alta intensidad descrito en el Anexo N de la norma UNE 207003.

Se comprobará mediante medida de resistencia por inyección de corriente, que todas las masas accesibles en el interior de la galería (bandejas, soportes, barandillas, tuberías, suelos o paramentos metálicos, etc.) están conectadas equipotencialmente.

Cuando se instale una línea de alta tensión en una nueva galería visitable, o cuando en una galería ya construida se instale una nueva línea de tensión nominal superior a la tensión nominal de cualquiera de las líneas existentes previamente, será necesaria la medida de la tensión de contacto.

La tensión de contacto se medirá mediante inyección de corriente a través del terreno conectando un borne de la fuente en la puesta a tierra de uno de los extremos de la galería y el otro a un electrodo auxiliar clavado en el terreno a una distancia suficiente (50 m) para garantizar que la distribución de tensiones en el terreno en proximidad de la puesta a tierra de la galería no se vea afectada.

➤ Criterio de Aceptación

Los valores de las resistencias de puesta a tierra y de las tensiones de contacto en el caso de líneas instaladas en galerías no deben superar los valores límites para cada caso.

El valor obtenido para la resistencia de puesta a tierra no deberá ser superior en un 50% al valor especificado en el proyecto. Se deberá registrar su valor para poder vigilar su evolución en las verificaciones/inspecciones periódicas.

La tensión de contacto medida no superará la admisible calculada en proyecto en función del tiempo de actuación de protecciones y de la resistividad del terreno.

10.4. MEDIDA DE LA RESISTENCIA DE PANTALLAS

➤ Objetivo

Este ensayo se realiza con el fin de comprobar la continuidad de la pantalla a lo largo del cable y a través de sus empalmes, si procede, manteniendo los valores de resistencia especificados por el fabricante.

➤ **Método de ensayo**

Las pantallas de los tres cables se deben unir entre sí por un extremo y se dejan desconectadas de tierra, al menos en uno de sus extremos. Los puentes entre pantallas se deben realizar correctamente para no introducir una resistencia adicional.

Por el otro extremo se debe colocar el medidor correspondiente entre cada pareja posible de pantallas. Se medirán la resistencia de pantallas dos a dos con un óhmímetro de baja resistencia. A las medidas obtenidas se les llama R12 (cuando el valor medido sea entre las fases 1 y 2), R23 (cuando el valor medido sea entre las fases 2 y 3) y R13 (cuando el valor medido sea entre las fases 3 y 1).

Los resultados de las resistencias correspondientes a cada fase, se obtienen de las expresiones siguientes:

$$R1=(R12+ R13 - R23) /2$$

$$R2=(R12+ R23 - R13) /2$$

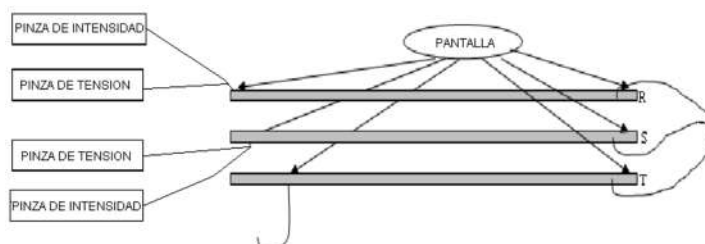
$$R3=(R13+ R23 - R12) /2$$

siendo:

$$R12 = R1 + R2$$

$$R13 = R1 + R3$$

$$R23 = R2 + R3$$



➤ **Criterio de aceptación**

Los valores correspondientes a R1, R2 y R3 deben ser conformes con los valores de resistencia R, especificados por el fabricante. Es decir

$$(R1, R2, R3) \text{ (ohm)} < L \text{ (km)} \times R \text{ (ohm/Km)}$$

10.5. ENSAYOS DE TENSIÓN SOPORTADA

Para cada tensión nominal, los métodos más adecuados de medida y ensayo.

➤ **Objetivo**

El objeto de estos ensayos es la comprobación de la no existencia de imperfecciones y/o anomalías en el cable y sus accesorios producidas durante la instalación de los mismos y así evitar:

- Perforación del aislamiento al ser sometido a la tensión de servicio.
- Perforaciones del aislamiento al ser el cable sometido a sobretensiones de la red.
- Envejecimiento prematuro del cable y consecuente acortamiento de la vida del sistema.
- La comprobación del estado del aislamiento principal de un cable se realizará mediante la aplicación de la tensión de ensayo con una de las siguientes formas de onda:
 - Tensión soportada a frecuencia industrial: tensión alterna de frecuencia industrial (20 - 300 Hz)
 - Tensión soportada a onda oscilante: tensión alterna senoidal amortiguada de frecuencia (20 - 300 Hz).
 - Tensión soportada a muy baja frecuencia: tensión alterna senoidal muy baja frecuencia (0,1Hz)

➤ **Tensión soportada a frecuencia industrial**

Método de ensayo

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



Se aplica a sistemas de cables de tensión asignada igual o inferior a 220/400kV.

En el caso de sistemas de cables de tensión asignada mayor o igual a 127/220kV, este ensayo tendrá que ir seguido de la Medida de Descargas Parciales.

Se debe aplicar, entre conductor y pantalla, una tensión alterna de frecuencia comprendida entre 20 Hz y 300 Hz. Las tensiones a aplicar y la duración del ensayo serán los indicados en la Tabla siguiente

Tensión asignada del cable U_o / U	TENSIÓN DE ENSAYO	DURACIÓN DEL ENSAYO
8,7/15	15 kV	15 min
12/20	21 kV	15 min

Criterio de aceptación

No debe producirse perforación del aislamiento durante la realización del ensayo.

➤ **Ensayo de tensión soportada oscilante**

Método de ensayo

Se aplica a sistemas de cables de tensión asignada igual o inferior a 87/150kV.

Se aplicará entre conductor y pantalla una tensión de onda oscilante a una frecuencia comprendida entre 20 Hz y 300 Hz de valor de cresta $\sqrt{2}\sqrt{3} U_o$.

Parámetros de ensayo de tensión soportada oscilante

Tensión asignada del cable U_o / U	TENSIÓN DE ENSAYO
8,7/15 kV	21'3 kV
12/20 kV	29'4 kV

El valor de cresta de la tensión de ensayo debe ser 2,45 veces el valor de U_o .

El ensayo se repite cincuenta veces consecutivas. La cadencia entre aplicaciones consecutiva será tal que al menos haya transcurrido un mínimo de un segundo y un máximo de un minuto desde que el cable queda sin tensión (por el disparo anterior) hasta el comienzo de la carga de la siguiente aplicación de tensión.

A continuación debe aplicarse la tensión de servicio durante 24 h

Criterio de aceptación

No debe producirse perforación del aislamiento durante la realización del ensayo.

➤ **Ensayo de Baja Frecuencia**

Método de ensayo

Se aplica a sistemas de cables de tensión asignada igual o inferior a 26/45kV. Se debe aplicar entre conductor y pantalla una tensión de frecuencia 0,1 Hz de valor eficaz 3 veces U_o durante 15 minutos.

Parámetros de ensayo de tensión soportada a baja frecuencia

Tensión asignada del cable U_o / U (kV)	TENSIÓN DE ENSAYO	DURACIÓN DEL ENSAYO
8,7/15 kV	26'1 kV	15 min
12/20 kV	36'0 kV	15 min

Criterio de aceptación

No debe producirse perforación del aislamiento durante la realización del ensayo.

10.6. MEDIDA DE DESCARGAS PARCIALES

➤ **Método de ensayo**



Este ensayo tiene por finalidad detectar defectos locales debidos, generalmente, a la instalación del cable o de sus accesorios.

A fin de conocer la longitud de la línea y la posición de los empalmes, previamente al ensayo de medida de descargas parciales se realizará un análisis por reflectometría o por otro método alternativo del sistema de cable.

En la Tabla siguiente se indica la tensión máxima que se debe aplicar durante el ensayo y la tensión a que debe efectuarse la medida, según la técnica utilizada en el diagnóstico por descargas parciales. Alternativamente podrá efectuarse la medida de descargas parciales a la tensión de red durante 24 horas.

Tensiones de prefatiga y de medida de DDPP

Tensión asignada. (kV)	Frecuencia industrial			Baja frecuencia	Onda oscilante amortiguada
	inferior o igual a 87/150 (170) kV	127/220 kV	220/400 kV	inferior o igual a 87/150 (170)	Igual o inferior a 87/150 (170)
Tensión máxima.(kV)	$\sqrt{3} U_0$	190	260	3 U_0	$\sqrt{2} \sqrt{3} U_0$ (*)
Tensión de medida. (kV)	1,5 U_0	180	260	3 U_0	$\sqrt{2} 1,5 U_0$ (*)

(*) los valores de las tensiones de ensayo de esta tabla corresponden a valores eficaces, excepto las tensiones de ensayo de onda oscilante amortiguada que corresponden a valores de cresta.

Para el correcto diagnóstico de las medidas de descargas parciales, la técnica utilizada debe disponer de un procedimiento de ensayo y medida aprobado por laboratorio acreditado para medidas de descargas parciales in situ según la norma ISO-UNEEN/ IEC 17025.

Antes de realizar la medida de descargas parciales será obligatorio realizar una medida de sensibilidad. Dicha medida de sensibilidad será realizada en las mismas condiciones en que se realizarán las medidas de descargas parciales; es decir, el sistema de medida y sus parámetros de ajuste y la configuración del equipo con el que se va a realizar las medidas deberá ser el mismo, y cualquier cambio en el parámetro de ajuste y configuración del equipo de medida, por ejemplo de la frecuencia central y anchura espectral de medida, deberá requerir una nueva medida de sensibilidad.

La sensibilidad en el sistema nuevo de cable instalado dependerá, entre otros parámetros de la atenuación del propio cable, de la cantidad y tipo de accesorios instalados, de la relación entre impedancias del cable y accesorios, del ruido provocado o captado por el propio sistema de ensayo y/o medida, de la fuente de alta tensión, de las conexiones, ruido externos, etc.

Cuando el sistema de medida cubra la detección de descargas parciales en una cierta longitud de cable incluyendo accesorios (terminaciones y empalmes) e incluso apartamento, su sensibilidad frente a las descargas parciales procedentes a una cierta distancia será mejor o igual a los niveles establecidos en la Tabla siguiente.

Niveles de sensibilidad del sistema de medida de DDPP

Distancia entre el sistema de medida y el foco de DP	≤ 15 m	$15 < d \leq 1000$ m	$1000 < d \leq 1.500$ m	$d > 1500$ m
Señal inyectada	10 pC	100 pC	200 pC	500 pC

Se deben tomar todas las medidas necesarias para reducir el ruido de fondo al mínimo posible.

En los sistemas de cable compuestos por tramos de cables con transposición de pantallas o con pantallas puestas tierra en un solo extremo en los que es posible efectuar la medida de las descargas parciales en cada accesorio se utilizarán procedimientos de ensayo y medida apropiados para detectar las descargas parciales en los accesorios con una sensibilidad de, al menos, 10 pC.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



Cuando se mide en campo con sistemas de medida en un rango de frecuencia por encima de los límites de la norma UNE-EN 60270, normalmente no se realiza la medida en pC sino en mV. En este caso, se establecerá la correlación entre los mV y pC en función del sistema de medida y las condiciones de ensayo. En el informe de ensayo se deben especificar las condiciones o parámetros del ensayo, como frecuencia de medida, ancho de banda, técnica utilizada, longitud del cable, etc.

➤ **Criterio de aceptación**

Durante el ensayo no deben aparecer descargas parciales en el cable, empalmes o terminaciones. Las descargas parciales tipo corona procedentes de las terminaciones o del entorno no deben ser consideradas como defecto del aislamiento y por tanto, deben ser excluidas de las medidas.

El sistema de cable ha superado el ensayo si se cumplen las siguientes dos condiciones simultáneamente:

- No se detectan descargas parciales atribuibles a defectos locales en el sistema de cable, sea cual sea el nivel de ruido de fondo remanente tras la aplicación de todas las técnicas de reducción de ruido.
- La sensibilidad en la medida de descargas parciales tras la aplicación de todas las técnicas de reducción de ruido es igual o mejor a la establecida en la Tabla 5.

El resultado debe expresarse en pC.

En el caso de no detectarse en el ensayo descargas parciales, pero la sensibilidad en la medida sea peor que la establecida en la Tabla 5, los resultados de este ensayo no son concluyentes a efectos de garantizar el estado de aislamiento del sistema nuevo de cable. En este caso deberán efectuarse las comprobaciones alternativas y que permitan conocer el estado del aislamiento.

10.7. INFORME DE RESULTADOS

Después de la realización de los ensayos previos a la puesta en servicio que sean de aplicación se recogerán los resultados en un informe que contendrá como mínimo los siguientes datos:

- Longitud de la línea y ubicación de accesorios.
- Configuración de Pantallas.
- Identificación de componentes del sistema de cables (Marcado sobre cubierta de los cables, numero de fabricación y fabricante de accesorios etc).

➤ **Comprobación de Orden de Fases**

- Fecha de realización del ensayo o medida.
- Entidad o técnico que realiza el ensayo.
- Identificación del equipo utilizado.
- Resultado PASA/NO PASA del ensayo.

➤ **Ensayo de Cubierta**

- Fecha de realización del ensayo o medida.
- Entidad o técnico que realiza el ensayo.
- Identificación del equipo utilizado.
- Resultado PASA/NO PASA del ensayo.
- Valor de la corriente de fugas detectada.



➤ **Comprobación del sistema de puesta a tierra. Resistencia de puesta a tierra**

- Fecha de realización del ensayo o medida.
- Entidad o técnico que realiza el ensayo.
- Identificación del equipo utilizado.
- Resultado PASA/NO PASA del ensayo.
- Valor de las resistencias de puesta a tierra obtenidas en campo y de las calculadas en proyecto.

➤ **Medida de la Resistencia de Pantallas**

- Fecha de realización del ensayo o medida.
- Entidad o técnico que realiza el ensayo.
- Identificación del equipo utilizado.
- Resultado PASA/NO PASA del ensayo.
- Valor de las resistencias de pantalla medidas.

➤ **Ensayos de Tensión Soportada**

- Fecha de realización del ensayo o medida.
- Entidad o técnico que realiza el ensayo.
- Identificación del equipo/ Método utilizado.
- Resultado PASA/NO PASA del ensayo.

➤ **Medida de Descargas Parciales**

- Fecha de realización del ensayo o medida.
- Entidad o técnico que realiza el ensayo.
- Nivel de ruido de fondo no discriminable.
- Tensión Forma de onda aplicada (ACR / VLF / DAC/ Tensión de red).
- Sistema de medida de DP utilizado (marca y modelo).
- Referencia de la última calibración del sistema de medida y de su calibrador.
- Resultado PASA/NO PASA del ensayo.
- Mapeado de PDs en cada una de las 3 fases.
- Evaluación del origen de las DPs en caso de que aparezcan con los registros que justifiquen cual es el origen de la descarga (corona o defecto en el aislamiento).

10. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las obras de instalación de soterramiento de la línea aérea de alta tensión en el Parque Nacional de Guadarrama Cercedilla – Navacerrada – R.S. San Ildefonso – Rascafría, será de veinticuatro meses.

11. MECANISMO DE RECUPERACIÓN Y RESILIENCIA

ANTECEDENTES

La Ley 22/2021, de 28 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2022, en su Artículo 7. Principios generales, quinta, establece lo siguiente:



“... Las propuestas de gasto a financiar con estos créditos deberán incorporar una memoria específica que cuantifique y justifique las estimaciones de gasto para cada actividad y en qué medida contribuyen al cumplimiento de los objetivos recogidos en el plan estratégico aprobado. Todo ello deberá realizarse siguiendo lo establecido en la normativa reguladora del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia.”

Dado que las tareas descritas y definidas para el presente encargo en los diferentes documentos que componen el expediente de gasto (memoria, pliego y presupuesto) se van a desarrollar en el marco del Componente 4 “Conservación y restauración de ecosistemas y su biodiversidad” del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), se procede a incluir en el expediente la presente memoria específica.

El objetivo genérico del citado componente general en el que se enmarca este encargo es “alcanzar un buen estado de conservación de los ecosistemas mediante su restauración ecológica cuando sea necesaria, y revertir la pérdida de biodiversidad, garantizando un uso sostenible de los recursos naturales y la preservación y mejora de sus servicios ecosistémicos”. A su vez, el citado componente C4 se articula en diferentes reformas y medidas o líneas de inversión que las apoyan, para las que se establecen sus objetivos pormenorizados.

OBJETO DEL PROYECTO Y UBICACIÓN DE LOS TRABAJOS

En la Ley 30/2014, de 3 de diciembre, de Parques Nacionales, en su art Artículo 32. Acciones para el desarrollo territorial sostenible epígrafe 4 se establece que “De forma particularizada, la Administración General del Estado, en el ámbito de sus competencias a través del Organismo Autónomo Parques Nacionales y con la participación de las comunidades autónomas, podrá poner en marcha programas piloto que contemplen actuaciones puntuales singulares para la activación económica sostenible y que persigan actuar como referentes de efecto social demostrativo en toda la Red de Parques Nacionales”.

La Ley 7/2013, de 25 de junio, de declaración del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama establece en su artículo 3, punto 4, que en el plazo de diez años a partir de la entrada en vigor de la presente Ley, las Administraciones Públicas, preferentemente de común acuerdo con los titulares implicados, conforme a lo que se determine en el Plan Rector de Uso y Gestión y, primando en todo caso los acuerdos voluntarios con ellos, procederán a la supresión de los usos, instalaciones o actividades que, definidas en los apartados anteriores, pudieran existir en el momento de la declaración. En los casos en que dicha supresión no fuese posible por razones de utilidad pública prevalente, adoptarán en el mismo plazo las medidas precisas para la corrección de los impactos ambientales que se pudieran estar produciendo, en particular las que se relacionan en el anexo II.

Entre otras, el anexo II establece como medidas de corrección y mitigación, la corrección de impactos de tendidos eléctricos en el interior del Parque Nacional.

Dentro del Parque Nacional existe un tendido aéreo que recorre una gran extensión del parque de sur a norte arrancando desde la S.T. de Cercedilla hasta su llegada la Estación de Cotos.

Dichas actuaciones están en línea con lo recogido en el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, puesto que están enfocadas a la reducción del uso de vehículos particulares en los accesos y desplazamientos por el parque nacional y serán ubicadas en los núcleos urbanos de los municipios del Área de

Influencia Socioeconómica (art. 22, apartado 12), estando este tipo de medidas recogidas expresamente en el Programa de Uso Público y Social, en concreto en su Subprograma de Movilidad.

CONTRIBUCIÓN AL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS ASOCIADOS AL COMPONENTE C4

El PRTR incluye dentro de la política nº 2, "Infraestructuras y ecosistemas resilientes", el componente 4 "Conservación y restauración de ecosistemas marinos y terrestres y su biodiversidad". Este componente 4 tiene como objetivo alcanzar un buen estado de conservación de los ecosistemas mediante su restauración ecológica cuando sea necesaria, y revertir la pérdida de biodiversidad, garantizando un uso sostenible de los recursos naturales y la preservación y mejora de sus servicios ecosistémicos.

Dicho componente se estructura en 3 reformas, apoyadas por 4 inversiones o medidas, recayendo su consecución en el conjunto de entidades ejecutoras del mismo (Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación, OAPN, Fundación Biodiversidad, etc.) que deberán asegurar el cumplimiento de los 6 hitos y 6 objetivos establecidos. Por lo que se refiere a la inversión total estimada del componente, asciende a 1.642 M€, de los que 137,8 corresponden a la medida I1 (Digitalización y conocimiento del patrimonio natural), 551,6 a la I2 (Conservación de la biodiversidad terrestre y marina), 551,5 a la I3 (Restauración de ecosistemas e infraestructura verde) y 401,1 a la I4 (Gestión Forestal Sostenible).

En la descripción de dicho Componente 4 que figura en el PRTR aprobado por el Gobierno Español y la Comisión Europea se indica lo siguiente:

- En el apartado de objetivos se reseña como compromiso "Gestionar de una manera eficaz todos los espacios protegidos..." (pág. 6)
- En la descripción de la línea de inversión C4.I3 (Restauración de ecosistemas e infraestructura verde) se plantea dentro de las líneas de actuación: "*Restauración de ecosistemas naturales, fomento de la conectividad e iniciativas en entornos urbanos destinadas a su reverdecimiento y acercamiento a la naturaleza*":
 - *Dotación, renovación y mejora de las instalaciones e infraestructuras asociadas a la gestión del patrimonio natural y en particular espacios protegidos, tanto ENP como RN 2000 (incluyendo su digitalización, mejora de eficiencia energética y uso de energías renovables). Esto impulsará el empleo, la economía verde y el emprendimiento vinculado a nuevas actividades sostenibles en el medio terrestre*
 - *Actuaciones de sensibilización, puesta en valor y difusión de la importancia de la conservación de la biodiversidad para la salud y bienestar del ser humano: desarrollo de entornos habilitantes para promover la participación, la capacitación y sensibilización de los actores sociales en la conservación de hábitats y especies, a través del cambio de modelos de consumo y la consiguiente reducción de impactos sobre los ecosistemas.*"

La actuación recogida en el presente proyecto coincide plenamente por lo tanto con los objetivos y propósitos asignados al Componente 4 (Conservación y restauración de ecosistemas marinos y terrestres y su biodiversidad) del PRTR, dentro de su línea de inversión C4.I3 (Restauración de ecosistemas e infraestructura verde), en la línea de actuación dirigida a la "*mejora de infraestructuras de gestión, difusión y uso público*", con los objetivos complementarios de impulsar "*el empleo, la economía verde y el emprendimiento vinculado a nuevas actividades*



sostenibles en el medio terrestre” y de desarrollar “entornos habilitantes para promover la participación, la capacitación y sensibilización de los actores sociales en la conservación de hábitats y especies, a través del cambio de modelos de consumo y la consiguiente reducción de impactos sobre los ecosistemas”, ya que pretende la mejora de la gestión del uso público del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama.

En síntesis, se trata, por lo tanto, como ya se ha dicho, de una actuación coincidentes con los objetivos del citado componente C4, dentro de su medida C4.I3, y en tal sentido se considera plenamente justificada la inclusión de este expediente de gasto dentro del conjunto de actividades planificadas por el OAPN para financiación con los fondos europeos que respaldan el PRTR.

CONTRIBUCIÓN AL INSTRUMENTO DE PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA PARA LA GESTIÓN DEL DEPARTAMENTO (art. 23 del R.D.-Ley 36/2020)

El presente encargo se encuadra en el componente 4 identificado en el apartado “II - ESTIMACIÓN DE INVERSIONES Y GASTOS VINCULADOS A LA ABSORCIÓN DE FONDOS EUROPEOS QUE CORRESPONDE GESTIONAR AL MITERD Y SUS ORGANISMOS PÚBLICOS ADSCRITOS.”, con una cuantía total de 1.642 M€.

Contribuye al logro de los objetivos identificados en “III – 3- Componente cuarta: Conservación y restauración de ecosistemas marinos y terrestres y su biodiversidad”, en concreto el logro de “un estado de conservación favorable de los ecosistemas terrestres y marinos

IDENTIFICACIÓN, CUANTIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS INVERSIONES

El presupuesto de ejecución por la Administración para el presente encargo se formula por un importe total de **NUEVE MILLONES CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL CIENTO NOVENTA EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS (9.456.190,22 €)**

Para la identificación del detalle de las inversiones por partidas y su justificación, nos remitimos al correspondiente presupuesto detallado que obra en el expediente. No obstante lo anterior, se recoge a continuación el correspondiente resumen del presupuesto:

RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO

01	MOVIMIENTOS TIERRA	2.069.908,03
02	CANALIZACIONES Y CABLEADO	2.080.481,26
03	OBRAS FÁBRICA	51.324,70
04	DEMOLICIONES Y REPOSICIONES	1.557.776,13
05	CENTROS DE SECCIONAMIENTO Y MANDO	355.058,08
06.	PASEO SOBRE LÍNEA: SG 615	1.732.345,49
07	SEGURIDAD Y SALUD	175.000,00
08	GESTION DE RESIDUOS.....	180.102,04
09	ENSAYOS EXIGIDOS COMPAÑIA	17.903,12
10	PUBLICIDAD.....	16.251,80

Costes Directos Totales

8.236.150,65



7,50 % Costes Indirectos s/8.236.150,65.....	617.711,30
6,00 % Gastos Generales s/8.853.861,95.....	531.231,72
Total Presupuesto de Ejecución Material	9.385.093,67

Suplido para el abono requerimientos IBERDROLA.....71.096,55

Total Presupuesto de Ejecución por Administración 9.456.190,22

Asciende el presupuesto de Ejecución por Administración a la expresada cantidad de **NUEVE MILLONES CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL CIENTO NOVENTA EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS**

El presupuesto del encargo ha sido calculado conforme al sistema de Tarifas 2023, aprobadas según resolución de 13 de abril de 2023, de la Subsecretaría, por la que se publica el Acuerdo de la Comisión para la determinación de tarifas de Tragsa, por el que se aprueban las Tarifas 2023 aplicables a las actuaciones a realizar por Tragsa y Tragsatec para aquellas entidades respecto de las cuales tenga la consideración de medio propio personificado y servicio técnico en los términos previstos en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, y se revisan los coeficientes para la actualización de los precios simples en actuaciones no sujetas a impuestos.

Se propone la siguiente distribución presupuestaria por anualidades:

Presupuesto de Ejecución por Administración PRIMER AÑO	4.121.055,93 €
Presupuesto de Ejecución por Administración SEGUNDO AÑO	5.335.134,29 €
Total Presupuesto de Ejecución por Administración	9.456.190,22 €

CONTRIBUCIÓN DE ESTA ACTUACIÓN AL CUMPLIMIENTO DE HITOS Y OBJETIVOS ASOCIADOS DENTRO DEL MARCO DE LA MEDIDA C4.I3

Las actuaciones de restauración de ecosistemas previstas en la medida C4.I3 llevan asociado el objetivo consistente en la ejecución de 30.000 ha de actuaciones de restauración de ecosistemas para finales del año 2024, numerado como 71.

El presente proyecto supone una contribución de 14,42 ha a este objetivo 71.

Se procederá a la retirada de elementos artificiales, línea eléctrica de alta tensión aérea correspondiente a 9.615 metros lineales de conductores y a sesenta y tres apoyos, recuperando el ecosistema de 14,42 ha, teniendo en cuenta la recuperación de la afección total de la línea, incluida la servidumbre de paso de la misma.

En este sentido cabe reseñar que el período de ejecución previsto para la presente actuación se inicia en 2022 y finaliza en 2024, por lo que su marco temporal encaja perfectamente con el de las actuaciones adscritas a dicha medida C4.I3, que deberían concluir en 2024.

CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA REGULADORA DEL MECANISMO DE RECUPERACIÓN Y RESILIENCIA

Igualmente se ha previsto en los pliegos cuando no resulte obligado por la propia normativa española en materia de contratación la obligación de sometimiento a las disposiciones comunitarias sobre el MRR. En concreto, el desarrollo del encargo queda sometido a la normativa reguladora del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia,

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



correspondiendo a TRAGSA aportar la información necesaria para asegurar su cumplimiento, en particular, en lo relativo a (enumeración no exhaustiva):

- Obligación de aseguramiento de la regularidad del gasto subyacente y de la adopción de medidas dirigidas a prevenir, detectar, comunicar y corregir el fraude y la corrupción, prevenir el conflicto de interés y la doble financiación.
- Contribución a la fiabilidad del sistema en general y del sistema de seguimiento de indicadores del cumplimiento de hitos y objetivos y de seguimiento del coste estimado en particular.
- Requisitos de pista de auditoría. Es fundamental que se establezca la obligación de guardar la trazabilidad de cada una de las medidas, así como de disponer de un sistema que permita calcular y seguir los objetivos cuyo nivel de consecución deba reportarse. Esta obligación de pista de auditoría alcanza a la relativa al cumplimiento de hitos y objetivos y medición de indicadores, cuando por la naturaleza de la actividad así proceda.
- Obligaciones de comunicación sobre la financiación comunitaria de las medidas incluidas en el PTRR.
- Justificación y verificación mediante los mecanismos de información que se establezcan y en particular de los necesarios para comprobar la comprobación de la evolución del gasto realizado y la adecuación a los objetivos establecidos. Las fechas y procedimientos de presentación de los informes se establecerán por el responsable del encargo, de manera que permitan el cumplimiento de las obligaciones impuestas por la normativa interna y de la Unión Europea para el MRR de la UE, así como la verificación, cuando proceda, de los hitos de ejecución establecidos. En concreto, se deberán cumplir:
 - Las condiciones de suministro y publicación periódica de información relativa a indicadores, cuando proceda y en los términos en los que se establezca por el Ministerio de Hacienda de conformidad con la normativa nacional y comunitaria.
 - Las condiciones de suministro y publicación periódica de información en cuanto a ejecución del gasto y medidas con relación al coste estimado, en los términos en los que se establezca por el Ministerio de Hacienda de conformidad con la normativa nacional y comunitaria;
- Mantenimiento de una adecuada pista de auditoría de las mediciones de los respectivos indicadores, si procediesen, y la obligación de mantenimiento de la documentación soporte conforme a lo previsto en el artículo 132 del Reglamento Financiero.
- La obligación de presentar al final de la ejecución de la medida una cuenta justificativa sobre la utilización de los fondos recibidos para la misma, incluyendo:
 - a) Grado de cumplimiento de hitos –si procede– y objetivos respecto de los fijados inicialmente o, en su caso, revisados.
 - b) Coste real de la medida respecto del coste estimado inicialmente o revisado.
 - c) Descripción de la medida y la manera de implementación, mecanismos de control aplicados en su ejecución.



- La obligación de presentar una cuenta justificativa final, tanto en lo que respecta a los importes utilizados como en su caso, a los hitos y objetivos conseguidos, tras el cierre del MRR, es decir, tras todos los posibles controles nacionales y comunitarios que sobre las medidas financiadas con él puedan recaer.

Las actuaciones estarán sometidas al seguimiento y control que se establezca para el PRTR, así como las obligaciones específicas relativas a la información y publicidad, control, verificación, seguimiento y otras impuestas por la normativa interna nacional y de la Unión Europea que para el MRR de la UE se establezcan y cuya aplicación será de obligado cumplimiento.

Es responsabilidad de TRAGSA, en relación con la fiabilidad y el seguimiento de los indicadores, si fuera el caso, adoptar las medidas bajo su ámbito que permitan conocer en todo momento el nivel de consecución de los hitos y de los objetivos, única herramienta para poder detectar las desviaciones producidas y adoptar las medidas necesarias en caso de situaciones que puedan comprometer el retorno de fondos por insuficiente cumplimiento de tales hitos y objetivos.

Estando el presente encargo financiado con Fondos europeos, TRAGSA habrá de cumplir todas las normas sobre la publicidad e información derivadas de la aplicación del Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de febrero de 2021 por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia.

12. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

A continuación, se adjunta el resumen del presupuesto para conocimiento de la Administración.

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE EUROS
01	MOVIMIENTOS TIERRA	2.069.908,03
02	CANALIZACIONES Y CABLEADO	2.080.481,26
03	OBRAS FÁBRICA	51.324,70
04	DEMOLICIONES Y REPOSICIONES	1.557.776,13
05	CENTROS DE SECCIONAMIENTO Y MANDO	355.058,08
06.	PASEO SOBRE LÍNEA: SG 615.....	1.732.345,49
07	SEGURIDAD Y SALUD	175.000,00
08	GESTION DE RESIDUOS.....	180.102,04
09	ENSAYOS EXIGIDOS COMPAÑIA.....	17.903,12
10	PUBLICIDAD.....	16.251,80
	Costes Directos Totales	8.236.150,65
	7,50 % Costes Indirectos s/8.236.150,65.....	617.711,30
	6,00 % Gastos Generales s/8.853.861,95.....	531.231,72
	Total Presupuesto de Ejecución Material	9.385.093,67
	Suplido para el abono requerimientos IBERDROLA.....	71.096,55
	Total Presupuesto de Ejecución por Administración	9.456.190,22

Asciende el presupuesto de Ejecución por Administración a la expresada cantidad de **NUEVE MILLONES CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL CIENTO NOVENTA EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS**

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

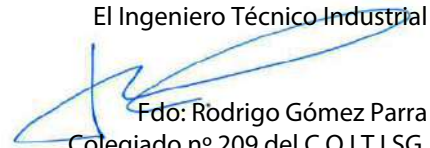


13. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El proyecto de las “obras de instalación de soterramiento de la línea aérea de alta tensión en el Parque Nacional de Guadarrama Cercedilla – Navacerrada – Real Sitio de San Ildefonso – Rascafría”, está referido a una obra completa, susceptible de ser puesta en servicio en su fase correspondiente, al final de la realización de las obras.

Y para que conste a los efectos oportunos, según se especifica en los artículos 125 y 127 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Cuéllar, junio de 2023
El Ingeniero Técnico Industrial



Fdo: Rodrigo Gómez Parra
Colegiado nº 209 del C.O.I.T.I.SG.
Colegio Oficial Ingenieros Técnicos Industriales de Segovia



Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



ANEXO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



PRECIOS UNITARIOS

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

PRECIOS UNITARIOS.



CODIGO	UD	DESCRIPCIÓN	
MATERIALES			
AE4000	MI	Conductor desnudo Cu 50 mm2.	3,1600
AH4070	Ud	Pararrayos 24KV 10KA	213,9600
CAT_MATCS	ud	Juego 3 conectores apantallados en T roscados	615,0000
EP_CS2	ud	Edificio prefabricado hormigón 6.080x2.380x3.045.	18.950,0000
MT4X40	ml	Multitubo 4x40 PEAD	5,4700
P01001	m ³	Agua (p.o.)	0,9600
P01006	t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	110,7500
P01045	kg	Alambre (p.o.)	1,9600
P01188	mil	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm (p.o.)	178,4700
P01AA010	m3	Tierra vegetal	16,6700
P02001	m ³	Arena (p.o.)	25,9900
P03002	m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/20, árido 20 mm (p.o.)	59,4800
P03041	kg	Mortero revoco (p.o.)	1,8800
P24042	m	Tubo de acero galvanizado ø 160 mm (p.o.)	19,3800
CON	m	Conductor Al HEPRZ1 12/20 kV 1x240 mm ² (p.o.)	12,8700
AP240			
P24054	ud	Cruceta auxiliar para sujeción de apartamenta (p.o.)	145,6000
P24064B		Celda compacta 400 A	28.560,0000
P24064D	ud	Celda compacta para 4 posiciones 400 A	10.332,0000
P25019	MI	Tubo de acero canalización ø 29 mm (p.o.)	3,4900
mt40iva030		Hilo guía de polipropileno de 3 mm de diámetro.	0,1760
TA	ud	Tapa fundición 80 x80 cm. C-250	196,3700
TELE	ud	Telemando	42.500,0000
P02009	m ³	Grava (p.o.)	22,4300
P02027	m ³	Zahorra ZA 0/32 (p.o.)	20,0900
P02025	m ³	Zahorra ZA 0/20 (p.o.)	23,0500
P01033	m ³	Madera encofrar (p.o.)	428,8800
P28040	m	Poste galvanizado, sección rectangular 80x40x2 mm (p.o.)	6,310
P25167	m	Tubo rígido de PE, diámetro nominal 200 mm (Normal) (p.o.)	3,8300
CON AP 400	m	Conductor Al HEPRZ1 12/20 kV 1x400 mm ² (p.o.)	16,0000
P01140	m ³	Madera tratada autoclave (p.o.)	884,8500
TMAD	m ²	Tablón de madera antideslizante 150*50	42,0000
CASQUI	ud	Casquillo metálico apra inserción de poste de madera 12 cm diámetro	31,1400
P06034	ud	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 12 cm, altura 1 m (p.o.)	6,9500
P06041	ud	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 10 cm, altura 2 m (p.o.)	9,6400
P38025	ud	Abrazadera tejana (1) y tornillos de acero galvanizado (4)	2,0800
P38025	ud	Abrazadera tejana (1) y tornillos de acero galvanizado (4)	2,0800

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

PRECIOS UNITARIOS.



CODIGO	UD	DESCRIPCIÓN	
PRO.79.CP.01	ud	Canon de vertido entrega gestor autorizado.	7,8400
OBRA CIV	ud	Obra civil	8.500,0000
P02999v	kmm ³	(Var. dist.) Suplemento suministro áridos D> 20 km	0,1224
B 16	m	Bordillo hormigón 35 cm base, hasta 35 cm altura (p.o.)	23,9500
P07018	t	Aglomerado frío con elastómero y árido convencional (p.o.)	84,0900
P03004	m ³	Hormigón estructural en masa HM-20/spb/20/l, árido 20 mm (p.o.)	65,0100
EQUI. PRO.S.	Ud	Equipos protección completo.	5.250,0000
BOT. TER.S	ud	Botella terminal 240-400. Instalada.	6.520,0000
RED. TIER.S	ud	Red de tierras. Instalada.	1.850,0000
BTE M	Ud	Botella terminal 240-400	850,0000
CE.RE	Ud	Celda de remonte motorizada y telegestionada.	6.232,0000
CE. PR M	ud	Celda de protección 400, automática.	12.450,0000
TRA.M	ud	Transformador trifásico reductor de tensión.	9.450,0000
INTECONEX	ud	Interconexión transformador-cuadro general	1.250,0000
TOMA. T	ud	Tomas tierra	840,0000
ALU.S.E.	ud	Alumbrado de servicio y emergencia	950,0000
E.M.S	ud	Equipo de seguridad y maniobra	750,0000
P02007	m ³	Gravilla A 5/2, 6/3, 10/5 mm (p.o.)	26,6900
P01145	kg	Acero laminado en caliente S275JR (p.o.)	1,6700
P34047	l	Minio electrolítico (p.o.)	21,0100
P03005	m ³	Hormigón HA-25/spb/40-20/X0-XC1-XC2 (p.o.)	78,7500
P35010	ud	Anillo pozo H.A. ø 80 cm h= 100 cm c/p.p. junta y pates (p.o.)	134,9100
P35013	ud	Cono asimétrico H.A. ø 80/60 cm h= 100 cm, c/cerco y tapa fund (p.o.)	177,5200
P41003	mes	Alquiler contenedor RCD 8 m ³	103,6100
P01008	kg	Cemento expansivo (p.o.)	4,9300
P18005	m	Tubo de PVC corrugado de drenaje ø 160 mm (p.o.)	8,9700
P05004	m ²	Geotextil no tejido de polipropileno, gramajes 401 a 500 g/m ² (p.o.)	1,5900
P02043	m ³	Piedra para construcción de macadam (p.o.)	31,4200
P07029	t	Microasfalto con pigmentos de color 3 cm (p.o.)	84,9000
P28007	ud	Señal triangular tipo Peligro 135 cm reflectante (p.o.)	76,8500
P28023	ud	Señal rectangular 90x60 cm (p.o.)	77,2300
P28039	m ²	Señal aluminio extrusionado (p.o.)	100,0900
P03003	m ³	Hormigón HM-20/spb/40-20/X0 (p.o.)	74,0500
P01044	kg	Puntas (p.o.)	2,7100
P01041	l	Aceite de desencofrado, encofrados absorbentes (p.o.)	4,8000
P03999v	kmm ³	(Variable distancia) Suplemento suministro hormigón	0,5165
P03001	m ³	Hormigón HNE-15/spb/árido 40-20 mm (p.o.)	67,7500
P03001	m ³	Hormigón HNE-15/spb/árido 40-20 mm (p.o.)	67,7500
P24045	ud	Tres terminales intemperie 12/20 kV 240 mm ² (p.o.)	335,2100
P24049	m	Conductor Al RHZ1-OL 12/20 kV 1x240 mm ² (p.o.)	13,3500

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

PRECIOS UNITARIOS.



CODIGO	UD	DESCRIPCIÓN	
P02998v	kmt	(Var. dist.) Suplemento suministro áridos D> 20 km	0,1053
PLACCONM	u	Placa conmemorativa tamaño mínimo A-3	95,3300
CARTEL	ud	Cartel de obra incluyendo soporte, vinilo y postes	752,6262
EMPA	ud	Empalme terna conductor	1.946,8400
P40125	ud	Arnés anticaídas + Cinturón de posicionamiento	58,6300
P40187	par	Guantes de extinción cuero serraje protección mecánica y térmica	20,7000
P40143	par	Guantes goma o PVC	1,9800
P40134	par	Guantes piel protección riesgos mecánicos	1,7900
P40186	ud	Linterna frontal sencilla adaptable a la cabeza y/o casco, 250 lúmenes	12,9500
P40076	ud	Semimáscara doble filtro comp por cuerpo, yugo, válv y atalaje	9,6000
P40086	ud	Pantalla protección facial proyección partículas Cabeza	4,6900
P40087	ud	Gafas montura universal/Cubregafa incolora	6,4600
P40075	ud	Protector auditivo de orejeras	14,2800
P40189	par	Recambio de filtro para partículas	5,6100
P40091	ud	Ropa de trabajo: mono tipo italiano	19,1600
P40103	ud	Traje impermeable. Clase 3.	23,4500
P40165	par	Zapatos de seguridad Categoría S1+P	14,7000
P40100	ud	Chaleco alta visibilidad	4,5200
P40136	par	Guantes protección riesgo eléctrico en baja tensión	23,3200
P40190	par	Recambio de filtro vapores orgánicos y partículas	12,0100
P40197	ud	Soporte lumbar elástico antilumbago	11,1700
P40030	m ²	Red seguridad colocación horizontal pasarela. Montaje desmontaje	5,2500
P40031	m	Barandilla protección huecos. Montaje y desmontaje	8,7400
P40033	ud	Tapón plástico protección redondos	0,9800
P40034	m	Pasillo-túnel protección peatones. Montaje y desmontaje	85,8300
P40035	m ²	Protección huecos horizontales. Montaje y desmontaje	22,1400
P40037	ud	Topes para camión en excavaciones	22,9000
P40038	m	Valla cerramiento obra 2 m de altura. Montaje y desmontaje	6,0100
P40040	ud	Pórtico limitación a 4m, i/pintura, cimentac, ancl. Y banderolas.	446,8400
P40044	ud	Valla normalizada desviación tráfico, colocada	2,6500
P40045	ud	Valla autónoma metálica, colocada	9,2800
P40049	m	Cinta balizamiento, colocada	1,2700
P40050	ud	Cono balizamiento de plástico, colocado	16,9000
P40051	ud	Jalón de señalización, colocado	7,6700
P40052	ud	Baliza luminosa intermitente, colocada	61,8100
P40047	ud	Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocado	3,8300
P40046	ud	Señal normalizada tráfico con soporte, colocada	11,4600
P40054	ud	Extintor polvo ABC 6 kg, colocado	65,9300
P40058	ud	Extintor portátil agua presión incorporada dos usos, colocado	106,3700
P40053	ud	Bloque alumbrado emergencia IP65 - 8 w, instalado	173,6400

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

PRECIOS UNITARIOS.



CODIGO	UD	DESCRIPCIÓN	
P06002	ud	Poste sin tornear de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 8-10 cm, altura 2 m (p.o.)	6,7000
P40018	ud	Espejo para aseos, instalado	13,0100
P40021	ud	Taquilla metálica individual (1 ud x nº operarios punta x 1,20)	82,7000
P40022	ud	Mesa madera capacidad 10 personas	119,9600
P40023	ud	Banco de madera capacidad 5 personas	48,8400
P40024	ud	Recipiente recogida basura	38,4900
P40025	ud	Percha para duchas o inodoros	3,8100
P40059	ud	Botiquín portátil de obra	57,2100
P40060	ud	Reposición material sanitario	29,2700
P40063	ud	Reconocimiento médico obligatorio	51,4600
P40062	h	Formación en Seguridad y Salud	29,9800
P40061	ud	Reunión mensual Comité Seguridad	182,2600
P20002	m	Tubo de PE saneamiento corrugado doble capa SN8 ø0,40 m (p.o.)	16,5300
MAQUINARIA			
M01055	h	Retrocarga 71/100 CV, (52/74 kW), 8 t, cazo: 0,90-0,18 m ³ , cuchara 1,00 m ³	48,1600
M01058	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t, cazo 1,10 m ³	79,3300
M01091	h	Grúa autopropulsada 131/160 CV (97/118 kW)	32,9200
M02007	h	Bandeja vibrante manual, sin mano de obra	6,5700
M02018	h	Vibrador hormigón, sin mano de obra	4,7700
M02042	h	Martillo hidráulico 1501-2000 kg, completo	7,7500
M02GE110	h	Grúa telescópica autoprop. 150 t	320,1100
M01088	h	Extendedora aglomerado asfáltico orugas hasta 130 CV (96 kW)	88,2100
M02015	h	Hormigonera fija 250 l	29,0400
M04005	h	Compresor 31/70 CV, dos martillos, sin mano de obra	15,1600
M01077	h	Motoniveladora 131/160 CV (97/118 kW)	69,6600
M01084	h	Compactador vibro 131/160 CV (97/118 kW)	58,3500
M01060	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 161/190 CV (119/140 kW) con garra prensora	112,6200
M01109	h	Autocargador forestal 161/190 CV (119/140 kW)	83,6600
M01062	h	Retroexcavadora ruedas hidráulica 71/100 CV	57,5700
M01064	h	Retroexcavadora ruedas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 19 t, cazo 0,90 m ³	69,2900
M01064	h	Retroexcavadora ruedas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 19 t, cazo 0,90 m ³	69,2900
M01116	h	Miniexcavadora orugas hasta 70 CV (51 kW)	52,0800
M02001	h	Martillo hidráulico hasta 500 kg, completo, sin mano de obra	1,2200
M01123	h	Autobomba hormigonar 311/400 CV (229/294 kW)	114,3300
M01090	h	Grúa autopropulsada hasta 130 CV (96 kW)	32,4200
M01021	h	Camión volquete grúa 131/160 CV (97/118 kW)	47,4700
M01041	h	Tractor orugas 241/310 CV (178/228 kW)	116,9200
M01053	h	Pala cargadora ruedas 131/160 CV (97/118 kW), 13 t, cuchara 2,40 m ³	66,8100
I02027f	m ³	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D> 3 km	1,1632

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

PRECIOS UNITARIOS.



CODIGO	UD	DESCRIPCIÓN	
I02027v	kmm ³	(Var. dist.) Transp. mat. sueltos (obra), camión bascul. D> 3 km	0,3585
I02028f	m ³	Transporte materiales sueltos (malas condiciones)	1,1632
I02028v	kmm ³	(Var. dist.) Transporte materiales sueltos (malas condiciones)	0,1970
I04001	m ³	Riego, carga/descarga D<= 3 km	6,7200
M01002	h	Camión hasta 130 CV (96 kW)	40,5400
M02020	h	Cisterna térmica 8000 l con rampa, sin mano de obra	13,7600
M01083	h	Compactador vibro hasta 130 CV (96 kW)	55,1600
M01080	h	Compactador neumático hasta 130 CV (96 kW), 27 t	78,7900
M02033	h	Barredora	33,9200
M01039	h	Tractor orugas 161/190 CV (119/140 kW)	90,9300
M03014	h	Motosierra, sin mano de obra	1,9500
M01029	h	Camión volquete grúa 311/400 CV (229/294 kW), todoterreno	61,7900
M04003	h	Compresor 191/240 CV	115,4000
M04014	h	Grupo electrógeno 161/190 CV	74,4400
M01125	h	Grúa autopropulsada 401/999 CV (295/735 kW)	212,7600
M01023	h	Camión volquete grúa 161/190 CV (119/140 kW), todoterreno	50,6100
PTR45IU	ud	Retirada y gestión de pequeñas cantidades de fibrocemento	1.740,6400
mt08grg110	m ³	Canon de vertido por entrega de residuos de fibrocemento con amianto (m ³) producidos en obras de construcción y demolición	158,0000
M08005	h	Ordenador gráfico monitor 23"	0,2200
M08032	h	Licencia anual software diseño gráfico, entorno Windows	0,2700
M01020	h	Camión volquete grúa hasta 130 CV (96 kW)	43,0700
M06012	jor	Vehículo todoterreno 111-130 CV, sin mano de obra	62,4800
M02023	h	Remolque ligero carga máxima 750 kg, sin mano de obra	0,7800
MANO DE OBRA			
O01004	h	Oficial especialista	27,1600
MANO DE OBRA			
O01004	h	Oficial especialista	27,1600
O01005	h	Oficial de oficios	24,0800
O01008	h	Peón especializado régimen general	17,7000
O01009	h	Peón	23,2500
O01007	h	Jefe de cuadrilla forestal	24,8000
O03017	h	Analista programador	34,4900
O03032	h	Jefe equipo	27,1600
O03035	h	Operador	17,6000
OTROS			
I02027	m ³	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km	1,7000
A22025	m	Prueba estanqueidad tubería baja presión/saneamiento 300<= ø<= 400 mm	2,5000

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



PRECIOS AUXILIARES

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal
1B01034		kg	Acero laminado S275JR en caliente, vigas, pilares, zunchos colocado		
			Acero laminado S275JR en perfiles laminados en caliente, elaborado y colocado en vigas, pilares y zunchos, y correas, incluso parte proporcional de cortes, uniones soldadas, piezas especiales y despuntes, y dos manos de imprimación con pintura de minio electrolítico, no incluye medios auxiliares ni de elevación, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN ISO 9606-1:2017.		
	O01004	0,0300 h	Oficial especialista	27,16	0,81
	O01009	0,0300 h	Peón	23,25	0,70
	P01145	1,0300 kg	Acero laminado en caliente S275JR (p.o.)	1,67	1,72
	P34047	0,0100 l	Minio electrolítico (p.o.)	21,01	0,21
			TOTAL PARTIDA		3,44
2	E01066	Ud	Paso aéreo-subterráneo Al RHZ1-OL, 12/20 kV, 3x240 mm² Al, instalado		
			Equipo de conexión paso aéreo a subterráneo formado por 3 terminales termorretráctiles de exterior para cable Al RHZ1-OL 12/20 kV de 240 mm ² , herraje soporte, tubo de protección mecánica, incluso cable y p/p de pequeño material, totalmente instalado.		
	O01004	12,0000 h	Oficial especialista	27,16	325,92
	O01005	12,0000 h	Oficial de oficios	24,08	288,96
	O01009	16,9320 h	Peón	23,25	393,67
	P24054	1,0000 ud	Cruceta auxiliar para sujeción de aparamenta (p.o.)	145,60	145,60
	P24045	1,0000 ud	Tres terminales intemperie 12/20 kV 240 mm ² (p.o.)	335,21	335,21
	P24049	30,0000 m	Conductor Al RHZ1-OL 12/20 kV 1x240 mm ² (p.o.)	13,35	400,50
	P24042	4,0000 m	Tubo de acero galvanizado ø 160 mm (p.o.)	19,38	77,52
			TOTAL PARTIDA		1.967,38
3	I02027ea	m³	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D= 40 km		
			Transporte de materiales sueltos en obra con camión basculante, en el interior de la obra, a una distancia 40 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.		
	I02027f	1,0000 m ³	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D> 3 km	1,16	1,16
	I02027v	40,0000 kmm ³	(Var. dist.) Transp.mat.sueltos (obra), camión bascul. D> 3 km	0,36	14,34
			TOTAL PARTIDA		15,50
			TOTAL PARTIDA		15,50
4	I02044	m³	Carga mecánica, transporte D<= 5 m		
			Carga mecánica de tierra y materiales sueltos y/o pétreos de cualquier naturaleza sobre		

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal
			vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.		
	O01009	0,0020 h	Peón	23,25	0,05
	M01064	0,0200 h	Retroexcavadora ruedas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 19 t, cazo 0,90 m ³	69,29	1,39
			TOTAL PARTIDA		1,44
5	I03001	m³	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 1,3 m Excavación manual en zanja, picado y paleo, hasta 1,3 m de profundidad en terreno compacto y zonas de difícil acceso. Para cimentaciones y obras de fábrica, medido sobre perfil.		
	O01009	2,1250 h	Peón	23,25	49,41
			TOTAL PARTIDA		49,41
6	I03002	m³	Excavación manual zanja, terreno tránsito, p<= 1,3 m Excavación manual en zanja, picado y paleo, hasta 1,3 m de profundidad en terreno tránsito y zonas de difícil acceso. Para cimentaciones y obras de fábrica, medido sobre perfil.		
	O01009	3,2300 h	Peón	23,25	75,10
			TOTAL PARTIDA		75,10
7	I03005	m³	Excavación mecánica zanja, terreno compacto Excavación mecánica en zanja en terreno compacto con retroexcavadora hasta 4 m de profundidad. Con la perfección que sea posible a máquina. Para cimentaciones y obras de fábrica. Acopio a pie de máquina, medido sobre perfil		
	O01009	0,0074 h	Peón	23,25	0,17
	M01055	0,0740 h	Retrocarga 71/100 CV, (52/74 kW), 8 t, cazo: 0,90-0,18 m ³ , cuchara 1,00 m ³	48,16	3,56
			TOTAL PARTIDA		3,73
8	I03007	m³	Excavación mecánica zanja, terreno roca Excavación en zanja en terreno roca, con medios mecánicos especiales hasta 4 m de profundidad, para cimentación y obras de fábrica. Medido sobre perfil. Incluyendo extracción y acopio a pie de máquina o sobre camión.		
	O01009	0,0500 h	Peón	23,25	1,16
	M01058	0,5000 h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t, cazo 1,10 m ³	79,33	39,67
	M02042	0,4000 h	Martillo hidráulico 1501-2000 kg, completo	7,75	3,10
			TOTAL PARTIDA		43,93
9	I04002	m³	Riego a humedad óptima para compactación 80 l/m³, A1-A3, D<=3 km Riego a humedad óptima para la compactación de tierras comprendidas en los grupos desde A-1 hasta A-3 (H.R.B.), sub-bases y firmes, incluido carga y transporte de agua hasta pie de obra y riego a presión, con un recorrido en carga de "D" menor o igual a 3 km y retorno en vacío. Precio referido a m ³ de material compactado con una dosificación indicativa de 80 l/m ³ compactado.		
	I04001	0,0800 m ³	Riego, carga/descarga D<= 3 km	6,72	0,54

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal
TOTAL PARTIDA					0,54
10	I06013	m³	Construcción capa granular, material seleccionado 32 mm, 95% PM, e>20 cm, a> 3 m, D<= 3 km Construcción de capa granular de espesor mayor de 20 cm, con material seleccionado (PG-3) de tamaño máximo 32 mm, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 95% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km, para caminos de anchura superior a 3 m.		
	O01009	0,0260 h	Peón	23,25	0,60
	M01077	0,0260 h	Motoniveladora 131/160 CV (97/118 kW)	69,66	1,81
	M01084	0,0260 h	Compactador vibro 131/160 CV (97/118 kW)	58,35	1,52
	I04002	1,0000 m ³	Riego a humedad óptima para compactación 80 l/m ³ , A1-A3, D<=3 km	0,54	0,54
TOTAL PARTIDA					4,47
11	I06014	m³	Construcción capa granular, material seleccionado 20 mm, 98% PM, e> 20 cm, a> 3 m, D<= 3 km Construcción de capa granular de espesor mayor de 20 cm, con material seleccionado (PG-3) de tamaño máximo 20 mm, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 95% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km, para caminos de anchura superior a 3 m.		
	O01009	0,0260 h	Peón	23,25	0,60
	M01077	0,0260 h	Motoniveladora 131/160 CV (97/118 kW)	69,66	1,81
	M01084	0,0260 h	Compactador vibro 131/160 CV (97/118 kW)	58,35	1,52
	I04002	1,0000 m ³	Riego a humedad óptima para compactación 80 l/m ³ , A1-A3, D<=3 km	0,54	0,54
TOTAL PARTIDA					4,47
12	I09057	m³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales Apertura manual de pozo para cimentación para señales o similar con un volumen comprendido entre 0,025 - 0,40 m ³ /ud, realizado en terrenos naturales excluidos los de gran dureza (roca, tránsito, hormigón, cerámica, etc). Contempla el extendido de las tierras sobrantes.		
	O01009	2,6800 h	Peón	23,25	62,31
TOTAL PARTIDA					62,31
13	I10031	m³	Extendido tierras hasta 10 m Extendido de tierras, procedentes de la excavación y limpieza de cauces y desagües, hasta una distancia de 10 m, dejando el terreno perfilado en basto y con la perfección posible a realizar con lámina acoplada al tractor orugas. Medido en terreno suelto.		
	O01009	0,0003 h	Peón	23,25	0,01

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal
	M01039	0,0025 h	Tractor orugas 161/190 CV (119/140 kW)	90,93	0,23
TOTAL PARTIDA					0,24
14	I10032	m³	Extendido tierras hasta 20 m Extendido de tierras, procedentes de la excavación y limpieza de cauces y desagües, hasta una distancia de 20 m, dejando el terreno perfilado en basto y con la perfección posible a realizar con lámina acoplada al tractor orugas. Medido en terreno suelto.		
	O01009	0,0003 h	Peón	23,25	0,01
	M01039	0,0030 h	Tractor orugas 161/190 CV (119/140 kW)	90,93	0,27
TOTAL PARTIDA					0,28
TOTAL PARTIDA					0,28
15	I13001	m³	Mortero cemento y arena Md >25 N/mm2 (1/1), D<= 20 km Mortero de cemento y arena Md >25 N/mm2 (dosificación 1/1), a una distancia máxima de 20 km.		
	O01009	3,2500 h	Peón	23,25	75,56
	P01006	0,9200 t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	110,75	101,89
	P02001	0,6800 m ³	Arena (p.o.)	25,99	17,67
	P01001	0,2700 m ³	Agua (p.o.)	0,96	0,26
	M02015	0,4000 h	Hormigonera fija 250 l	29,04	11,62
TOTAL PARTIDA					207,00
16	I13003	m³	Mortero cemento y arena M-15 (1/3), D<= 20 km Mortero de cemento y arena M-15 (dosificación 1/3), a una distancia máxima de 20 km.		
	O01009	2,8000 h	Peón	23,25	65,10
	P01006	0,4400 t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	110,75	48,73
	P02001	0,9750 m ³	Arena (p.o.)	25,99	25,34
	P01001	0,2600 m ³	Agua (p.o.)	0,96	0,25
	M02015	0,4000 h	Hormigonera fija 250 l	29,04	11,62
TOTAL PARTIDA					151,04
17	I13005	m³	Mortero cemento y arena M-7,5 (1/5), D<= 20 km Mortero de cemento y arena M-7,5 (dosificación 1/5), a una distancia máxima de 20 km.		
	O01009	2,6000 h	Peón	23,25	60,45
	P01006	0,2900 t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	110,75	32,12
	P02001	1,0700 m ³	Arena (p.o.)	25,99	27,81
	P01001	0,2550 m ³	Agua (p.o.)	0,96	0,24
	M02015	0,4000 h	Hormigonera fija 250 l	29,04	11,62
TOTAL PARTIDA					132,24
18	I13006	m³	Mortero cemento y arena M-5 (1/6), D<= 20 km Mortero de cemento y arena M-5 (dosificación 1/6), a una distancia máxima de 20 km.		
	O01009	2,5000 h	Peón	23,25	58,13
	P01006	0,2500 t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	110,75	27,69

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal
	P02001	1,1000 m ³	Arena (p.o.)	25,99	28,59
	P01001	0,2550 m ³	Agua (p.o.)	0,96	0,24
	M02015	0,4000 h	Hormigonera fija 250 l	29,04	11,62
TOTAL PARTIDA					126,27
TOTAL PARTIDA					126,27
19	I14001	m³	Hormigón HNE-15/spb/40-20 árido rodado, "in situ", D<=20 km Hormigón no estructural HNE-15 (15 N/mm ² de resistencia característica), con árido rodado de 40 o 20 mm de tamaño máximo y distancia máxima de la arena y grava de 20 km. Elaborado "in situ", incluida puesta en obra, exclusivamente desde hormigonera.		
	O01009	3,0000 h	Peón	23,25	69,75
	P01006	0,2900 t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	110,75	32,12
	P02001	0,4120 m ³	Arena (p.o.)	25,99	10,71
	P02009	0,8240 m ³	Grava (p.o.)	22,43	18,48
	P01001	0,1600 m ³	Agua (p.o.)	0,96	0,15
	M02015	0,5000 h	Hormigonera fija 250 l	29,04	14,52
TOTAL PARTIDA					145,73
20	I14002	m³	Hormigón HNE-15/spb/40-20, árido machacado, "in situ", D<=20 km Hormigón no estructural HNE-15 (15 N/mm ² de resistencia característica), con árido machacado de 40 o 20 mm de tamaño máximo y distancia máxima de la arena y grava de 20 km. Elaborado "in situ", incluida puesta en obra, exclusivamente desde hormigonera.		
	O01009	3,0000 h	Peón	23,25	69,75
	P01006	0,2450 t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	110,75	27,13
	P02001	0,4120 m ³	Arena (p.o.)	25,99	10,71
	P02009	0,8300 m ³	Grava (p.o.)	22,43	18,62
	P01001	0,1800 m ³	Agua (p.o.)	0,96	0,17
	M02015	0,5000 h	Hormigonera fija 250 l	29,04	14,52
TOTAL PARTIDA					140,90
21	I14003	m³	Hormigón HNE-15/spb/40-20, planta, D<=20 km Hormigón no estructural HNE-15 (15 N/mm ² de resistencia característica), con árido de 40 o 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia máxima a la planta de 20 km. Incluida puesta en obra, exclusivamente desde camión hormigonera procedente de la planta.		
	O01009	1,4000 h	Peón	23,25	32,55
	P03001	1,0000 m ³	Hormigón HNE-15/spb/árido 40-20 mm (p.o.)	67,75	67,75
	M02018	0,1000 h	Vibrador hormigón, sin mano de obra	4,77	0,48
TOTAL PARTIDA					100,78
22	I14007	m³	Hormigón HM-20/spb/40-20/X0, árido machacado, "in situ", D<=20 km Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm ² de resistencia característica) con árido machacado de 40 o 20 mm de tamaño máximo y distancia máxima de la arena y grava de 20 km. Elaborado "in situ", incluida puesta en obra, exclusivamente desde hormigonera.		

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal
	O01009	3,0000 h	Peón	23,25	69,75
	P01006	0,2950 t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	110,75	32,67
	P02001	0,4030 m ³	Arena (p.o.)	25,99	10,47
	P02009	0,8060 m ³	Grava (p.o.)	22,43	18,08
	P01001	0,1800 m ³	Agua (p.o.)	0,96	0,17
	M02015	0,5000 h	Hormigonera fija 250 l	29,04	14,52
TOTAL PARTIDA					145,66
23	I14008ea	m³	Hormigón HM-20/spb/40-20/X0, planta, D= 60 km Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm ² de resistencia característica) con árido de 40 o 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 60 km desde la planta. Incluida puesta en obra, exclusivamente desde camión hormigonera procedente de la planta.		
	O01009	1,4000 h	Peón	23,25	32,55
	P03003	1,0000 m ³	Hormigón HM-20/spb/40-20/X0 (p.o.)	74,05	74,05
	P03999ea	1,0000 m ³	Suplemento suministro hormigón o mortero, por D superior a 20 km, d = 40 km	20,66	20,66
	M02018	0,1000 h	Vibrador hormigón, sin mano de obra	4,77	0,48
TOTAL PARTIDA					127,74
24	I14012	m³	Hormigón HA-25/spb/40-20/X0-XC1-XC2, planta, D<=20 km Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm ² de resistencia característica) con árido de 40 o 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia máxima de 20 km a la planta. Incluida puesta en obra, exclusivamente desde camión hormigonera procedente de la planta.		
	O01009	1,4000 h	Peón	23,25	32,55
	P03005	1,0000 m ³	Hormigón HA-25/spb/40-20/X0-XC1-XC2 (p.o.)	78,75	78,75
	M02018	0,1000 h	Vibrador hormigón, sin mano de obra	4,77	0,48
TOTAL PARTIDA					111,78
25	I14030	m³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³ Mayor precio de puesta en obra de hormigón de obras de fábrica, de volúmenes inferiores a 1 m ³ , sin incluir encofrados, hormigones ni armaduras.		
	O01009	1,4000 h	Peón	23,25	32,55
TOTAL PARTIDA					32,55
TOTAL PARTIDA					32,55
26	I14064	m³	Puesta en obra hormigón con bomba hasta 52 m Mayor precio de puesta en obra de hormigón, impulsado por bomba de hormigón hasta 52 m de pluma, para muros, losas, forjados, etc., sin incluir encofrado, hormigones ni armaduras.		
	O01009	0,2000 h	Peón	23,25	4,65
	M01123	0,1500 h	Autobomba hormigonar 311/400 CV (229/294 kW)	114,33	17,15
TOTAL PARTIDA					21,80

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal
27	I16002	m²	Encofrado y desencofrado madera zapatas, vigas riostras y encepados Encofrado y desencofrado con madera en zapatas, zanjas, vigas y encepados de cimentación, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante, sin incluir medios auxiliares.		
	O01004	0,2900 h	Oficial especialista	27,16	7,88
	O01009	0,2900 h	Peón	23,25	6,74
	P01033	0,0200 m ³	Madera encofrar (p.o.)	428,88	8,58
	P01044	0,1500 kg	Puntas (p.o.)	2,71	0,41
	P01045	0,1000 kg	Alambre (p.o.)	1,96	0,20
	P01041	0,0200 l	Aceite de desencofrado, encofrados absorbentes (p.o.)	4,80	0,10
TOTAL PARTIDA					23,91
28	I20023	m²	Ejecución de chapado piedra espesor 7 cm Chapado de piedra de hasta 7 cm de espesor, con despiece natural de la misma, con mortero 1:5 de 290 kg de cemento. No se incluye el suministro ni el transporte de la piedra. Hasta una altura máxima de 2 m.		
	O01004	1,1500 h	Oficial especialista	27,16	31,23
	O01009	1,1500 h	Peón	23,25	26,74
	I13005	0,0500 m ³	Mortero cemento y arena M-7,5 (1/5), D<= 20 km	132,24	6,61
TOTAL PARTIDA					64,58
29	O01017	h	Cuadrilla A Cuadrilla formada por un oficial especialista, un oficial de oficios y 1/2 peón.		
	O01004	1,0000 h	Oficial especialista	27,16	27,16
	O01005	1,0000 h	Oficial de oficios	24,08	24,08
	O01005	1,0000 h	Oficial de oficios	24,08	24,08
	O01009	0,5000 h	Peón	23,25	11,63
TOTAL PARTIDA					62,87
30	O01018	h	Cuadrilla B Cuadrilla formada por un oficial especialista y un peón.		
	O01004	1,0000 h	Oficial especialista	27,16	27,16
	O01009	1,0000 h	Peón	23,25	23,25
TOTAL PARTIDA					50,41
31	O01020	h	Peón con motosierra Peón con motosierra		
	O01009	1,0000 h	Peón	23,25	23,25
	M03014	0,8500 h	Motosierra, sin mano de obra	1,95	1,66
TOTAL PARTIDA					24,91
32	O01035	h	Cuadrilla de colocación de tuberías Cuadrilla formada por un oficial especialista y dos oficiales de oficios.		

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal
	O01004	1,0000 h	Oficial especialista	27,16	27,16
	O01005	2,0000 h	Oficial de oficios	24,08	48,16
			TOTAL PARTIDA		75,32
33	P02998ea	t	Suplemento suministro de áridos, por D superior a 20 km, d= 40 km		
	P02998v	40,0000 kmt	(Var. dist.) Suplemento suministro áridos D> 20 km	0,11	4,21
			TOTAL PARTIDA		4,21
34	P02999cf	m³	Suplemento suministro de áridos, por D superior a 20 km, d= 25 km		
	P02999v	25,0000 kmm ³	(Var. dist.) Suplemento suministro áridos D> 20 km	0,12	3,06
			TOTAL PARTIDA		3,06
35	P02999fa	m³	Suplemento suministro de áridos, por D superior a 20 km, d= 50 km		
	P02999v	50,0000 kmm ³	(Var. dist.) Suplemento suministro áridos D> 20 km	0,12	6,12
			TOTAL PARTIDA		6,12
36	P03999da	m³	Suplemento suministro hormigón o mortero, por D superior a 20 km, d = 30 km		
	P03999v	30,0000 kmm ³	(Variable distancia) Suplemento suministro hormigón	0,52	15,50
			TOTAL PARTIDA		15,50
37	P03999ea	m³	Suplemento suministro hormigón o mortero, por D superior a 20 km, d = 40 km		
	P03999v	40,0000 kmm ³	(Variable distancia) Suplemento suministro hormigón	0,52	20,66
			TOTAL PARTIDA		20,66
38	S03004	h	Trabajo edición diseño gráfico		
			Trabajo de edición con software de diseño gráfico sobre estación de trabajo gráfica con sistema operativo comercial.		
	O03017	0,0830 h	Analista programador	34,49	2,86
	O03032	0,2500 h	Jefe equipo	27,16	6,79
	O03035	1,0000 h	Operador	17,60	17,60
	M08005	1,0000 h	Ordenador gráfico monitor 23"	0,22	0,22
	M08032	1,0000 h	Licencia anual software diseño gráfico, entorno Windows	0,27	0,27
			TOTAL PARTIDA		27,74



PRECIOS DESCOMPUESTOS

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
1	09.1	Ud.	MODIFICACIÓN RSBT VENTA-CERCEDILLA (T) MODIFICACIÓN RSBT VENTA-CERCEDILLA (T)			
					TOTAL PARTIDA	1.048,90
2	09.2	Ud.	MODIFICACIÓN LAAT GALAPAGAR-CERCEDILLA 2 MODIFICACIÓN LAAT GALAPAGAR-CERCEDILLA 2			
					TOTAL PARTIDA	29.021,13
3	09.3	Ud.	MODIFICACION LAMT VENTA MODIFICACIÓN LAMT VENTA.			
					TOTAL PARTIDA	19.358,85
4	09.4	Ud.	MODIFICACIÓN LSMT VENTA MODIFICACIÓN LSMT VENTA			
					TOTAL PARTIDA	14.558,01
5	A01006fa	m ³	Construcción cama tuberías, D= 70 km Construcción de cama de tuberías con el material adecuado, con una distancia de transporte de 70 km.			
	P02001	1,2000 m ³	Arena (p.o.)	25,99	31,19	
	P02999fa	1,2000 m ³	Suplemento suministro de áridos, por D superior a 20 km, d= 50 km	6,12	7,34	
	M01055	0,0670 h	Retrocarga 71/100 CV, (52/74 kW), 8 t, cazo: 0,90-0,18 m ³ , cuchara 1,00 m ³	48,16	3,23	
	O01005	0,0670 h	Oficial de oficios	24,08	1,61	
	I02044	1,2000 m ³	Carga mecánica, transporte D<= 5 m	1,44	1,73	
					TOTAL PARTIDA	45,10
6	A01007	m ³	Relleno mecánico de zanjas Relleno de zanjas con medios mecánicos, sin incluir compactación.			
	M01058	0,0200 h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t, cazo 1,10 m ³	79,33	1,59	
					TOTAL PARTIDA	1,59
7	A01011cf	m ³	Relleno zanjas con gravilla, D= 45 km Relleno de zanjas con gravilla procedente de cantera, y con una distancia de transporte de 45 km.			
	P02007	1,2000 m ³	Gravilla A 5/2, 6/3, 10/5 mm (p.o.)	26,69	32,03	
	P02999cf	1,2000 m ³	Suplemento suministro de áridos, por D superior a 20 km, d= 25 km	3,06	3,67	
	M01055	0,0670 h	Retrocarga 71/100 CV, (52/74 kW), 8 t, cazo: 0,90-0,18 m ³ , cuchara 1,00 m ³	48,16	3,23	
	O01009	0,0330 h	Peón	23,25	0,77	
	I02044	1,2000 m ³	Carga mecánica, transporte D<= 5 m	1,44	1,73	
					TOTAL PARTIDA	41,43

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
8	A01016	m³	Excavación mecánica zanja tuberías en zonas de difícil maniobrabilidad con minirretroexcavadora, terreno roca			
			Excavación mecánica en zanjas para tuberías hasta 1,5 m de profundidad, en zonas de difícil maniobrabilidad, con miniretroexcavadora y martillo hidráulico, en terreno roca, medido sobre perfil. Incluida extracción de los materiales excavados a pie de zanja.			
	O01009	1,2000 h	Peón	23,25	27,90	
	M01116	1,2000 h	Miniexcavadora orugas hasta 70 CV (51 kW)	52,08	62,50	
	M02001	0,9600 h	Martillo hidráulico hasta 500 kg, completo, sin mano de obra	1,22	1,17	
			TOTAL PARTIDA		91,57	
9	ARQ CÑ 1000	Ud.	Arqueta caño sencillo ø 1,0 m, terreno roca, ampliación.			
			Arqueta para caño sencillo de 1 m de diámetro interior, incluida excavación en terreno tipo roca.			
	I14008ea	4,2250 m ³	Hormigón HM-20/spb/40-20/X0, planta, D= 60 km	127,74	539,70	
	I03007	7,0600 m ³	Excavación mecánica zanja, terreno roca	43,93	310,15	
	I16002	15,7510 m ²	Encofrado y desencofrado madera zapatas, vigas riostras y encepados	23,91	376,61	
	I10031	8,1190 m ³	Extendido tierras hasta 10 m	0,24	1,95	
			TOTAL PARTIDA		1.228,41	
10	B01051	m³	Solera de hormigón en masa HM-25 vertido bomba			
			Solera de hormigón en masa HM-25 de tamaño máximo del árido de 20 mm, incluso vertido con bomba hasta un máximo de 36 metros, parte proporcional de juntas, aserrado de las mismas, fratasado y curado con agua. No incluye malla electrosoldada ni fibras ni encofrado.			
	O01004	0,4000 h	Oficial especialista	27,16	10,86	
	O01009	0,4000 h	Peón	23,25	9,30	
	P01001	0,0200 m ³	Agua (p.o.)	0,96	0,02	
	I14012	1,0000 m ³	Hormigón HA-25/spb/40-20/X0-XC1-XC2, planta, D<=20 km	111,78	111,78	
	I14064	1,0000 m ³	Puesta en obra hormigón con bomba hasta 52 m	21,80	21,80	
			TOTAL PARTIDA		153,76	
11	B08008N	Ud.	Arqueta ladrillo registro 80x80x80 cm, con tapa C-250.			
			Arqueta de registro de 80x80x80 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, enfoscada, con tapa fundición C-250, terminada, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.			
	O01004	1,9000 h	Oficial especialista	27,16	51,60	
	O01009	0,9000 h	Peón	23,25	20,93	
	P01188	0,1250 mil	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm (p.o.)	178,47	22,31	
	P03041	2,6000 kg	Mortero revoco (p.o.)	1,88	4,89	
	I13006	0,0460 m ³	Mortero cemento y arena M-5 (1/6), D<= 20 km	126,27	5,81	
	TA	1,0000 ud	Tapa fundición 80 x80 cm. C-250	196,37	196,37	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
TOTAL PARTIDA						301,91
12	B08020	Ud.	Anillo desarrollo pozo prefabricado, HA, ø 80 cm, h=100 cm			
			Desarrollo de pozo de registro, formado por anillos prefabricados de hormigón armado, con junta de goma de 80 cm de diámetro interior y 100 cm de altura, incluso con p.p. de recibido de pates con mortero de cemento y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior, y para ser colocado sobre otros anillos o bases de pozos prefabricadas			
	O01004	0,4500 h	Oficial especialista	27,16	12,22	
	O01009	0,2300 h	Peón	23,25	5,35	
	P35010	1,0000 ud	Anillo pozo H.A. ø 80 cm h= 100 cm c/p.p. junta y pates (p.o.)	134,91	134,91	
	I13003	0,0010 m ³	Mortero cemento y arena M-15 (1/3), D<= 20 km	151,04	0,15	
TOTAL PARTIDA						152,63
13	B08026	Ud.	Cono asimétrico pozo prefabricado, HA, 80/60 cm			
			Cono asimétrico para brocal de pozo de registro, constituido por una pieza prefabricada de hormigón armado, con junta de goma, de 80 a 60 cm de diámetro interior y 100 cm de altura total, para ser colocado sobre anillos de pozo prefabricados, incluso con p.p. de recibido de pates con mortero de cemento, recibido de marco y tapa de fundición gris de 60 cm de diámetro y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior.			
	O01004	0,5000 h	Oficial especialista	27,16	13,58	
	O01009	0,2500 h	Peón	23,25	5,81	
	P35013	1,0000 ud	Cono asimétrico H.A. ø 80/60 cm h= 100 cm, c/cerco y tapa fund (p.o.)	177,52	177,52	
	I13003	0,0015 m ³	Mortero cemento y arena M-15 (1/3), D<= 20 km	151,04	0,23	
TOTAL PARTIDA						197,14
14	BARAN	ml.	Barandilla de madera tratada instalada			
			Suministro y colocación de barandilla de madera de pino cilindrada y tratada en autoclave clase IV, compuesta por pies verticales de 1,5 m de altura y dos horizontales. La altura efectiva sobre la pasarela será de 1,5 m e ira anclada a la superficie mediante anclajes de tubo de acero soldados sobre viga metálica. Totalmente terminada			
	O01004	0,8000 h	Oficial especialista	27,16	21,73	
	O01009	0,8000 h	Peón	23,25	18,60	
	P06034	1,0000 ud	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 12 cm, altura 1 m (p.o.)	6,95	6,95	
	P06041	1,0000 ud	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 10 cm, altura 2 m (p.o.)	9,64	9,64	
	P38025	0,5000 ud	Abrazadera tejana (1) y tornillos de acero galvanizado (4)	2,08	1,04	
TOTAL PARTIDA						57,96
15	BASEMG.1	m³	Base material granular, material 25 mm			

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
			Construcción de base con material granular de espesor mayor de 20 cm, con material seleccionado de 25 mm, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima, compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado, coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km. Pequeños volúmenes.			
	P02025	1,2500 m ³	Zahorra ZA 0/20 (p.o.)	23,05	28,81	
	I06014	1,0000 m ³	Construcción capa granular, material seleccionado 20 mm, 98% PM, e> 20 cm, a> 3 m, D<= 3 km	4,47	4,47	
	I02027ea	1,2500 m ³	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D= 40 km	15,50	19,38	
	I02026	1,2500 m ³	Carga mecánica de áridos en cantera, transporte D<= 5 m	0,55	0,69	
TOTAL PARTIDA					53,35	
16	BOR. C-16	m	Bordillo prefabricado hormigón C-16			
			Bordillo prefabricado de hormigón H-400 achaflanado, TIPO C-16 de 35 cm de base y hasta 35 cm de altura, asentado sobre base de hormigón no estructural, incluso p.p. de rejuntado con mortero (1:1).			
	O01018	0,1600 h	Cuadrilla B	50,41	8,07	
	B 16	1,0000 m	Bordillo hormigón 35 cm base, hasta 35 cm altura (p.o.)	23,95	23,95	
	I14003	0,0750 m ³	Hormigón HNE-15/spb/40-20, planta, D<=20 km	100,78	7,56	
	I13001	0,0060 m ³	Mortero cemento y arena Md >25 N/mm2 (1/1), D<= 20 km	207,00	1,24	
TOTAL PARTIDA					40,82	
17	C TELEM		Centro de Telemando			
			Centro de mando compuesto por:			
			- Edificio prefabricado de hormigón armado modelo PFU-5 / 24 KV en árido visto o pintado o similar, según se especifique en la ejecución de obra, con p/p de transporte, descarga y medios para su colocación en obra, totalmente montado, acera perimetral de 1.2 metro, y preparado para su utilización			
			Dimensiones exteriores:			
			Longitud	6080 mm		
			Fondo	2380 mm		
			Altura	3045 mm		
			Peso	17460 kg		
			Dimensiones interiores:			
			Longitud	5900 mm		

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
			Fondo	2200 mm		
			Altura	2355 mm		
			<ul style="list-style-type: none"> - Acera de hormigón ruleteado HM-20 N/mm². Tmáx. 40 mm. y 10 cm. de espesor, i/junta de dilatación. - Zanja para instalación de cable neutro en transformador, profundidad 80 cm, ancho 40 cm. incluso tapado de zanja - Celda de remonte CGMCOSMOS-L Vn=24 KV motorizada con equipo telegestión o similar con aislamiento integro en SF₆ In 400 A, con p/p de conexionado, cableado y mano de obra de instalación. 			
			Características físicas			
			Ancho	365 mm		
			Fondo	1740 mm		
			Alto	735 mm		
			Peso	40 kg		
			<ul style="list-style-type: none"> - Botella terminal para exterior cable seco HEPRZ1-2OL 12/20 KV para sección de 240 a 400 mm². Conectores simétricos. Totalmente instalada y funcionando - Equipos de protección compuesto por carteles de peligro, cartel de 5 reglas de oro, guantes, banqueta aislante, pértiga, extintor, sujeción de elementos, carteles de extintor y salida. Red de tierras interior edificio y caja de seccionamiento de tierras - Celda de protección CGMCOSMOS-V, o similar, con aislamiento integro en SF₆ In 400 A Vn=24 KV, con interruptor automático, relé de protección de sobrecorriente de fase, seccionador de puesta a tierra y aisladores testigos de presencia de tensión, con p/p de conexionado, cableado y mano de obra de instalación, cumpliendo requisitos de compañía distribuidora para telegestión. 			
			Características eléctricas			
			Tensión asignada:	24 kV		
			Intensidad asignada:	400 A		
			Nivel de aislamiento			
			Frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases:	50 kV		
			Impulso tipo rayo a tierra y entre fases (cresta):	125 kV		
			Capacidad de cierre (cresta):	400 A		
			Capacidad de corte en cortocircuito:	16 kA		
			Clasificación IAC:	AFL		
			Relé protección EKOR.RPG-2001B			
			Características físicas:			
			Ancho: 480 mm			
			Fondo: 850 mm			
			Alto: 1740 mm			
			Peso: 218 kg			
			<ul style="list-style-type: none"> - Ud. suministro e instalación de Transformador trifásico reductor de tensión, construido según las normativa, de marca COTRADIS o similar, con neutro accesible en el secundario, de potencia 100 kVA y refrigeración natural éster biodegradable, de tensión primaria 15 kV y tensión 			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
			secundaria 420 V en vacío (B2). Ecodiseño TIER2			
			- Otras características constructivas:			
			Regulación en el primario: +/-2.5%, +/-5%			
			Tensión de cortocircuito (Ecc): 6%			
			Grupo de conexión: DYN11			
			Protección incorporada al transformador: Termómetro			
			Sistema de recogida de posibles derrames de acuerdo a ITC-RAT 14, apartado 5.1 a).			
			Con p/p de conexionado, cableado y mano de obra de instalación. Según normativa vigente, protocolo de pruebas.			
			Cumpliendo normas de ecodiseño.			
			-Ud. de interconexión entre transformador y cuadro general de baja tensión con conductor de cobre libre de halógenos RZ1-K (AS+) 0,6/1KV de 4x(1x(1x150)) mm ² en instalación aérea con p/p de conexionado, terminales y cableado y mano de obra de instalación y codificado.			
			- Tomas de tierra de Neutro y Herrajes, independientes, con una resistencia máxima de 10 ohmios. Se realiza con conductor de cobre de 50 mm ² aislado para la tierra de Neutro y conductor de cobre desnudo de 50 mm ² para la tierra de Herrajes, con conexiones mediante soldaduras aluminotérmicas a las estructuras metálicas. Ambas con conexiones mediante soldaduras aluminotérmicas a las oicas, con p/p de conexionado, cableado y mano de obra de instalación.			
			-Ud de instalación de alumbrado de servicio y emergencia con una pantalla estanca de 1x58 w y una emergencia de 160 lm. En instalación bajo tubo pvc rígido y conductor de cu flex RVK-0,6/1KV de 3x1,5 mm ² , incluyendo armario de protecciones con automático, diferencial y toma de corriente II polos 10 A para carril DIN, con p/p de conexionado, cableado y mano de obra de instalación			
			- Ud. Equipo de seguridad y maniobra Equipo de operación que permite tanto la realización de maniobras con aislamiento suficiente para proteger al personal durante la operación, tanto de maniobras como de mantenimiento, compuesto por:			
			- Par de guantes de aislamiento			
			- Una palanca de accionamiento			
			- Pértiga aislante			
			- Banqueta aislante			
			- Cartelería 5 reglas de oro, instrucciones			
			- Extintor			
EP_CS2		1,0000 ud	Edificio prefabricado hormigón 6.080x2.380x3.045.	18.950,00	18.950,00	
M01125		6,0000 h	Grúa autopropulsada 401/999 CV (295/735 kW)	212,76	1.276,56	
I02025		35,2000 m ³	Excavación roca masas continuas con medios mecánicos	33,20	1.168,64	
I02026		35,2000 m ³	Carga mecánica de áridos en cantera, transporte D<= 5 m	0,55	19,36	
I02027		13,8600 m ³	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km	1,70	23,56	
I14004		2,0000 m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/20 planta D<=20 km	92,51	185,02	
I14009		8,0000 m ³	Hormigón en masa HM-20/spb/20/l, planta, D<=20 km	98,04	784,32	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
	I03018B	35,2000 m ³	Relleno mecánico y apisonado manual de tierras en zanja con aporte	31,93	1.123,94	
	E01092D	1,0000 Ud	Celda compacta para 4 posiciones 400 A	10.450,94	10.450,94	
	CAT_CS	4,0000 Ud	Conectores apantallados	723,64	2.894,56	
	BTE M	12,0000 Ud	Botella terminal 240-400	850,00	10.200,00	
	CE.RE	1,0000 Ud	Celda de remonte motorizada y telegestionada.	6.232,00	6.232,00	
	TELE	1,0000 ud	Telemando	42.500,00	42.500,00	
	TRA.M	1,0000 ud	Transformador trifasico reductor de tensión.	9.450,00	9.450,00	
	INTECONEX	1,0000 ud	Interconexión transformador-cuadro general	1.250,00	1.250,00	
	CE. PR M	1,0000 ud	Celda de proteccion 400, automatica.	12.450,00	12.450,00	
	TOMA. T	1,0000 ud	Tomas tierra	840,00	840,00	
	ALU.S.E.	1,0000 ud	Alumbrado de servicio y emergencia	950,00	950,00	
	E.M.S	1,0000 ud	Equipo de seguridad y maniobra	750,00	750,00	
	OBRA CIV	1,0000 ud	Obra civil	8.500,00	8.500,00	
TOTAL PARTIDA					129.998,90	

18 CANVER

t

Canon de vertido por entrega hormigón y piedra.

Canon de vertido por entrega de tn. residuos clasificados según Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Clasificación:

RCDs Nivel I/01.Tierras y pétreos de excavación, no peligrosos, incluyendo los códigos LER 17 05 04 (Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03), LER 17 05 06 (Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05) y LER 17 05 08 (Balastro de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07).

RCDs Nivel II/A. Naturaleza no pétreo/01.Asfalto, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 03 02 (Mezclas bituminosas distintas de las del código 17 03 01).

RCDs Nivel II/A. Naturaleza no pétreo/02.Madera, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 02 01 (Madera).

RCDs Nivel II/A. Naturaleza no pétreo/03.Metales (incluidas sus aleaciones), no peligrosos, incluyendo los códigos LER 17 04 01 (Cobre, bronce, latón), LER 17 04 02 (Aluminio), LER 17 04 03 (Plomo), LER 17 04 04 (Zinc), LER 17 04 05 (Hierro y acero), LER 17 04 06 (Estaño), LER 17 04 07 (Metales mezclados) y LER 17 04 11 (Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10).

RCDs Nivel II/A. Naturaleza no pétreo/04.Papel, no peligrosos, incluyendo el código LER 20 01 01 (Papel).

RCDs Nivel II/A. Naturaleza no pétreo/05.Plástico, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 02 03 (Plástico).

RCDs Nivel II/A. Naturaleza no pétreo/06.Vidrio, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 02 02 (Vidrio).

RCDs Nivel II/A. Naturaleza no pétreo/07.Yeso, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 08 02 (Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los 17 08 01).

RCDs Nivel II/B. Naturaleza pétreo/01.Arena, grava y otros áridos, no peligrosos, incluyendo los

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
			<p>códigos LER 01 04 08 (Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07) y LER 01 04 09 (Residuos de arena y arcilla).</p> <p>RCDs Nivel II/B. Naturaleza pétreo/02. Hormigón, no peligrosos, incluyendo los códigos LER 17 01 01 (Hormigón) y LER 17 01 07 (Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06).</p> <p>RCDs Nivel II/B. Naturaleza pétreo/03.Ladrillos, azulejos y otros cerámicos, no peligrosos, incluyendo los códigos LER 17 01 02 (Ladrillos), LER 17 01 03 (Tejas y materiales cerámicos) y LER 17 01 07 (Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06).</p> <p>RCDs Nivel II/B. Naturaleza pétreo/04.Piedra, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 09 04 (RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03).</p> <p>RCDs Nivel II/C. Potencialmente peligrosos y otros/01. Basuras, no peligrosos, incluyendo los códigos LER 20 02 01 (Residuos biodegradables) y LER 20 03 01 (Mezclas de residuos municipales).</p> <p>RCDs Nivel II/C. Potencialmente peligrosos y otros/02.Potencialmente peligrosos y otros, incluyendo los códigos LER 07 07 01 (Sobrantes de desencofrantes), LER 08 01 11 (Sobrantes de pintura y barnices), LER 13 02 05 (Aceites usados), LER 13 07 03 (Hidrocarburos con agua), LER 14 06 03 (Sobrantes de disolventes no halogenados), LER 15 01 10 (Envases vacíos de metales y plásticos contaminados), LER 15 01 11 (Aerosoles vacíos), LER 15 02 02 (Absorbentes contaminados), LER 16 01 07 (Filtros de aceite), LER 16 06 01 (Baterías de plomo), LER 16 06 03 (Pilas botón), LER 16 06 04 (Pilas alcalinas y salinas), LER 17 01 06 (Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas), LER 17 02 04 (Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas), LER 17 03 01 (Mezclas bituminosas y que contienen alquitrán de hulla), LER 17 03 03 (Alquitrán de hulla y productos alquitrinados), LER 17 04 09 (Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas), LER 17 04 10 (Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otros SP's), LER 17 05 03 (Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas), LER 17 05 05 (Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas), LER 17 05 07 (Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas), LER 17 06 01 (Materiales de aislamiento que contienen amianto), LER 17 06 03 (Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas), LER 17 06 04 (Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03), LER 17 06 05 (Materiales de construcción que contienen amianto), LER 17 08 01 (Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's), LER 17 09 01 (Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio), LER 17 09 02 (Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's), LER 17 09 03 (Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's), LER 17 09 04 (RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03) y LER 20 01 21 (Tubos de fluorescentes).</p>			
	PRO.79.CP.01	1,0000 ud	Canon de vertido entrega gestor autorizado.	7,84	7,84	
TOTAL PARTIDA					7,84	

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

19 CANVERBA **m³** **Canon de vertido de basuras**



CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
			Canon de vertido de basuras			
	CAN BASU	1,0000 m3	Canon de vertido de basuras	76,26	76,26	
					TOTAL PARTIDA	76,26
20	CANVERMA	m³	Canon de vertido de madera			
	CA MAD	1,0000 m3	Canon de vertido de madera	65,34	65,34	
					TOTAL PARTIDA	65,34
21	CANVERME	m³	Canon de vertido de metal			
	CAN MET	1,0000 m3	Canon de vertido de metal	0,00	0,00	
					TOTAL PARTIDA	0,00
22	CANVERPA	m³	Canon de vertido de papel			
	CAN PA	1,0000 m3	Canon de vertido de papel	49,00	49,00	
					TOTAL PARTIDA	49,00
23	CANVERPLAS	m³	Canon de vertido de plástico			
	CAN PLAS	1,0000 m3	Canon de vertido de plástico	119,79	119,79	
					TOTAL PARTIDA	119,79
24	CANVERVI	m³	Canon de vertido de vidrio			
	CAN VID	1,0000 m3	Canon de vertido de vidrio	266,80	266,80	
					TOTAL PARTIDA	266,80
25	CART PRV	Ud.	CARTEL DE OBRA PROVISIONAL INSTALADO máx. 1,5 x 2,0 m.			
			Cartel de obra de aluminio, acero galvanizado o PVC, con un vinilo adhesivo impreso con el contenido gráfico del cartel y una lámina protectora UVA-ANTIGRAFFITI, de dimensiones máximas 1500x2000 mm sobre dos perfiles de acero IPN de 4 m de altura. Incluye montaje, transporte y colocación en zapatas de hormigón de 50x50x100 cm. Según diseño establecido.			
	O01004	2,0000 h	Oficial especialista	27,16	54,32	
	O01009	3,0000 h	Peón	23,25	69,75	

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
	CARTEL	1,0000 ud	Cartel de obra incluyendo soporte, vinilo y postes	752,63	752,63	
	M01020	2,5000 h	Camión volquete grúa hasta 130 CV (96 kW)	43,07	107,68	
	I09057	0,5000 m ³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	62,31	31,16	
	I14007	0,5000 m ³	Hormigón HM-20/spb/40-20/X0, árido machacado, "in situ", D<=20 km	145,66	72,83	
	I14030	0,5000 m ³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados <1 m ³	32,55	16,28	
TOTAL PARTIDA						1.104,65

26 CS_2

Centro de seccionamiento

Centro de seccionamiento compuesto por:

- Obra civil para centro de seccionamiento de superficie, consistente en: explanación del terreno, excavación de la base, extendido de arena para asentamiento del C.S., limpieza. Dimensiones:

Longitud	3000 mm
Fondo	1500 mm
Profundidad	610 mm

- Acera de hormigón ruleteado HM-20 N/mm². Tmáx. 40 mm. y 10 cm. de espesor, i/junta de dilatación.

- Edificio prefabricado monobloque de hormigón para centro de seccionamiento de superficie con maniobra exterior, marca ORMAZABAL modelo CSM21 PARA i-DE IBERDROLA o similar para ubicación en superficie, preparado para albergar aparata de alta tensión. Totalmente instalado y funcionando

Dimensiones:

Altura total	2500 mm
Altura libre	1830 mm
Longitud	2310 mm
Fondo	1370 mm
Peso	3750 kg

Color acabado: RAL 5003 / Blanco

- Ud. Red de tierras de edificio centro de seccionamiento compuesto por picas de acero cobrizadas diámetro 14 longitud 2 metros, conductor de cobre desnudo de 50 mm², soldaduras aluminotérmicas, mallazo electrosoldado, totalmente instalado, pequeño material.

- Ud. Botella terminal para exterior cable seco HEPRZ1-20L 12/20 KV para sección de 240 a 400 mm². Conectores simétricos. Totalmente instalada y funcionando

- Ud. Equipos de protección compuesto por carteles de peligro, cartel de 5 reglas de oro, guantes, banqueta aislante, pértiga, extintor, sujeción de elementos, carteles de extintor y salida. Red de tierras interior edificio y caja de seccionamiento de tierras

-Ud. Celda compacta 3 funciones de línea, marca ORMAZABAL modelo COSMOS SF6 3L 2TC GPRS o similar de tres funciones de línea y tierras interiores más celda CMPF SSAA para servicios auxiliares o similar. Según normas compañía distribuidora de corte y aislamiento íntegro en SF₆. Incluso telecontrol y telegestión con 2 mandos motor en celdas Conteniendo:

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
			Tensión asignada Ur	24 kV		
			Intensidad asignada	400 A		
			Intensidad de corta duración cresta 1 s	16 kA eficaz 40 Ka		
			Intensidad de corta duración PaT cresta 1 s	1 kA eficaz 2,5 kA		
			Clasificación Arco Interno	IAC AFL 16 kA - 0,5 s		
			Nº de cubas	1 + 1		
			Densímetro	SI (3L)		
			Tipo de Telecontrol	GPRS 3G		
			Extensible	Ambos lados		
			T.T.	Bifásico - 350 VA		
EP_CS2		1,0000 ud	Edificio prefabricado hormigón 6.080x2.380x3.045.	18.950,00	18.950,00	
M01125		3,0000 h	Grúa autopropulsada 401/999 CV (295/735 kW)	212,76	638,28	
I02025		13,8600 m ³	Excavación roca masas continuas con medios mecánicos	33,20	460,15	
I02026		13,8600 m ³	Carga mecánica de áridos en cantera, transporte D<= 5 m	0,55	7,62	
I02027		13,8600 m ³	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km	1,70	23,56	
I14004		0,7900 m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/20 planta D<=20 km	92,51	73,08	
I14009		3,1500 m ³	Hormigón en masa HM-20/spb/20/l, planta, D<=20 km	98,04	308,83	
I03018B		5,5880 m ³	Relleno mecánico y apisonado manual de tierras en zanja con aporte	31,93	178,42	
E01092B		1,0000 Ud	Celda compacta 3 funciones	28.678,94	28.678,94	
CAT_CS		12,0000 Ud	Conectores apantallados	723,64	8.683,68	
EQUI.		1,0000 Ud	Equipos protección completo.	5.250,00	5.250,00	
PRO.S.						
BOT. TER.S		1,0000 ud	Botella terminal 240-400. Instalada.	6.520,00	6.520,00	
RED. TIER.S		1,0000 ud	Red de tierras. Instalada.	1.850,00	1.850,00	
TOTAL PARTIDA					71.622,56	

27 DES CEP**Ud. Picado y limpieza de cepa hormigón.**

Picado de hormigón armado mediante retroexcavadora de orugas con martillo hidráulico, correspondiente con el metro superior de la cepa de cimentación, incluida la recogida del material y transporte hasta punto de recogida del gestor autorizado.

M01060		8,0000 h	Retroexcavadora orugas hidráulica 161/190 CV (119/140 kW) con garra prensora	112,62	900,96	
M01109		8,0000 h	Autocargador forestal 161/190 CV (119/140 kW)	83,66	669,28	
O01004		8,0000 h	Oficial especialista	27,16	217,28	
O01005		8,0000 h	Oficial de oficios	24,08	192,64	

TOTAL PARTIDA **1.980,16**

28 DESM TORRE**Ud. Desmontaje torre metálica 24-26 m.**

Desmontaje de torre metálica ente 24-26 m de altura, incluido: corte de cableado, desmontaje de

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
			aisladores, arriostamiento, corte de base, apeo hasta el terreno, troceado en tramos trasportables mediante maquinaria adaptada a la pendiente así como transporte al punto de recogida. Incluidos trabajos de autocargador y helicóptero para transporte a punto de agrupamiento.			
	M01060	8,0000 h	Retroexcavadora orugas hidráulica 161/190 CV (119/140 kW) con garra prensora	112,62	900,96	
	M01109	8,0000 h	Autocargador forestal 161/190 CV (119/140 kW)	83,66	669,28	
	O01004	8,0000 h	Oficial especialista	27,16	217,28	
	O01005	24,0000 h	Oficial de oficios	24,08	577,92	
	O01009	48,0000 h	Peón	23,25	1.116,00	
	M01125	16,0000 h	Grúa autopropulsada 401/999 CV (295/735 kW)	212,76	3.404,16	
	M04003	2,0000 h	Compresor 191/240 CV	115,40	230,80	
	M04014	2,0000 h	Grupo electrógeno 161/190 CV	74,44	148,88	
	EL.CO	0,5000 h	Helicoptero con tripulación.	2.500,00	1.250,00	

TOTAL PARTIDA 8.515,28

29 DESM.CAB ml Desmontaje y recuperación cable aéreo.

Desmontaje de cable aéreo de aluminio y alma de acero, incluido: Apero hasta terreno, recogido de cable en bovina, carga y transporte de las bovinas con medios adaptados a la pendiente hasta punto de carga del gestor autorizado.

	M01109	0,0060 h	Autocargador forestal 161/190 CV (119/140 kW)	83,66	0,50	
	M01023	0,0100 h	Camión volquete grúa 161/190 CV (119/140 kW), todoterreno	50,61	0,51	
	O01004	0,0200 h	Oficial especialista	27,16	0,54	
	O01005	0,0200 h	Oficial de oficios	24,08	0,48	
	O01009	0,1000 h	Peón	23,25	2,33	
	M04003	0,0010 h	Compresor 191/240 CV	115,40	0,12	
	M04014	0,0010 h	Grupo electrógeno 161/190 CV	74,44	0,07	

TOTAL PARTIDA 4,55

30 DESMC.EN ml Desmontaje y recuperación cable enterrado.

Extracción de cable enterrado bajo macarrón, incluido: Tirado mediante máquina de "tendido de cables" recogido en bovinas y traslado hasta punto de recogida de gestor autorizado.

	M01023	0,0100 h	Camión volquete grúa 161/190 CV (119/140 kW), todoterreno	50,61	0,51	
	O01004	0,0100 h	Oficial especialista	27,16	0,27	
	O01005	0,0200 h	Oficial de oficios	24,08	0,48	
	O01009	0,0400 h	Peón	23,25	0,93	

TOTAL PARTIDA 2,19

31 E. L S Ud. Ensayo línea subterránea

Ud. ensayo de 3 conductores de línea subterránea de AT, según normativa compañía distribuidora, con informe:

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
			1. Comprobación Orden de Fases			
			2. Medida de la Resistencia de las Pantallas			
			3. Comprobación de la Cubierta 10 kVCC durante 1 Minuto			
			4. Ensayo de Tensión con C.A. (VLF o OWTS)			
			5. Ensayo de Descargas Parciales			
			TOTAL PARTIDA			1.980,52
32	EMBO CN 800	Ud.	Embocadura caño doble ø 0,8 m, terreno roca, ampliación.			
			Embocadura para caño doble de 0,8 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, incluida excavación en terreno tipo roca.			
	I14008ea	2,2290 m ³	Hormigón HM-20/spb/40-20/X0, planta, D= 60 km	127,74	284,73	
	I03007	2,3350 m ³	Excavación mecánica zanja, terreno roca	43,93	102,58	
	I03002	0,8430 m ³	Excavación manual zanja, terreno tránsito, p<=1,3 m	75,10	63,31	
	I16002	7,5770 m ²	Encofrado y desencofrado madera zapatas, vigas riostras y encepados	23,91	181,17	
	I10031	3,6550 m ³	Extendido tierras hasta 10 m	0,24	0,88	
			TOTAL PARTIDA			632,67
33	EMPA.	Ud.	Empalme terna conductor at			
			Ud. terna de empalme de conductor de 240-400 Al para cable seco HEPRZ1 totalmente instalado.			
	O01004	4,0000 h	Oficial especialista	27,16	108,64	
	EMPA	1,0000 ud	Empalme terna conductor	1.946,84	1.946,84	
			TOTAL PARTIDA			2.055,48
34	F04044	ha	Roza manual, ø basal<= 3 cm; cabida cubierta> 80%; pte> 50%			
			Roza selectiva y manual de matorral, con diámetro basal menor o igual a 3 cm; superficie cubierta de matorral mayor del 80%. Pendiente superior al 50%.			
	O01009	95,1080 h	Peón	23,25	2.211,26	
	O01007	13,5870 h	Jefe de cuadrilla forestal	24,80	336,96	
			TOTAL PARTIDA			2.548,22
35	F06213	est	Carga madera con grúa 101/130 CV			
			Carga de madera sobre camión o similar con grúa rápida, sin desplazamiento de la misma.			
	M01090	0,0526 h	Grúa autopropulsada hasta 130 CV (96 kW)	32,42	1,71	
			TOTAL PARTIDA			1,71
36	F09052	m	Colocación cerram. c/malla ganadera 1,5 m altura. p. mad. anc.			
			Colocación de cerramiento a base de postes sin tornear de madera de pino tratada en autoclave uso IV, de 8-10 cm de diámetro y 2 m de altura, anclados con un dado 0,35x0,35x0,35 m de hormigón no estructural HNE-15 árido de 40 mm, en el suelo a 5 m de separación, para malla anudada o ganadera de 1,5 m de altura, con dos riostras cada 100 m. No incluye la malla ganadera, ni alambre, ni tensores, ni elementos de sujeción.			
	O01009	0,4370 h	Peón	23,25	10,16	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
	O01007	0,0620 h	Jefe de cuadrilla forestal	24,80	1,54	
	M06012	0,0135 jor	Vehículo todoterreno 111-130 CV, sin mano de obra	62,48	0,84	
	M02023	0,1013 h	Remolque ligero carga máxima 750 kg, sin mano de obra	0,78	0,08	
	P06002	0,2400 ud	Poste sin tornear de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 8-10 cm, altura 2 m (p.o.)	6,70	1,61	
	I14001	0,0080 m ³	Hormigón HNE-15/spb/40-20 árido rodado, "in situ", D<=20 km	145,73	1,17	
TOTAL PARTIDA						15,40
37	G01003	mes	Alquiler contenedor RCD 8 m³ Alquiler de contenedor para residuos de la construcción y demolición (RCD) de 8 m ³ de capacidad.			
	P41003	1,0000 mes	Alquiler contenedor RCD 8 m ³	103,61	103,61	
TOTAL PARTIDA						103,61
38	G01005	Ud.	Cambio/entrega contenedor 20 km Cambio/entrega contenedor 20 km.			
	M01021	1,4000 h	Camión volquete grúa 131/160 CV (97/118 kW)	47,47	66,46	
TOTAL PARTIDA						66,46
39	GEC020	m³	Canon de vertido por entrega de residuos de fibrocemento con amianto a gestor autorizado Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de elementos de fibrocemento con amianto procedentes de una demolición. El precio no incluye el plastificado, el etiquetado, el paletizado ni el transporte. Criterio de medición de proyecto: número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: medición según Proyecto. Cualquier incremento debe ser justificado sobre las mediciones de la DF.			
	mt08grg110	1,0000 m ³	Canon de vertido por entrega de residuos de fibrocemento con amianto (m ³) producidos en obras de construcción y demolición	158,00	158,00	
TOTAL PARTIDA						158,00
41	GRAB 8	P.A	GRABACIÓN IMÁGENES 8h-50clip (obras de importe sup. a 500.000 €) 8 horas de grabación en vídeo de alta calidad, con cámara fija, dron o cámara estabilizada (gimball) y 50 clips de 15 segundos según requerimientos del PPT. Partida Alzada a ejecutar conforme definición inicial del D.O.			
TOTAL PARTIDA						15.000,00
42	GRBASURA	m³	Gestión de basuras Precio para la gestión del residuo de basura, llevándolo a un gestor final autorizado por la JCyL, para su reutilización o recuperación.			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
	GES BAS	1,0000 M ³	Gestión de basuras	85,00	85,00	
TOTAL PARTIDA						85,00
43	GRMADE	m³	Gestión de residuos de madera Precio para la gestión del residuo de madera, llevándolo a un gestor final autorizado por la JCyL, para su reutilización o recuperación.			
	GE MA	1,0000 m ³	Gestión de residuos de madera	50,00	50,00	
TOTAL PARTIDA						50,00
44	GRMETAL	m³	Gestión de residuos de metal Precio para la gestión del residuo de metal, llevándolo a un gestor final autorizado por la JCyL, para su reutilización o recuperación.			
	GE ME	1,0000 M ³	Gestión de residuos de metal	65,00	65,00	
TOTAL PARTIDA						65,00
45	GRPAPEL	m³	Gestión de residuos de papel Precio para la gestión del residuo de papel, llevándolo a un gestor final autorizado por la JCyL, para su reutilización o recuperación.			
	GES PA	1,0000 m ³	Gestión de residuos de papel	52,00	52,00	
TOTAL PARTIDA						52,00
46	GRPLASTICO	m³	Gestión de residuos de plástico Precio para la gestión del residuo de plástico, llevándolo a un gestor final autorizado por la JCyL, para su reutilización o recuperación.			
	GES PLA	1,0000 M ³	Gestión de residuos de plástico	48,00	48,00	
TOTAL PARTIDA						48,00
47	GRVIDRIO	m³	Gestión de residuos de vidrio Precio para la gestión del residuo de vidrio, llevándolo a un gestor final autorizado por la JCyL, para su reutilización o recuperación.			
	GE VI	1,0000 M ³	Gestión de residuos de vidrio	56,00	56,00	
TOTAL PARTIDA						56,00
48	I02023	m³	Excavación roca vol. discontinuos con medios mecán. vol> 1 m³ Excavación en roca para volúmenes discontinuos, mayores de 1 m ³ cada uno de ellos, con medios mecánicos especiales, incluyendo extracción y acopio a pie de máquina, medido sobre perfil.			
	O01009	0,0530 h	Peón	23,25	1,23	
	M01058	0,5300 h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t, cazo 1,10 m ³	79,33	42,04	
	M02042	0,4300 h	Martillo hidráulico 1501-2000 kg, completo	7,75	3,33	
TOTAL PARTIDA						46,60
49	I02024	m³	Excavación roca con cemento expansivo vol.<= 15 m³ Excavación en roca para volúmenes inferiores a 15 m ³ , mediante el uso de cemento expansivo.			

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
	O01005	1,0000 h	Oficial de oficios	24,08	24,08	
	P01008	8,0000 kg	Cemento expansivo (p.o.)	4,93	39,44	
	M01041	0,0350 h	Tractor orugas 241/310 CV (178/228 kW)	116,92	4,09	
	M04005	0,5000 h	Compresor 31/70 CV, dos martillos, sin mano de obra	15,16	7,58	
TOTAL PARTIDA						75,19
50	I02025	m³	Excavación roca masas continuas con medios mecánicos Excavación en terreno roca, con medios mecánicos especiales, para excavaciones en masas continuas, incluyendo extracción y acopio a pie de máquina, medido sobre perfil.			
	O01009	0,0380 h	Peón	23,25	0,88	
	M01058	0,3800 h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t, cazo 1,10 m ³	79,33	30,15	
	M02042	0,2800 h	Martillo hidráulico 1501-2000 kg, completo	7,75	2,17	
TOTAL PARTIDA						33,20
51	I02026	m³	Carga mecánica de áridos en cantera, transporte D<= 5 m Carga mecánica de áridos en cantera sobre vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.			
	O01009	0,0008 h	Peón	23,25	0,02	
	M01053	0,0080 h	Pala cargadora ruedas 131/160 CV (97/118 kW), 13 t, cuchara 2,40 m ³	66,81	0,53	
TOTAL PARTIDA						0,55
52	I02028ea	m³	Transporte materiales sueltos (malas condiciones) D= 40 km Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en malas condiciones y/o limitación de tonelaje, a una distancia de 40 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.			
	I02028f	1,0000 m ³	Transporte materiales sueltos (malas condiciones)	1,16	1,16	
	I02028v	40,0000 kmm ³	(Var. dist.) Transporte materiales sueltos (malas condiciones)	0,20	7,88	
TOTAL PARTIDA						9,04
53	I05002	m	Drenaje longitudinal caminos con tubo PVC ø 160 mm Drenaje longitudinal de caminos, con tubos de PVC perforados, de 160 mm de diámetro, a una profundidad máxima de 1,5 m con lecho de arena y recubierto de grava, hasta una altura de 0,5 m sobre la generatriz del tubo, incluyendo excavación de la zanja, colocación del tubo y tapado de la misma.			
	O01017	0,0350 h	Cuadrilla A	62,87	2,20	
	P18005	1,0000 m	Tubo de PVC corrugado de drenaje ø 160 mm (p.o.)	8,97	8,97	
	P02001	0,0400 m ³	Arena (p.o.)	25,99	1,04	
	P02009	0,3100 m ³	Grava (p.o.)	22,43	6,95	
	I03005	0,7500 m ³	Excavación mecánica zanja, terreno compacto	3,73	2,80	
	I10032	0,9000 m ³	Extendido tierras hasta 20 m	0,28	0,25	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
TOTAL PARTIDA						22,21
54	I05008	m²	Geotextil no tejido de polipropileno, gramajes 401 a 500 g/m², colocado			
			Geotextil no tejido de filamentos de polipropileno "virgen", unidos mecánicamente por agujado y calandrado, estabilizados frente a los rayos UV, gramajes de 401 a 500 g/m ² , resistencia a la tracción de 34 KN/m, resistencia estática mediante ensayo tipo CBR según UNE-EN ISO 12236. No incluye solapes. Colocado.			
	O01017	0,0110 h	Cuadrilla A	62,87	0,69	
	P05004	1,0000 m ²	Geotextil no tejido de polipropileno, gramajes 401 a 500 g/m ² (p.o.)	1,59	1,59	
TOTAL PARTIDA						2,28
TOTAL PARTIDA						2,28
55	I06016fa	m³	Material de macadam, D= 70 km			
			Material de macadam medido en volumen compactado, incluyendo el coste de obtención del material, carga y transporte a una distancia de 70 km, con su parte proporcional de material de recebo. Medido en volumen compactado.			
	P02043	1,2500 m ³	Piedra para construcción de macadam (p.o.)	31,42	39,28	
	P02999fa	1,2500 m ³	Suplemento suministro de áridos, por D superior a 20 km, d= 50 km	6,12	7,65	
TOTAL PARTIDA						46,93
56	I08015	m²	Riego para tratamientos asfálticos superficiales (sin incluir emulsión)			
			Riego para tratamientos asfálticos superficiales, con emulsión asfáltica de cualquier tipo y dosificación (para cada riego individualizado). No incluye emulsión asfáltica.			
	O01009	0,0020 h	Peón	23,25	0,05	
	M01002	0,0030 h	Camión hasta 130 CV (96 kW)	40,54	0,12	
	M02020	0,0030 h	Cisterna térmica 8000 l con rampa, sin mano de obra	13,76	0,04	
TOTAL PARTIDA						0,21
57	I08041	m²	Microaglomerado con pigmento de color aplicado, espesor 3 cm			
			Microaglomerado con pigmento de color aplicado, en una capa de 3 cm de espesor			
	O01004	0,0010 h	Oficial especialista	27,16	0,03	
	O01009	0,0010 h	Peón	23,25	0,02	
	P07029	0,1200 t	Microasfalto con pigmentos de color 3 cm (p.o.)	84,90	10,19	
	M01083	0,0020 h	Compactador vibro hasta 130 CV (96 kW)	55,16	0,11	
	M01080	0,0010 h	Compactador neumático hasta 130 CV (96 kW), 27 t	78,79	0,08	
	M01088	0,0020 h	Extendidora aglomerado asfáltico orugas hasta 130 CV (96 kW)	88,21	0,18	
	M02033	0,0020 h	Barredora	33,92	0,07	
TOTAL PARTIDA						10,68
58	I08044ea	t	Suministro de aglomerado frío con árido convencional y elastómero, D= 60 km			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
			Suministro de aglomerado frío con árido convencional y elastómero, procedente de planta fija a una distancia de 60 km, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje.			
	P07018	1,0000 t	Aglomerado frío con elastómero y árido convencional (p.o.)	84,09	84,09	
	P02998ea	1,0000 t	Suplemento suministro de áridos, por D superior a 20 km, d= 40 km	4,21	4,21	
TOTAL PARTIDA						88,30
59	I09007	Ud.	Señal triangular tipo peligro, reflectante 135 cm, colocada			
			Señal de peligro, reflectante, de forma triangular y 135 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.			
	O01009	1,5000 h	Peón	23,25	34,88	
	P28007	1,0000 ud	Señal triangular tipo Peligro 135 cm reflectante (p.o.)	76,85	76,85	
	P28040	2,4000 m	Poste galvanizado, sección rectangular 80x40x2 mm (p.o.)	6,31	15,14	
	I03001	0,1250 m ³	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 1,3 m	49,41	6,18	
	I14002	0,1250 m ³	Hormigón HNE-15/spb/40-20, árido machacado, "in situ", D<=20 km	140,90	17,61	
TOTAL PARTIDA						150,66
60	I09025	Ud.	Señal rectangular 90x60 cm, colocada			
			Señal informativa de indicación, sin reflectar, de forma rectangular de 90x60 cm, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.			
	O01009	1,5000 h	Peón	23,25	34,88	
	P28023	1,0000 ud	Señal rectangular 90x60 cm (p.o.)	77,23	77,23	
	P28040	2,4000 m	Poste galvanizado, sección rectangular 80x40x2 mm (p.o.)	6,31	15,14	
	I03001	0,1250 m ³	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 1,3 m	49,41	6,18	
	I14002	0,1250 m ³	Hormigón HNE-15/spb/40-20, árido machacado, "in situ", D<=20 km	140,90	17,61	
TOTAL PARTIDA						151,04
61	I09044	Ud.	Panel aluminio extrusionado 2,5x1,4 m, colocado			
			Panel de aluminio extrusionado, de 2,50x1,40 m, para señal informativa, pintado, incluyendo postes de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.			
	O01009	4,0000 h	Peón	23,25	93,00	
	P28039	3,5000 m ²	Señal aluminio extrusionado (p.o.)	100,09	350,32	
	P28040	4,4000 m	Poste galvanizado, sección rectangular 80x40x2 mm (p.o.)	6,31	27,76	
	I09057	0,2500 m ³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	62,31	15,58	
	I14002	0,2500 m ³	Hormigón HNE-15/spb/40-20, árido	140,90	35,23	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
			machacado, "in situ", D<=20 km			
TOTAL PARTIDA					521,89	
62	I12020	pie	Eliminación pie aislado, ø<= 25 cm, sin especial dificultad			
			Trabajos complementarios de eliminación de pie aislado, sin condiciones de especial dificultad y cuando no sea necesario el traslado de la maquinaria necesaria por encontrarse disponible, incluido el trabajo propio de apeo del árbol, en el caso de árboles diseminados, con troncos de diámetro igual o inferior a 25 cm. Dejándolos preparados para su transporte.			
	O01020	0,1200 h	Peón con motosierra	24,91	2,99	
	M01058	0,0200 h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t, cazo 1,10 m ³	79,33	1,59	
TOTAL PARTIDA					4,58	
63	I14003da	m³	Hormigón HNE-15/spb/40-20, planta, D= 50 km			
			Hormigón no estructural HNE-15 (15 N/mm ² de resistencia característica), con árido de 40 o 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 50 km a la planta; incluida puesta en obra, exclusivamente desde camión hormigonera procedente de la planta.			
	O01009	1,4000 h	Peón	23,25	32,55	
	P03001	1,0000 m ³	Hormigón HNE-15/spb/árido 40-20 mm (p.o.)	67,75	67,75	
	P03999da	1,0000 m ³	Suplemento suministro hormigón o mortero, por D superior a 20 km, d = 30 km	15,50	15,50	
	M02018	0,1000 h	Vibrador hormigón, sin mano de obra	4,77	0,48	
TOTAL PARTIDA					116,28	
64	I17001	m³	Construcción revestimiento hormigón cunetas			
			Construcción de revestimiento de hormigón en cunetas incluyendo encofrados transversales alternos, extendido de hormigón, maestreado, fratasado y remates, curado con productos filmógenos y realización de juntas de contracción en duro; no se incluye preparación previa del terreno, encofrado longitudinal, hormigones, armaduras ni productos de curado.			
	O01004	1,1600 h	Oficial especialista	27,16	31,51	
	O01009	3,4800 h	Peón	23,25	80,91	
TOTAL PARTIDA					112,42	
65	I18004	m²	Demolición losa o solera de hormigón masa hasta 20 cm de espesor, con compresor			
			Demolición de solera de hormigón en masa con compresor, hasta un espesor de 20 cm, incluso despeje de escombros. No está incluido el acarreo de escombros hasta el contenedor y punto de vertido. Los costes de gestión de los residuos resultantes se deben valorar aparte.			
	O01005	0,2200 h	Oficial de oficios	24,08	5,30	
	O01009	0,7200 h	Peón	23,25	16,74	
	M04005	0,1500 h	Compresor 31/70 CV, dos martillos, sin mano de obra	15,16	2,27	
TOTAL PARTIDA					24,31	
66	I18010	m³	Demolición pavimento tratamiento asfáltico con compresor			

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
			Demolición de pavimento con tratamiento asfáltico con compresor, incluso despeje de escombros. No está incluido el acarreo de escombros hasta el contenedor y punto de vertido. Los costes de gestión de los residuos resultantes se deben valorar aparte.			
	O01005	0,5000 h	Oficial de oficios	24,08	12,04	
	O01009	1,0000 h	Peón	23,25	23,25	
	M04005	0,5000 h	Compresor 31/70 CV, dos martillos, sin mano de obra	15,16	7,58	
			TOTAL PARTIDA			42,87
67	IS.OCA	Ud.	Inspección por oca at			
			Ud. inspección por parte de Organismo de Control de instalación de Alta Tensión y centro de transformación. Incluso certificado firmado por OCA.			
			TOTAL PARTIDA			4.620,00
68	L01005	Ud.	Barracón. Modelo aseo 20 personas			
			Barracón sanitario sin aislar modelo "aseo" válido para 20 personas completamente equipado, sin incluir acometida eléctrica y de agua.			
			TOTAL PARTIDA			4.627,09
69	L01008	Ud.	Barracón. Modelo vestuario o comedor 20 personas			
			Barracón con aislamiento modelo "vestuario o comedor" para 20 personas, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.			
			TOTAL PARTIDA			4.337,80
70	L01014	Ud.	Pileta corrida tres grifos			
			Pileta corrida construida en obra y dotada de tres grifos.			
			TOTAL PARTIDA			139,85
71	L01015	Ud.	Ducha agua fría y caliente, instalada			
			Ducha agua fría y caliente, instalada en aseos.			
			TOTAL PARTIDA			164,47
72	L01016	Ud.	Inodoro para aseos, instalado			
			Inodoro con cargo automático, instalado en aseos.			
			TOTAL PARTIDA			157,30
73	L01017	Ud.	Lavabo agua fría y caliente, instalado			
			Lavabo agua fría y caliente, instalado en aseos.			
			TOTAL PARTIDA			140,35
74	L01018	Ud.	Espejo para aseos, instalado			
			Espejo instalado en aseos.			
	P40018	1,0000 ud	Espejo para aseos, instalado	13,01	13,01	
			TOTAL PARTIDA			13,01
75	L01019	Ud.	Uso de calienta comidas, 4 fuegos, 50 personas, instalado			
			Uso de calienta comidas de 4 fuegos, instalado. (1 unidad para cada 50 operarios).			
			TOTAL PARTIDA			359,09
			TOTAL PARTIDA			359,09

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
76	L01020	Ud.	Calentador agua 100 l, instalado Calentador agua 100 l instalado. (1 unidad por cada 25 operarios).			
TOTAL PARTIDA						228,61
77	L01021	Ud.	Taquilla metálica individual (1 ud x nº operarios punta x 1,20) Taquilla metálica, para uso individual con llave, (1 unidad x nº operarios punta x 1,20) colocada.			
	P40021	1,0000 ud	Taquilla metálica individual (1 ud x nº operarios punta x 1,20)	82,70	82,70	
TOTAL PARTIDA						82,70
78	L01022	Ud.	Mesa madera capacidad 10 personas Mesa madera capacidad 10 personas.			
	P40022	1,0000 ud	Mesa madera capacidad 10 personas	119,96	119,96	
TOTAL PARTIDA						119,96
79	L01023	Ud.	Banco de madera capacidad 5 personas Banco de madera capacidad 5 personas.			
	P40023	1,0000 ud	Banco de madera capacidad 5 personas	48,84	48,84	
TOTAL PARTIDA						48,84
80	L01024	Ud.	Recipiente recogida basura Recipiente recogida basura.			
	P40024	1,0000 ud	Recipiente recogida basura	38,49	38,49	
TOTAL PARTIDA						38,49
81	L01025	Ud.	Percha para duchas o inodoros Percha para duchas o inodoros.			
	P40025	1,0000 ud	Percha para duchas o inodoros	3,81	3,81	
TOTAL PARTIDA						3,81
82	L01026	h.	Limpieza y conservación instalaciones bienestar Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal (se considera un peón, toda la jornada durante el transcurso de la obra).			
	O01009	1,0000 h	Peón	23,25	23,25	
TOTAL PARTIDA						23,25
83	L01030	m²	Red seguridad colocación horizontal pasarela. Montaje desmontaje Red de seguridad de colocación horizontal, formada por red de poliamida de hilo de 4 mm de diámetro y malla de 75 x75 mm en vanos pasarela, incluso soportes intermedios y extremos, montaje y desmontaje.			
	P40030	1,0000 m²	Red seguridad colocación horizontal pasarela. Montaje desmontaje	5,25	5,25	
TOTAL PARTIDA						5,25
84	L01031	m	Barandilla protección huecos. Montaje y desmontaje			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
			Barandilla de protección de huecos con soporte tipo sargento, que incluye pasamanos, barra intermedia, rodapié, colocación y desmontaje.			
	P40031	1,0000 m	Barandilla protección huecos. Montaje y desmontaje	8,74	8,74	
					TOTAL PARTIDA	8,74
85	L01033	Ud.	Tapón plástico protección redondos			
			Tapón de plástico para protección de cabeza de redondo.			
	P40033	1,0000 ud	Tapón plástico protección redondos	0,98	0,98	
					TOTAL PARTIDA	0,98
86	L01034	m	Pasillo-túnel protección peatones. Montaje y desmontaje			
			Pasillo-túnel de 1,5 m de anchura libre, para protección de peatones, formado por elementos tubulares, cubierto horizontalmente mediante entablado de madera, incluso elementos complementarios, montaje, mantenimiento y retirada.			
	P40034	1,0000 m	Pasillo-túnel protección peatones. Montaje y desmontaje	85,83	85,83	
					TOTAL PARTIDA	85,83
87	L01035	m²	Protección huecos horizontales. Montaje y desmontaje			
			Protección de huecos horizontales con tabloncillos de madera unidos entre sí por tablas clavadas (100x100cm), incluidos elementos de fijación al hueco que evite su desplazamiento, incluido desmontaje.			
	P40035	1,0000 m ²	Protección huecos horizontales. Montaje y desmontaje	22,14	22,14	
					TOTAL PARTIDA	22,14
88	L01036	m	Cable seguridad para anclaje cinturón seguridad			
			Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad en estructuras, barcas y varios.			
					TOTAL PARTIDA	5,74
89	L01037	Ud.	Topes para camión en excavaciones			
			Tope para protección de la caída de camiones durante los trabajos de descarga en bordes de excavación, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m.			
	P40037	1,0000 ud	Topes para camión en excavaciones	22,90	22,90	
					TOTAL PARTIDA	22,90
90	L01038	m.	Valla cerramiento obra 2 m de altura. Montaje y desmontaje			
			Valla de cerramiento de obra de 2 m de altura a base de pies derechos de rollizo y mallazo, incluida la colocación y el desmontaje.			
	P40038	1,0000 m	Valla cerramiento obra 2 m de altura. Montaje y desmontaje	6,01	6,01	
					TOTAL PARTIDA	6,01
91	L01040	Ud.	Pórtico limitación a 4m, i/pintura, cimentac, ancl. y banderolas.			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
			Pórtico de limitación de altura a 4 m, compuesto por dos perfiles laminados (IPN-160) y 6 m de cable horizontal con bandoleras amarillas no reflectantes, incluso cimentación, montaje, pintura y desmontaje.			
	P40040	1,0000 ud	Pórtico limitación a 4m, i/pintura, cimentac, ancl. y banderolas.	446,84	446,84	
TOTAL PARTIDA					446,84	
92	L01044	Ud.	Valla normalizada desviación tráfico, colocada			
			Valla normalizada 1,95x0,45, para desviación de tráfico, colocada.			
	P40044	1,0000 ud	Valla normalizada desviación tráfico, colocada	2,65	2,65	
TOTAL PARTIDA					2,65	
93	L01045	Ud.	Valla autónoma metálica, colocada			
			Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud, colocada.			
	P40045	1,0000 ud	Valla autónoma metálica, colocada	9,28	9,28	
TOTAL PARTIDA					9,28	
94	L01046	Ud.	Señal normalizada tráfico con soporte, colocada			
			Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.			
	P40046	1,0000 ud	Señal normalizada tráfico con soporte, colocada	11,46	11,46	
TOTAL PARTIDA					11,46	
95	L01047	Ud.	Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocado			
			Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocada.			
	P40047	1,0000 ud	Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocado	3,83	3,83	
TOTAL PARTIDA					3,83	
96	L01049	m.	Cinta balizamiento, colocada			
			Cinta de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocada.			
	P40049	1,0000 m	Cinta balizamiento, colocada	1,27	1,27	
TOTAL PARTIDA					1,27	
97	L01050	Ud.	Cono balizamiento de plástico, colocado			
			Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC. MOPU, colocado.			
	P40050	1,0000 ud	Cono balizamiento de plástico, colocado	16,90	16,90	
TOTAL PARTIDA					16,90	
98	L01051	Ud.	Jalón de señalización, colocado			
			Jalón de señalización, colocado.			
	P40051	1,0000 ud	Jalón de señalización, colocado	7,67	7,67	
TOTAL PARTIDA					7,67	
99	L01052	Ud.	Baliza luminosa intermitente, colocada			
			Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led.			

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
	P40052	1,0000 ud	Baliza luminosa intermitente, colocada	61,81	61,81	
TOTAL PARTIDA						61,81
100	L01053	Ud.	Bloque alumbrado emergencia IP65 - 8 w, instalado Bloque de alumbrado de emergencia incandescente decorativo IP65, funcionamiento emergencia-señalización con lámpara de 8 w, autonomía superior a 3 horas, instalado.			
	P40053	1,0000 ud	Bloque alumbrado emergencia IP65 - 8 w, instalado	173,64	173,64	
TOTAL PARTIDA						173,64
101	L01054	Ud.	Extintor polvo ABC 6 kg, colocado Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado.			
	P40054	1,0000 ud	Extintor polvo ABC 6 kg, colocado	65,93	65,93	
TOTAL PARTIDA						65,93
102	L01057	Ud.	Extintor portátil anhídrido carbónico 5 kg, colocado Extintor portátil de anhídrido carbónico de 5 Kg. De CO ₂ y eficacia extintora 34 B o C, instalado			
TOTAL PARTIDA						78,97
103	L01058	Ud.	Extintor portátil agua presión incorporada dos usos, colocado Extintor portátil hídrico (agua pulverizada + aditivos), de eficacia 13A-233B, con 9 litros de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110.			
	P40058	1,0000 ud	Extintor portátil agua presión incorporada dos usos, colocado	106,37	106,37	
TOTAL PARTIDA						106,37
104	L01059	Ud.	Botiquín portátil de obra Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997			
	P40059	1,0000 ud	Botiquín portátil de obra	57,21	57,21	
TOTAL PARTIDA						57,21
105	L01060	Ud.	Reposición material sanitario Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.			
	P40060	1,0000 ud	Reposición material sanitario	29,27	29,27	
TOTAL PARTIDA						29,27
106	L01061	Ud.	Reunión mensual Comité Seguridad Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene según lo exija el Convenio Provincial.			
	P40061	1,0000 ud	Reunión mensual Comité Seguridad	182,26	182,26	
TOTAL PARTIDA						182,26
107	L01062	h	Formación en Seguridad y Salud			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
			Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.			
	P40062	1,0000 h	Formación en Seguridad y Salud	29,98	29,98	
					TOTAL PARTIDA	29,98
108	L01063	Ud.	Reconocimiento médico obligatorio			
			Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.			
	P40063	1,0000 ud	Reconocimiento médico obligatorio	51,46	51,46	
					TOTAL PARTIDA	51,46
109	L01067	Ud.	Casco de seguridad ABS o PEAD sin anagrama, blanco			
			Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor y agujeros de aireación; sin anagrama; color blanco. Norma UNE-EN 397.			
					TOTAL PARTIDA	2,46
110	L01075	Ud.	Protector auditivo de orejeras			
			Protector auditivo de orejeras, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés no 100% plástico; recambiables; atenuación media mínima de 32 db.			
	P40075	1,0000 ud	Protector auditivo de orejeras	14,28	14,28	
					TOTAL PARTIDA	14,28
111	L01076	Ud.	Semimáscara doble filtro comp por cuerpo, yugo, válv y atalaje			
			Semimáscara compuesta de cuerpo, yugo de cuatro puntos, válvula de inhalación/exhalación y atalaje para doble filtro de inhalación recambiable. Con funda de lona verde (algodón 100 %), para llevar en el cinturón. Normas UNE-EN 140; UNE-EN 148-1,2			
	P40076	1,0000 ud	Semimáscara doble filtro comp por cuerpo, yugo, válv y atalaje	9,60	9,60	
					TOTAL PARTIDA	9,60
112	L01084N	Ud.	Pantalla protección facial radiaciones soldadura eléctrica Cabeza			
			Pantalla de protección facial, contra radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte. Ajustable a la cabeza, con marco soporte del ocular fijo y cubrefiltro. Dotado de arnés y antisudatorio frontal.			
					TOTAL PARTIDA	9,59
113	L01086	Ud.	Pantalla protección facial proyección partículas Cabeza			
			Pantalla facial con visor de policarbonato sin mentonera; con arnés para la cabeza; tratamiento antiempañante; protección frente a impactos de alta velocidad y media energía y salpicaduras de líquidos.			
	P40086	1,0000 ud	Pantalla protección facial proyección partículas Cabeza	4,69	4,69	
					TOTAL PARTIDA	4,69

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
114	L01087	Ud.	Gafas montura universal/Cubregafa incolora Gafas de montura universal/Cubregafa. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (2-1,2); Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); antiempañamiento (N); adaptable sobre gafas correctoras; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Incluida funda.			
	P40087	1,0000 ud	Gafas montura universal/Cubregafa incolora	6,46	6,46	
					TOTAL PARTIDA	6,46
115	L01091	Ud.	Ropa de trabajo: mono tipo italiano Mono italiano, con cremallera frontal resistente, goma interior en la cintura y en la espalda y costura de doble pespunte, con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio). Disponible en diferentes colores: azul, verde y beige. Tallas desde la XS a la 3XL. Normas UNE-EN 340 o EN 13402.			
	P40091	1,0000 ud	Ropa de trabajo: mono tipo italiano	19,16	19,16	
					TOTAL PARTIDA	19,16
116	L01100	Ud.	Chaleco alta visibilidad Chaleco alta visibilidad. Clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas, con cremallera. Con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio). Disponible en naranja y amarillo flúor. Al menos 3 tallas.			
	P40100	1,0000 ud	Chaleco alta visibilidad	4,52	4,52	
					TOTAL PARTIDA	4,52
117	L01103	Ud.	Traje impermeable. Clase 3. Traje impermeable de clase 3; chaqueta y pantalón; para el mal tiempo, viento y lluvia a temperaturas superiores a -5° C; resistente a la penetración del agua y resistente al vapor de agua; con solapa interior en la cremallera central y composición: 50% de poliuretano y 50% de poliamida (soporte de algodón interior que le haga más confortable). Tallas desde la XS a la 3XL.			
	P40103	1,0000 ud	Traje impermeable. Clase 3.	23,45	23,45	
					TOTAL PARTIDA	23,45
118	L01110N	Ud	Mandil para soldador Mandil para soldador, totalmente en piel.			
					TOTAL PARTIDA	8,52
119	L01122	Ud.	Cinturón antilumbago con hebillas Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de la zona lumbar con hebillas.			
					TOTAL PARTIDA	6,48
120	L01123	Ud.	Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas.			
					TOTAL PARTIDA	6,78
121	L01125	Ud.	Arnés anticaídas + Cinturón de posicionamiento			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
			Arnés de seguridad para trabajos en altura; con dos puntos de anclaje (dorsal y esternal); Cinturón de posicionamiento con dos anillas, ancho y comfortable; perneras ergonómicas y acolchadas; regulable en hombros y muslos. Cinta de seguridad esternal.			
	P40125	1,0000 ud	Arnés anticaídas + Cinturón de posicionamiento	58,63	58,63	
TOTAL PARTIDA					58,63	
122	L01134	par	Guantes piel protección riesgos mecánicos			
			Guantes de protección contra riesgos mecánicos en piel flor vacuno de primera y una parte de tejido (loneta), forrado en palma; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 2; y a la perforación, 2. Tallas 8, 9 y 10.			
	P40134	1,0000 par	Guantes piel protección riesgos mecánicos	1,79	1,79	
TOTAL PARTIDA					1,79	
123	L01136	par	Guantes protección riesgo eléctrico en baja tensión			
			Guantes aislantes para trabajos eléctricos de clase O y categoría R. Varias tallas.			
	P40136	1,0000 par	Guantes protección riesgo eléctrico en baja tensión	23,32	23,32	
TOTAL PARTIDA					23,32	
124	L01143	par	Guantes goma o PVC			
			Guantes de PVC, desde tallas pequeñas.			
	P40143	1,0000 par	Guantes goma o PVC	1,98	1,98	
TOTAL PARTIDA					1,98	
125	L01144N	Ud.	Manguito para soldador			
			Manguito para soldador, totalmente en piel.			
TOTAL PARTIDA					5,92	
126	L01146N	Ud.	Polainas para soldador			
			Polainas de cuero para protección en trabajos de soldadura con sujeción mediante hebillas.			
TOTAL PARTIDA					7,09	
127	L01153	par	Botas de seguridad Categoría S1+HI+HRO			
			Botas de seguridad en piel (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; aislamiento al calor (HI); resistencia de la suela al calor (HRO)). S1 +HI+HRO (SB+A+E+HI+HRO).			
TOTAL PARTIDA					15,77	
128	L01154	par	Botas de seguridad Categoría S2			
			Botas de seguridad en piel (Clase I); piel grabada, no de serraje; puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; resistente a la penetración y absorción del agua (WRU). Categoría: S2(SB+A+E+WRU).			
TOTAL PARTIDA					14,40	
129	L01155	par	Botas de seguridad goma o PVC Categoría S1			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
			Botas de seguridad en goma o PVC (Clase II); puntera 200 J (SB); y suela antideslizante con resaltes; color verde, negro y blanco. Categoría: S1.			
			TOTAL PARTIDA			6,89
130	L01165	par	Zapatos de seguridad Categoría S1+P			
			Par de zapatos de seguridad en piel; puntera 200 J (SB); antiestáticos (A); protección del talón contra choques (E); suela Antideslizante con resaltes (SRC); resistente a la perforación (P); cierre por cordones. Categoría: S1 + P (SB + A + E + P) o S3..			
	P40165	1,0000 par	Zapatos de seguridad Categoría S1+P	14,70	14,70	
			TOTAL PARTIDA			14,70
131	L01186	Ud.	Linterna frontal sencilla adaptable a la cabeza y/o casco			
			Linterna Frontal sencilla adaptable a la cabeza y/o casco. 250 lúmenes de potencia máxima. Estanqueidad IP X4. Normas EN 55015; EN 61547.			
	P40186	1,0000 ud	Linterna frontal sencilla adaptable a la cabeza y/o casco, 250 lúmenes	12,95	12,95	
			TOTAL PARTIDA			12,95
132	L01187	par	Guantes de extinción cuero serraje protección mecánica y térmica			
			Guantes de protección mecánica y térmica. Confeccionado en cuero serraje curtido al cromo de color amarillo con manguito, ajuste con velcro y elástico en puño. Normas EN-420, EN-388 (A4, B2, C4, D4), EN-407 (A4, B1, C3, D2, E4), resistencias mínimas.			
	P40187	1,0000 par	Guantes de extinción cuero serraje protección mecánica y térmica	20,70	20,70	
			TOTAL PARTIDA			20,70
133	L01189	par	Recambio de filtro para partículas			
			Juego de dos filtros (adaptables a la mascarilla anterior); con protección contra partículas. Filtro Clase P3. Normas UNE-EN 143; UNE-EN 148-1; UNE-EN 14387.			
	P40189	1,0000 par	Recambio de filtro para partículas	5,61	5,61	
			TOTAL PARTIDA			5,61
134	L01190	par	Recambio de filtro vapores orgánicos y partículas			
			Juego de dos filtros (adaptables a la mascarilla anterior); con protección contra vapores orgánicos (A) y partículas (P). Normas UNE-EN 143; UNE-EN 148-1; UNE-EN 14387.			
	P40190	1,0000 par	Recambio de filtro vapores orgánicos y partículas	12,01	12,01	
			TOTAL PARTIDA			12,01
135	L01197	Ud.	Soporte lumbar elástico antilumbago			
			Soporte lumbar elástico antilumbago de poliéster transpirable; de tensores elásticos y con ajuste de velcro. Posibilidad de ponerle o no tirantes. Tallas S, M, L, XL y XXL.			
	P40197	1,0000 ud	Soporte lumbar elástico antilumbago	11,17	11,17	

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
TOTAL PARTIDA						11,17
136	LINEA 1220 400	ml.	Línea subterránea HEPRZ1 H16, 12/20 kV, 3x400 mm²			
			Línea de A.T. subterránea bajo tubo previamente instalado, formada por tres cables unipolares de Aluminio HEPRZ1 de 12/20 kV y 400 mm ² de sección y pantalla de hilos de cobre de 16 mm ² , homologado por IBERDROLA, incluso p/p de empalmes, tendida, conexionada y colocados los hitos de señalización.			
	O01004	0,5000 h	Oficial especialista	27,16	13,58	
	O01005	0,5000 h	Oficial de oficios	24,08	12,04	
	O01009	0,8000 h	Peón	23,25	18,60	
	CON AP 400	3,0000 m	Conductor Al HEPRZ1 12/20 kV 1x400 mm ² (p.o.)	16,00	48,00	
TOTAL PARTIDA						92,22
137	M.T.P	Ud.	Medición tensión paso y contacto CS			
			Ud. medición de las tensiones de paso y contacto de centro de seccionamiento con informe detallado.			
TOTAL PARTIDA						350,00
138	MO. T CER		Reforma C.T. Existente VENTA-CERCEDILLA			
			Reforma CT, VENTA CERCEDILLA consistente en la dotación de:			
			-2 ud. Celda de remonte CGMCOSMOS-L Vn=24 KV motorizada con equipo telegestión o similar con aislamiento integro en SF ₆ In 400 A, con p/p de conexionado, cableado y mano de obra de instalación.			
			Características físicas			
			Ancho	365 mm		
			Fondo	1740 mm		
			Alto	735 mm		
			Peso	40 kg		
			- 6 ud. botella terminal para exterior cable seco HEPRZ1-2OL 12/20 KV para sección de 240 a 400 mm ² . Conectores simétricos. Totalmente instalada y funcionando			
	CELD.	2,0000 ud	CELDA DE LINEA DE 24 KV	3.526,30	7.052,60	
	BOT.T	6,0000 ud	BOTELLA TERMINAL INTERIOR	523,15	3.138,90	
TOTAL PARTIDA						10.191,50
139	MT4X40PEAD	ml	Multitubo 4x40 PEAD			
			Multitubo curvable formado por 4 tubos de PEAD y 40 mm de diámetro homologado por i-DE colocado en canalización, incluso p/p de material auxiliar, totalmente colocado			
	MT4X40	1,0500 ml	Multitubo 4x40 PEAD	5,47	5,74	
	mt40iva030	4,6000	Hilo guía de polipropileno de 3 mm de diámetro.	0,18	0,81	
	O01004	0,3230 h	Oficial especialista	27,16	8,77	
	O01009	0,0510 h	Peón	23,25	1,19	
TOTAL PARTIDA						16,51

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
140	MT7022	ml	Línea subterránea HEPRZ1 H16, 12/20 kV, 3x240 mm² Línea de A.T. subterránea bajo tubo previamente instalado, formada por tres cables unipolares de Aluminio HEPRZ1 de 12/20 kV y 240 mm ² de sección y pantalla de hilos de cobre de 16 mm ² , homologado por IBERDROLA, incluso p/p de empalmes, tendida, conexionada y colocados los hitos de señalización.			
	O01004	0,3100 h	Oficial especialista	27,16	8,42	
	O01005	0,3100 h	Oficial de oficios	24,08	7,46	
	O01009	0,4375 h	Peón	23,25	10,17	
	CON	3,0000 m	Conductor Al HEPRZ1 12/20 kV 1x240 mm ² (p.o.)	12,87	38,61	
	AP240					
TOTAL PARTIDA					64,66	
141	PAGRPL	PA	Gestión de otros residuos potencialmente peligrosos Partida alzada para la gestión de otros residuos potencialmente peligrosos (envases aceites, trapos impregnados de aceites y otras sustancias, aerosoles) y de otros residuos no previstos, en tipología o cantidad de los ya valorados, recogiénolos un gestor final autorizado por la JCyL, para su reutilización o recuperación.			
TOTAL PARTIDA					493,15	
142	PASARELA	Ud.	Pasarela peatonal de madera 6 m longitud Pasarela peatonal de 6 m de longitud y 1,5 m de ancho, formada por 3 vigas metálicas IPN y entablado de listones de madera antideslizante tratada anclada a la estructura metálica. Las vigas metálicas tendrán acabado de madera.			
	O01018	90,0000 h	Cuadrilla B	50,41	4.536,90	
	P01033	2,0000 m ³	Madera encofrar (p.o.)	428,88	857,76	
	P01140	2,0000 m ³	Madera tratada autoclave (p.o.)	884,85	1.769,70	
	B01034	700,0000 kg	Acero laminado S275JR en caliente, vigas, pilares, zunchos colocado	3,44	2.408,00	
	I14009	6,0000 m ³	Hormigón en masa HM-20/spb/20/l, planta, D<=20 km	98,04	588,24	
	I20023	1,0000 m ²	Ejecución de chapado piedra espesor 7 cm	64,58	64,58	
	TMAD	9,0000 m2	Tablón de madera antideslizante 150*50	42,00	378,00	
	M01055	10,0000 h	Retrocarga 71/100 CV, (52/74 kW), 8 t, cazo: 0,90-0,18 m ³ , cuchara 1,00 m ³	48,16	481,60	
	CASQUI	8,0000 ud	Casquillo metálico para inserción de poste de madera 12 cm diámetro	31,14	249,12	
TOTAL PARTIDA					11.333,90	
143	PASUB HEPRZ1X	Ud.	Paso aéreo-subterráneo Al HEPRZ1, 12/20 kV, 3x240 mm² Al, instalado entronque línea principal Equipo de conexión paso aéreo a subterráneo formado por 3 terminales termorretráctiles de exterior para cable Al HEPRZ1 12/20 kV de 400 mm ² , herraje soporte, tubo de protección			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
			mecánica, 3 pararrayos de óxidos metálicos 24kV 10kA, puentes de conexión cable de puesta a tierra de Cu desnudo 50 mm ² , tubo protector, herrajes, incluso cable y p/p de pequeño material, totalmente instalado.			
	E01066	1,0000 ud	Paso aéreo-subterráneo AI RHZ1-OL, 12/20 kV, 3x240 mm ² AI, instalado	1.967,38	1.967,38	
	O01004	24,0000 h	Oficial especialista	27,16	651,84	
	O01005	24,0000 h	Oficial de oficios	24,08	577,92	
	O01009	16,9320 h	Peón	23,25	393,67	
	M01029	16,0000 h	Camión volquete grúa 311/400 CV (229/294 kW), todoterreno	61,79	988,64	
	AH4070	3,0000 Ud	Pararrayos 24KV 10KA	213,96	641,88	
	AE4000	20,0000 MI	Conductor desnudo Cu 50 mm2.	3,16	63,20	
	P25019	3,0000 MI	Tubo de acero canalización o 29 mm (p.o.)	3,49	10,47	

TOTAL PARTIDA 5.295,00

144 PLACA_PER Ud. PLACA PERMANENTE OBRA

Placa conmemorativa de evento sujeta en un soporte o pared. Placa de aluminio, acero galvanizado o PVC y debe reflejar el nombre de la actuación, el objetivo Fondo Europeo de Recuperación, Transformación y Resiliencia (next Generation). Esta información referida a la participación de la Unión Europea debe ocupar como mínimo el 25 % de la superficie del cartel. El resto de la información exigida se presentará dentro del porcentaje restante de la superficie del mismo. Transporte y montaje incluidos.

	O01005	1,0000 h	Oficial de oficios	24,08	24,08	
	PLACCONM	1,0000 u	Placa conmemorativa tamaño mínimo A-3	95,33	95,33	
	S03004	1,0000 h	Trabajo edición diseño gráfico	27,74	27,74	

TOTAL PARTIDA 147,15

145 SBASEMG.2 m³ Subbase material granular, material 40 mm

Construcción de subbase con material granular de espesor mayor de 40 cm, con material seleccionado de 40 mm o "tout venant", incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima, compactación de las capas hasta una densidad del 95% del Ensayo Proctor Modificado, coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km. Pequeños volúmenes.

	P02027	1,2500 m ³	Zahorra ZA 0/32 (p.o.)	20,09	25,11	
	I06013	1,0000 m ³	Construcción capa granular, material seleccionado 32 mm, 95% PM, e>20 cm, a> 3 m, D<= 3 km	4,47	4,47	
	I02027ea	1,2500 m ³	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D= 40 km	15,50	19,38	
	I02026	1,2500 m ³	Carga mecánica de áridos en cantera, transporte D<= 5 m	0,55	0,69	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
TOTAL PARTIDA						49,65
TOTAL PARTIDA						49,65
146	SEG.005	Ud.	Adecuación del entorno de instalaciones provisionales de obra Adecuación del terreno incluyendo: desbroce, limpieza, y preparación del firme, para colocar las instalaciones provisionales de la obra.			
TOTAL PARTIDA						2.850,00
147	SEG.010	Ud.	Transporte de caseta a obra con distancia de 100 Km, ida más vuelta Transporte de casetas a obra con camión grúa incluso carga y descarga con una distancia máxima de de 100 km de ida más vuelta.			
TOTAL PARTIDA						382,50
148	SEG.100	Ud.	Acometida de Agua y energía eléctrica Acometida de agua y energía eléctrica a las casetas prefabricadas en la zona de instalaciones provisionales totalmente terminada y en servicio			
TOTAL PARTIDA						650,00
149	SEG.130	Ud.	Instalación punto de luz con luminaria fluor Instalación punto de luz con luminarias fluorescentes en instalaciones provisionales.			
TOTAL PARTIDA						129,37
150	SEG.800	Ud.	Instalación puesta a tierra Toma de tierra para una resistencia $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R0100$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de $D=75$ mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm., y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm ² , con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. R.D. 614/2001			
TOTAL PARTIDA						171,99
151	SEG.900	Ud.	Panel aluminio extrusionado 1,5x0,8 m, colocado Panel de aluminio extrusionado, de 1,50x0,80 m, para señal informativa, pintado, incluyendo postes de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.			
TOTAL PARTIDA						256,74
152	SEG.905	Ud.	Panel aluminio extrusionado 3,5x1,9 m, colocado Panel de aluminio extrusionado, de 3,50x1,90 m, para señal informativa, pintado, incluyendo dos postes de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.			
TOTAL PARTIDA						798,02
153	SEG.910	Ud.	Señal triangular tipo peligro reflectante, 70 cm, colocada Señal de peligro, sin reflectar, de forma triangular y 70 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.			
TOTAL PARTIDA						95,04
154	SEG.930	Ud.	Señal prohibición u obligación, STOP, ø 90 cm, colocada Señal de prohibición, restricción u obligación, sin reflectar, de forma circular y 90 cm de diámetro, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.			



CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
TOTAL PARTIDA						108,82
155	TR45IUT	Ud.	Retirada de fibrocemento pequeñas cantidades			
			Retirada y gestión de pequeñas cantidades de fibrocemento procedes de restos de tuberías de pequeña envergadura hasta 10 m3 hasta por personal especializado, incluyendo manipulación retirada y transporte por empresa especializada, y gestión documental ante organismo competente.			
	PTR45IU	1,0000 ud	Retirada y gestión de pequeñas cantidades de fibrocemento	1.740,64	1.740,64	
TOTAL PARTIDA						1.740,64
TOTAL PARTIDA						1.740,64
156	TUB. 200 G	m	Tubo rígido de PE, diámetro nominal 200 mm enterrado (ZONA MONTAÑA), instalado			
			Canalización enterrada de tubo rígido, suministrado en barra, de polietileno de doble pared (interior liso y exterior corrugado), de 200 mm de diámetro nominal(exterior), resistencia a la compresión 450 N y resistencia al impacto para uso normal, incluida cinta de señalización. Conformidad con UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-24. Incluyendo p/p de manguitos, separadores, bridas y/o cualquier otro accesorio de conexión, incluido medios auxiliares para el reparto en zonas de montaña, totalmente instalado			
	O01004	0,4000 h	Oficial especialista	27,16	10,86	
	P25167	1,0000 m	Tubo rígido de PE, diámetro nominal 200 mm (Normal) (p.o.)	3,83	3,83	
	M01029	0,0500 h	Camión volquete grúa 311/400 CV (229/294 kW), todoterreno	61,79	3,09	
TOTAL PARTIDA						17,78
157	TUB.SANE	m	Reposición tubería saneamiento existente			
			Reposición de tubería de saneamiento existente PE CORRUGADO DN 400, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye el movimiento de tierras según plano de sección.			
	A01016	1,2000 m ³	Excavación mecánica zanja tuberías en zonas de difícil maniobrabilidad con minirretroexcavadora, terreno roca	91,57	109,88	
	A01006fa	0,1200 m ³	Construcción cama tuberías, D= 70 km	45,10	5,41	
	A01011cf	0,3600 m ³	Relleno zanjas con gravilla, D= 45 km	41,43	14,91	
	A01007	1,0000 m ³	Relleno mecánico de zanjas	1,59	1,59	
	A20002	1,0000 m	Tubería PE saneamiento corrugado doble capa SN8 ø 400 mm, coloc	24,96	24,96	
TOTAL PARTIDA						156,75

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



JUSTIFICACIÓN TARIFAS TRAGSA

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



PROYECTO DE SOTERRAMIENTO DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN EN EL PARQUE NACIONAL DE GUADARRAMA CERCEDILLA - NAVACERRADA - R.S. SAN ILDEFONSO - RASCAFRÍA

JUSTIFICACIÓN TARIFAS TRAGSA

Expediente relativo a las obras relativas a la **PROYECTO DE SOTERRAMIENTO DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN EN EL PARQUE NACIONAL SIERRA DE GUADARRAMA CERCEDILLA-NAVACERRADA-R.S. SAN ILDEFONSO-RASCAFRÍA**

La actuación consistente en la ejecución del proyecto "PROYECTO DE SOTERRAMIENTO DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN EN EL PARQUE NACIONAL SIERRA DE GUADARRAMA CERCEDILLA-NAVACERRADA-R.S. SAN ILDEFONSO-RASCAFRÍA", debe tener la consideración de NO SUJETA al IVA por las razones que se exponen a continuación y que encuentran su fundamento tanto en la normativa vigente como en las diferentes consultas vinculantes de la Dirección General de Tributos del Ministerio de Hacienda, y en particular la V0681-15.

El artículo 7.8º de la Ley 37/1992 establece que no estarán sujetos al Impuesto sobre el Valor Añadido, los servicios prestados en virtud de los encargos ejecutados por los entes, organismos y entidades del sector público que ostenten, de conformidad con lo establecido en el artículo 32 de Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, la condición de medio propio personificado del poder adjudicador que haya ordenado el encargo, en los términos establecidos en el referido artículo 32.

TRAGSA y su filial TRAGSATEC son medio propio personificado y servicio técnico de la Administración General del Estado y de las entidades dependientes que tengan la condición de poderes adjudicadores. Por ello, se pone de manifiesto que las prestaciones de servicios que la sociedad mercantil TRAGSA y su filial presten a estos organismos, no estarán sujetas al Impuesto sobre el Valor Añadido al realizarse en virtud de encargos en su condición de medio propio personificado en los términos establecidos en su régimen jurídico de actuación, a través de la disposición adicional vigésima cuarta de la referida Ley 9/2017.

La no sujeción de las operaciones de TRAGSA alcanza exclusivamente a aquéllas que de conformidad con lo establecido en la Ley 37/1992, tengan la consideración de prestaciones de servicios, sin que la misma sea aplicable a las operaciones que se califiquen como entregas de bienes.

A los efectos del Impuesto sobre el Valor Añadido, se entenderá por prestación de servicios toda operación sujeta al citado tributo que, de acuerdo con esta Ley, no tenga la consideración de entrega, adquisición intracomunitaria

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



o importación de bienes.

El artículo 8 de la Ley 37/1992 establece que se considerará entrega de bienes la transmisión del poder de disposición sobre bienes corporales, incluso si se efectúa mediante cesión de títulos representativos de dichos bienes. Por otra parte, el apartado dos de este mismo artículo 8 califica, en particular, como entregas de bienes, las ejecuciones de obra que tengan por objeto la construcción o rehabilitación de una edificación, en el sentido del artículo 6 de esta ley, cuando el empresario que ejecute la obra aporte una parte de los materiales utilizados, siempre que el coste de los mismos exceda del 40 por ciento de la base imponible.

El objeto principal de la actuación es el soterramiento de cinco líneas aéreas, ubicadas en el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, entre las provincias de Madrid y Segovia. En concreto se prevé la ejecución de unidades de obra de canalización en tubería de PEAD y cableado, incluyendo realización de zanjas e instalaciones de arquetas de registro de pequeñas dimensiones, demoliciones, reposición de instalaciones, incluyendo la gestión de los residuos generados. De forma complementaria se contempla la pavimentación de la carretera SG-615, para la reposición de la misma tras el paso del soterramiento por la misma, y la instalación de una pasarela de madera.

Las operaciones citadas no se corresponden, mayoritariamente, con la ejecución de una obra de edificación de acuerdo con el artículo 6 de la Ley 37/1992, tampoco el porcentaje de materiales supera el 40 por ciento de la base imponible.

De acuerdo con lo que antecede, y conforme con el art. 11 de la Ley del Impuesto, las operaciones que no tengan la consideración de entrega de bienes, adquisiciones intracomunitarias o importaciones deben calificarse como prestaciones de servicios, por lo que de acuerdo con el art. 7.8º, la actuación deberá tramitarse como NO SUJETA al Impuesto sobre el Valor Añadido.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE PROYECTO DE SOTERRAMIENTO DE LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN EN EL PARQUE NACIONAL SIERRA DE GUADARRAMA EN CERCEDILLA - NAVACERRADA-R.S. SAN ILDEFONSO-RASCAFRÍA



TITULAR: **i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.**



PROMOTOR:



ORGANISMO AUTÓNOMO PARQUES NACIONALES

CERCEDILLA-NAVACERRADA-RASCAFRÍA (Madrid)

EMPLAZAMIENTO: **REAL SITIO DE SAN ILDEFONSO (Segovia)**

FECHA: **JUNIO - 2023**

REALIZADO POR:



RODRIGO GÓMEZ PARRA

Ingeniero T. Industrial

C/ Arcediano Gómez González, 6

40200 CUÉLLAR (Segovia)

Telf: 921 143 101

inggenius@inggenius.es

© 2023



INGGEX. 22131



MEMORIA

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



ÍNDICE: MEMORIA

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
2. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA
3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA A REALIZAR
 - 3.1. RECORRIDO DE LA LÍNEA
 - 3.2. CENTROS DE SECCIONAMIENTO
 - 3.3. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS
4. CIRCUNSTANCIAS ESPECIALES DE LA OBRA
5. SEÑALIZACIÓN
6. AFECCIONES A TERCEROS
7. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD
8. VIGILANCIA DE LA SALUD
9. MEDIDAS DE EMERGENCIA
10. INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRA
11. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA OBRA
12. COORDINACIÓN EMPRESARIAL
13. RECURSO PREVENTIVO
14. ANÁLISIS GENERAL DE RIESGOS
15. ANEJOS A LA MEMORIA

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



ESTA PÁGINA HA SIDO DEJADA EN BLANCO INTENCIONADAMENTE

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE SOTERRAMIENTO DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN EN EL PARQUE NACIONAL DE GUADARRAMA CERCEDILLA - NAVACERRADA - R.S. SAN ILDEFONSO - RASCAFRÍA

MEMORIA

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El redactor, al afrontar la tarea de componer el Estudio de seguridad y salud para la obra, se enfrenta con el doble problema de intuir los riesgos ante el proyecto y su proyección al acto constructivo, definiendo los que la realidad en su día presente, en medio de todo el conjunto de circunstancias que ello aporta y que en sí mismos pueden lograr desvirtuar el objetivo del trabajo iniciado; es decir, la realización de la obra sin accidentes ni enfermedades profesionales, además de aquellos posibles a personas ajenas a la obra en su realidad física o en la de sus bienes, sin olvidar por ello que es a su vez inexcusable, los denominados accidentes blancos. Por lo expuesto, los objetivos los definimos según los siguientes apartados, cuyo ordinal es indiferente al considerarlos todos de un mismo rango:

- 1º. Conocer el proyecto y, en coordinación con su autor, definir la tecnología más adecuada para la realización de la obra, con el fin de conocer los posibles riesgos que de ella se desprenden.
- 2º. Analizar las unidades de obra del proyecto en función de sus factores formales y de ubicación en coherencia con la tecnología y métodos constructivos a desarrollar.
- 3º. Definir todos los riesgos detectables que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
- 4º. Diseñar las líneas preventivas en función de una determinada metodología a seguir e implantar durante el proceso de construcción.
- 5º. Divulgar la prevención entre todos los intervinientes en el proceso de construcción, interesando a los sujetos en su práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración.
- 6º. Crear un marco de salud laboral, en el que la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
- 7º. Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase nuestra intención técnica y se produzca el accidente, de tal forma que la asistencia al accidentado sea la adecuada y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.
- 8º. Diseñar una línea formativa, para prevenir por medio del método de trabajo correcto, los accidentes.
- 9º. Hacer llegar la prevención de riesgos desde el punto de vista de costes a cada empresa o autónomos intervinientes, de tal forma que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y salud.

2. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

- **Denominación del proyecto:** Proyecto de Soterramiento de línea aérea de alta tensión en el Parque Nacional Sierra de Guadarrama Cercedilla-Navacerrada-R.S. San Ildefonso-Rascafría
- **Proyectista:** Ing. Rodrigo Gómez Parra
- **Presupuesto de seguridad y salud estimado es de:** 175.000,00 €
- **Plazo de ejecución:** 24 meses
- **Promotor:** Organismo Autónomo de Parques Nacionales
- **Nº. De Trabajadores previstos:** 15

- **Localización de los trabajos:** el proyecto abarca los Términos Municipales de Cercedilla, Navacerrada y Rascafría de la provincia de Madrid (Comunidad de Madrid) y el Término Municipal Real Sitio de San Ildefonso de la Provincia de Segovia (Comunidad de Castilla y León).



Imagen 1. Emplazamiento Línea eléctrica A.T.

3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA A REALIZAR

El presente proyecto consiste en el soterramiento de tres líneas aéreas que actualmente están instaladas en el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. En concreto se trata del soterramiento de la línea que abastece actualmente a la Estación de ferrocarril de Cotos (línea principal) y las instalaciones de Valdesquí (línea secundaria). A su vez, aprovechando la canalización de esta línea, se soterrarán dos líneas más que discurren próximas a la traza elegida.

Todas las líneas, salvo la denominada línea secundaria, son propiedad de IBERDROLA por lo que para el diseño se ha seguido el PROYECTO TIPO DE LINEA SUBTERRÁNEA DE AT HASTA 30 kV de IBERDROLA.

Dentro de las fases de obra se contempla el desmontaje de cableado y aisladores, desmontaje de las torres metálicas y demolición de su cimentación, excavación de zanjas mediante medios mecánicos, colocación de tuberías y cableado en zanjas, relleno de zanjas. Además, se realizará una pista polideportiva paralela al margen derecho de la carretera existe (SG-615) en la cual se colocarán bordillos, solera de hormigón, micro aglomerado en color y red de drenaje.

En las siguientes imágenes se muestra la situación actual de la línea A.T aérea que se va a desmontar:

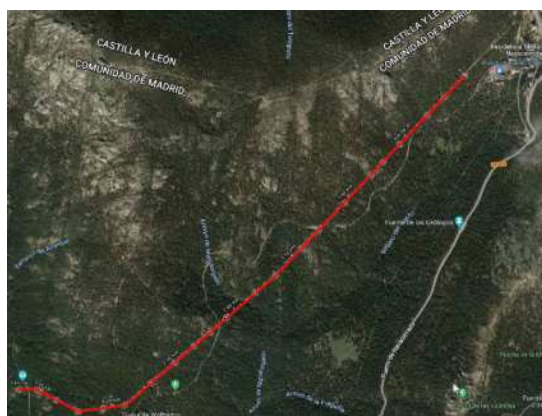


Imagen 2. Tramo 1

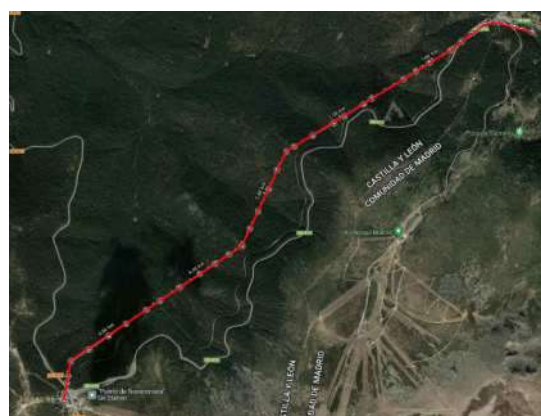


Imagen 3. Tramo 2

3.1 RECORRIDO DE LA LÍNEA

La longitud de la canalización de la línea principal es de 14,5 km y el de la línea a Valdesquí es de 1,36 km. Los trazados discurren en toda su longitud por caminos y calles públicas, monte público y márgenes de carreteras autonómicas y locales

El trazado de la canalización partirá del apoyo situado junto a puente del río Navalmedio al oeste de Cercedilla (Madrid).

El trazado de la canalización partirá del apoyo situado junto a puente del río Navalmedio al oeste de Cercedilla (Madrid). Se realizará un entronque aéro-subterráneo de la línea que alimenta a la estación de Cotos, quedando el otro circuito en la situación actual.

El trazado discurrirá hacia el oeste por la avenida de Francisco Ruano, en la margen izquierda del camino, hasta el camino asfaltado que da acceso a la presa del Embalse de Navalmedio. En este tramo la canalización será entubada.

Una vez en el camino, la traza sigue en la margen izquierda hasta llegar al cruce de este con el camino del ventorrillo por el que discurrirá hasta la Estación de vialidad invernal "El Ventorrillo". A unos 560 metros antes de llegar a la citada Estación, se realizará el soterramiento de la línea aérea con conductores desnudos que llega al centro de transformación situado en El Ventorrillo, del que parten dos líneas aéreas con conductores forrados hasta llegar al poste rotulado como 7588 en el Puerto de Navacerrada.

Una vez en la Estación de vialidad invernal de El Ventorrillo, la traza de la canalización seguirá hacia el norte por el camino que discurre paralelo al Regato del Puerto por el lado Este hasta llegar al Puerto de Navacerrada. Después, la canalización discurrirá por la zona urbana hasta por la Calle la Bola del Mundo, donde está ubicado poste 7588 mencionado, junto al que se empalmarán las nuevas líneas con las existentes en arqueta.

Seguirá el trazado hasta la Calle Virgen de las Nieves donde continuará la canalización de la línea principal, que seguirá hacia el norte, por un paso peatonal junto al túnel del ferrocarril. Continuará por camino hacia el norte hasta llegar al Centro de Seccionamiento "La Venta" desde el que partirá la canalización por el camino al Oeste de la Venta Arias y cruzará la carretera M-601, hasta llegar al parking del Puerto de Navacerrada.

En el parking del Puerto de Navacerrada la canalización discurrirá junto al murete sur, dentro de los límites del propio parking, hasta llegar al margen derecho de la carretera SG-615 en sentido subida hacia Cotos. La canalización discurrirá en todo momento lo más próxima al talud posible. Dado que es imposible cumplir con la



distancia mínima desde el eje de la carretera hasta la canalización, y previa consulta con la Dirección General de Carreteras de la Junta de Castilla y León, este tramo debe ir hormigonado en toda su longitud y la altura de canalización. Se colocará un tubo para la línea principal más otro de reserva.

En el punto de coordenadas UTM 418.192,4.518.447, junto a la carretera SG-615, se ejecutará un centro de seccionamiento desde el que partirá la línea que abastece a las instalaciones de Valdesquí. Este trazado discurrirá hacia el oeste entre zona de arbolado de acceso relativamente sencillo hasta llegar a las proximidades de las instalaciones de Valdesquí.

Para el acceso hasta el CT que da servicio a la estación se opta por el trazado circunvalando todo el perímetro del parking por el lado más "largo" de modo que no se interfiera el curso del Arroyo de las Guarramillas. La disminución que se conseguiría en longitud optando por circunvalar con el trazado más corto no compensa a priori la variación de la obra a realizar para el paso sobre el cauce del arroyo, posiblemente tampoco su coste resultando también la accesibilidad del tendido menor.

Una vez en allí, se cruzará el parking por la zona norte hasta llegar al entroke aero-subterráneo actual, donde se realizará el empalme de la nueva línea con la existente en arqueta.

La línea principal continuará en canalización paralela a la carretera desde el Centro de seccionamiento descrito en el párrafo anterior hasta llegar la estación de ferrocarril de Cotos. En la estación, se ejecutará un centro de seccionamiento junto al poste de derivación actual y se conectará la línea principal a las líneas actuales que dan suministro al a propia estación de Cotos, Centro de Transformación intemperie y la línea que abastece al Centro de Visitantes de Peñalara.

3.2. CENTROS DE SECCIONAMIENTO

Para la línea principal se instalarán 5 centros de seccionamiento de manera que se puedan realizar las tareas de mantenimiento y reparación de posibles averías

Cada centro de seccionamiento estará formado por caseta de hormigón prefabricada tipo de diferentes dimensiones según el tipo de centro y en su interior se alojarán las celdas de línea compactas igualmente. Se dispondrá de un sistema de puesta a tierra en anillo según el método de cálculo UNESA con conductor desnudo de Cu y picas de acero cobrizado de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro.

3.3. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

La línea subterránea pasará por cruces de carreteras que se detallan en el **punto 4**. Del presente estudio de seguridad y salud.

ANÁLISIS DE ASPECTOS GENERALES

Los aspectos generales que se analizan y que son aplicables independientemente de la fase que se ejecute son los siguientes.

- Análisis de riesgos y medidas preventivas en lugar de trabajo
- Previsión de medidas preventivas en zonas de almacenamiento y acopios
- Izado de cargas
- Normas generales para reducir el riesgo de sobreesfuerzo por manipulación de cargas y mantenimiento de posturas forzadas.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



- Pequeñas demoliciones con medios mecánicos
- Excavación de zanjas
- Instalaciones de tuberías en zanjas
- Montaje de prefabricados y hormigonados

En el **Anejo 1** se encuentra el Análisis de riesgos y medidas preventivas de estos apartados.

ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS PREVISTA PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

En coherencia con las actividades descritas en apartados anteriores, se identifican los siguientes aspectos y procesos para definir las medidas preventivas de los trabajos que se van a realizar. En el **Anejo 1** se encuentra el Análisis de riesgos y medidas preventivas en las fases de construcción:

- Trabajos de topografía
- Colocación y retirada de señalización para trabajos en vía de circulación
- Acondicionamiento del terreno, movimientos de tierras, desbroce y pequeñas excavaciones
- Excavación de zanjas
- Relleno de zanjas
- Instalación de tuberías en el interior de zanjas
- Encofrado y ferrallado de pequeñas obras de fábrica
- Hormigonado
- Colocación de bordillos y aceras
- Hormigonado
- Aplicación de micro aglomerado con color
- Trabajos de mampostería, fontanería y albañilería en general
- Manipulación mecánica de cargas
- Montaje de prefabricados
- Montaje de estructuras metálicas
- Retirada de torres metálicas y apoyos
- Trabajos en altura
- Trabajos de albañilería en general
- Trabajos sin tensión
- Trabajos en tensión
- Puesta en servicio en tensión
- Trabajos en centros de transformación
- Tendido, engrapado, amarre y regulado de conductores
- Entronque a la red
- Ejecución de línea subterránea en alta tensión
- Instalaciones eléctricas
- Conexiones y pruebas
- Trabajos eléctricos



- Trabajos de soldadura
- Soldadura oxicorte
- Fontanería, instalación de tuberías
- Izado de cargas con helicóptero
- Apeo, desramado y tronzado manual con motosierra
- Apilado y movimiento manual de troncos
- Transporte de tierras
- Gestión de residuos

EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

En el **Anejo 2** se encuentra el Análisis de riesgos y medidas preventivas de los equipos técnicos a utilizar en la obra.

- Retroexcavadora - retrocargadora
- Minicargadora
- Motoniveladora
- Camión de transporte y basculante
- Camión grúa
- Camión hormigonera
- Hormigonera
- Vibrador de hormigón
- Motovolquete autopropulsado
- Desplazamientos en vehículos
- Martillo neumático
- Herramientas manuales eléctricas
- Herramientas manuales
- Tronzadora-cortadora de pavimento
- Grupos generadores
- Compresor
- Carretilla de mano
- Escaleras de mano
- Eslingas y otros elementos para elevación de cargas
- Perforadora/tuneladora para hinca horizontal de tuberías

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos efectuado, se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de la protección colectiva. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores, y por el resto de personas que intervienen en la obra.

Los trabajadores deberán utilizar los mismos de forma adecuada y además informar al Encargado en caso de deterioro de los mismos para su reemplazo inmediato para no reducir en ningún momento los niveles de protección que garantizan los EPIS en un óptimo estado de conservación.



IDENTIFICACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO

A continuación, se detallan los diferentes puestos de trabajo que se suceden en la obra objeto de este Plan de seguridad y salud:

Personal técnico

Los riesgos que afectan a este puesto son aquellos riesgos propios del lugar de trabajo y de riesgos a terceros.

Encargado

Debido a que la función del encargado pasa por dirigir y coordinar las tareas a desempeñar directamente en las fases que componen la obra, los riesgos para este puesto de trabajo son todos los que recogen las diversas actividades llevadas a cabo en la citada obra.

Oficial/Peón

Los riesgos, medidas preventivas y normas de actuación que afectan al puesto de trabajo desempeñado por la categoría de peón se encuentran detallados en el **Anejo 1 2 y 3**.

Maquinista

Los riesgos, medidas preventivas y normas de actuación del puesto de maquinista se encuentran especificados para cada tipo de maquinaria presente en la obra en el **Anejo 1 2 y 3**

4. CIRCUNSTANCIAS ESPECIALES DE LA OBRA

En el análisis de las posibles incidencias que tienen su origen en la ubicación de los trabajos pueden aparecer las siguientes circunstancias especiales:

➔ INTERFERENCIAS

- **Durante la ejecución del proyecto habrá interferencia en cascos urbanos, carreteras, ferrocarriles, telefonía, tuberías de saneamiento y alumbrado público.**
- **Se coordinará con las Administraciones correspondientes para obtener permisos y reorganizar la logística durante el avance de los trabajos**

➔ POSIBLES INTERFERENCIAS NO CONTEMPLADAS

Si durante la ejecución de los trabajos apareciesen interferencias no previstas en este Estudio de Seguridad y Salud, se analizarán desde el punto de la seguridad dichas situaciones debiendo ampliarse el citado documento para incorporar el análisis preventivo, de forma análoga a lo vendría a ser una revisión de una Evaluación de Riesgos.

No se realizará ninguna actividad que no haya sido evaluada preventivamente con carácter previo a su inicio, realizándose un anexo al Plan de Seguridad y Salud, siendo necesaria su aprobación por el promotor.

➔ Instalaciones auxiliares de obra

Se dispondrán de instalaciones auxiliares, las cuales deben cumplir con medidas de higiene y seguridad, así como disponibilidad de acceso a servicios existentes cercanas al proyecto

➔ ACCESOS

- Los accesos a la zona de trabajo se realizarán a través de las calles y caminos transitables de la población.
- Donde no se posible acceso con camiones o maquinaria se utilizará helicóptero para la retirada de los restos metálicos de las torres

- Las zonas de trabajo no presentan pendientes pronunciadas. Se evitará en todo momento la realización de trabajos aproximándose a taludes.

➔ CRUZAMIENTOS

Posibles interferencias con el tráfico que circule por las vías de circulación, por las que se accede a los diferentes tajos de la obra o que se cruzan para desplazarse de un tajo a otro.

- Los vehículos siempre deberán cumplir con lo dispuesto en el código de circulación. La aproximación a la zona de trabajo se realizará de forma progresiva, anticipando la señalización de maniobras con los intermitentes.
- Para evitar accidentes por la entrada y salida de vehículos pesados se colocarán señales de advertencia en las vías afectadas.
- El aparcamiento de vehículos se realizará siempre en zonas laterales, en una zona dónde no exista interferencia con los trabajos.
- Debido a que los trabajos se van a realizar en un entorno urbano, se prevé la existencia de interferencias entre los trabajos realizados de la obra y el personal que circule y se desplace andando por las vías afectadas.
- Se solicitará permiso a las administraciones correspondientes para gestionar las interrupciones del tráfico así también para determinar posibles rutas alternas.

A continuación, se muestra una tabla con la relación de cruzamientos con Organismos afectados y las coordenadas UTM en los que se realizarán.

Descripción	Organismo	Punto inicial Cruzamiento		Punto final Cruzamiento	
		X	Y	X	Y
Carretera acceso Embalse Navalmedio	Confederación Hidrográfica del Tajo	412.628	4.511.554	412.688	4.511.446
Carretera M-601	Dirección General de Carreteras Comunidad de Madrid	415.324	4.515.790	415.636	4.515.800
Carretera SG-625	Dirección General de Carreteras de la JCyL	418.772	4.519.539	418.764	4.519.545

➔ PARALELISMOS

A continuación, se muestra una tabla con la relación de paralelismos con Organismos afectados y las coordenadas UTM en los que se realizarán.

Descripción	Organismo	Punto inicial Paralelismo		Punto final Paralelismo	
		X	Y	X	Y
Carretera acceso Embalse Navalmedio	Confederación Hidrográfica del Tajo	412.758	4.511.177	412.688	4.511.446
C/ Virgen de las Nieves	Puerto de Navacerrada. (Ayto. Cercedilla)	415.365	4.515.164	415.324	4.515.345
C/ La Bola del Mundo	Puerto de Navacerrada. (Ayto. Cercedilla)	415.324	4.515.345	415.329	4.515.289



Carretera SG-625	Dirección General de Carreteras de la JCyL	415.737	4.515.984	418.772	4.519.539
------------------	--	---------	-----------	---------	-----------

➔ **CONDUCCIONES DE AGUA, ALCANTARILLADO, GAS, ETC....**

Se tendrán en cuenta la proximidad de otras conducciones para evitar que los cables de alta tensión subterráneos queden en el mismo plano vertical que demás conducciones.

➔ **CARRETERAS.**

Para la ejecución de las obras de este proyecto se tendrá en cuenta los servicios afectados para coordinar los trabajos con los organismos pertinentes siendo necesario solicitar las autorizaciones, permisos, licencias o concesiones administrativas a los siguientes organismos y entidades.

El acceso a los lugares de trabajo es mediante caminos desde los pueblos más cercanos.

➔ **LÍNEAS TELEFÓNICAS Y/O COMUNICACIONES**

Se tendrán en cuenta la proximidad de otras conducciones para evitar que los cables queden en el mismo plano vertical que demás conducciones.

➔ **LÍNEAS ELÉCTRICAS**

A continuación, se presenta el procedimiento que debe ser realizado en caso, que se presenten trabajos con proximidad a líneas eléctricas, en donde se debe tener especial precaución con el galibo de máquina y distancia en la zona de trabajo.

PROCEDIMIENTO EN CASO DE EXISTIR PROXIMIDAD A LINEA ELECTRICA AÉREA

Tabla 1. Equipos y materiales que pueden aumentar el riesgo de accidente eléctrico en los trabajos en proximidad de cables subterráneos y líneas aéreas.

Lista no exhaustiva de elementos que pueden aumentar el riesgo de accidente en los trabajos en proximidad de líneas aéreas	
<ul style="list-style-type: none"> • Máquinas y vehículos: <ul style="list-style-type: none"> - Grúas torre. - Grúas móviles. - Palas excavadoras. - Camiones con volquete, polipastos o similares. - Plataformas elevadoras móviles de personal (en adelante, PEMP). - Brazos hidráulicos elevadores. - Grúas montadas sobre camiones. - Carretillas autopropulsadas de alcance variable. 	<ul style="list-style-type: none"> • Otros equipos de trabajo: <ul style="list-style-type: none"> - Escaleras extensibles. - Escaleras de mano. - Andamios metálicos. • Materiales: <ul style="list-style-type: none"> - Tubos y perfiles metálicos. - Cables y alambres. - Árboles, ramas y madera húmeda.
Equipos que pueden aumentar el riesgo de accidente eléctrico en los trabajos en proximidad de cables subterráneos	
<ul style="list-style-type: none"> • Máquinas excavadoras. • Máquinas perforadoras. • Martillos neumáticos. 	

La primera acción que se ha de considerar ante dicha circunstancia es determinar, mediante el acuerdo con el titular del servicio afectado (en general, la compañía suministradora), la solución que se debe adoptar frente a dichas interferencias. Dentro de estas posibles soluciones la opción más conveniente es el corte o desvío del suministro.

Con objeto de evitar los riesgos asociados a la presencia de instalaciones para el suministro de electricidad en el área de actuación de la obra, se deben adoptar las medidas más adecuadas desde el punto de vista de la seguridad y la salud de los trabajadores. A tal fin, el corte del suministro o el desvío de las instalaciones son las soluciones adecuadas.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

Cuando no sea posible la anulación del suministro, se considerarán las alternativas encaminadas a la protección de los trabajadores frente a las situaciones de riesgo que se puedan derivar.

En este caso, se debe prestar especial atención a la capacidad de levante de la retroexcavadora para que no alcance las líneas aéreas que están en el paso de la calle.

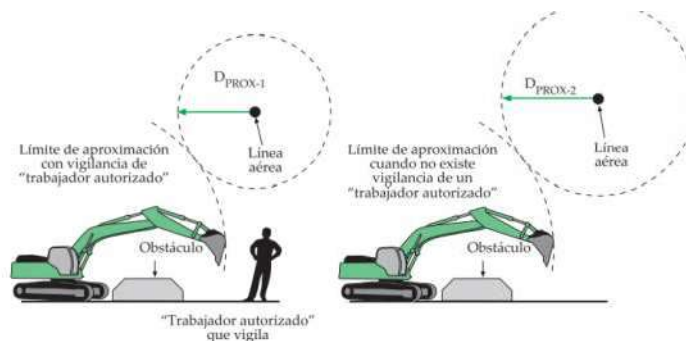
Previo a la ejecución de los trabajos se deben analizar los movimientos de máquinas, equipos y materiales que pudieran entrar en contacto con los elementos en tensión o invadir las zonas de peligro.

Se deben prever las actuaciones oportunas para delimitar o restringir los movimientos y desplazamientos de las máquinas, de manera que éstas trabajen dentro de unas zonas seguras, sin invadir las zonas de peligro en las situaciones más desfavorables (máximas elevaciones o desplazamientos de las partes móviles), teniendo en cuenta también las mayores oscilaciones de los cables y de las cargas suspendidas.

En el caso de trabajar en cercanías de líneas con riesgo eléctrico, se fijan unas distancias de seguridad para la delimitación de las zonas de trabajo seguras que se recomienda no sobrepasar durante la realización de aquellas tareas en las que las máquinas, los equipos o los materiales sustentados en ellas tengan una longitud suficiente para entrar en contacto con elementos en tensión o generar un arco eléctrico entre ellos.

Estas distancias tienen un valor diferente en función de que los trabajos se lleven o no a cabo con la supervisión de un trabajador autorizado.

En el siguiente esquema se muestra el límite de la distancia cuando exista un trabajador autorizado que vigila la actuación de la máquina. La formación (teórica y práctica) requerida por un trabajador autorizado debe capacitarle para realizar de forma correcta los trabajos que vaya a realizar.



Esquema 1 Límites de aproximación (D_{prox-1} y D_{prox-2}), ejemplo de medidas preventivas en trabajos en proximidad de máquinas

En el caso de que no exista vigilancia por parte de un trabajador autorizado, la distancia (D_{PROX-2}) hasta el límite exterior de la zona de proximidad (espacio de seguridad establecido alrededor de cualquier elemento en tensión) de una línea eléctrica aérea en tensión que no debe ser rebasada por ningún trabajador, sea con su cuerpo o con las herramientas, equipos de trabajo (por ejemplo, aparatos elevadores), dispositivos o materiales que manipula, no será inferior a:

- 3 m, si la tensión nominal de la instalación es menor o igual a 66.000 voltios.
- 5 m, si la tensión nominal de la instalación es superior a 66.000 voltios e inferior o igual a 220.000 voltios.

En el caso de una instalación de baja tensión (inferior a 1.000 voltios en corriente alterna), esta distancia límite de proximidad entre los elementos en tensión y los equipos o máquinas manejados por personas será, como mínimo, de 3 m.



MEDIDAS DE SEGURIDAD A ADOPTAR

De acuerdo a la Guía técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico del INSHT, para la prevención del riesgo eléctrico en actividades en las que se producen o pueden producir movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas (como ocurre a menudo, por ejemplo, en la edificación, las obras públicas o determinados trabajos agrícolas o forestales) deberá actuarse de la siguiente forma:

1. Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.
2. Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.
3. Si, en alguna de las fases de la actividad, la presencia de líneas aéreas o de algún otro elemento en tensión desprotegido, puede suponer un riesgo eléctrico para los trabajadores y, por las razones indicadas en el artículo 4.4 del RD 614/2001, dichas líneas o elementos no pudieran desviarse o dejarse sin tensión, se aplicará lo dispuesto en la parte A del Anexo V.

A efectos de la determinación de las zonas de peligro y proximidad, y de la consiguiente delimitación de la zona de trabajo y vías de circulación, deberán tenerse especialmente en cuenta:

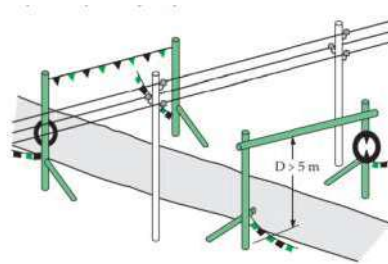
- a) Los elementos en tensión sin proteger que se encuentren más próximos en cada caso o circunstancia.
- b) Los movimientos o desplazamientos previsibles (transporte, elevación y cualquier otro tipo de movimiento) de equipos o materiales.

Además:

- Se debe disponer de un espacio físico mínimo para operar la maquinaria de forma segura, incluyendo la interacción con otros tipos de maquinaria.
- La capacidad de la máquina debe ser acorde con los requerimientos y exigencias propias del tipo de trabajo a realizar. Todas las máquinas deben contar con su manual de operación y mantenimiento, así como también sus certificaciones correspondientes y sus hojas de usos.
- Los operadores de las máquinas deben estar suficientemente entrenados para operar de una forma eficiente y segura. Todos los movimientos de las máquinas deben ser planificados, en aspectos tales como: uso de vías de circulación (sentido y velocidades), movimientos de retroceso, carguío de camiones, cruces en las vías, etc.
- Las vías de tránsito para máquinas y peatones deben estar separadas y claramente señalizadas.
- Se debe establecer un límite de velocidad máxima de tránsito de la maquinaria pesada. Estas velocidades dependerán de las condiciones de la zona de tránsito y de las condiciones de la carga, cuando corresponda
- Todos los trabajadores que realicen labores junto a cualquier máquina pesada o que, al desplazarse, implique el acercamiento a las mismas, deben mantener una distancia de seguridad igual o superior a 1,5 m sumado al radio máximo de giro de la propia máquina.

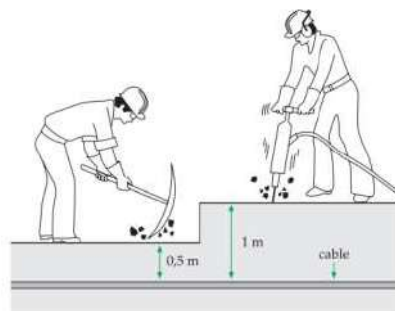
Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

- ❑ Esta regla es aplicable especialmente, para aquellas máquinas que realizan movimientos sobre su propio eje (p.e.: excavadora, retroexcavadora). Se debe asegurar la aplicación de ésta medida informando a los trabajadores y operadores de las máquinas y controlando su aplicación
- ❑ La necesidad de transitar bajo líneas eléctricas aéreas con vehículos o maquinaria de obra que puedan implicar un riesgo de entrar en la zona de peligro es otra de las situaciones que pueden presentarse. Una forma de prevenir este riesgo es la instalación de pórticos limitadores de altura adecuadamente señalizados o bien otro método de señalización que cumpla con la función de aviso al maquinista.



Esquema 2 Ejemplo de sistema de protección para trabajos en proximidad de líneas aéreas

- ❑ Durante los trabajos realizados con máquinas excavadoras, martillos neumáticos u otros equipos, en zonas donde pudieran existir cables subterráneos, es preciso investigar la existencia y trazado de los mismos (por ejemplo, consultando los archivos municipales y solicitando información a la compañía eléctrica propietaria).
- ❑ Cuando la finalidad de los trabajos sea dejar al descubierto el propio cable subterráneo, se recomienda suprimir la tensión antes de iniciar la excavación. Con máquinas excavadoras no es aconsejable llegar a menos de un metro del cable y con martillos neumáticos hasta 0,5 metros, concluyendo los últimos centímetros con el auxilio de herramientas manuales, para reducir el riesgo de perforar el cable.



Esquema 3. Medidas preventivas para descubrir un cable subterráneo

- Se deberá señalar las líneas aéreas para favorecer la visibilidad del maquinista a la hora de pasar por la zona inferior.

5. SEÑALIZACIÓN

La señalización de la zona de trabajo para evitar las interferencias con el tráfico que circule por la vía afectada es un aspecto relevante en la gestión de la prevención de los trabajos objeto de este Estudio de seguridad y salud.








Se utilizarán señales de la Norma 8.3 I-C de acuerdo con las especificaciones que allí se señalan.




Todas las señales deberán ser retrorreflectante, con nivel 2. Se admitirá otro tipo de señales luminosas siempre que cumpla los mínimos indicados.



Colocación:

- Las señales se irán colocando en el mismo orden en que vaya a encontrárselas el usuario, de modo que el personal que las coloque vaya siendo protegido por las señales precedentes.
- La señalización permanecerá el tiempo estrictamente necesario y se recogerá toda la señalización relativa a obras, efectuándolo en orden inverso a su colocación.
- Las señales se pueden colocar mediante trípodes o elementos de sustentación similares que las coloque a, mínimo, un metro de altura.

A continuación, se presenta un ejemplo de la señalización en obra, se podrán complementar con señalizaciones de peligro en función de los trabajos:

TAJOS CON DURACIÓN EN EL TIEMPO		
<ul style="list-style-type: none"> Vallado de la zona de trabajo. Señalización de prohibido personal ajeno a la obra. Señalización uso obligatorio de epis (de forma general se obligará al uso de casco y botas de seguridad). 		
		
CORTES DE VÍAS DE CIRCULACIÓN Colocadas según el sentido de circulación en el que se realice el corte		
SEÑAL DE PREAVISO	<p>EN FUNCIÓN DEL TIPO DE CALZADA</p> <ul style="list-style-type: none"> Separadas con 2 carriles en cada sentido Separadas con 3 carriles en cada sentido Separadas con 4 carriles en cada sentido 	 <p>Calzada separadas con 2 carriles en cada sentido</p>
SEÑALES DE POSICIÓN Y PREAVISO	<p>EN FUNCIÓN DEL TIPO DE CALZADA</p>	 <p>Vía de doble sentido de circulación, calzada única con 2 carriles</p>
SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	50 metros antes de la zona de corte	
REDUCCIÓN DE VELOCIDAD	20 metros antes de la zona de obras	

ESTRECHAMIENTO	10 metros antes de la zona de obras	
CALLE CORTADA POR OBRAS	10 metros antes de la zona de corte	
PROHIBIDO EL PASO	Antes del vallado	
VALLADO	Límite de la zona de trabajo	
SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO	Se colocará a lo largo de la zona afectada	


RIESGO ELÉCTRICO		
SEÑALIZACIÓN RIESGO ELÉCTRICO	Límite de la zona de trabajo	
SEÑALIZACIÓN ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS		

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

→ Se incluirá en los trabajos forestales como mínimo alguna de las siguientes señalizaciones adaptadas a los trabajos a realizar:



→ **Otras señales:**

Peligro indefinido	
Presencia de maquinaria en movimiento	
Personal trabajando en obra	
Limitación de Velocidad	Adecuar en cada caso

→ **Zanjas o huecos en el terreno**

- La apertura de zanjas situadas en zonas de tránsito para vehículos o personas quedará identificada por medio de la señalización y protección. Se habilitarán zonas de paso con chapas para permitir el paso a viviendas y garajes.
- En el caso de aperturas en caminos agrícolas para el paso de tubería, la señalización oportuna sería la indicada en el apartado de “caminos agrícolas”, incluyendo la colocación de **topes de tierra** que impidan el tránsito por la misma.

Una vez haya desaparecido la situación que originaba la colocación de las señales debe disponerse su retirada.

Interferencias con servicios afectados:

→ **Líneas eléctricas aéreas:**

- Pórticos de señalización
- Señal de riesgo eléctrico que determina distancia de seguridad.

Una vez haya desaparecido la situación que originaba la colocación de las señales debe disponerse su retirada.

→ **Señales Gestuales.**




De acuerdo al **Anexo VI del R.D 485/97** Sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

El encargado de las señales deberá ser fácilmente reconocido por el operador.

El encargado de las señales llevará uno o varios elementos de identificación apropiados tales como chaqueta, manguitos, brazal o casco y, cuando sea necesario, raquetas.

Los elementos de identificación indicados serán de colores vivos, a ser posible iguales para todos los elementos, y serán utilizados exclusivamente por el encargado de las señales.

Gestos generales:

Significado	Descripción	Ilustración
Comienzo: Atención. Toma de mando.	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.	
Alto: Interrupción. Fin del movimiento.	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante.	
Fin de las operaciones.	Las dos manos juntas a la altura del pecho.	


Movimientos verticales:

Significado	Descripción	Ilustración
Izar.	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo.	
Bajar.	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.	
Distancia vertical.	Las manos indican la distancia.	

Movimientos horizontales:

Significado	Descripción	Ilustración
Avanzar.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	
Retroceder.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente, alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal.	Las manos indican la distancia.	

Peligro:

Significado	Descripción	Ilustración
Peligro: Alto o parada de emergencia.	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.	
Rápido.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.	
Lento.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente.	

6. AFECCIONES A TERCEROS

Los trabajos se van a realizar en zonas urbanas con afluencia variable de personal. Para eliminar las posibles interferencias con personal ajeno a la obra se implantarán las siguientes medidas:

- ➔ Vallado de la zona de trabajo.
- ➔ Colocación de la señalización indicada en el apartado anterior.
- ➔ Habilitación de zonas de paso provisionales a portales y garajes.
- ➔ El encargado o capataz de cada tajo prohibirá la presencia en el mismo a toda persona que no pertenezca a la obra. De igual modo, prohibirán la presencia en los tajos de los trabajadores no autorizados, entendidos éstos como los que no hayan sido formados e informados antes del inicio de su actividad en relación a los riesgos y las medidas preventivas y protecciones previstas para la correcta ejecución de las mismas.
- ➔ Se señalizarán con malla naranja todas las zonas de riesgo de caída: perímetros de pequeños vaciados, límites de las zonas de acopio, etc.

7. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

De conformidad con los artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario deberá garantizar que los trabajadores y los representantes de los trabajadores reciban una formación e información adecuadas sobre los riesgos en el lugar de trabajo.

Todo el personal de la obra, al ingresar en la misma, deberá recibir la información pertinente sobre los métodos de trabajo y sus riesgos, así como las medidas preventivas que se deben adoptar.

La información que se debe aportar a los trabajadores debe seguir las siguientes indicaciones:

- Respecto a la fase de la obra en la que va a participar el trabajador.
- Respecto a la maquinaria y herramienta que vaya a utilizar.
- Respecto a primeros auxilios y medidas de emergencia.
- Respecto a las circunstancias especiales de la obra y lugar de trabajo.



De la entrega de esta información quedará constancia por escrito.

Los trabajadores deben haber recibido formación específica a su puesto de trabajo.

Durante el desarrollo del trabajo la formación y la información se complementarán con consejos e indicaciones del capataz o encargado, cuando éste advierta en su labor de control que el trabajador realiza incorrectamente alguna actividad.

8. VIGILANCIA DE LA SALUD

Todos los trabajadores de la obra en cumplimiento de los artículos 22 de la Ley 31/1995 y 37 del R.D. 39/1997, deberán realizar un reconocimiento médico específico a su puesto de trabajo.

9. MEDIDAS DE EMERGENCIA

De acuerdo con lo establecido en el art. 20 de Ley de Prevención de Riesgos Laborales se plantea la necesidad de establecer unas pautas para poder controlar las posibles situaciones de emergencia que pudieran darse en el desarrollo de la obra.

Es muy importante establecer unas pautas mínimas que aseguren las siguientes condiciones:

- *Posibilidad de comunicación*
- *Posibilidad de evacuación en vehículo*
- *Posibilidad de aplicar primeros auxilios*

Para ello todos los equipos de trabajo contarán con el siguiente equipo para utilizar en caso de emergencia:

- **Vehículos** para poder trasladar a posibles accidentados cuando las lesiones producidas lo permitan.
- Panel con **listado de direcciones y teléfonos** a utilizar en caso de emergencia. Se dispondrá de este listado en las instalaciones destinadas a oficina y en los vehículos presentes en obra.
- **Teléfono móvil.**
- **Botiquín.** Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

Los maletines quedan ubicados en los vehículos presentes en la obra y en las instalaciones destinadas a vestuarios.

- Se aportarán **instrucciones de primeros auxilios** a los trabajadores.

ANÁLISIS DE LAS SITUACIONES DE EMERGENCIA

En caso de accidente:

- Si es de poca gravedad se deben aplicar primeros auxilios sencillos y se utilizará el material necesario del botiquín.
- Si el accidentado necesita asistencia médica, siendo las lesiones de poca gravedad, se le trasladará al centro de asistencia más cercano o al centro asistencial de la mutua.
- Si el accidentado ha sufrido algún tipo de lesión por la que tenga que ser movilizado por personal experto se comunicará con el servicio de emergencia 112.



- En función del tipo de accidente ocurrido, se esperará a una ambulancia que realice el traslado del accidentado al centro de salud correspondiente, en cuyo caso la persona responsable del contrato con los servicios médicos concretará el lugar de recogida del accidentado. Si es factible y no perjudica en mayor medida la salud del enfermo, el traslado al centro de salud más cercano o al que corresponda se efectuará usando cualquiera de los vehículos destinados para el uso de los trabajadores.
- Las direcciones y teléfonos a utilizar en caso de emergencia (estará expuesto claramente y en lugar conocido por todos los trabajadores, para un rápido y efectivo tratamiento de los accidentados. Al igual que el plano de evacuación hasta el centro médico más cercano)

En caso de incendio:

Las causas que propician la aparición de un incendio en obra no son distintas de las que se generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (fuego, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (encofrados de madera, carburante, pinturas, barnices, etc.) puesto que el comburente (oxígeno) está presente en todos los casos.

- Los medios de extinción previstos en la obra será un extintor portátil que estarán ubicados en los vehículos presentes en la obra el cual estará en perfectas condiciones de uso en cuanto a revisión y timbrado.
- Así mismo se deben tener en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).
- Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y limpieza de todos los tajos.

Todas estas medidas han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales serán avisados inmediatamente en todos los casos.

10. INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRA

se utilizarán las instalaciones del ayuntamiento para los cambios de ropa y aseo. las comidas se realizarán en los restaurantes de la zona

11. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA OBRA

La eficacia de la prevención está condicionada a su integración en la organización general de la obra, por ello se definen a continuación las funciones generales en prevención de los diferentes puestos en la organización:

JEFE DE OBRA

El jefe de obra será el responsable de integrar la prevención cuando realice entre otras las funciones de:

- Realizar la planificación de cada actuación (estimar necesidades de personal, maquinaria, materiales o colaboradores) realizar el presupuesto de ejecución, programar y organizar los tajos estableciendo plazos y calendarios.
- Definir el planteamiento técnico de la actuación.
- Supervisar la ejecución de la actuación

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



- Debe verificar que se cumple el plan de seguridad y salud de la obra, cumplirlo y hacerlo cumplir a sus subordinados.
- Deberá comunicar al técnico de prevención cuándo comienza la obra, qué personal ejecutará la obra, con qué maquinaria, qué procedimientos se van a seguir, qué empresas subcontratistas entrarán en la obra, etc.

El jefe de obra será nombrado en esta obra previo al inicio de los trabajos.

ENCARGADO

El encargado deberá integrar la prevención cuando día a día organice las actividades que se realicen en la obra. Debe verificar que se cumplen las normas preventivas cuando controle la ejecución de los trabajos impartiendo las debidas instrucciones a los operarios que participen en los mismos.

TÉCNICO DE PREVENCIÓN

Los técnicos del servicio de prevención propio deberán apoyar al jefe de obra durante la elaboración del plan de seguridad y salud y sus anexos, proporcionar formación e información en prevención de riesgos laborales a los trabajadores, y verificar en las visitas a obra que se realicen periódicamente el cumplimiento de las normas de seguridad y salud. Además, deberá promover la integración de la prevención en la gestión integral de la obra.

RECURSOS PREVENTIVOS

Los recursos preventivos deberán estar presentes en la obra con los criterios que se determinan en el apartado correspondiente del plan de seguridad y salud. El recurso preventivo vigilará el cumplimiento de las actividades preventivas en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su presencia para conseguir un adecuado control de tales riesgos.

TRABAJADORES DE LA OBRA

El resto de trabajadores, serán responsables de realizar los trabajos asignados según las instrucciones y la formación e información que se les hayan impartido. Puesto que forman parte integrante de la organización preventiva, también deberán comunicar cualquier incidencia que se detecte y que se considere relevante en la seguridad y salud de la obra.

EMPRESAS SUBCONTRATISTAS

Se informará a las subcontratas de los riesgos y las normas preventivas, quedando constancia por escrito, y éstas deberán aceptarlas comprometiéndose a transmitirlas y hacerlas cumplir a sus trabajadores, vigilando el cumplimiento de lo dispuesto en el plan de seguridad y salud.

FUNCIONES DE VIGILANCIA Y CONTROL

La función de vigilancia y control del contenido del plan de seguridad y salud y sus anejos, se integrará en las funciones de todas las figuras de la organización preventiva según su formación y experiencia. Dependiendo de las circunstancias o características consistirá en:

- Realización de inspecciones periódicas.
- Realización de simples verificaciones
- Supervisión del proceso de trabajo por parte del jefe de obra.
- Presencia de recurso preventivo.



- Todas aquellas actividades no consideradas reglamentariamente como susceptibles de generar riesgos de especial gravedad se ejecutarán igualmente bajo la vigilancia de miembros de la organización preventiva que dispongan a pie de obra de la empresa contratista y subcontratistas, a través de las modalidades anteriormente enumeradas.

12. COORDINACIÓN EMPRESARIAL

Coordinación empresarial con empresas subcontratistas

Se establecerá coordinación empresarial con las subcontratas que consistirá en adoptar las siguientes medidas en cumplimiento de lo descrito en el RD 171/2007:

- Aportar información descrita en el plan de seguridad y salud, sobre los riesgos y medidas a adoptar correspondientes a la tarea que vaya a desempeñar.
- Verificar el cumplimiento de la normativa en prevención por parte de la empresa subcontratista, solicitando la documentación referente a los siguientes aspectos: Organización preventiva, formación e información y vigilancia de la salud.
- Supervisar los trabajos realizados comprobando que se cumplen con las normas de seguridad y salud.

Previo al inicio de los trabajos de empresas colaboradoras o trabajadores autónomos que realicen trabajos de construcción, deberán de inscribirse en el libro de subcontratación habilitado para la obra. Según se establece en el RD 1109/2007 en el artículo 16 con ocasión de la subcontratación el contratista deberá comunicar la subcontratación anotada al Coordinador de Seguridad de la obra.

Coordinación empresarial con suministradores y otras empresas concurrentes

En esta obra, igualmente hay figuras y funciones externas al proceso de subcontratación regulado por la Ley de subcontratación, que desarrollan con frecuencia o asiduidad sus trabajos en la misma, como es el caso de los *Suministradores* y empresas del control de calidad.

Suministradores y Organismos de Control Técnicos

- El proceso constructivo, cuenta como parte integrante del mismo un control de calidad interno que persigue la calidad del producto final.
- Los suministradores, son empresas que exclusivamente aportan materiales o equipos a las obras, no disponiendo en ningún momento de mano de obra involucrada directamente en el proceso productivo de la construcción.
- Por tanto, son empresas que no pueden realizar ningún tipo de trabajo en la obra, a excepción de la carga y descarga de los materiales o equipos que suministra.

Relación de Medidas Preventivas que se tiene en cuenta en esta obra con relación a dichas figuras y funciones:

Todas estas figuras recibirán previamente a su acceso a la obra la información escrita o verbal pertinente según el nivel de riesgo con el objeto de reducir riesgos por posibles interferencias derivadas de la concurrencia en la obra.

En general, cualquier persona que visite la obra en especial las figuras anteriormente descritas, deberá ser recibida y acompañada por personal de obra y proporcionarles las instrucciones precisas.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



En concreto estas figuras o cualquier visita que acceda a la obra deberán contar con los siguientes equipos de protección individual:

- Casco (obligatorio para circular por obra) fuera de los vehículos.
- Chaleco alta visibilidad.
- Botas o calzado de seguridad.

13. RECURSO PREVENTIVO

Según lo indicado en la modificación de ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 54/2003) y en RD 604/2006, no se identifican las siguientes actividades de especial riesgo para designar los correspondientes recursos preventivos.

En caso de que por circunstancias no contempladas se vaya a realizar una actividad diferente que sí requiera el nombramiento de recurso preventivo, se elaborará el anexo correspondiente en el que se analizará dicha actividad y se incluirá el nombramiento de la figura de recurso preventivo.

14. ANÁLISIS GENERAL DE RIESGOS

A la vista de la metodología de ejecución de los trabajos, del proceso productivo previsto, del número de trabajadores y de las fases críticas para la prevención, los riesgos detectables expresados globalmente son:

- Los derivados de los factores formales y de ubicación del lugar de trabajo.
- Los propios del trabajo realizado por uno o varios trabajadores.
- Los que tienen su origen en los medios materiales empleados para ejecutar las diferentes unidades de obra.

Se opta por la metodología de identificar en cada fase del proceso, los riesgos específicos, las medidas de prevención y protección a tomar, así como las conductas que deberán observarse en esa fase de obra.

Esta metodología no implica que en cada fase sólo existan esos riesgos o exclusivamente deban aplicarse esas medidas o dispositivos de seguridad o haya que observar sólo esas conductas, puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de un tajo determinado, habrá que emplear dispositivos y observar conductas o normas que se especifican en otras fases de obra.

Otro tanto puede decirse para lo relativo a los medios auxiliares a emplear, o para las máquinas cuya utilización se previene.

La especificación de riesgos, medidas de protección y las conductas o normas, se reiteran en muchas de las fases de obra.

Esta información deberá llegar a los trabajadores de forma fraccionada y por especialidades, para su información-formación, acusando recibo del documento que se les entrega.

Las protecciones colectivas y personales que se definen, así como las conductas que se señalan tienen carácter de obligatorias y el hecho de incluirse en la memoria obedecen a razones metodológicas, pero tienen el mismo carácter que si estuvieran insertadas en el Pliego de Condiciones.

15. ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo nº1: Análisis de riesgos y medidas preventivas en las fases de construcción.

Anejo nº2: Análisis de riesgos y medidas preventivas de los equipos técnicos y medios auxiliares a utilizaren la obra.



Anejo nº3: Teléfonos y direcciones de emergencia.

Anejo nº4: Plan de emergencia para accidentes graves.

Cuéllar, junio de 2023
El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo: Rodrigo Gómez Parra
Colegiado nº 209 del C.O.I.T.I.SG.
Colegio Oficial Ingenieros Técnicos Industriales de Segovia



Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



ANEJO 1.

ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

ÍNDICE ANEXO 1. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN

1. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LUGAR DE TRABAJO
2. TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA
3. PREVISIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS EN ZONAS DE ALMACENAMIENTO Y ACOPIOS
4. IZADO DE CARGAS
5. NORMAS GENERALES PARA REDUCIR EL RIESGO DE SOBRESFUERZO POR MANIPULACIÓN DE CARGAS Y MANTENIMIENTO DE POSTURAS FORZADAS
6. MANIPULACIÓN MECÁNICA DE CARGAS
7. PEQUEÑAS DEMOLICIONES CON MEDIOS MECÁNICOS
8. DEMOLICIONES
9. COLOCACIÓN Y RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN PARA TRABAJOS EN VÍA DE CIRCULACIÓN
10. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO, MOVIMIENTOS DE TIERRAS, DESBROCE Y PEQUEÑAS EXCAVACIONES
11. EXCAVACIÓN DE ZANJAS
12. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS EN EL INTERIOR DE ZANJAS
13. RELLENO DE ZANJAS
14. ENCOFRADO Y FERRALLADO. PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA
15. COLOCACIÓN DE BORDILLOS Y ACERAS
16. HORMIGONADO
17. FRESADO DE LOS TRAMOS MARCADOS
18. ELIMINACIÓN DEL PRODUCTO FRESADO
19. RIEGO DE EMULSIÓN ASFÁLTICA
20. APLICACIÓN DE MICROAGLOMERADO EN COLOR
21. EXTENDIDO Y COMPACTADO DE M.B.C.
22. PINTADO DE MARCAS VIALES
23. LIMPIEZA Y ACABADO
24. ARQUETAS Y TUBERÍAS DE HORMIGÓN
25. TRABAJOS DE MAMPOSTERÍA, FONTANERÍA Y ALBAÑILERÍA EN GENERAL
26. MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS
27. RETIRADA DE TORRES METÁLICAS Y APOYOS



28. IZADO DE CARGAS CON HELICÓPTERO
29. MONTAJE DE PREFABRICADOS
30. TRABAJOS EN ALTURA
31. TABAJAJOS DE ALMAÑILERÍA EN GENERAL
32. TRABAJOS SIN TENSIÓN
33. TRABAJOS EN TENSIÓN
34. PUESTA EN SERVICIO EN TENSIÓN
35. TRABAJOS EN CENTROS DE TRANSFORMACIÓN
36. TENDIDO, ENGRAPADO, AMARRE Y TEGULADO DE CONDUCTORES
37. ENTRONQUE CON LA RED DE LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA Y OTROS TRABAJOS EN TENSIÓN
38. EJECUCIÓN DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS EN ALTA TENSIÓN
39. INSTALCIONES ELÉCTRICAS
40. CONEXIONADO Y PRUEBAS
41. TRABAJOS DE SOLDADURA
42. SOLDADURA OXIACETILÉNICA (OXICORTE)
43. FONTANERÍA. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS
44. APEO, DESRAMADO Y TRONZADO MANUAL CON MOTOSIERRA
45. APILADO Y MOVIMIENTO MANUAL DE TRONCOS.
46. TRANSPORTE DE TIERRAS
47. TERRAPLENES. EXCAVACIÓN, TRANSPORTE Y EXTENSIÓN EL SUELO.
48. TERRAPLENES. HUMECTACIÓN O DESECACIÓN DEL SUELO
49. TERRAPLENES. COMPACTACIÓN DE TONGADAS
50. GESTIÓN DE RESIDUOS

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE SOTERRAMIENTO DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN EN EL PARQUE NACIONAL DE GUADARRAMA CERCEDILLA - NAVACERRADA - R.S. SAN ILDEFONSO - RASCAFRÍA

ANEXO 1. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN

1. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LUGAR DE TRABAJO

El análisis de riesgos y medidas preventivas de trabajos realizados a la intemperie es la siguiente:

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Accidentes de tráfico: Acceso a la zona de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▫ La aproximación a la zona de trabajo se realizará de forma progresiva. Se irá disminuyendo la velocidad paulatinamente, no realizando frenazos bruscos. En todo momento se controlará el tráfico en ambos sentidos y especialmente el tráfico que circula por detrás del vehículo. ▫ Se aparcará el vehículo fuera de la calzada en una zona que no afecte al tráfico que circule por la vía.
Zonas de interferencias con líneas eléctricas	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Queda prohibido trabajar EN PROXIMIDAD de las líneas eléctricas sin permiso del responsable de la obra. Los trabajadores directamente implicados serán: Maquinistas y Conductores de Camión. ▫ Queda prohibido la utilización de escaleras de mano u objetos metálicos de gran longitud en las zonas delimitadas por los pórticos. ▫ Es obligatorio informar sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.
Riesgos derivados del trabajo a la intemperie.	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Cuando se realicen trabajos con tiempo lluvioso se deberá utilizar trajes de agua y botas de agua. ▫ Cuando se realicen trabajos en épocas elevadas temperaturas será recomendable que los trabajadores beban abundante agua de forma periódica. ▫ Se cumplirán las normas preventivas y recomendaciones para evitar o tratar el golpe de calor. ▫ En época de tormentas se seguirán las siguientes recomendaciones: <ul style="list-style-type: none"> → Evitar permanecer en lo alto de taludes y no refugiarse debajo de árboles, sobre todo, si están solitarios. Alejarse de alambradas, verjas y otros objetos metálicos. → Si va conduciendo y se ve sorprendido por una tormenta, recuerde que un vehículo cerrado puede ser un buen refugio. En todo caso, disminuya la velocidad, extreme las precauciones y no se detenga en zonas por donde pueda discurrir gran cantidad de agua. El abrigo de los edificios protege del riesgo de las descargas.
Accidentes de tráfico y atropellos durante el trabajo	<p>La zona de trabajo de la obra estará situada en vías de circulación por lo que para evitar accidentes con los vehículos que circulan se implantarán las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ No se iniciarán los trabajos sin los permisos correspondientes de ocupación de las vías de circulación afectadas. ▫ No se iniciarán los trabajos hasta que se haya colocado la señalización pertinente para trabajo en vías de circulación y ésta delimite la zona de trabajo. ▫ Durante el trabajo en calzadas, estará prohibido salir del perímetro de la zona de trabajo. ▫ Durante los desplazamientos por zonas colindantes se respetarán las zonas de paso previstas como pasos de cebra y las indicaciones de los semáforos. ▫ Se llevará ropa de alta visibilidad. ▫ Tan sólo se trabajará en momentos del día con buena visibilidad y en horario con suficiente luz natural.



Caídas de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Mantener orden y limpieza de la zona de trabajo y zonas de paso. En los desplazamientos pisar sobre suelo seguro, no correr por pendientes. ▫ Trabajar con los pies bien asentados en el suelo. ▫ Transitar por zonas despejadas. ▫ Mirar bien donde se pisa y evitar los obstáculos.
Atropellos por la presencia de maquinaria y vehículos	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Se respetarán la velocidad de las vías por las que se circule. ▫ No se realizarán tareas en zonas próximas de maniobras de maquinaria y vehículos. Se guardará distancia de seguridad respecto a estos equipos. ▫ Los conductores de maquinaria y vehículos extremarán las precauciones durante las maniobras en las que la visibilidad de su recorrido no sea total. ▫ Se aplicarán las normas correspondientes descritas en los equipos autopropulsados presentes en la obra
Caída de objetos y cargas manipuladas mecánicamente	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Está prohibido permanecer o pasar por debajo de cargas manipuladas. Se mantendrá amplias distancias de seguridad. ▫ Se planificará el recorrido por parte de los gruistas para evitar que las cargas manipuladas pasen por zonas de paso o de trabajo.
Picadura de insectos	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Debido a que los trabajos se realizan al aire libre, existe el riesgo de picaduras de insectos, con lo que los restos de basura orgánica, tales como almuerzos, se llevarán en el coche para tirarlos en contenedores específicos, nunca se tirarán repartidos en los distintos tajos de la obra. ▫ Nunca manipular animales muertos o que pudieran estarlo y dar aviso de la presencia de los mismos a las autoridades competentes, si procediera, para su retirada. ▫ No manipular arquetas o zonas en las que exista posibilidad de ser el alojamiento de cualquier especie animal, sin utilizar protecciones individuales (guantes y ropa de trabajo). ▫ Los trabajadores que conozcan que sean alérgicos a picaduras de avispas, abejas, etc... se retirarán de zonas de presencia de estos insectos señalizadas, así como llevarán medicamentos recetados por sus médicos.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	
<ul style="list-style-type: none"> ▫ Casco de seguridad ▫ Calzado de seguridad ▫ El personal de la obra llevará ropa de alta visibilidad para identificar claramente la presencia del personal en el tajo ▫ Los propios de la actividad ▫ Traje de agua y botas de agua en tiempo lluvioso 	

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

2. TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA

Esta tarea comprende los trabajos de levantamiento, replanteo y comprobaciones topográficas antes, durante y después de ejecutar las actividades que componen la obra.

Estos trabajos son realizados habitualmente por una persona con conocimientos de topografía (Ingeniero Superior, Ingeniero Técnico, Técnicos Especialistas) y un ayudante, que realizan la tarea tanto en campo como en gabinete.

En esta tarea no están incluidos los trabajos de topografía realizados en gabinete relativos al manejo de programas informáticos para descarga y tratamiento de datos, preparación de archivos de replanteo, incluso la elaboración de planos. Estos trabajos (principalmente riegos derivados de utilización de PVD) deben estar contemplados en la Evaluación de Riesgos de puesto de trabajo de Topógrafo y similares.

Identificación de recursos.

- Vehículo de desplazamiento
- Maceta
- Herramientas de medición (Cinta, Taquímetro, GPS, Nivel, Miras, etc.)
- Spray
- Estacas



- Varillas de hierro corrugado
- Teléfono móvil

Identificación de riesgos.

- Atropello o golpes con vehículos
- Amenazas antisociales
- Caída al mismo nivel
- Caída a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos desprendidos
- Causados por seres vivos
- Exposición a agentes químicos o sustancias nocivas o tóxicas (polvo)
- Exposición a condiciones ambientales adversas
- Exposición a contactos eléctricos
- Golpes y choques contra objetos (móviles e inmóviles)
- Golpes por herramientas
- Pisadas sobre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos
- Desprendimiento y rodamiento de troncos, ramas cortadas o material manipulado debido a la pendiente y degradación del terreno por el incendio
- Desprendimiento de rocas o piedras movidas desde cotas superiores debido a la degradación del terreno por el incendio

Medidas Preventivas.

- Se realizarán los estacionamientos de los aparatos de medición en lugares estables, alejado del borde de taludes, zanjas, precipicios o cualquier otro tipo de desnivel.
- No se accederá escalando a paredes de piedra, muros, plataformas de trabajo, etc...debiendo buscarse lugares adecuados de paso o disponer los medios auxiliares necesarios de acceso a la zona de trabajo (escalera, andamio, plataforma, etc.).
- No se accederá al interior de excavaciones, vaciados y zanjas saltando desde el borde de la excavación debiendo utilizarse escaleras de mano o acceder por zonas habilitadas para tal fin.
- Cuando se camina por zonas con mucha maleza y vegetación, prestar atención especial a la posible existencia de pozos de riego que estén sin proteger
- Las zonas con riesgo de caída a distinto nivel deberán estar protegidas por medio de protecciones colectivas.
- De no ser así, para realizar trabajos de medición se deberá utilizar arnés anticaídas que deberá amarrarse a un punto de anclaje suficientemente sólido.
- No se caminará mirando planos, documentos o fotografías y especialmente si se desplaza junto a zonas con riesgo de Caída a distinto nivel.
- Es de obligado cumplimiento lo dispuesto en el apartado del presente PSyS dedicado a desplazamientos en vehículos, tanto en los trayectos de ida y vuelta a la obra, como en el interior de la misma.
- Debe evitarse en la medida de lo posible el solape de trabajos de maquinaria autopropulsada y personal en un mismo entorno de trabajo.
- Todo el personal de topografía que intervenga en trabajos en proximidad de maquinaria autopropulsada o en las inmediaciones de vías de circulación deberá utilizar siempre prendas de alta visibilidad para advertir de su presencia.
- Toda la maquinaria autopropulsada deberá disponer de avisadores acústicos de marcha atrás que advierta al personal de sus movimientos en la zona de trabajo.
- Está terminantemente prohibido trabajar o permanecer dentro del radio de acción de maquinaria autopropulsada.
- Para la realización de labores de topografía en las inmediaciones de maquinaria autopropulsada (mediciones, replanteos, marcas de trazas, etc...) es preciso ordenar previamente la parada de la máquina a una distancia prudencial, para una vez detenida la máquina, proceder a realizar los trabajos.
- No se permitirá a los operarios de topografía trabajar de forma individual y sin vigilancia en el interior de zanjas o pozos.
- Se evitarán los trabajos de topografía en el interior de excavaciones, vaciados y zanjas cuando se encuentre trabajando maquinaria autopropulsada en niveles superiores.
- No se trabajará nunca en la zona de influencia de cargas suspendidas (grúas torre, maquinillos, grúas sobre camión, etc...).
- En zonas donde exista riesgo de caída de objetos desprendidos será obligatorio el uso del casco de seguridad, al igual que en el interior de zanjas, excavaciones, etc...



- Deberá solicitarse la información necesaria relativa a la existencia de conducciones eléctricas aéreas y subterráneas que puedan ser una fuente de riesgo potencial.
- Los medios auxiliares, como cintas métricas, miras y jalones, estarán fabricados con materiales dieléctricos y/o adecuadamente aislados, cuando la existencia de riesgo eléctrico así lo exija.
- Cuando se utilicen los jalones ensamblables y miras telescópicas, se prestará especial atención si se está en proximidad de líneas eléctricas aéreas debiendo tomarse las precauciones necesarias para no situarse en la zona de peligro con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipule.
- En cualquier caso, los trabajos en proximidad de líneas eléctricas aéreas deben estar evaluados (líneas existentes, tensiones, alturas, etc...) en el apartado de Interferencias del Plan de Seguridad.
- Deben tenerse en cuenta la existencia de conducciones eléctricas subterráneas que puedan "pincharse" al clavar varillas de acero corrugado para dejar referencias.
- Se evitará, siempre que sea posible, transitar sobre escombros, piedras, tubos, cartones, tendidos de cable, etc...
- El personal ocupado en esta actividad permanecerá atento a cualquier otra actividad que se desarrolle en las cercanías, debiendo adoptar las precauciones oportunas.
- En caso de simultaneidad de trabajos de topografía con cualquier otros, se dispondrá la señalización apropiada en los puntos ocupados por el personal que desarrolle aquellos, a fin de evitar atropellos por máquinas y vehículos, golpes por caída de materiales, etc.
- El traslado de los aparatos de medición y otros elementos auxiliares se realizará adoptando las debidas precauciones para que éstos no se dañen en el transporte y no generen riesgos a las personas.
- Las estacas se señalarán (plástico de color, pintura, etc.) para evitar caídas y golpes al tropezar con las mismas.
- Debe extremarse la precaución cuando se proceda a clavar estacas y varillas en el terreno para evitar golpearse con la maceta en la mano. Es recomendable situar la mano de sujeción de la estaca o la varilla alejada del extremo superior de la misma.
- En caso de que el terreno sea duro y pedregoso meter primero un puntero de hierro y después clavar la estaca.
- Es obligatoria la utilización de gafas antiproyecciones cuando se claven estacas o varillas de hierro dado que existe la posibilidad de producirse proyecciones de fragmentos o partículas, sobre todo en terrenos duros y pedregosos.
- Es de obligado cumplimiento lo dispuesto en el apartado del presente Plan de Seguridad dedicado a manipulación manual de cargas.
- Deberá evitarse en la medida de lo posible la realización de trabajos de topografía en solitario.
- En los trabajos de levantamiento preliminar previos al inicio de los trabajos exigirán que el personal de topografía preste especial atención a la posible existencia de seres vivos en la zona.
- Es aconsejable llevar cremas protectoras y antídotos más usuales o específicos sobre todo si se conocen alergias a algún tipo de picadura.
- Ante conflictos con terceros por replanteos y marcas dejados en el terreno por el personal de topografía, se deberán interrumpir estas labores, alejarse de la zona y comunicar estas circunstancias al superior jerárquico y al Jefe de Obra.
- En ningún caso, el personal de topografía entrará a discutir con terceros cuestiones de esta índole.
- Minimizar la estancia durante los trabajos topográficos en ambientes pulvígenos. Hacer uso de mascarillas autofiltrantes cuando se prevea una exposición prolongada.
- Se deberán realizar mediciones higiénicas previas en aquellos trabajos en que se sospeche la presencia de contaminantes o bajos niveles de oxígeno.
- En trabajos en espacios confinados deberá realizarse una evaluación de riesgos previa al inicio de los mismos.
- En épocas de calor excesivo deben utilizarse preferentemente aclimatación previa y llevar ropas de algodón o tejidos que permitan la transpiración y evacuen el sudor, logrando que el cuerpo se mantenga seco.
- Proteger la cabeza y las partes más sensibles del cuerpo de la acción directa del sol. Establecer periodos de descanso en zonas sombreadas y ventiladas. Evitar en lo posible las exposiciones en las horas centrales del día.
- Aplicar cremas protectoras adecuadas a las características de cada piel e hidratarse continuamente con bebidas que contengan sales y minerales, sin esperar a sentir sed.
- Ante el frío debe utilizarse preferentemente ropa interior cálida que permita la transpiración (tejidos naturales como algodón y lana) y ropa de abrigo e impermeable que nos aisle y proteja de las bajas temperaturas, la humedad e impida la pérdida de calor.
- Proteger la cabeza, manos y pies para impedir la pérdida de calor por contacto con el frío exterior.
- Ingerir alimentos ricos en calorías e hidratarnos continuamente con bebidas calientes. Hacer pausas frecuentes en lugares cálidos que nos permitan recuperar calor.
- Evitar las corrientes de aire frío y los lugares húmedos, alejando o apantallando los equipos que puedan provocar frío o corrientes de aire.
- Acomodar el ritmo de trabajo a la temperatura ambiente, disminuyéndolo cuando hace mucho calor y aumentándolo cuando hace mucho frío.
- No se realizarán trabajos de topografía bajo regímenes de viento superiores a 60 km/h.
- Evitar el trabajo en presencia de tormentas eléctricas o finalizarlo inmediatamente si aparecen.



- En el caso de ser sorprendidos por una tormenta eléctrica, buscar un lugar resguardado y evitar los árboles o postes y elementos metálicos o el contacto con agua o lugares húmedos.
- Trabajar en diferentes líneas de pendiente o trabajar en la misma curva de nivel guardando las distancias de seguridad.
- Se prohíbe trabajar ladera abajo del apeo, desramado, tronzado, poda y transporte de troncos
- Al transitar por la zona quemada con numerosas partículas en suspensión, será obligatorio el uso de mascarillas.

Protecciones individuales.

- Chaleco de alta visibilidad.
- Calzado de seguridad: bota de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Protecciones colectivas.

- Señalización y balizamiento.

3. PREVISIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS EN ZONAS DE ALMACENAMIENTO Y ACOPIOS:

Identificación de Riesgos:

- Caídas al mismo nivel por presencia de objetos en las zonas de paso.
- Caídas de objetos desprendidos y en manipulación
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos
- Golpes y lesiones en las manos y en los pies al manipular materiales.

Principales equipos de trabajo utilizados

- Camión grúa
- Camión de transporte
- Aparejos y accesorios de elevación
- Manipulador telescópico o carretilla elevadora
- Escaleras de mano

Medidas preventivas en la recepción y ubicación del material

- Con la distribución de las áreas de trabajo deberá hacerse una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares de almacenamiento.
- Todos los acopios de la obra se deberán definir y localizar de forma que se eviten todos los riesgos, tanto desde el punto de vista de las actividades realizadas en los mismos, como también en relación a las posibles interferencias que se pudieran generar con las restantes actividades de la obra.
- En el acondicionamiento de acopios también deberán preverse las condiciones de orden y limpieza necesarias para evitar los riesgos. Por lo tanto, resultará imprescindible la correcta iluminación en las zonas de paso y trabajo. De igual forma, se facilitará el movimiento de los materiales y el proceso productivo. De esta manera, las zonas de paso estarán limpias de restos de materiales y de los mismos acopios, deberán ser claras y bien definidas, y se señalizarán debidamente. Los pasillos en los acopios deberán disponer de la anchura necesaria para facilitar el tránsito de los trabajadores y de los equipos a través de los mismos.
- Durante la descarga de cualquier tipo de material desde camión, etc., se prohibirá que los operarios se encaramen sobre las cargas durante el proceso.

Medidas preventivas en el almacenamiento

- Los principales riesgos asociados al acondicionamiento de los acopios se relacionan con los derivados del izado de cargas, la estabilidad del material en el acopio, así como el riesgo de caída a distinto nivel o incluso en altura durante las descargas. Por lo tanto, deberá cumplirse lo siguiente:
 - El acopio de materiales será estable, evitando derrames o vuelcos, y no superará la altura que para cada situación especifique su suministrador o fabricante. Se prohibirá el acopio de materiales en las proximidades de taludes de excavación (bordes de zanjas, terraplenes, etc.) o en situaciones semejantes que aporten inestabilidad para el acopio.



- Como se ha establecido, la altura de los acopios será la definida por el suministrador o fabricante para garantizar su estabilidad. En todo caso, esta altura será tenida en cuenta con posterioridad una vez se precise el transporte o la utilización de los materiales acopiados. En este sentido, no se permitirá que los trabajadores se encaramen sobre alturas de material acopiado en la medida en que la situación comentada implique que los trabajadores se vean expuestos a riesgo de caída al mismo o distinto nivel.
- En el caso de que no se dispusiera de alcance suficiente desde el apoyo sobre el terreno, los trabajadores harán uso de escaleras de mano. De igual manera, en el apilado de material se prestará especial cuidado en que no haya elementos que sobresalgan.
- En los acopios se tendrá en cuenta la resistencia de la base en la que se asienten, en función del peso de los materiales a acopiar. En función de su tamaño, los materiales se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados o voluminosos en las zonas bajas.
- Durante la manipulación de cargas suspendidas se deberá garantizar su total estabilidad durante su izado (usándose los útiles y realizándose el eslingado desde los puntos específicamente habilitados para ello por su suministrador o fabricante), y prohibirse terminantemente la presencia de trabajadores en la zona de influencia de las cargas suspendidas. Para ello, si la dirección de las cargas fuera precisa, solamente se realizará mediante cabos de gobierno, prohibiéndose la manipulación manual de las cargas hasta que éstas no dejen de representar un riesgo por atrapamientos, por caída, etc.
- Los acopios de material que tengan una prolongación en el tiempo se delimitarán y señalizarán con un cerramiento perimetral.
- Se prohibirá el acopio de materiales en zonas que por interferencia o cualquier otra circunstancia implicaran un riesgo adicional a los intrínsecamente asociados con la descarga y manipulación de los materiales. Por tanto, por ejemplo, deberá prohibirse el acondicionamiento de acopios en zonas próximas a líneas eléctricas.
- El acopio de elementos prefabricados se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto.
- El acopiado deberá hacerse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.
- Siempre que se pueda, el traslado se realizará con medios mecánicos. La manipulación de las tejas será cuidadosa, evitando roces entre las piezas.

4. IZADO DE CARGAS

Esta actividad incluye el izado de cargas mecánico correspondiente a todo material a descargar en obra, ya sea material auxiliar a utilizar (material para encofrados, ferralla, andamios, compresor, generador,...), así como material que formará parte de la obra en sí.

Riesgos Identificados

- Caídas de cargas suspendidas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Golpes contra objetos.

Principales equipos de trabajo utilizados

- Camión grúa
- Aparejos y accesorios de elevación

Medidas preventivas

- Las eslingas, cadenas, cables y todos los elementos y accesorios de izado que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar. Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de modo que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.
- Los materiales y elementos estructurales se apilarán en lugares preseñalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de trabajo y paso del personal, con el fin de evitar accidentes por interferencias.
- Las áreas sobre las que exista riesgo de caída de herramientas o materiales se acotarán debidamente, y el paso a través de ellas quedará prohibido.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

- Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad...) serán objeto de revisión periódica mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento.
- En todo caso, los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.
- Las diferentes piezas estructurales contarán con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.
- Durante el proceso de izado ningún trabajador quedará situado ocasionalmente debajo de la carga.
- No se pasarán las cargas suspendidas sobre otros puestos de trabajo.
- Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad.
- Se verificará la correcta colocación y/o fijación de los ganchos u otros accesorios de izado a la carga a suspender. Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.
- Si en la revisión previa al izado de la carga se detectase que el muelle recuperador de algún gancho de seguridad no funciona correctamente, se le comunicará inmediatamente al responsable, parando éste los trabajos hasta que no se sustituyan los ganchos de seguridad afectados por otros que funcionen correctamente.
- En el izado de cargas, se colocarán los pestillos de seguridad hacia fuera, de este modo el alma de cada gancho serán los elementos que soporten la tensión que la carga les transmitirá al ser izada y no sean los pestillos los que soporten dicha tensión.
- El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte de la propia estructura.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- Se señalará convenientemente la zona de trabajo.
- Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente homologados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.

Equipos de protección individual

- Guantes de seguridad
- Calzado de seguridad
- Casco de seguridad

5. NORMAS GENERALES PARA REDUCIR EL RIESGO DE SOBRESFUERZO POR MANIPULACIÓN DE CARGAS Y MANTENIMIENTO DE POSTURAS FORZADAS

Normas generales

LEVANTAMIENTO DE CARGAS

Sitúese junto a la carga, apoyar los pies firmemente, separados 30 cm, y repartidos en suertes al sentido del posterior desplazamiento.

Evaluar la carga y analizar de que modo se dispone

Asegurar el agarre de la carga con la palma de la mano y los dedos, manteniendo recta la muñeca.

Revisar las piernas evitando los rodillos

Colocar las cargas aménicamente

A. LEVANTAR Y TRANSPORTAR (DISTANCIAS CORTAS)

B. LEVANTAR Y CARGAR SOBRE EL HOMBRO
(MOVIMIENTOS 1 A 5 IGUAL QUE EN EL CASO A)

C. RECOGER DEL SUELO Y TRANSPORTAR

D. DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO



- Trabajar a la altura correcta, manteniendo la espalda recta, evitando las posturas incómodas y forzadas.
- Mantener un ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones del individuo, para tener controlada la situación en todo momento.
- No intentar coger peso por encima de nuestras posibilidades.
- Para levantar la carga mantener la espalda recta flexionando las piernas, para realizar el esfuerzo con ellas al estirarlas.
- No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.
- Trabajar a la altura correcta evitando las posturas incómodas y forzadas.

6. MANIPULACIÓN MECÁNICA DE CARGAS

Descripción.

Existen actividades (descarga de casetas, montaje de prefabricados, etc...) que requieren el izado de cargas por medios mecánicos.

Por este hecho, se ha decidido realizar un análisis general de las medidas preventivas a tener en cuenta para todos los izados de cargas con medios mecánicos que se realicen en la obra, que más tarde se particularizará para cada unidad de obra.

Identificación de recursos.

- Accesorios elevación; eslingas, cables, cadenas, grilletes, etc.
- Camión grúa.
- Retroaraña
- Autocargador

Identificación de riesgos.

- Atrapamientos.
- Caída de objetos desprendidos
- Golpes y/o cortes por objetos y herramientas
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas.

- En relación a la utilización de equipos de excavación y carga de material (retroexcavadoras, mixta o similares), no se podrán emplear para el izado de cargas si dicho uso no está contemplado en las instrucciones de manejo facilitadas por cada fabricante (en caso afirmativo, se respetará en todo momento lo establecido en dicho manual).
- Toda la maquinaria y los útiles de elevación empleados en la manipulación mecánica de cargas estarán debidamente certificados, y cumplirán las prescripciones de la normativa específica de aplicación, muy especialmente los RR.DD. 1215/1997 y 1435/1992.
- No se permitirá el izado y manipulación mecánica de cargas mediante accesorios que no hayan sido específicamente habilitados para ello por el fabricante del equipo. (o de cuya solidez no se tengan garantías suficientes)
- Las eslingas, cadenas, cables y todos los elementos, útiles y accesorios de izado que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar.
- Todas las cargas, que así lo dispongan, serán izadas desde los puntos habilitados para ello por su fabricante, de tal manera que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de manipulación.
- Todos los elementos, útiles y los accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad...) serán objeto de revisión previa a la utilización para garantizar las adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento.
- Durante el proceso de izado ningún trabajador quedará situado ocasionalmente debajo de la carga, ni en su radio de acción, evitando pasar las cargas suspendidas sobre otros puestos de trabajo.
- Las zonas de obra sobre las que exista riesgo de caída de materiales en manipulación se acotarán de forma adecuada, y el paso a través de ellas quedará prohibido mientras duren las operaciones.
- Bajo ningún concepto un trabajador se puede subir a la carga durante su manipulación mecánica.
- Se deben utilizar los medios de elevación según las instrucciones del fabricante.
- Seleccionar los elementos de elevación en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.
- Comprobar y respetar las cargas máximas admisibles indicadas por el fabricante; éstas se encontrarán en un lugar visible.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado.
- Verificar la existencia del pestillo de seguridad en los ganchos y colocar estos hacia fuera, de este modo el alma de cada gancho serán los elementos que soporten la tensión que la carga les transmitirá al ser izada y no sean los pestillos los que soporten dicha tensión.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



- Comprobar que las diferentes piezas estructurales disponen de los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión. Sujetar la carga de forma estable a través de los puntos de anclaje y las eslingas que sean necesarias.
- El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte de la propia estructura.
- Verificar la correcta colocación y/o fijación de los ganchos u otros accesorios de izado a la carga a suspender.
- Cuando la tipología de los elementos transportados, como su tamaño, lo requiera, habrá que recubrir todo el material con una red o similar.
- No realizar movimientos bruscos en el arranque y en el izado de la carga, ni realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma.
- Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.
- No se guiarán las cargas con la mano cuando estas estén izadas.
- Para su dirección se emplearán cabos de gobierno.
- Queda terminantemente prohibido dejar cargas suspendidas.
- Ha de existir un código de señales conocido por todos los operarios que intervengan en trabajos relacionados con el arranque y con el izado de la carga. Emplear señalista en caso de no tener visibilidad completa del recorrido de la carga.
- En este caso, las maniobras de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por personal competente (Encargado o Jefe de maniobras designado por éste).
- Tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobo y señalización dispondrán de una formación adecuada y suficiente para desempeñar con eficacia sus funciones y obligaciones.
- Trabajar en diferentes líneas de pendiente o trabajar en la misma curva de nivel guardando las distancias de seguridad.
- Se prohíbe trabajar ladera abajo del apeo, desramado, tronzado, poda y transporte de troncos
- Al transitar por la zona quemada con numerosas partículas en suspensión, será obligatorio el uso de mascarillas.

Protecciones individuales.

- Bota de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes seguridad protección mecánica.
- Ropa de trabajo.
- Ropa de alta visibilidad/chaleco, en caso necesario.

Protecciones colectivas.

- Señalización y balizamiento.
- Cabos guía de cargas.

7. PEQUEÑAS DEMOLICIONES CON MEDIOS MECÁNICOS

Descripción de los trabajos

Las demoliciones que se van a llevar a cabo en la obra consisten en pequeñas demoliciones.

Los riesgos a tener en cuenta que se prevén en esta fase son los siguientes:

Riesgos detectables

- Proyecciones de objetos
- Atropello
- Contacto con servicio afectados subterráneos

Normas de seguridad

- Antes de empezar cualquier excavación deberán estar perfectamente localizados todos los servicios afectados que puedan existir dentro del radio de acción de la obra de excavación, y gestionar con la compañía suministradora su desvío o puesta en fuera de servicio.
- Se guardará una amplia distancia de seguridad del resto de personal y de terceros a la zona dónde se produce la demolición
- Se limpiarán diariamente la zona de trabajo para evitar la acumulación de materiales y fomentar el orden y limpieza.
- El material se acumulará en pilas estables de material.
- Estará prohibido encaramarse y circular o caminar por encima del material procedente de la demolición.

Equipo de protección individual



- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Protección auditiva
- Gafas de seguridad
- Chaleco de alta visibilidad
- Mascarilla en caso de ambientes pulvulentos.
- El equipo de protección individual correspondiente a la máquina utilizada.

8. DEMOLICIONES

Riegos

- Riesgos detectables
- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
- Caídas de materiales.
- Hundimientos prematuros.
- Atrapamientos y aplastamiento de miembros.
- Ruidos.
- Inhalación de polvo.
- Vuelco de la maquinaria.
- Derrumbamientos.
- Proyección de partículas

Normas preventivas

En la ejecución de los trabajos de demolición, se nombrará Recurso Preventivo en caso de que dichos trabajos entrañen riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura.

El personal que tenga acceso a la zona de obra, lo hará guardando la distancia de seguridad con la maquinaria, y llevando casco, chaleco reflectante, calzado de seguridad, protección auditiva y protección ocular.

Se atenderá a lo dispuesto en la unidad *Retroexcavadora* y *Retroexcavadora-implemento martillo neumático* del presente Documento.

- Los productos de demolición se conducirán al lugar de carga mediante rampas, tolvas, transporte mecánico o a mano, u otros medios que eviten arrojar estos productos desde lo alto.
- Iniciada la demolición de un elemento, con pérdida progresiva de su estabilidad, se completará su derribo en la jornada o se acotarán las zonas que pudieran ser afectadas por su derrumbe imprevisto señalizando asimismo la prohibición de paso a personal ajeno y el peligro por derrumbamiento.
- El frente de ataque estará alejado de la zona de derrumbe.
- Apuntalar las zonas donde se detecte el peligro de derrumbamiento incontrolado.
- Planificar y verificar la influencia del derribo sobre las zonas próximas
- Ningún trabajador permanecerá en niveles inferiores de donde se esté practicando una demolición.
- Ningún trabajador permanecerá en el radio considerado de peligro, en función de la estabilidad del elemento a demoler.
- Se determinará la secuencia de derribo/desmantelamiento más adecuada para cada caso.
- Realizar la demolición de arriba abajo.
- Prohibir trabajar en obras de demolición en condiciones meteorológicas adversas: viento fuerte, lluvia, nieve, etc.
- Verificar que la maquinaria utilizada para el derribo es la adecuada a las características de las zonas que se han de derribar.
- En derribos con explosivos limitar su manipulación a los especialistas y comunicar a las autoridades locales la realización del derribo.
- Los trabajos de derribo deben estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de personal competente y deben realizarse adoptando las precauciones, los métodos y los procedimientos apropiados.
- Antes de empezar la demolición, verificara que no existe ningún servicio afectado que pueda generar riesgo para los trabajadores. En caso de existir, es necesario neutralizar o anular las instalaciones de gas, agua o electricidad existentes en la zona de ejecución de los trabajos.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

- Se regarán los elementos a demoler y escombros siempre que puedan producir cantidad de polvo que resulte insalubre o peligrosa.

Equipos de protección individual

- Operario de la máquina y trabajadores de a pie protectores auditivos.
- Operarios de a pie mascarillas, guantes, botas de seguridad y ropa de alta visibilidad.
- Obligatorio el uso del casco.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Chaleco de alta visibilidad o alguna prenda reflectante
- Mascarilla de protección respiratoria (en caso de que se genere polvo)

Equipos de protección colectiva

- Se acotarán con vallas las áreas en las que la caída de materiales pudiera afectar a peatones o vehículos.
- Se establecerán accesos obligados a la zona de trabajo, debidamente protegidos, cerrando huecos que a nivel del suelo pudieran constituir accesos incontrolados a la obra.
- Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir de riesgos y recordar obligaciones o prohibiciones para evitar accidentes.

9. COLOCACIÓN Y RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN PARA TRABAJOS EN VÍA DE CIRCULACIÓN

Antes de iniciar los trabajos en las zonas que puedan verse afectadas por el tráfico que circule por las vías de circulación próximas, es imprescindible la colocación de una señalización provisional de la zona, para controlar y reducir el riesgo de atropello o accidente de tráfico con los vehículos que circulan por la misma. Esta señalización delimitará la zona de trabajo y deberá perdurar mientras se realicen las tareas de instalación de señales.

Durante la realización de este trabajo serán de aplicación las normas para el manejo de cargas y los trabajos de albañilería. La señalización que se va a colocar tiene por objeto:

- Informar al usuario de la presencia de los trabajos.
- Ordenar la circulación en la zona por ellos afectadas.
- Modificar el comportamiento de los conductores, adaptándolo a la situación no habitual representada por la presencia de maquinaria y trabajadores en una zona de la vía.

Como criterio para la elección de la señalización se tomará como referencia la publicación del Ministerio de fomento respecto a la señalización de obras fijas, adaptándolo a las características de velocidad y características de la vía dentro de poblado, dónde la velocidad máxima permitida es de 50 Km/h.

Para controlar y reducir al máximo el riesgo de la interferencia creada se debe determinar con antelación a los trabajos las normas que se deben seguir respecto a los siguientes aspectos:

- Aproximación de vehículos y maquinaria al tramo de trabajo.
- Normas preventivas en la colocación y retirada de señales.

De forma previa al inicio de los trabajos se solicitarán los permisos correspondientes dónde se concretarán el sistema de señales que concretamente se deberá colocar.

NORMA GENERAL: No se trabajará en días en los que exista problemas de visibilidad.

1. Normas preventivas en la colocación y retirada de señales

Para garantizar la seguridad tanto de los usuarios como del personal de obra, la colocación y retirada de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo con las siguientes normas

➔ Colocación

El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario en zona próxima a su colocación. Se irán disponiendo inicialmente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.

Las señales se colocarán siempre empezando por la más lejana y de esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.

Los trabajadores llevarán ropa de alta visibilidad.

Se iniciará la colocación de señales cuando no se aproxime ningún vehículo.

Siempre que se posible se colocarán desde el interior de las aceras.

Siempre habrá al menos un trabajador supervisando la operación y comprobando la proximidad de vehículos en la zona dónde se colocan las señales.

Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.



→ **Retirada**

En general, la señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar.

Se seguirán las mismas pautas que durante la colocación de la señalización.

→ **Máquinas y vehículos**

Las máquinas y vehículos llevarán como mínimo una luz ámbar giratoria o intermitente omnidireccional en su parte superior, dispuesta de forma tal que pueda ser perfectamente visible por el conductor al que se quiere indicar su presencia.

10. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO, MOVIMIENTOS DE TIERRAS, DESBROCE Y PEQUEÑAS EXCAVACIONES

Las máquinas que van a estar presentes durante estos trabajos son, entre otras, las siguientes:

- Retroexcavadora
- Retrocargadora
- Minretro
- Camión de transporte
- Camión basculante
- Motovolquete
- Camión hormigonera
- Hormigonera

A continuación, se detallan los riesgos que genera la presencia de máquinas en la zona de trabajo, indicando las normas y medidas de seguridad a implantar. Los riesgos específicos de cada máquina se identifican en el apartado correspondiente.

Riesgos	Normas preventivas
Atropellos.	<ul style="list-style-type: none"> • Se prohíbe cualquier tipo de trabajo de replanteo, medición o estancia de personas en la zona de influencia donde se encuentre operando la maquinaria de movimiento de tierras. • Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de las máquinas. • Salvo camiones, todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones movimientos de tierra serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás. • El controlista tras marcar la zona de descarga del camión, comprueba que éste realice correctamente la maniobra, se colocará en un lugar visible al conductor del camión y mantendrá la distancia de seguridad a las máquinas. • El conductor no deberá estar en la cabina durante la carga, si la cabina no está protegida.
Accidentes de tráfico	<ul style="list-style-type: none"> • Tanto las excavaciones como los obstáculos que permanezcan en los caminos y zonas de paso, deberán quedar señalizados.
SEÑALIZACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Se señalizarán los accesos a los caminos y zonas de paso donde se trabaje. • Se señalizarán obstáculos con cinta de balizamiento o señal de tráfico. 	
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	
Maquinistas	<ul style="list-style-type: none"> • Los correspondientes a la máquina que se manipula
Para el personal no-maquinista	<ul style="list-style-type: none"> • Casco de seguridad • Ropa de trabajo • Calzado de seguridad • Guantes de protección contra riesgos mecánicos • Ropa de alta visibilidad • Mascarilla (en caso de generarse ambiente pulverulentos)

11. EXCAVACIÓN DE ZANJAS

Procedimiento

Se realizará la apertura de zanja principalmente con martillo hidráulico que se acopla a la retroexcavadora ya que el material que se encuentra en la zona es rocoso.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



Medidas de seguridad

En los trabajos llevados a cabo en zanjas pueden llegar a producirse accidentes graves o mortales como consecuencia del desprendimiento de tierras. Por ello es necesario adoptar aquellas medidas que garanticen la seguridad de los trabajadores que tienen que llevar a cabo labor es en el interior de las mismas.

Se entiende por zanja una excavación larga y angosta realizada en el terreno.

La *NTP 278* contempla la excavación de zanjas realizadas con medios manuales o mecánicos que cumplan las siguientes características:

- Anchura ≤ 2 m.
- Profundidad ≤ 7 m.
- Nivel freático inferior a la profundidad o rebajado.
- No se incluyen los terrenos rocosos ni blandos o expansivos.

Con carácter general se deberá considerar peligrosa toda excavación que, en terrenos corrientes, alcance una profundidad de 0,80 m y 1,30 m en terrenos consistentes.

Para la excavación de la zanja se optará preferentemente por la excavación con medios mecánicos.

La excavación se realizará de forma ordenada hasta la profundidad deseada. En casos especiales, cuando la consistencia del terreno no es la adecuada o bien cuando la profundidad de la zanja así lo aconseje, las paredes de la excavación se realizarán con las entibaciones y/o taludes adecuados, y se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo de más de un día, por cualquier circunstancia.

En la entibación o refuerzo de las excavaciones, se tendrá en cuenta la sobrecarga móvil que pueda producir sobre el borde de éstas la circulación de vehículos o maquinaria pesada. Las maniobras de aproximación de vehículos pesados al borde de las excavaciones serán dirigidas por un auxiliar.

En los puntos en donde sea necesario realizar uniones en fondo de zanja y la anchura de la misma no sea suficiente para un fácil manejo, se hará la plaza necesaria que facilite la unión.

Los productos procedentes de la excavación deberán situarse de forma que no entorpezcan el desarrollo de los trabajos y no impidan la libre evacuación de las posibles aguas pluviales por los sumideros situados a este efecto, evitando al mismo tiempo que exista el riesgo de inundaciones bien en la zanja o en la vía pública y disponiéndolos de forma que se dejen pasos suficientes tanto para los vehículos como para los peatones, en particular en los accesos a inmuebles, almacenes, garajes, etc.

En las obras de excavación se observará con cuidado especial, tanto si se realiza a máquina como a mano, no dañar las posibles obras subterráneas encontradas en el subsuelo, procediendo a las medidas que sean de aplicación en cada caso para evitar que sufran daños.

Si se da el caso que alguno de los servicios existentes sufriera algún daño, se notificará de inmediato a los servicios de inspección de la Compañía Distribuidora y al propietario del servicio para que proceda a su reparación.

Los materiales que estén destinados a ser empleados de nuevo deberán dejarse de modo que no dificulten la circulación ni entorpezcan la buena marcha de los trabajos y se puedan emplear con facilidad cuando se reponga el pavimento.

Riesgos detectables

- Caídas de personal al mismo nivel.
- Caídas de personas al interior de la zanja.
- Desprendimientos de tierras.
- Atropellamiento de personas.
- Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.
- Interferencias con conducciones subterráneas.
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.
- Inundaciones.

Normas de seguridad

- Los taludes de todas las excavaciones y terraplenes se ajustarán a los parámetros establecidos en el Proyecto Constructivo con el objeto de garantizar su total estabilidad. De cualquier modo, se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de cortes o taludes si previamente no se ha garantizado su total estabilidad conforme a lo previsto en el presente punto.
- Se hará un reconocimiento visual de la zona de trabajo, previo al comienzo de las actividades, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento de tierras, rocas o árboles.
- Antes de iniciar los trabajos a media ladera, se inspeccionará debidamente la zona, en prevención de desprendimientos o caída de material sobre personas o cosas.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



- En las laderas que queden por encima del desmonte y en general en todos los bordes de las excavaciones se inspeccionará previamente u na revisión, quitando las piedras sueltas que puedan rodar con facilidad. Igualmente, se procederá al saneo de los taludes empezando por la parte superior de los mismos.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- Todas las zanjas abiertas serán inspeccionadas por el encargado o capataz al iniciar y dejar los trabajos, debiendo señalar las que deben tocarse antes del inicio o cese de las tareas. Estas zanjas que por determinados motivos tuvieran que quedar abiertas deberán señalizarse con malla stopper (malla naranja).

OTRAS COMPROBACIONES Y REVISIONES:

Por otra parte, deberán al menos realizarse las comprobaciones y revisiones que a continuación se relacionan:

- Todas las zanjas abiertas serán inspeccionadas por personal competente al iniciar y dejar los trabajos.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, será imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos. Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloren o caigan en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes. Las bombas de achique deberán disponer de rejillas o de protecciones que eviten un atrapamiento o corte.
- El grupo generador para las bombas de achique o resto de maquinaria eléctrica se situará fuera de la zanja, con su toma de tierra instalada.
- Se controlarán las paredes de excavación, sobre todo después de los días de lluvia o de la interrupción de los trabajos durante más de 24 horas.
- Ante la existencia del agua en las zanjas, se vigilará si pueden aparecer cavernas; en el caso de que se produzcan no podrá permanecer personal en las zanjas hasta que no se hayan saneado y asegurado la estabilidad de los taludes. Además, si existiera agua en el interior de las excavaciones estará prohibido usar cualquier equipo de trabajo eléctrico en el interior, como una radial para cortar tubería o madera para un encofrado.
- Los frentes de trabajo se sanearán, eliminando los bloques sueltos o terrenos inestables.
- Se eliminarán los bolos y viseras que ofrezcan riesgo de desprendimiento.

Normas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas. Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que podrá estar sometido. Cuando los vehículos circulen en dirección al corte, la zona acotada ampliará esa dirección en dos veces la profundidad del corte y no menos de 4.00 m cuando se adopte una señalización de reducción de velocidades.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobresaldrá 1.00 m por encima del borde de la zanja.
- Se dispondrá una escalera por cada 30 m de zanja abierta o fracción de valor, que deberá de estar libre de obstrucción y correctamente arriostrada transversalmente.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Quedarán prohibidos los acopios a una distancia inferior a los 2.00 m, del borde de una zanja. Se entibará en zanjas de más de 60 cm. de profundidad.
- En caso que sea necesario, cruzar la zanja excavada dispondremos de pasarelas adecuadas, con barandillas de seguridad.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1m de longitud hincados en el terreno.
- Cuando sea necesario y de acuerdo al diseño del proyecto se tenderá sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad, para protección de los trabajos a realizar en el interior de la zanja.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que se reciban empujes exógenos por proximidad de caminos, transitados por vehículos.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos donde se establezcan tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibrador o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Cuando haya habido que entibar, antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará diariamente las entibaciones, tensando cordales flojos, en especial después de la lluvia o heladas, así como al volver de días de descanso.
- Se extremará la vigilancia de taludes durante las operaciones de entibado y desentibado en prevención de derrumbamientos del terreno.
- Los elementos de la entibación no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones.
- Los elementos de la entibación no se utilizarán para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de las zanjas de profundidad mayor de 1.30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.

- Cuando se prevea el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación, se dispondrán vallas móviles que se iluminen cada 10 metros.
- Las bocas de las zanjas estarán convenientemente protegidas, mediante brandillas de protección de al menos 0,90 m. de altura y un rodapié que impida la caída de materiales.
- Los anchos de las zanjas cumplirán los mínimos establecidos para garantizar la seguridad. Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento.
- Iluminación adecuada de seguridad.
- Se colocará las pasarelas de transito con brandillas.
- En zanjas de profundidad mayor de 1,30 metros, siempre que estén los operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de emergencia.
- Limpieza y orden en la obra.
- Se dispondrán topes para evitar que, por error, la maquinaria y vehículos involucrados en la obra, se acerquen excesivamente a los bordes de los taludes de la zanja, comprometiendo su estabilidad.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

12.INSTALACIÓN DE TUBERÍAS EN EL INTERIOR DE ZANJAS

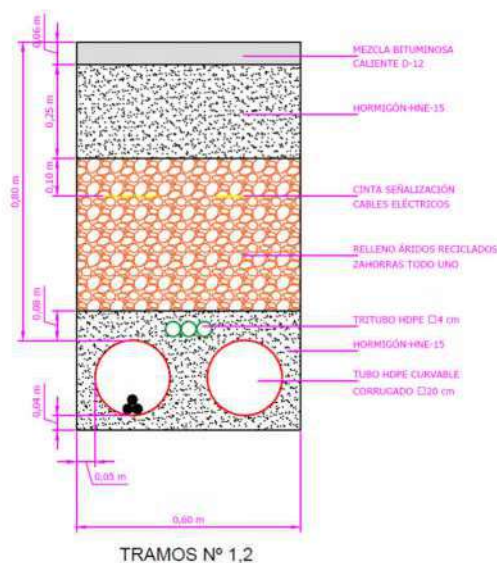
Una vez constituido el lecho de arena, se procederá al montaje de tuberías en el interior de las excavaciones. Para ello, y según las circunstancias, podrá recurrirse al empleo de camiones-grúa, retroexcavadora, retrocargadora. En todo caso, dichos equipos se usarán conforme a las instrucciones de manejo facilitadas por su fabricante.

Por otra parte, resultarán de obligado cumplimiento los procedimientos que se adjuntan sobre izado de cargas y condiciones de seguridad del sistema de cuelgue mediante eslingas.

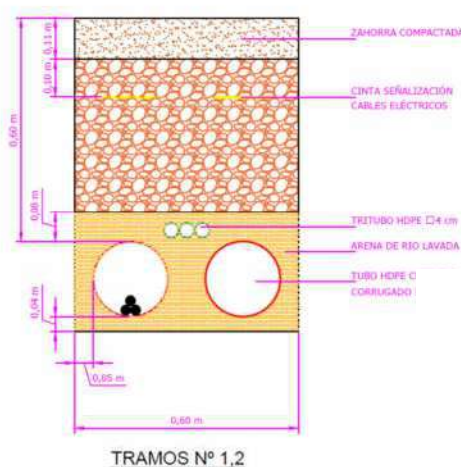
Las zanjas de realizarán tanto en calzada, caminos y tierra:

- Se instalarán tubos de 160 cm de diámetro.
- Microtubos para telecomunicaciones

CANALIZACIÓN ENTUBADA EN CALZADA Y CAMINOS
con 2 tubos de Ø200
Redes de 12/20 kV (sección 400 mm²)

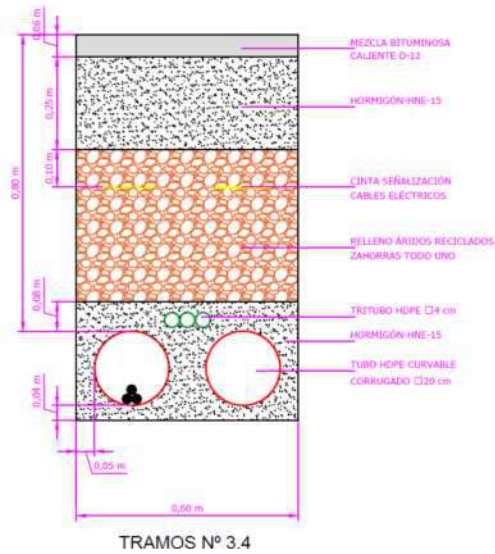


CANALIZACIÓN ENTUBADA EN TIERRA
con 2 tubos de Ø200
Redes de 12/20 kV (sección 400 mm²)



TRAMOS Nº 1.2

CANALIZACIÓN ENTUBADA EN CALZADA Y CAMINOS
con 2 tubos de Ø160
Redes de 12/20 kV (sección 240 mm²)



CANALIZACIÓN ENTUBADA EN TIERRA
con 2 tubos de Ø160
Redes de 12/20 kV (sección 240 mm²)

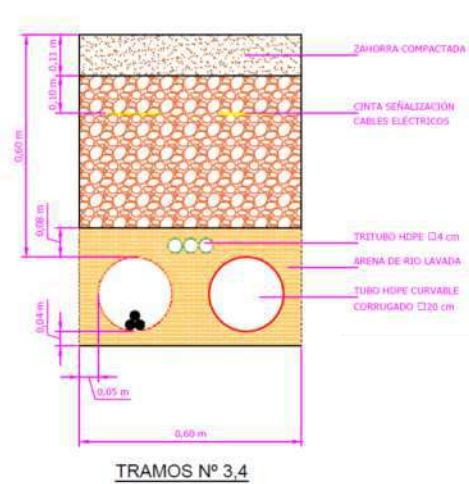


Imagen 1. canalización entubada en zanjas

Riesgos detectables

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Choques contra objetos móviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.

Normas preventivas

- Se cumplirá lo establecido en el presente documento en materia de manipulación manual e izado de cargas, y excavación en zanja.
- A la zona de trabajo se debe acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios.
- Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción de la maquinaria.
- Está igualmente prohibido permanecer bajo el radio de acción de las cargas suspendidas.
- Conforme a lo indicado, se prohíbe dirigir los tramos de tubería de forma manual.
- Contra los riesgos intolerables por impericia, no debe permitirse el acceso a la máquina a personas inexpertas, pueden provocar accidentes o lesionarse.
- El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará balizado a una distancia de las zanjas igual al doble de su profundidad, mediante el uso de cinta de señalización de riesgos, a franjas alternativas de colores rojo y blanco.
- El acceso al interior de las zanjas se realizará mediante escaleras de mano sólidas y seguras, que se emplearán conforme al contenido de este Documento de Gestión Preventiva y legislación vigente.
- Está prohibido el acopio de tierras o de materiales en las inmediaciones de las zanjas a una distancia inferior al doble de su profundidad. De esta forma se elimina el riesgo de los vuelcos o deslizamientos de los cortes por sobrecarga.
- No se realizarán trabajos en niveles superpuestos ni al borde de las zanjas.
- En tiempo de lluvia o de nivel freático alto se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los operarios. Se realizarán en su caso los achiques necesarios
- Los sobreesfuerzos suceden por tener que realizar trabajos en posturas forzadas o por sustentación de piezas pesadas que deben manipularse.
- Levantar las cargas flexionando las piernas y apoyándose realmente en ellas al izarse.
- El riesgo de atrapamientos entre objetos por ajustes de tuberías y sellados con morteros debe evitarse usando guantes y un ayudante en los trabajos que lo requieran.
- Las tuberías en suspensión a gancho de grúa, se guiarán mediante sogas instaladas en los extremos. Nunca directamente con las manos para evitar riesgos de golpes, atrapamientos y empujones por movimientos pendulares del tubo. En cualquier caso los trabajadores protegerán sus manos con los guantes de seguridad.
- Para evitar los riesgos por golpes, atrapamientos y caída de objetos sobre los trabajadores que permanezcan en el interior de la zanja, los tubos se introducirán en ellas guiados desde el exterior. Los trabajadores del interior se retirarán tres metros del lugar de la maniobra. Una vez que entren los tubos en contacto con la solera, los trabajadores se



- aproximarán para guiar la conexión segura.
- Los acopios de tuberías se harán en el terreno sobre durmientes de reparto de cargas, apilados y contenidos entre tres derechos hincados en el terreno lo suficiente como para obtener una buena resistencia y estabilidad. No se mezclarán los diámetros en los acopios con el objeto de eliminar los riesgos por rodar descontroladamente los tubos en el acopio.
 - Los tramos de tubería permanecerán en todo momento calzadas para evitar que puedan rodar. Con esta precaución se elimina el riesgo por sobrecarga del borde superior de la zanja y de caída al interior de ella del tramo de tubo.
 - Durante el montaje de tubería no se permitirá la presencia de trabajadores sujetos a riesgo de caída en altura. Para ello, previamente se dispondrán barandillas rígidas que permitan combatir el citado riesgo

Condiciones de seguridad del sistema de cuelgue con eslingas para el montaje de tubos:

- Las eslingas estarán previstas y calculadas para el esfuerzo que se dispone a realizar; están formadas por dos hondillas rematadas en cada extremo por lazos formados mediante casquillo electrosoldado y guarnecidos con forrillo guardacabos.
- Los extremos de las hondillas se unirán mediante el lazo a una argolla de cuelgue que garantiza la unión efectiva entre las hondillas y el gancho de cuelgue, evitando el desplazamiento o la deformación de los lazos. Los otros dos extremos estarán dotados de ganchos de cuelgue que se adapten a la curvatura interior del tubo; se prevé que están calculados para el esfuerzo que deben realizar.
- El ángulo que formen las dos hondillas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90° para evitar los riesgos de sobreesfuerzo del sistema de cuelgue.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua o PVC
- Guantes de seguridad
- Mascarilla autofiltrante si el ambiente es pulvorento

13. RELLENO DE ZANJAS

Se realizará el relleno de zanja y colocación de cama de arena

Equipos:

- Retroexcavadora
- Pequeños compactadores

Riesgos detectables

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

Normas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Todo el personal que maneje los camiones, dumper, (apisonadoras, o compactadoras), será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedandoreflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3.00 m para vehículos ligeros.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.



- Los equipos de carga para rellenos serán dirigidos por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
- Una vez iniciada la obra se señalarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas en los planos.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el (Capataz, Jefe de Equipo, Encargado...).
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro salida decamiones" y "STOP", tal y como se indica en el apartado de señalización.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco. Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable

14. ENCOFRADO Y FERRALLADO. PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA

Se incluyen en este apartado pequeñas obras in situ y los trabajos de vertido de hormigón que puede realizarse en diferentes fases como puede ser durante la canalización de vertidos en arquetas o ejecución de colectores.

Riesgos detectables

- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caídas de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Atropellos o golpes con vehículos

Normas de seguridad

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los encofrados serán izados y trasladados con eslingas, en manojos debidamente abrazados con elementos de izado que mantenga la estabilidad y sean de suficiente resistencia.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado del encofrado de madera y los puntales.
- Los distintos elementos tendrán la suficiente resistencia, y las longitudes de apoyo sobre otros elementos del encofrado han de ser también suficientes, para evitar una caída accidental de estos materiales.
- No se dejarán partes en falso que al ser pisadas puedan provocar la caída accidental de estos materiales.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir desde el ya desencofrado.
- Antes del vertido de hormigón, se comprobará la buena estabilidad del conjunto.



- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- El vertido de hormigón en el interior de los encofrados se efectuará uniformemente repartido.
- Se deberán usar vibradores eléctricos con doble aislamiento.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Chaleco de alta visibilidad
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.

15. COLOCACIÓN DE BORDILLOS Y ACERAS

Evaluación de riesgos.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Proyección de fragmentos o partículas a los ojos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Cortes o heridas por máquinas, herramientas u objetos punzantes.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atropellos por vehículos.
- Sobreesfuerzos.

Medidas Preventivas.

- Previamente a iniciar los trabajos, se tendrá vallada la zona de trabajo y habilitados los pasos peatonales.
- Los acopios de bordillos y baldosas se colocarán fuera de los lugares de paso de peatones y vehículos, debiendo estar vallados.
- Se procurará que las arquetas y pasos tengan sus tapas definitivas colocadas, en caso de no ser posible, se colocarán tapas provisionales perfectamente fijadas.
- La zona de trabajo estará limpia y con los materiales ordenados.
- La carretilla para el transporte de paletizados será manejada por conductor experto y autorizado por el Jefe de la Obra. Dispondrá de rotativo luminoso.
- La máquina de cortar terrado será manejada por un trabajador instruido y autorizado.
- El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulvulentas.
- Las cajas o paquetes de pavimento se acopiarán linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se las vaya a instalar.
- Dentro de lo posible se utilizarán elementos mecánicos en la elevación de cargas, sobre todo para bordillos. En el caso de producirse la elevación manual se tendrá en cuenta:
 - Disminuir el peso de las piezas a colocar en su origen. Esto es, bordillos de menor longitud, etc.
 - La elevación de cargas superiores a 25 Kg por un solo trabajador se producirá de forma puntual a lo largo de la jornada de trabajo. En ningún caso se superarán los 40 Kg.
 - Todas las piezas que sobrepasen el peso indicado en el punto anterior o que midan más de 60 cm. de longitud deberán ser manejadas, como mínimo, por dos operarios.

Protecciones individuales.

- Casco de seguridad, si es necesario.
- Ropa de trabajo.
- Guantes.
- Calzado de seguridad.
- Rodilleras.
- Gafas anti-impacto.
- Protectores auditivos.

16. HORMIGONADO

Para la solera de la pista polideportiva

Riesgos detectables



- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caídas de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Contacto con hormigón

Normas de seguridad y medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Se usará apuntalamiento acorde con las cargas a soportar.
- El ascenso y descenso de los operarios a los encofrados en altura se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Será de aplicación lo descrito en el apartado de izado de cargas.
- No permanecerán operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonos, placas de encofrado, puntales y ferralla.
- Se evitará pisar los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.
- Los operarios caminan apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.
- En caso de forjados horizontales, los huecos del forjado se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.
- Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.
- La ferralla montada se almacenará en lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán.
- Realizaremos el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Usaremos plataformas de 60 cm para circular sobre el forjado aún no hormigonado.
- Colocaremos protectores en las puntas de las armaduras salientes.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Limpieza y orden en la obra.
- En la realización de trabajos en altura será preceptivo el uso de plataformas de trabajo seguras de al menos 60 cm. de anchura protegidas mediante barandilla perimetral, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Para trabajos en altura localizados y de corta duración se podrá utilizar, según proceda, arnés anticaídas, si previamente se ha preparado un punto fuerte y seguro donde anclarlo.
- Se mantendrá orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Antes de proceder al hormigonado se comprobará la estabilidad del conjunto formado por encofrado más armadura.
- El vertido del hormigón no se realizará desde alturas superiores a 1 m.
- El vertido del hormigón se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias con el objeto de garantizar la estabilidad de los encofrados.
- Se cumplirán las medidas preventivas previstas en este documento de Seguridad en materia de manipulación manual e izado de cargas.

Vertido directo mediante canaleta

- Se prohíbe acercar las ruedas del camión hormigonera a menos de 2 m. del borde de las excavaciones.
- La maniobra de vertido será dirigida por un operario distinto al de manejo de la canaleta.
- Se instalarán topes de recorrido de los camiones hormigonera, para evitar vuelcos. En caso de falta de visibilidad, la maniobra estará dirigida por un señalista.
- En caso de riesgo de caída a distinto nivel, se instalarán barandillas rígidas en el frente de las excavaciones, protegiendo el tajo del guía de la canaleta.

Vertido con hormigonera (amasadora) con motor de combustión

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Las hormigoneras se ubicarán a una distancia adecuada del borde de excavación, zanja, vaciado o asimilables para evitar el riesgo de desprendimiento del terreno y vuelco de la máquina.
- No utilizar nunca la máquina en atmósferas potencialmente explosivas (cerca de almacenamientos de materiales inflamables del tipo pinturas, combustible, etc.).
- No se ubicarán en interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.
- La hormigonera estará dotada de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- Antes de poner en funcionamiento la máquina, hay que asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.
- La puesta en marcha de la máquina es preferible realizarla con el tambor vacío.
- Repostar el combustible en áreas bien ventiladas con el motor de la máquina parado y frío.
- No fumar durante la utilización de la máquina ni al repostar combustible.
- Verter el combustible en el depósito con un embudo para evitar derrames innecesarios.
- En el arranque manual debe evitarse soltar de golpe la empuñadura de arranque. Debe cederse despacio hasta que recupere su posición inicial.
- En las operaciones que lo permitan y sea conveniente, proceder a su aislamiento o apantallamiento acústico temporal.
- Utilización de protectores auditivos, en caso de que sea necesario, según el nivel de ruido que se genere.
- El cambio de ubicación de la hormigonera a gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento. Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Chaleco de alta visibilidad

17. FRESADO DE LOS TRAMOS MARCADOS

Riesgos detectables

- Atropellos y/o colisiones o Atrapamientos
- Proyecciones de objetos
- Caída de objetos y/o maquinas
- Quemaduras físicas y químicas
- Vibraciones
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel desde la máquina o Emisión de polvo
- Emisión de ruido
- Incendios

Medidas preventivas:

- Señalización provisional de obra
- Conos de balizamiento
- Rotativo luminoso en maquinaria o Riego para evitación de polvo
- Dispositivo de marcha atrás de las máquinas
- Señales de advertencia (ejemplo: prohibido radio acción máquina)
- Presencia de extintores en la maquinaria

Protección individual:



- Casco
- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Gafas anti-impacto /pantallas de protección (demolición manual)
- Faja dorsolumbar
- Mascarilla con filtro
- Protección auditiva o Guantes

Procedimientos preventivos:

- La señalización de tráfico deberá estar colocada antes del comienzo de estos trabajos.
- Previo al inicio de los trabajos se realizará un recorrido por la traza con objeto de señalar los lugares de observación de los recorridos a realizar, detectando los posibles peligros y la forma de evitarlos o eliminarlos.
- Los maquinistas serán operarios de probada destreza y capacitados, para evitar errores por impericia.
- No se dejará la fresadora en zonas inclinadas para evitar desplazamientos incontrolados.
- Se colocará, con la suficiente antelación, en los casos de trabajos junto a circulación de vehículos, la señalización oportuna para cortes de carril, desvíos, etc.
- Se prohíbe el acopio de los materiales obtenidos del fresado al borde de la carretera.
- Las maniobras de la maquinaria serán siempre dirigidas por una persona distinta al conductor.
- La fresadora dispondrá de avisador óptico-acústico de marcha atrás y de movimiento tras parada, y estará dotada de cabina o pórtico de protección contra el vuelco. Los camiones contarán con avisadores acústicos de marca atrás.
- Se acotará el entorno y se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción o trayecto de la máquina.
- La vuelta a la circulación de los camiones a la carretera será dirigida y avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía.
- No se apilarán materiales en las zonas de tránsito.
- Al comenzar a trabajar con el fresado del firme existente y en el resto de la sesión de trabajo se ha de adoptar la máxima precaución. Pueden existir cuerpos extraños en la zona de trabajo que, si entran en contacto con el rodillo fresador, pueden provocar situaciones peligrosas de trabajo. Al comenzar a trabajar una nueva franja de arranque de material, la máquina puede salir despedida hacia atrás de manera repentina e incontrolada, por ello se debe asegurar que no hay nadie más en la zona de peligro de la máquina. El rodillo fresador, por norma, se ha de descender lo más lentamente posible. Esta máquina debe utilizarse para el propósito al que está destinada.

18. ELIMINACIÓN DEL PRODUCTO FRESADO

Riesgos detectables

- Atropellos y/o colisiones. o Atrapamientos.
- Proyecciones de objetos.
- Caída de objetos y/o máquinas. o Quemaduras físicas y químicas. o Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel o Emisión de polvo
- Emisión de ruido o Incendio

Medidas preventivas

- Señalización provisional de obra
- Conos de balizamiento
- Rotativo luminoso en maquinaria
- Riego para evitación de polvo
- Dispositivo de marcha atrás de las máquinas
- Presencia de extintores en la maquinaria

Protección individual

- Casco
- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Gafas anti-impacto /pantallas de protección (demolición manual) o Faja dorsolumbar
- Mascarilla con filtro o Protección auditiva o Guantes

Procedimientos preventivos

- La señalización de tráfico deberá estar colocada antes del comienzo de estos trabajos.
- Los maquinistas serán operarios de probada destreza y capacitación para evitar errores por impericia.



- No se dejará la barredora en zonas inclinadas para evitar desplazamientos incontrolados.
- Se realizarán con la suficiente antelación, en los casos de trabajos junto a circulación de vehículos, la señalización oportuna para corte de carril, desvíos, etc.
- Las maniobras de la maquinaria serán siempre dirigidas por una persona distinta al conductor.
- La barredora dispondrá de avisador óptico-acústico de marcha atrás y de movimiento tras parada, y estará dotada de cabina o pórtico de protección contra el vuelco.
- Se acotará el entorno y se prohibirá trabajar o permanecer observando dentro del radio de acción o trayecto de la máquina.

19. RIEGO DE EMULSIÓN ASFÁLTICA

Riesgos detectables

- Caídas de personal al mismo nivel.
- Incendio
- Quemaduras producidas por contacto con la emulsión caliente.
- Quemaduras por contacto con partes calientes de las máquinas.
- Irritación de la piel y ojos producida por los humos de la emulsión.
- Irritación de las vías respiratorias por la emulsión caliente.
- Atropellos y/o colisiones.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o máquinas.
- Salpicaduras.

Medidas preventivas

- Señalización provisional de obra
- Conos de balizamiento
- Rotativo luminoso en maquinaria
- Dispositivo de marcha atrás de las máquinas
- Colocado sobre la máquina "Peligro sustancias calientes (Peligro, fuego). Rótulo:
- Presencia de extintores en la maquinaria

Protección individual

- Guantes
- Botas de seguridad (goma)
- Gafas de protección y protector facial o Mascarilla con filtro
- Ropa de alta visibilidad (ignífuga) o Mandil

Procedimientos preventivos

- La señalización de tráfico deberá estar colocada antes del comienzo de estos trabajos.
- Se mantendrá una cuidadosa supervisión del aseo personal de los trabajadores. Se evitará el contacto directo del asfalto o sus vapores con la piel. Para ello las personas que se dediquen a los riesgos asfálticos deben usar un equipo de protección adecuado, que incluya gafas, y protectores faciales a fin de proteger los ojos y la cara.
- Queda terminantemente prohibido fumar mientras se estén realizando los riegos asfálticos.
- Para evitar los riesgos de atropello y atrapamiento, el personal que trabaje a pie debe ir equipado en todo momento de chaleco reflectante homologados y, en perfecto estado de visibilidad.
- Deberá evitarse la presencia de personas en la zona de trabajo. Para ello se debe señalar el recorrido de los vehículos y personal de a pie en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- En caso de mantenerse la circulación pública por carriles anexos, se dispondrá de señalización vial adecuada al tipo de desvío y personal encargado de la coordinación del tráfico dotado de las protecciones individuales y colectivas que obligue la normativa.
- No se utilizará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de herramientas. Pueden utilizarse disolventes menos volátiles como el queroseno pero en zonas bien ventiladas.
- Durante la puesta en obra de los riegos asfálticos, los trabajadores mantendrán una distancia de seguridad adecuada y se ubicarán siempre a sotavento.
- Se vigilará que no exista fuentes de calor o fuego a menos de 15 m. de la zona de extendido de los riegos asfálticos.
- El camión cuba que contenga los líquidos asfálticos contará con extintores de polvo químico o dióxido de carbono.
- En días de fuerte viento o cuando el entorno así lo exija porque haya personas, vehículos o edificaciones cercanas, se bajará la boquilla de riego todo lo cerca que se pueda del suelo para evitar salpicaduras.
- Cuando se cambie de tipo de betún se explicará al operador, para que tenga presente la relación temperatura, viscosidad.
- En caso de incendio se actuará con tranquilidad y rapidez, utilizando los medios de extinción de que dispone el camión cuba. Para prevenir este tipo de siniestros se vigilará la temperatura frecuentemente.

No se permitirá que nadie toque la máquina de riego a no ser el personal asignado que conozca plenamente su funcionamiento

20. APLICACIÓN DE MICROAGLOMERADO EN COLOR

En la pista deportiva se colocará MBC de color verde con 20 cm de espesor. En la siguiente imagen se ve la sección tipo

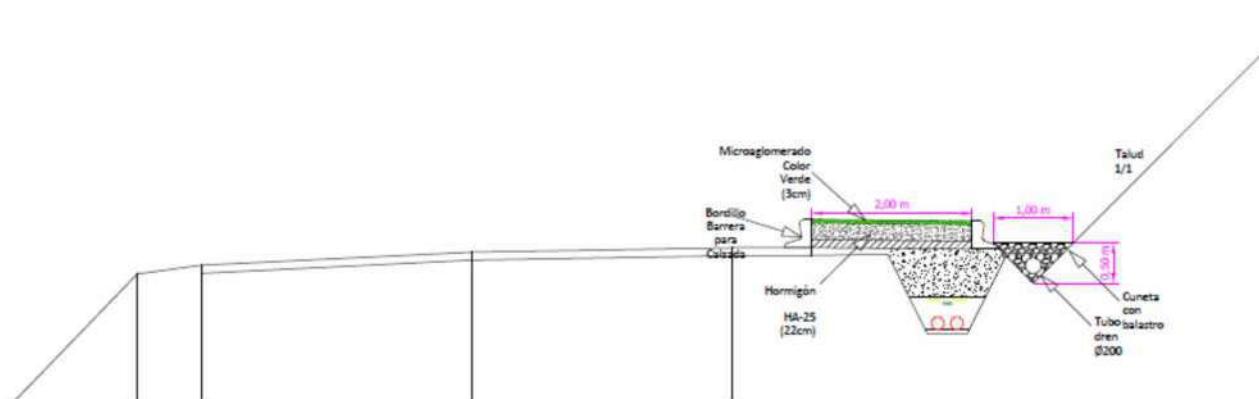


Imagen 2. Sección tipo pista deportiva

Equipos:

- Equipos de extendido
- Rodillo
- Otros asociados a estas tareas

Riesgos en la zona:

- Interferencias con otros trabajos, tanto manuales como mecánicos, debido a la interferencia con personal y maquinaria presente en la obra.
- Colisión con otras máquinas de la obra, por mala señalización, error de planificación, excesiva aproximación entre sí, etc.
- Contacto con mezcla bituminosa.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes por objetos y herramientas
- Atropellos o golpes por vehículos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Contactos térmicos
- Exposición a sustancias nocivas
- Explosiones
- Incendios

Medidas preventivas y normas de seguridad y salud

- Se mantendrá una distancia amplia de seguridad respecto a la operación de asfaltado por parte del resto de operaciones que se realicen de forma simultánea en la obra.
- Es importante la señalización provisional de las zonas dónde se lleve a cabo este tipo de actuaciones pues afectan directamente y de una manera significativa a terceras personas, en este caso a los vehículos que previsiblemente circularán en proximidad a la zona de trabajo.
- Es importante que las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos o de hormigones en la tolva estén dirigidas por un especialista, en previsión de riesgos por impericia.
- Todas las arquetas, pozos o registros existentes se encuentren con la tapa puesta y, en su defecto, con tapas provisionales, barandillas o, cuando menos, delimitadas las zonas de riesgo con cordón de balizamiento.
- Se tendrá en cuenta la dirección del viento para evitar las sustancias que se dispersan alcancen a trabajadores alejados.
- Se prohibirá permanecer en el radio de acción de la maquinaria, para evitar riesgo de atropello.
- No se transportarán pasajeros en las máquinas.



Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

- El conductor del camión basculante tiene prohibido circular o realizar labores de mantenimiento y reparaciones con el basculante levantado. En caso de realizar labores de mantenimiento con el basculante levantado disponer enclavamientos que eviten la caída accidental del mismo
- Cuando el operario del compactador abandone éste deberá dejarlo en horizontal, frenado con el motor parado.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Se comprobarán los itinerarios de las líneas eléctricas aéreas para adoptar las medidas necesarias, de forma que se evite el contacto con la maquinaria. Para ello se guardarán distancias de seguridad y se instalarán dispositivos de seguridad (pórticos de seguridad), resguardos, obstáculos, etc.
- No tocar las partes calientes del conjunto, ni la mezcla bituminosa, ya que ésta puede causar serias quemaduras en la piel, los que trabajan con él deben llevar ropas amplias, en buen estado, con el cuello cerrado y las mangas bien bajadas. Han de llevar protecciones en las manos y brazos. Los zapatos deben tener 15 cm de altura e ir abrochados de manera que no queden resquicios por los que el asfalto caliente pueda entrar en contacto con la piel. También es recomendable el uso de protecciones de cara y ojos cuando se maneja asfalto caliente. Si la mezcla toca la piel, debe enfriarse rápidamente con agua fría
- No fumar ni hacer llama junto al depósito de combustible, la cisterna, bombonas de propano o butano ni las baterías.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales: Peligro sustancias calientes (peligro, fuego). Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva.
- Los reglistas caminarán por el exterior de la zona recién asfaltada, siempre que puedan.
- En el uso de sustancias o preparados peligrosos, se actuará según lo establecido en la ficha de seguridad de dicho producto.
- Los vehículos de compactación contarán con cabina de seguridad antivuelco o pórtico de seguridad.
- El equipo de compactación mantendrá una distancia de seguridad respecto al de extendido mínima de 8 m.
- Presencia de extintores a bordo de la maquinaria.

Equipos de Protección Individual para el personal del equipo de asfaltado

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Mascarilla FFP2D.
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Guantes protección agentes químicos (en tareas de manipulación del asfalto u otros agentes químicos).
- Ropa alta visibilidad y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

21. EXTENDIDO Y COMPACTADO DE M.B.C.

Riesgos detectables

- Caídas de personal al mismo nivel.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personal desde la carrocería de la extendedora.
- Quemaduras por contacto con asfalto en caliente.
- Quemaduras por contacto con partes calientes de las máquinas.
- Quemaduras por la combustión de materiales inflamables.
- Irritación de la piel y ojos por los humos del asfalto en caliente.
- Irritación de las vías respiratorias por inhalación de los humos del asfalto.
- Atropellos producidos por maquinaria propia de la obra.
- Proyección de partícula.
- Aplastamiento producido por vuelco de maquinaria.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido.
- Choque con objetos móviles.

Medidas preventivas

- Señalización provisional de obra.
- Conos de balizamiento.



- Rotativo luminoso en maquinaria.
- Dispositivo de marcha atrás de las máquinas.
- Colocado sobre la máquina "Peligro sustancias calientes". Rótulo: NO TOCAR,
- Presencia de extintores en la maquinaria.

Protección individual

- Guantes
- Botas de seguridad (adaptadas a altas temperaturas)
- Mascarilla con filtro
- Ropa de alta visibilidad (ignífuga)
- Gafas de protección
- Casco
- Protección auditiva (cascos o tapones)

Procedimientos preventivos

- La señalización deberá estar colocada antes del comienzo de estos trabajos.
- En la ejecución de firmes deberá evitarse la presencia de personas en la zona de maniobra. Se señalarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- En caso de mantenerse la circulación pública por carriles anexos, se dispondrá de señalización vial adecuada al tipo de desvío, y personal encargado de la coordinación del tráfico dotado de las protecciones individuales y colectivas que obligue la normativa.
- Se mantendrán libres de objetos las vías de acceso a las máquinas, así como la pasarela de cruce de la extendidora.
- No se utilizará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de herramientas.
- El equipo de compactación mantendrá una distancia de seguridad respecto a la de extendido mínima de 8 metros.
- Los trabajadores no podrán modificar la forma habitual de los EPIS (subir mangas, desabrochar camisa...), ya que estarían expuestos a graves quemaduras. Aquellos que trabajen junto a la máquina extendidora tendrán conocimiento, impartido por nuestro personal cualificado antes de comenzar los trabajos, de cuáles son las partes extensibles y basculantes de esta, así como de los riesgos que corren.
- Se vigilará el izado de las cajas de los camiones en curvas de pronunciado peralte y en zonas con presencia de tendido aéreo.
- La señalización irá avanzando conforme avance el tajo.
- Todos los días y antes de cada jornada laboral, se llevará a cabo el retranqueo de la señalización de obra. (Si se prevé echar 1 Km. en un día, no se admitirá la colocación de la señalización de obra a lo largo de 5 Km.; habrá que retranquearla diariamente).
- El nivel de aglomerado deberá mantenerse por encima de los tubos de calentamiento.
- No se dejarán las máquinas y vehículos en superficies inclinadas si no están preparadas y calzadas perfectamente.
- Para el buen funcionamiento de las máquinas, y en especial por razones de seguridad, deberán efectuarse escrupulosamente las revisiones prescritas por el libro de mantenimiento.
- Las maniobras de acercamiento de los camiones marchan atrás hacia la extendidora serán dirigidas por un ayudante.
- No deberá permitirse la circulación o permanencia de persona alguna entre las máquinas de compactación.
- Cuando se trabaje en proximidad del tráfico, la zona de circulación debe quedar claramente diferenciada de la de trabajo por medio de conos, con el fin de encauzar el tráfico y proteger a los operarios del tajo del firme.
- Queda terminantemente prohibido iniciar el levantamiento de la caja de los camiones en las proximidades de líneas eléctricas. La distancia mínima que deben observarse entre la parte más elevada de la máquina o vehículo y los cables de las líneas eléctricas será de 5 m.
- Durante el transporte de las mezclas se fijará perfectamente la lona para evitar movimientos de la misma o que esta pudiera volarse.
- Los camiones esperarán sólo y exclusivamente en la zona que el controlista les indique.
- Estarán perfectamente señalizadas las líneas eléctricas, obras de fábrica, etc., y se obligará a los camiones a bajar el volquete para cruzar estos puntos peligrosos.
- El maquinista hará las indicaciones pertinentes a los conductores de los camiones para evitar golpes bruscos entre camiones y extendidora.
- Estará totalmente prohibido que durante el extendido haya personal en la pasarela de las extendidoras excepto el maquinista y operarios con una misión concreta.
- Los operarios de la extendidora estarán obligados a utilizar los accesos a la misma. o La extendidora estará dotada de extintor.
- El material sobrante de juntas, etc., se paleará al lado en que no se encuentre el personal (siempre al lado contrario del tráfico).

22.PINTADO DE MARCAS VIALES



Riesgos detectables

- Caídas de personal al mismo nivel.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personal desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Atropellos.
- Proyección de partículas
- Aplastamiento producido por vuelco de maquinaria.
- Vibraciones sobre las personas.
- Atrapamientos.
- Cortes y golpes contra objetos.
- Ruido.
- Intoxicación.

Medidas preventivas

- Señalización provisional de obra.
- Balizamiento de obra.
- Rotativo luminoso o cascada luminosa en vehículos.
- Dispositivo de marcha atrás de las máquinas.
- Presencia de extintores en la maquinaria.

Protección individual

- Guantes.
- Botas de seguridad.
- Ropa de alta visibilidad.
- Mascarilla con filtro específico.
- Gafas solares de protección ocular.
- Protección auditiva.

Procedimientos preventivos

- Señalización de tráfico será fija o, en su defecto, móvil; según los ejemplos de
- aplicación de la Norma de Carreteras 8.3. I.C. "señalización, balizamiento y defensa de obras".
- Antes de trasladar y colocar la máquina pintabandas en la vía, se instalará la oportuna señalización provisional de obras (fondo amarillo y retroflexión) para advertir de la actuación existente a los usuarios de la vía.
- Durante el tiempo que duren las obras un equipo de medios humanos y técnicos (brigada de trabajo) se dedicará a mantener en perfecto estado toda la señalización que se utilice.
- Los vehículos que se utilicen, ya sea la máquina pintabandas, vehículos de señalización y/o camión de aprovisionamiento, estarán equipados con su propia señalización provisional de obras (según Manual de Señalización Móvil de Obras), además de llevar iluminación ámbar intermitentes o cascada luminosa en el techo; iluminación que irá encendida incluso por el día.
- Los conos de balizamiento serán colocados y retirados por un trabajador trasladado, preferentemente, en el vehículo de apoyo, en una zona y asiento habilitado para el transporte de personas. Durante la colocación y recogida de las señales y los conos ningún trabajador estará ubicado en espacios o zonas no habilitadas reglamentariamente para el desplazamiento de personas.
- Las pinturas y disolventes se almacenarán en lugares predeterminados manteniéndose siempre la ventilación por "tiro de aire".
- El vertido de pigmentos en el soporte se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.
- El acopio de los elementos debe hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos a la circulación.
- El encintado y pintado de las marcas viales, especialmente para los trabajos realizados de forma manual, será necesario observar una serie de normas mínimas relacionadas con la reducción y control del riesgo de atropello, donde la planificación de contar con una señalización provisional tipo fijo -y corte de carril- será prioritario; no obstante, tales normas serán concretadas y complementadas en el Plan de Seguridad y Salud.
- La pintura debe estar siempre envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día.
- Para realizar repintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.
- Todos los trabajadores, que intervengan en la obra, estarán provistos de ropa de alta visibilidad homologada.



- Se prohibirá fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.
- Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

23. LIMPIEZA Y ACABADO

Riesgos detectables

- Caídas de personal al mismo nivel
- Atropellos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Polvo.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Señalización provisional de obra.
- Balizamiento con conos.
- Rotativo luminoso en maquinaria.
- Dispositivo de marcha atrás de las máquinas.
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras.
- Extintor.

Protección individual

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla con filtro (si fuera necesario).
- Ropa de alta visibilidad.

Procedimientos preventivos

- Señalización de tráfico será fija o, en su defecto, móvil, según los ejemplos de aplicación de la Norma de Carreteras 8.3. I.C. "señalización, balizamiento y defensa de obras".
- Para la limpieza se deben usar las herramientas adecuadas a lo que se va a limpiar. o Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc. O bien a lugares de acopios o bien a vertederos autorizadas.
- Si se interfiere con el tráfico rodado o tránsito de personas, en estas actividades, se tendrá que mantener la señalización provisional hasta la finalización de la actividad. o Para evitar sobreesfuerzos, no se transportarán manualmente cargas superiores a 25 kg, si se realizan tareas en posiciones incómodas, se harán descansos, y se utilizarán cinturones y protecciones dorsolumbares.

24. ARQUETAS Y TUBERÍAS DE HORMIGÓN

Colocación de 5 caños de tubo de hormigón y arquetas en los pasos de agua

Colocación de 5 caños de tubo de hormigón de 60 cm de diámetro y construcción de 10 arquetas prefabricadas o de mampostería en los pasos de agua que se estime necesario en pista del Camino Viejo del Paular (aguas abajo del cruce con el arroyo del cancho, pista del arroyo del Cañón, aguas abajo del cruce con el arroyo Carneros, y otros puntos a determinar por el director de obra.

Colocación manual o mecánica.

Equipos

- Camión grúa
- Camión hormigonera
- Vibrador hormigón

Riesgos detectables

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos por desplome o por derrumbamiento.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Iluminación inadecuada.



- Atropello y golpes con vehículos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.

Normas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas. El encachado será puesto en práctica por empresas especializadas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno. Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se acotará las zonas de trabajo para evitar caídas en los bataches abiertos y no hormigonados, o en los recién hormigonados.
- Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.
- Diariamente se revisará el estado de los aparatos de elevación.
- Se tendrá especial cuidado en la colocación del drenaje por el riesgo del desprendimiento de tierras. Se mantendrá la limpieza y orden en los alrededores de la obra.
- Las vallas se situarán a una distancia del borde de la explanación no menor de 1,5 m.
- No circularán vehículos a una distancia inferior a 2,00 metros del borde de la excavación.
- Se dispondrán de topes de seguridad para evitar que los vehículos en las operaciones de descarga puedan acceder al borde de la excavación.
- No se acopia material al borde de un vaciado, debiendo estar al menos a una distancia de 2 veces la profundidad del vaciado.
- Se evitará la formación de polvo, y que para ello cuando sea necesario se regarán las zonas con frecuencia.
- En función de su forma de colocación (manual o mecánica) indicar que se atenderá a lo dispuesto en el documento para la manipulación manual o mecánica de cargas.
- Los prefabricados serán manipulados un número mínimo de operarios que será designado por el responsable de los trabajos, y que dependerá del volumen, peso y facilidad de cogida.
- El corte de piezas con disco se ejecutará en vía húmeda.
- Toda arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción. Siempre que una arqueta sea destapada por necesidades de trabajo, será protegida con barandilla y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice.
- Mientras las arquetas permanezcan sin sus tapas definitivas, se colocará una superficie firme de seguridad a base de entablado efectuado con tablón trabado entre sí o con planchas de tramex. Además, se vallarán o señalizarán las arquetas sin tapa definitiva, aun estando tapada con tablonos.
- La subida y la bajada a las zanjas se realizará por lugares seguros.
- Todos los bordes de las excavaciones se señalizarán. Los que ofrezcan riesgo de caída de altura (2 o más metros) además se protegerán con vallas o barandillas.
- Las excavaciones se realizarán con taludes estables para el tipo de terreno encontrado; en caso de riesgo (profundidad mayor de 1,30 m con cortes verticales) se procederá a la entibación.
- El acceso de personal al interior de las zanjas (o pozos) se realizará por el lugar determinado, nunca por la entibación, y mediante escaleras manuales
- No se permitirá el acceso a las zanjas (o pozos) sin estar protegido contra desprendimientos, ya sea mediante entibación o mediante ataluzado.
- Se evitarán los trabajos en el exterior de las zanjas o pozos que puedan provocar caída de objetos y materiales en la zanja o pozo cuando se encuentren trabajadores en ésta.
- Los clavos existentes en la madera ya usada, se sacarán o se remacharán inmediatamente después de haber encofrado.
- El acceso y salida se efectuara mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior y sobrepasarán la profundidad a salvar en 1 m. aproximadamente.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) en un círculo de 2 m. (como norma general alrededor de la arqueta.



- Cuando la profundidad de la arqueta sea igual o superior a 1,3 m. se adoptaran las medidas preventivas adecuadas, ya sean en los procedimientos de trabajo o de cualquier otra índole para evitar derrumbamientos.
- Cuando la profundidad de la arqueta sea igual o superior a 2 m., se rodeará su boca con barandillas.
- Cuando la profundidad de una arqueta sea inferior a los 2 m., si bien siempre es aplicable la medida preventiva anterior, puede optarse por efectuar una señalización del peligro, rodearla mediante señalización de malla stopper, ubicada en torno al pozo sobre pies derechos formando una circunferencia de diámetro igual al del pozo.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.

25. TRABAJOS DE MAMPOSTERÍA, FONTANERÍA Y ALBAÑILERÍA EN GENERAL

Descripción y procedimiento:

Se incluyen en este apartado todas las labores propias de albañilería realizadas en cualquier fase de obra, además de unidades de obra técnicamente poco complejas, básicamente manuales como son: colocación de sanitarios, trabajos de mampostería, colocación de entablado, picado y aplicación de yeso, retirada de escombros, colocación de pladur, pintura de elementos metálicos, aplicación de mortero, colocación de canalones, alicatados, etc.

Se deben de tener en cuenta los aspectos incluidos en otros apartados como manipulación de cargas, normas para evitar sobreesfuerzos, izado de cargas, escaleras de mano, andamios de borriquetas, herramientas, etc.

Equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares:

- Hormigonera mecánica
- Hormigonera eléctrica
- Vibrador de hormigón
- Herramientas manuales
- Herramientas manuales eléctricas
- Elementos de elevación
- Andamio
- Escaleras de mano

Identificación de Riesgos:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel por presencia de objetos en las zonas de paso.
- Caídas de objetos desprendidos y en manipulación
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos al manipular las piedras u otros materiales
- Proyecciones originadas al golpear alguna piedra, cuando se procede a fragmentarla.
- Golpes en las manos y en los pies al manipular las piedras u otros materiales.
- Dermatitis por contacto en la manipulación de cementos y productos químicos.
- Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos) durante el pintado o barnizado.
- Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).

Normas preventivas para trabajos de albañilería

- Se cumplirá lo dispuesto en este Plan de Seguridad en materia de manipulación manual e izado de cargas.
- Se evitará obstaculizar los lugares de paso para evitar los accidentes por tropiezo.



- A la zona de trabajo se debe acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios.
- Debe mantenerse en todo momento limpio y ordenado el entorno de su trabajo. Es una situación de riesgo que este o resulte resbaladizo.
- Se procurará que las arquetas y pasos tengan sus tapas definitivas colocadas, en caso de no ser posible, se colocarán tapas provisionales.
- Para evitar el riesgo de salpicaduras de polvo en la cara y en los ojos en las tareas de amasado se deberán utilizar gafas o pantallas, que se deberán limpiar a menudo pues tan nocivo es recibir briznas de polvo de cemento o de arena en los ojos como forzar la vista a través de cristales oculares opacos por polvo.
- Si deben utilizarse andamios sobre borriquetas, se montarán siempre con las plataformas de trabajo con una anchura no inferior a 60 cm.; es la mínima superficie segura que puede usar.
- Las borriquetas se emplearán conforme a lo previsto en este Plan de Seguridad y Salud. Además, en caso de que los trabajos debieran realizarse a una altura superior a la máxima establecida para las borriquetas, se emplearán andamios homologados conforme a lo establecido en este documento.
- La disposición o retirada de una protección colectiva en ningún caso generará riesgo adicional para los trabajadores responsables de dichas labores. En caso contrario, tales operaciones se realizarán tras disponerse puntos estables y resistentes firmemente fijados a la estructura.
- Los escombros resultantes de la ejecución de los trabajos se retirarán mediante carretillas de vertido; se deberá regar con frecuencia los materiales para evitar la formación de polvo durante la caída.
- Las escaleras de mano se emplearán conforme a legislación vigente y al contenido de este Plan de Seguridad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas para ser seguras deben tener un ancho mínimo de 60 cm.; es decir, 2 plataformas metálicas contra los deslizamientos de 30 cm. de anchura.
- Para evitar las caídas por resbalones o pisadas sobre objetos inestables o cortantes, se ha previsto que se limpien los tajos de "recortes", "desperdicios de pasta" y "puntas de tablas".
- Está previsto que el transporte de tramos de tubería a hombro por un solo trabajador se realice inclinando la carga hacia atrás, de forma que el extremo que va por delante supere la altura de una persona.
- Para evitar el riesgo de incendio, no está permitido el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables y abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Todos los productos químicos, inflamables, y en general susceptibles de provocar incendios o daños para los trabajadores por inhalación, manipulación, etc., se almacenarán en lugares específicamente habilitados para ello, y se conservarán y emplearán conforme a las instrucciones de uso facilitadas por su fabricante. Además, en el etiquetado de cada uno de ellos deberá figurar de forma indeleble los datos de seguridad correspondiente.
- Si se deben utilizar disolventes orgánicos, se seguirán las recomendaciones expresadas en los envases por sus fabricantes.
- La manipulación de hormigón se realizará siempre con herramientas, nunca directamente con las manos. Además siempre se realizará esta operación con guantes.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por personal competente que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- Los trabajadores que permanezcan próximos al vertido de hormigón deberán llevar gafas o pantallas en previsión de proyecciones.
- Los movimientos de cargas se realizarán con la espalda recta y realizando el esfuerzo con las piernas.

Normas preventivas para Trabajos de mampostería

- Se mantendrá el lugar de trabajo y de tránsito sin objetos que puedan obstaculizar las maniobras o producir caídas.
- Trabajar a la altura correcta manteniendo la espalda recta y evitando las posturas incómodas y forzadas.
- Mantener un ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones del individuo para tener controlada la situación en todo momento.
- No intentar coger peso por encima de nuestras posibilidades.
- Para levantar la carga mantener la espalda recta flexionando las piernas para realizar el esfuerzo con ellas al estirarlas.
- Al transportar materiales se mantendrán cerca del cuerpo y la carga se llevará equilibrada, mirando bien donde pisamos cuando vamos cargados.
- El transporte de piedra se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
- Cuando se proceda a golpear una piedra se deberá llevar puestos gafas o pantalla de seguridad antiimpacto.



- Esta operación se deberá realizar en lugares donde no se encuentren trabajadores realizando otras operaciones, para evitar el riesgo de proyecciones a estos trabajadores.
- Los trabajadores que realicen esta actividad serán personas con experiencia en la manipulación y colocación de piedras.
- Se guardarán todas las precauciones cuando se coloquen las piedras para no introducir la mano debajo.
- Se deberán usar los equipos de protección individual indicados en este plan de seguridad y salud.
- La manipulación de hormigón se realizará siempre con herramientas, nunca directamente con las manos. Además siempre se realizará esta operación con guantes

Normas preventivas para Trabajos de pintura y barnizado

- Las pinturas se almacenarán en los lugares señalados, manteniéndose siempre la ventilación por tiro de aire, para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.
- Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).
- Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm. (tres tablones trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales, y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadencia limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por corriente de aire, para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.
- Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- Se prohíbe realizar pruebas de funcionamiento de las instalaciones (tuberías de presión, equipos motobombas, calderas, conductos, etc.) durante los trabajos de pintura de señalización (o de protección de conductos, tuberías de presión, equipos motobombas, etc.).

Normas preventivas para Trabajos de fontanería

Las operaciones que se incluyen en esta unidad de obra son: Preparación del espacio de trabajo, desmontaje, retirada y colocación de tuberías y piezas, pruebas de servicio y reparación de defectos superficiales y acabado final.

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Cuando durante la fase de instalación sea preciso utilizar aparatos o herramientas eléctricas, estos estarán dotados de doble aislamiento y toma de puesta a tierra.
- Si es necesario trabajar en ambientes húmedos con aparatos o herramientas eléctricos, éstos estarán dotados de grado de aislamiento II o estarán alimentados a tensión inferior a la tensión de seguridad mediante transformadores de seguridad.
- La zona de trabajo se mantendrá limpia de obstáculos y de objetos para eliminar el riesgo de caídas.

Se mantendrá la limpieza y orden en el tajo de obra.

Equipo de protección individual

- Los EPI's necesarios para la maquinaria empleada.
- Chaleco reflectante.
- Gafas antiproyecciones
- Calzado de seguridad
- Guantes de seguridad
- Mascarilla autofiltrante en ambientes pulverulentos

Equipo de protección colectiva y señalización

- Malla stopper
- Cordón balizamiento

26. MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS

Identificación de riesgos:



- Proyecciones de objetos y/o fragmentos
- Aplastamientos
- Atrapamientos
- Corte con sierra circular
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Contactos eléctricos directos o indirecto con herramientas eléctricas
- Cuerpos extraños en ojos
- Golpe por rotura de cable durante el movimiento de las piezas
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Caídas de objetos desde altura

Máquinas y equipos de trabajo (medios auxiliares y herramientas)

- - Camiones grúa
- - Grúas autopropulsadas
- - Cestas telescópicas o tijeras (Plataforma elevadora)
- - Equipos de soldadura
- - Martillos, macetas
- - Taladros, radiales

Medidas Preventivas

- Se compactará y acondicionará el piso para que adquiera las condiciones necesarias en cuanto a resistencia, uniformidad y horizontalidad para facilitar la circulación de los camiones de transporte y se puedan utilizar adecuadamente los medios auxiliares necesarios: plataformas elevadoras, soporte hidráulico (jirafas). durante las operaciones de montaje.
- Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida para el montaje. Se evitará el oxicorte en altura, para evitar riesgos innecesarios como el de caída libre de objetos y chispas de oxicorte desde altura.
- Los elementos de arriostramiento definitivo (Cruces de San Andrés, riostras...) se montarán en cuanto sea posible, para evitar el vuelco de la estructura.
- Las operaciones de soldadura de la perfilería en altura se realizarán desde el interior de plataformas elevadoras
- Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo la estructura durante su montaje, incluso mientras permanezcan los tajos de soldadura. Se prohíbe asimismo el paso de personas bajo la estructura durante su montaje balizando-protegiendo la zona a tal efecto.
- Cada pieza estará bien sustentada por el gancho de la grúa y permanecerá eslingada de forma eficiente mientras se procede a su elevación, recepción y atornillado o soldado. No se procederá a su desenganche hasta que esté perfectamente fijado a su base de apoyo. En el caso de las piezas soldadas, éstas se soldarán completamente justo cuando se haya concluido el aplomado o nivelado de las mismas, para evitar el riesgo catastrófico de vuelco de la estructura. Se prohíbe desenganchar la pieza mientras solo esté punteada.
- Se paralizarán los trabajos de montaje de la estructura cuando exista hielo, nieve, lluvia, amenaza de tormenta o viento superior a 40 Km/h.
- El ascenso o descenso a/de un nivel superior se realizará, siempre que sea posible, mediante plataforma o cestas hidráulicas.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad con barboquejo
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad.
- Gafas o pantallas de seguridad anti-proyecciones / filtro neutro de protección contra los impactos.
- Arnés de seguridad
- Fajas contra sobreesfuerzo.
- Para los soldadores: equipo de protección personal especificado para soldadura (pantalla)
- Ropa reflectante.

Protección colectiva

- Cuerdas auxiliares: guía segura de cargas.
- Bandas señalizadoras de material plástico y colores, para acotar las zonas de trabajo.



27. RETIRADA DE TORRES METÁLICAS Y APOYOS

Para la retirada de las torres metálicas, se deberá en primer lugar quitar los aisladores y cables de la línea eléctrica. Posteriormente se derribará la torre con medios mecánicos y se cortará en trozos para facilitar su manipulación. Los residuos se recogerán mediante maquinaria forestal como autocargador y en casos de difícil acceso mediante helicóptero.

Riesgos:

- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- Caídas en altura.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por o contra objetos.
- Cortes por materiales.
- Caídas de cargas suspendidas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atropellos.
- Proyecciones.

Medidas preventivas:

Como se ha indicado anteriormente, se dará estricto cumplimiento al Plan de Seguridad y Salud de la obra en materia de manipulación manual e izado de cargas, y empleo de la maquinaria utilizada durante el transcurso de los trabajos (grúa, herramientas eléctricas y de mano, etc.).

Además, durante el transcurso de los trabajos se cumplirán las medidas preventivas que se adjuntan, las cuales complementan el contenido del citado documento:

- Las zonas de trabajo, así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
- Los materiales se ubicarán y clasificarán fuera de la zona de trabajo.
- Para trabajos a partir de 2 m. de altura se utilizará obligatoriamente el sistema anticaídas / línea de vida.
- Los gatos y/o calzos de nivelación se montarán de forma que el armado sea estable.
- Los accesorios de elevación dispondrán de un marcado mediante el que se especifique su máxima capacidad de carga.
- Los trabajos de izado de cargas serán dirigidos por un trabajador (jefe de maniobras) que contará con formación adecuada y suficiente para llevar a cabo la dirección y supervisión de las maniobras. De igual modo, los operarios responsables de las labores de estrobo y señalización dispondrán también de una formación adecuada y suficiente para realizar dichas tareas.
- Toda la maquinaria y accesorios de elevación estarán debidamente certificados.
- Los gatos de nivelación estarán dotados de mecanismo que evite el brusco descenso de la carga, serán los adecuados para el peso y volumen a soportar, y se instalarán en terreno firme.
- Durante el armado de torres y apoyos en el terreno se extremarán las precauciones, y las actividades serán dirigidas por un trabajador que las coordine, de manera que se eviten golpes, atrapamientos durante el apriete, etc.
- Se usarán llaves de la medida adecuada, en buen estado, y con las bocas sin desgaste.
- Los angulares que tengan que quedar sujetos solo en un extremo se atarán de forma que no se giren inesperadamente.
- Se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria.
- No se dejarán herramientas y/o materiales sueltos en altura que puedan caerse.
- Se evitará siempre situarse en la vertical de operarios trabajando en altura.
- Ningún trabajador se situará en la vertical de la carga ni en su radio de acción. Para ello, todas las cargas suspendidas que debieran manipularse durante el izado serán dirigidas mediante cabos de gobierno, y nunca de forma manual.
- Se prohibirá el izado de cargas y la presencia de operarios sobre las torres bajo regímenes de fuertes vientos.
- Los equipos, útiles y herramientas serán los adecuados para el trabajo a realizar, y se mantendrán en perfecto estado y utilizándolos únicamente para lo que están diseñados.
- Durante los trabajos de corte de estructuras metálicas resultará obligatorio el empleo de gafas o pantallas de protección contra proyecciones.
- Para el empleo de sierras radiales durante el transcurso de los trabajos (o en otras actividades que se pudieran realizar en la obra), resultará obligado que los discos de corte sean seleccionados en función del material que deba tratarse y de la técnica que se deba emplear en cada momento (corte, lijado o desbarbado, etc.).

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o PVC.
- Ropa de alta visibilidad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

28. IZADO DE CARGAS CON HELICÓPTERO

Descripción de los trabajos

Se utilizará el helicóptero para retirar los elementos metálicos de las torres que no se puedan retirar por otros medios debido al difícil acceso de algunas zonas. La empresa que suministre el medio deberá contar con la evaluación de riesgos correspondiente a esta actividad, así como cumplir con todas las medidas preventivas y de seguridad en obra.

Los riesgos a tener en cuenta que se prevén en esta fase son los siguientes:

Riesgos detectables

- Proyecciones de objetos
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objeto desprendidos.
- Golpes y heridas
- Sobreesfuerzos y contusiones
- Ruido
- Vibraciones

Normas de seguridad cerca al helicóptero

- No fumar cerca o en el helicóptero
- No tocar parabrisas o cualquier parte móvil
- Asegurar que el cinturón de seguridad está dentro del helicóptero antes de cerrar la puerta
- Colocarse el cinturón de seguridad al entrar al helicóptero
- El piloto debe verificar salidas y procedimientos de emergencia
- No debe haber personas en la zona de aterrizaje
- La zona de aterrizaje debe estar siempre limpia
- Se debe usar Epis de protección visual y auditiva cerca del helicóptero
- No se debe acercar o alejar personal al helicóptero si se encuentra cuesta arriba
- Siempre mantenerse alejado de zonas donde el piloto del helicóptero no tenga visibilidad
- Se debe mantener distancia de la hélice de la cola
- Nunca arrojar objetos cerca del helicóptero
- No cerrar las puertas de forma excesiva

Izado de cargas con helicóptero

- Verificar la distancia entre el lugar de recogida y el lugar de entrega de manera que se cumpla con las limitaciones de transporte del helicóptero
- Los elementos que se utilicen para el izado de cargas deben cumplir con las normas específicas vigentes.
- No sobrepasar la carga máxima del helicóptero
- El personal que se encuentra atando los elementos que serán transportados deben de hacerlo de manera correcta y cumpliendo con todas las medidas de seguridad.

Equipo de protección individual

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Protección auditiva
- Gafas de seguridad
- Chaleco de alta visibilidad
- El equipo de protección individual correspondiente a la máquina utilizada.
- Arnés de seguridad si se trabaja con alturas superiores a 2 m

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



29. MONTAJE DE PREFABRICADOS

Durante la ejecución de diferentes fases se procederá a colocar y manipular diversos elementos prefabricados. Durante la continuación se desarrollan las normas a tener en cuenta durante estos trabajos.

Descripción y procedimiento:

El montaje de elementos prefabricados se realiza según el siguiente procedimiento:

- Descarga y acopio de los diferentes elementos.
- Enganche con elementos de izado del prefabricado.
- Izado y guiado del elemento prefabricado.
- Presentación, colocación y fijación del prefabricado.
- Desconexión de los elementos de izado.

Equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares:

- Camión-grúa
- Herramientas de mano.
- Escaleras de mano.
- Cabos de gobierno para la manipulación de las cargas suspendidas.
- Eslingas y útiles de izado de las cargas a instalar (ganchos dotados de pestillo de seguridad y restantes útiles específicos para la manipulación de cada tipo de prefabricado).

Identificación de Riesgos:

- Caída de personas al mismo o distinto nivel.
- Caída de cargas suspendidas.
- Atrapamientos y golpes con cargas suspendidas.
- Atropellos, colisiones, atrapamientos, y golpes con la maquinaria. Choques entre máquinas y vehículos.
- Vuelcos de máquinas en proximidad de bordes de excavación.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas:

- Las piezas prefabricadas serán izadas del gancho de la grúa mediante el auxilio de los accesorios de izado específicamente recomendados por su fabricante.
- A los prefabricados en acopio, antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, se les amarrarán los cabos de guía para realizar las maniobras sin riesgos.
- El prefabricado en suspensión se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza.
- Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, al montaje definitivo, concluido el cual podrá deslingarse la pieza.
- Los trabajos de recepción o sellado de elementos prefabricados que comporten riesgo de caída en altura, pueden también ser realizados desde el interior de plataformas elevadoras homologadas.
- Diariamente se realizará por personal competente una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.).
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Resultarán de aplicación el conjunto de medidas preventivas previstas en este Plande Seguridad en materia de manipulación manual e izado de cargas.
- Los prefabricados se acopiarán sobre durmientes dispuestos de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a los máximos autorizados por el fabricante del equipo mediante el que se lleve a cabo el montaje.
- Si alguna pieza prefabricada llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se le intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno.
- Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o alguna de sus extremidades, en prevención del riesgo de caídas por oscilación o penduleo de la pieza en movimiento.

Equipos de protección individual

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.



- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.

30. TRABAJOS EN ALTURA

En las obras de construcción es casi constante la necesidad de realización de trabajos en alturas entendiéndose por tales "aquellos que se ejecutan en un lugar por encima del nivel de referencia" (> 2m), siendo la superficie de referencia aquella sobre la que pueda caer un trabajador y ocasionalmente causarle daños (guía técnica del RD1627/1997).

Se cumplirán en particular las indicaciones al respecto del RD 1215/1997 de equipos de trabajo, del RD 2177/2004 de trabajos temporales en altura, el RD 486/1197 de lugares de trabajo:

Para la realización de trabajos en altura se pueden plantear tres opciones siempre y cuando estos trabajos no se puedan realizar desde emplazamientos fijos seguros:

a) Utilizar equipos de trabajo específicamente diseñados o proyectados para la naturaleza de la tarea a la que se destinan (plataformas elevadoras, andamios, escaleras, etc.).

b) Instalar las protecciones colectivas tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad en función de las condiciones de cada uno de los puestos de trabajo.

Existen dos tipos diferentes de protecciones colectivas: las que impiden la caída (por ejemplo, los sistemas provisionales de protección de borde) y las que simplemente la limitan (redes de seguridad sistemas S, T, V, etc.). Resulta más adecuado utilizar las citadas en primer lugar, dado que el nivel de seguridad que proporcionan es mayor.

c) Si no es técnicamente posible aplicar ninguna de las dos opciones A o B anteriores, se recurrirá a la utilización de protección individual. Esta solución final se llevará a cabo, con carácter excepcional.

En ocasiones, a pesar de instalarse medios de protección colectiva, éstos no eliminan totalmente el riesgo. En estos casos será necesario emplear, como complemento, equipos de protección individual (sistemas anticaídas) adecuados.

En los diversos apartados del PSS se indican las opciones con las cuales se plantea la realización de los diversos trabajos en altura. En la mayoría de los casos se opta por la colocación de protecciones colectivas que impiden la caída aunque se utilizarán también en muchas ocasiones equipos de trabajo tales como andamios, PEMP, etc.

La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

Medios de acceso

Como se ha dicho anteriormente si en algún caso aun existiendo protecciones colectivas o siendo el equipo de trabajo adecuado o si lo indica el fabricante del equipo se deberá usar arnés de seguridad amarrado a los puntos seguros existentes o líneas de vida.

Queda expresamente prohibido (por norma) el utilizar las PEMP como medio de elevación de cargas o de acceso a lugares de trabajo (no se puede levantar la barandilla con la PEMP elevada).

Permanencia

Se realizará siempre que estén las protecciones colectivas colocadas, permaneciendo en los equipos de trabajo previstos y adecuados para los trabajos a ejecutar teniendo en cuenta el entorno y en caso de existir riesgos remanentes o no poder realizarse de otra manera usando protección individual.

Se indica a continuación los las medidas fundamentales así como el orden de prioridad de los principales lugares para realización de trabajos en altura.

Como se ha dicho anteriormente si en algún caso aun existiendo protecciones colectivas o siendo el equipo de trabajo adecuado o si lo indica el fabricante del equipo se deberá usar arnés de seguridad amarrado a los puntos seguros existentes o líneas de vida.

Se debe prestar una especial atención a los trabajos a desarrollar desde PEMP y tener en cuenta todas las instrucciones del fabricante al respecto en especial en lo referente a carga máxima, estabilidad, velocidad viento con la cual debe paralizarse el trabajo (tener en cuenta el posible efecto venturi) y Fuerza horizontal (por defecto será de 200 N para las PEMP de 1 persona y 400 N para las de dos personas). Se indican a continuación algunos trabajos con un potencial superior a 200 N:

- Trabajos con cubilote de hormigón.
- Trabajos con manguera de bombeo.
- Trabajos con martillo neumático.

Evacuación

Para el rescate de los trabajadores en estos lugares en caso de que ocurriera un accidente se podrían utilizar los siguientes medios:

- Camilla portátil para traslado del accidentado.
- Arnés de seguridad y cinchas para sujeción del accidentado.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

Uso de equipos de protección individual para trabajos en altura

Como hemos dicho anteriormente en ocasiones, a pesar de instalarse medios de protección colectiva, éstos no eliminan totalmente el riesgo. En estos casos será necesario emplear, como complemento, equipos de protección individual (sistemas anticaídas) adecuados

Describimos a continuación una ficha informativa de este EPI.

Definición:

“Dispositivo de presión del cuerpo destinado a parar las caídas, formando parte de un sistema anticaída (absorbedor de energía, dispositivo deslizante sobre línea de anclaje flexible o rígida, dispositivo retráctil, etc.)”. Podemos decir que su función básica es “sujetar a la personal durante la caída y después de la parada de ésta”.

Es un Equipo de Protección Individual (EPI) de Categoría III ya que está destinado a proteger al usuario de todo peligro mortal o que pueda dañar gravemente y de forma irreversible la salud.

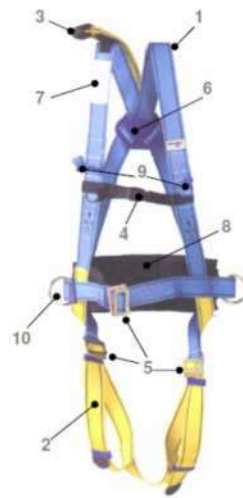
Componentes

Existe una gran variedad de tipos de arnés anticaída. En la figura siguiente se muestra un arnés con cinturón integrado que permite además el posicionamiento del trabajador.

1. Cinta de hombro
2. Cinta de muslo
3. Punto de anclaje dorsal
4. Cinta de pecho
5. Hebilla de cierre y ajuste
6. Placa dorsal de cruce
7. Etiqueta identificativa

Opcionales:

8. Cinturón
(Recomendable a fin de proporcionar una protección lumbar)
9. Punto de anclaje esternal
10. Punto de anclaje “D” laterales



¿Qué hay que comprobar en la etiqueta?

Es **OBLIGATORIO** por parte del fabricante suministrar un **folleto informativo** junto con el arnés en el cual se proporcione para el tipo de arnés que se haya adquirido la información relativa a su uso, mantenimiento, limpieza, revisiones, caducidad, etc.

¡IMPORTANTE!

LEER DETENIDAMENTE LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE SOBRE EL USO Y EL MANTENIMIENTO DEL ARNÉS

Consideraciones de tipo general

Siempre que se vea esta señal, es OBLIGATORIO que uses el arnés  anticaída.

- Elegir el tipo de arnés en función de la situación de trabajo y el tipo de enganche necesario.
- NO EXISTEN ARNESES MALOS NI BUENOS, EXISTEN ARNESES CON MÁS O MENOS PRESTACIONES QUE OTROS.
- Para que trabaje de forma eficaz deberá de estar correctamente regulado.
- No efectuar modificaciones en los elementos que componen el arnés.



REVISIONES

- Antes de cada uso efectuar una inspección visual del arnés.
- Cada 12 meses por una persona competente para ello y según los procedimientos de revisión indicados por el fabricante.

VIDA ÚTIL:

Tiempo de almacenamiento antes de su primer uso + Tiempo de utilización.

En condiciones correctas de almacenamiento, el "tiempo de almacenamiento antes de su primer uso" puede ser de 5 años, y el "tiempo de utilización" es de 5 años, lo que supone una VIDA ÚTIL de 10 años.

Evidentemente esto dependerá de la intensidad y el medio en que se utilice el arnés lo cual puede acelerar considerablemente su desgaste.

No obstante hay que tener en cuenta que cada fabricante proporciona en el folleto informativo del arnés la información relativa a su vida útil.

¡ NO LO DUDES !

Todo arnés anticaidas que haya experimentado una caída o cuyo examen visual arroje dudas sobre su estado debe ser retirado de servicio de forma inmediata.

Cómo ponerse un arnés

Vendrá explicado en el folleto informativo facilitado por el fabricante pudiendo variar en función del tipo de arnés.

En general los pasos a seguir serían:

Sujetar el arnés por la anilla de enganche dorsal comprobando que las cintas no están liadas y que las perneras están abiertas.



Pasar primero los tirantes por los brazos, uno por uno y comprobando que no estén situados de manera inversa.

Pase los extremos libres de las cintas de muslos entre las piernas con cuidado de no doblar ninguna de las cintas.

Conecte y ajuste la cinta de pecho y efectúe los últimos ajustes para que el arnés sea cómodo y esté ajustado sin estar demasiado apretado.



El arnés estará puesto correctamente si:

- Entre las cintas del arnés y la ropa se puede introducir la mano.
- La placa dorsal de cruce se halla a la altura de las paletas.
- La cinta de pecho se halla a la altura de la parte central del pecho.
- Los extremos libres de las cintas están asegurados con pasantes y se adhieren al arnés anticaidas.

31. TABAJAJOS DE ALMAÑILERÍA EN GENERAL

Descripción y procedimiento:

Se incluyen en este apartado todas las labores propias de albañilería realizadas en cualquier fase de obra, además de unidades de obra técnicamente poco completas como son: colocación de barandilla, cerramientos, pintura, etc.

Se deben de tener en cuenta los aspectos incluidos en otros apartados como manipulación de cargas, normas para evitar sobreesfuerzos, izado de cargas, etc.

Equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares:

- Hormigonera eléctrica
- Herramientas manuales
- Herramientas manuales eléctricas
- Elementos de elevación
- Escaleras de mano



Identificación de Riesgos:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel por presencia de objetos en las zonas de paso.
- Caídas de objetos desprendidos y en manipulación
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos al manipular las piedras u otros materiales
- Proyecciones originadas al golpear alguna piedra, cuando se procede a fragmentarla.
- Golpes en las manos y en los pies al manipular las piedras u otros materiales.
- Dermatitis por contacto en la manipulación de cementos y productos químicos.
- Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos) durante el pintado o barnizado.
- Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).

Normas preventivas para trabajos de albañilería

- Se cumplirá lo dispuesto en este Plan de Seguridad en materia de manipulación manual e izado de cargas.
- Se evitará obstaculizar los lugares de paso para evitar los accidentes por tropiezo.
- A la zona de trabajo se debe acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios.
- Debe mantenerse en todo momento limpio y ordenado el entorno de su trabajo. Es una situación de riesgo que esté o resulte resbaladizo.
- Se procurará que las arquetas y pasos tengan sus tapas definitivas colocadas, en caso de no ser posible, se colocarán tapas provisionales.
- Para evitar el riesgo de salpicaduras de polvo en la cara y en los ojos en las tareas de amasado se deberán utilizar gafas o pantallas, que se deberán limpiar a menudo pues tan nocivo es recibir briznas de polvo de cemento o de arena en los ojos como forzar la vista a través de cristales oculares opacos por polvo.
- Si deben utilizarse andamios sobre borriquetas, se montarán siempre con las plataformas de trabajo con una anchura no inferior a 60 cm.; es la mínima superficie segura que puede usar.
- Las borriquetas se emplearán conforme a lo previsto en este Plan de Seguridad y Salud. Además, en caso de que los trabajos debieran realizarse a una altura superior a la máxima establecida para las borriquetas, se emplearán andamios homologados conforme a lo establecido en este documento.
- La disposición o retirada de una protección colectiva en ningún caso generará riesgo adicional para los trabajadores responsables de dichas labores. En caso contrario, tales operaciones se realizarán tras disponerse puntos estables y resistentes firmemente fijados a la estructura.
- Los escombros resultantes de la ejecución de los trabajos se retirarán mediante carretillas de vertido; se deberá regar con frecuencia los materiales para evitar la formación de polvo durante la caída.
- Las escaleras de mano se emplearán conforme a legislación vigente y al contenido de este Plan de Seguridad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas para ser seguras deben tener un ancho mínimo de 60 cm.; es decir, 2 plataformas metálicas contra los deslizamientos de 30 cm. de anchura.
- Para evitar las caídas por resbalones o pisadas sobre objetos inestables o cortantes, se ha previsto que se limpien los tajos de "recortes", "desperdicios de pasta" y "puntas de tablas".
- Está previsto que el transporte de tramos de tubería a hombro por un solo trabajador se realice inclinando la carga hacia atrás, de forma que el extremo que va por delante supere la altura de una persona.
- Para evitar el riesgo de incendio, no está permitido el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables y abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Todos los productos químicos, inflamables, y en general susceptibles de provocar incendios o daños para los trabajadores por inhalación, manipulación, etc., se almacenarán en lugares específicamente habilitados para ello, y se conservarán y emplearán conforme a las instrucciones de uso facilitadas por su fabricante. Además, en el etiquetado de cada uno de ellos deberá figurar de forma indeleble los datos de seguridad correspondiente.
- Si se deben utilizar disolventes orgánicos, se seguirán las recomendaciones expresadas en los envases por sus fabricantes.
- La manipulación de hormigón se realizará siempre con herramientas, nunca directamente con las manos. Además siempre se realizará esta operación con guantes.



- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por personal competente que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- Los trabajadores que permanezcan próximos al vertido de hormigón deberán llevar gafas o pantallas en proyecciones.
- Los movimientos de cargas se realizarán con la espalda recta y realizando el esfuerzo con las piernas.

Normas preventivas para Trabajos de pintura y barnizado

- Las pinturas se almacenarán en los lugares señalados, manteniéndose siempre la ventilación por tiro de aire, para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.
- Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).
- Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm. (tres tablonos trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales, y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por corriente de aire, para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.
- Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- Se prohíbe realizar pruebas de funcionamiento de las instalaciones (tuberías de presión, equipos motobombas, calderas, conductos, etc.) durante los trabajos de pintura de señalización (o de protección de conductos, tuberías de presión, equipos motobombas, etc.).

Equipo de protección individual

- Los EPI's necesarios para la maquinaria empleada.
- Chaleco reflectante.
- Gafas antiproyecciones
- Calzado de seguridad
- Guantes de seguridad
- Mascarilla autofiltrante en ambientes pulverulentos

Señalización

- Malla stopper
- Cordón balizamiento

32. TRABAJOS SIN TENSIÓN

Se deberá cumplir con las disposiciones del *REAL DECRETO 614/2001, DE 8 DE JUNIO, SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO.*

Este real decreto tiene por objeto la protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, aplicándose a todos los lugares de trabajo donde exista este, sea el derivado de las propias instalaciones y receptores eléctricos o de los trabajos que se realicen en ellas o sus proximidades.

Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el «trabajo sin tensión», y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados que, en el caso de instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados.

Supresión de la tensión.

Una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se seguirá el proceso que se describe a continuación, que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas:

1ª Desconectar.

2ª Prevenir cualquier posible realimentación.

3ª Verificar la ausencia de tensión.

4ª Poner a tierra y en cortocircuito.



5ª Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

La ausencia de tensión deberá verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica en, o lo más cerca posible, de la zona de trabajo.

En el caso de alta tensión, el correcto funcionamiento de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión deberá comprobarse antes y después de dicha verificación.

Para verificar la ausencia de tensión en cables o conductores aislados que puedan confundirse con otros existentes en la zona de trabajo, se utilizarán dispositivos que actúen directamente en los conductores (pincha-cables o similares), o se emplearán otros métodos, siguiéndose un procedimiento que asegure, en cualquier caso, la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico.

Los dispositivos telemandados utilizados para verificar que una instalación está sin tensión serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando deberá estar claramente indicada.

Identificación de Riesgos:

- Contactos eléctricos

Procedimientos de trabajo

- Los trabajos de conexión eléctrica se realizarán sin corriente eléctrica, con lo que se elimina el riesgo de posible contacto eléctrico.
- Será de aplicación todo lo relativo a las herramientas y medios auxiliares utilizados en esta actividad.
- Será de aplicación las cinco reglas de oro:

1. Desconectar, corte visible o efectivo

Antes de iniciar cualquier trabajo eléctrico sin tensión debemos desconectar todas las posibles alimentaciones a la línea, máquina o cuadro eléctrico. Prestaremos especial atención a la alimentación a través de grupos electrógenos y otros generadores, sistemas de alimentación interrumpida, baterías de condensadores, etc.

Consideraremos que el corte ha sido bueno cuando podamos ver por nosotros mismos los contactos abiertos y con espacio suficiente como para asegurar el aislamiento. Esto es el corte visible.

Como en los equipos modernos no es posible ver directamente los contactos, los fabricantes incorporan indicadores de la posición de los mismos. Si la aparamenta está debidamente homologada, tenemos la garantía de que el corte se ha realizado en condiciones de seguridad.

La simple observación de la timonería del dispositivo no es garantía suficiente de la apertura del mismo.

2. Enclavamiento, bloqueo y señalización

Se debe prevenir cualquier posible re-conexión, utilizando para ello medios mecánicos (por ejemplo candados). Para enclavar los dispositivos de mando no se deben emplear medios fácilmente anulables, tales como cinta aislante, bridas y similares.

Cuando los dispositivos sean telemandados, se debe anular el telemando eliminando la alimentación eléctrica del circuito de maniobra.

En los dispositivos de mando enclavados se señalará claramente que se están realizando trabajos.

Además, es conveniente advertir a otros compañeros que se ha realizado el corte y el dispositivo está enclavado.

3. Comprobación de ausencia de tensión

En los trabajos eléctricos debe existir la premisa de que, hasta que no se demuestre lo contrario, los elementos que puedan estar en tensión, lo estarán de forma efectiva.

Siempre se debe comprobar la ausencia de tensión antes de iniciar cualquier trabajo, empleando los procedimientos y equipos de medida apropiados al nivel de tensión más elevado de la instalación.

Haber realizado los pasos anteriores no garantiza la ausencia de tensión en la instalación.

La verificación de ausencia de tensión debe hacerse en cada una de las fases y en el conductor neutro, en caso de existir. También se recomienda verificar la ausencia de tensión en todas las masas accesibles susceptibles de quedar eventualmente sin tensión.

4. Puesta a tierra y cortocircuito

Este paso es especialmente importante, ya que creará una zona de seguridad virtual alrededor de la zona de trabajo.

En el caso de que la línea o el equipo volviesen a ponerse en tensión, bien por una realimentación, un accidente en otra línea (fallo de aislamiento) o descarga atmosférica (rayo), se produciría un cortocircuito y se derivaría la corriente de falta a Tierra, quedando sin peligro la parte afectada por los trabajos.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



Los equipos o dispositivos de puesta a tierra deben soportar la intensidad máxima de defecto trifásico de ese punto de la instalación sin estropearse. Además, las conexiones deben ser mecánicamente resistentes y no soltarse en ningún momento. Hay que tener presente que un cortocircuito genera importantes esfuerzos electrodinámicos.

Los equipos de puesta a tierra deben conectarse primero a tierra y después a los conductores que van a ser puestas a tierra. Los equipos deben ser visibles desde la zona de trabajo.

Es recomendable poner cuatro juegos de puentes de cortocircuito y puesta a tierra, uno al comienzo y al final del tramo que se deja sin servicio, y otros dos lo más cerca posible de la zona de trabajo.

Aunque este sistema protege frente al riesgo eléctrico, puede provocar otros riesgos, como caídas o golpes, porque en el momento del cortocircuito se produce un gran estruendo que puede asustar al técnico.

5. Señalización de la zona de trabajo

La zona dónde se están realizando los trabajos se señalará por medio de vallas, conos o dispositivos análogos. Si procede, también se señalarán las zonas seguras para el personal que no está trabajando en la instalación.

Equipos de protección individual

- Guantes aislantes para alta tensión.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Guantes de protección contra el arco eléctrico.
- Pantalla facial inactiva o gafas adecuadas al arco eléctrico.
- Arnés o cinturón de seguridad, si procede.
- Casco de seguridad aislante con barboquejo.
- De forma complementaria, los trabajadores utilizarán:
- Ropa de trabajo adecuada.

33. TRABAJOS EN TENSIÓN

Se deberá cumplir con las disposiciones del *REAL DECRETO 614/2001, DE 8 DE JUNIO, SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO*.

Este real decreto tiene por objeto la protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, aplicándose a todos los lugares de trabajo donde exista este, sea el derivado de las propias instalaciones y receptores eléctricos o de los trabajos que se realicen en ellas o sus proximidades.

Los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión, que se ajuste a los requisitos indicados a continuación. Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.

Las medidas preventivas para la realización de trabajos al aire libre deberán tener en cuenta las posibles condiciones ambientales desfavorables, de forma que el trabajador quede protegido en todo momento; los trabajos se prohibirán o suspenderán en caso de tormenta, lluvia o viento fuertes, nevadas, o cualquier otra condición ambiental desfavorable que dificulte la visibilidad, o la manipulación de las herramientas. Los trabajos en instalaciones interiores directamente conectadas a líneas aéreas eléctricas deberán interrumpirse en caso de tormenta.

El riesgo derivado de las operaciones llevadas a cabo en centros de transformación intemperie sobre apoyo sin ausencia de tensión.

Identificación de Riesgos:

- Contactos eléctricos

Procedimientos de trabajo

Existen tres métodos de trabajo en tensión para garantizar la seguridad de los trabajadores que los realizan:

- a) **Método de trabajo a potencial**, empleado principalmente en instalaciones y líneas de transporte de alta tensión.

Este método requiere que el trabajador manipule directamente los conductores o elementos en tensión, para lo cual es necesario que se ponga al mismo potencial del elemento de la instalación donde trabaja. En estas condiciones, debe estar asegurado su aislamiento respecto a tierra y a las otras fases de la instalación mediante elementos aislantes adecuados a las diferencias de potencial existentes. Este método de trabajo requiere para su ejecución una alta especialización y contar con los medios adecuados y el concurso de trabajadores especialmente entrenados.

En la siguiente imagen se aprecia el acceso del trabajador hasta el elemento en tensión subiendo por sí mismo a través de una escala aislante. método de trabajo a potencial

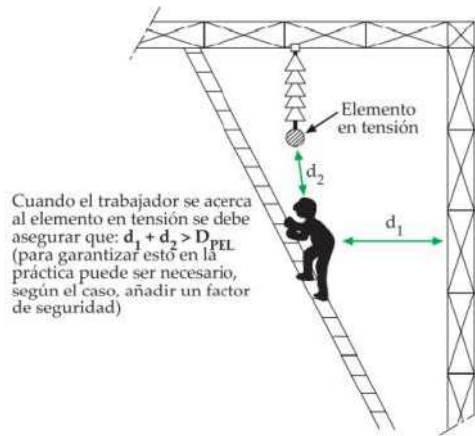


Imagen 3. Método de trabajo a potencial

Medidas preventivas:

- Este método requiere que el trabajador manipule directamente los conductores o elementos en tensión, para lo cual es necesario que se ponga al mismo potencial del elemento de la instalación donde trabaja.
 - En estas condiciones, debe estar asegurado su aislamiento respecto a tierra y a las otras fases de la instalación mediante elementos aislantes adecuados a las diferencias de potencial existentes.
 - Este método de trabajo requiere para su ejecución una alta especialización y contar con los medios adecuados y el concurso de trabajadores especialmente entrenados.
 - Durante el acceso del trabajador hasta el elemento en tensión, por ejemplo, izado mediante un dispositivo elevador con brazo aislante o subiendo por sí mismo a través de una escala aislante, deben respetarse en todo momento las distancias mínimas de trabajo establecidas en el R.D 614/2001 (D_{PEL})
- b) **Método de trabajo a distancia**, utilizado principalmente en instalaciones de alta tensión en la gama media de tensiones.

En este método, el trabajador permanece al potencial de tierra, bien sea en el suelo, bien en los apoyos de una línea aérea, bien en cualquier otra estructura o plataforma.

El trabajo se realiza mediante herramientas acopladas al extremo de pértigas aislantes. Las pértigas suelen estar formadas por tubos de fibra de vidrio con resinas epoxi, y las herramientas que se acoplan a sus extremos deben estar diseñadas específicamente para realizar este tipo de trabajos. Antes de iniciar el trabajo es preciso revisar el buen estado de las herramientas de las pértigas aislantes. Dichos elementos deben ser verificados periódicamente mediante los oportunos ensayos, de acuerdo con la información dada por el fabricante. Para llevar a cabo el trabajo mediante este método se pueden utilizar diferentes clases de protectores aislantes, destinados al recubrimiento de conductores, herrajes, aisladores y otros elementos de la instalación. Estos protectores aislantes deben ser seleccionados entre los fabricados especialmente para este fin conforme a las normas que les sean de aplicación y su aislamiento debe estar dimensionado para soportar con garantías de seguridad las tensiones de la instalación.

La distancia D_{PEL} se establece respecto a los conductores desnudos en tensión; por tanto, no se aplica respecto a elementos en tensión protegidos mediante pantallas o envolventes que los hagan inaccesibles al trabajador, impidiendo cualquier contacto o arco eléctrico con el mismo.

En el caso de que los trabajos no se realicen desde el suelo, los elementos de apoyo y sujeción del trabajador, tales como plataformas, trepadores para apoyos y cinturones o arneses de seguridad, deben garantizar un apoyo seguro y estable al trabajador, de manera que se puedan controlar con precisión las distancias de aproximación.

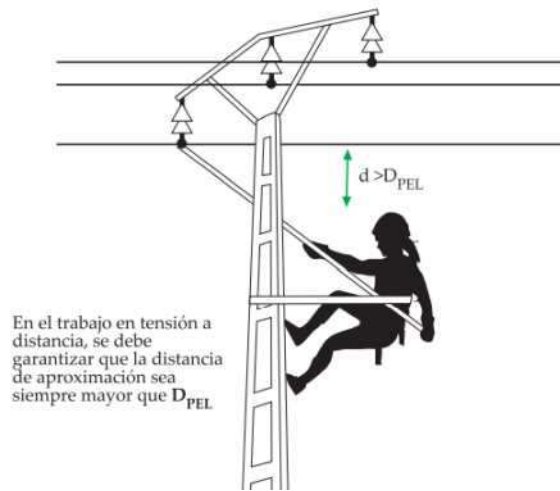


Imagen 4. Método de trabajo a distancia

- c) **Método de trabajo en contacto empleando** equipos de protección individual adecuados, utilizado principalmente en baja tensión, aunque también se emplea en la gama baja de alta tensión

Este método, que requiere la utilización de guantes aislantes en las manos, **se emplea principalmente en baja tensión.**

Para poder aplicarlo es necesario que las herramientas manuales utilizadas (alicates, destornilladores, llaves de tuercas, etc.) dispongan del recubrimiento aislante adecuado, conforme con las normas técnicas que les sean de aplicación (véase más adelante el cuadro 7, que recoge una relación no exhaustiva de normas técnicas de aplicación).

En el método de trabajo en contacto las protecciones aislantes cumplen la misma función que en el método de trabajo a distancia: recubrimiento de conductores y elementos activos, herrajes, aparatos, etc., con los cuales pueda entrar en contacto de forma accidental el trabajador que los realiza.

Cuando el trabajo se lleve a cabo en instalaciones de baja tensión, las principales precauciones que deberán ser adoptadas son las siguientes:

- Mantener las manos protegidas mediante guantes aislantes adecuados.
- Realizar el trabajo sobre una alfombra o banqueta aislantes que, así mismo, aseguren un apoyo seguro y estable.
- Vestir ropa de trabajo sin cremalleras u otros elementos conductores, y diseñada para el riesgo de arco eléctrico.
- No portar pulseras, cadenas u otros elementos conductores.
- Usar herramientas aisladas, específicamente diseñadas para estos trabajos.
- Aislar, en la medida de lo posible, las partes activas y elementos metálicos en la zona de trabajo mediante protectores adecuados (fundas, capuchones, películas plásticas aislantes, etc.).

Cuando el trabajo se realice en instalaciones de alta tensión, las principales precauciones que deberán ser adoptadas son las siguientes:

- Mantener las manos protegidas mediante guantes aislantes adecuados a la tensión nominal de la instalación y, si es preciso, usar manguitos aislantes para los brazos.
- Realizar el trabajo sobre un soporte aislante (plataforma, barquilla, etc.) que asegure el aislamiento del trabajador respecto a tierra y proporcione un apoyo seguro y estable.
- Mantener la distancia de seguridad DPEL respecto a otros puntos de diferente potencial que no se encuentren apantallados o protegidos.
- Vestir ropa de trabajo sin cremalleras u otros elementos conductores, y diseñada para el riesgo de arco eléctrico.
- No portar pulseras, cadenas u otros elementos conductores.
- Usar herramientas aisladas, específicamente diseñadas para estos trabajos.
- Aislar, en la medida de lo posible, las partes activas y elementos metálicos en la zona de trabajo mediante accesorios aislantes (fundas, capuchones, películas plásticas aislantes, etc.).

Equipos de protección individual

- Guantes aislantes para alta tensión.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Guantes de protección contra el arco eléctrico.
- Pantalla facial inactiva o gafas adecuadas al arco eléctrico.
- Arnés o cinturón de seguridad, si procede.



- Casco de seguridad aislante con barboquejo.
- De forma complementaria, los trabajadores utilizarán:
- Ropa de trabajo adecuada.
- Calzado de trabajo

Disposiciones adicionales para trabajos en alta tensión

1. El trabajo se efectuará bajo la dirección y vigilancia de un jefe de trabajo, que será el trabajador cualificado que asume la responsabilidad directa del mismo; si la amplitud de la zona de trabajo no le permitiera una vigilancia adecuada, deberá requerir la ayuda de otro trabajador cualificado. El jefe de trabajo se comunicará con el responsable, de la instalación donde se realiza el trabajo, a fin de adecuar las condiciones de la instalación a las exigencias del trabajo.

2. Los trabajadores cualificados deberán **ser autorizados por escrito por el empresario** para realizar el tipo de trabajo que vaya a desarrollarse, tras comprobar su capacidad para hacerlo correctamente, de acuerdo al procedimiento establecido, el cual deberá definirse por escrito e incluir la secuencia de las operaciones a realizar, indicando, en cada caso:

- a) Las medidas de seguridad que deben adoptarse.
- b) El material y medios de protección a utilizar y, si es preciso, las instrucciones para su uso y para la verificación de su buen estado.
- c) Las circunstancias que pudieran exigir la interrupción del trabajo.

3. La autorización, tendrá que renovarse, tras una nueva comprobación de la capacidad del trabajador para seguir correctamente el procedimiento de trabajo establecido, cuando éste cambie significativamente, o cuando el trabajador haya dejado de realizar el tipo de trabajo en cuestión durante un período de tiempo superior a un año. La autorización deberá retirarse cuando se observe que el trabajador incumple las normas de seguridad, o cuando la vigilancia de la salud ponga de manifiesto que el estado o la situación transitoria del trabajador no se adecuan a las exigencias psicofísicas requeridas por el tipo de trabajo a desarrollar

34. PUESTA EN SERVICIO EN TENSIÓN

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Cortes
- Contactos eléctricos
- Arco eléctrico
- Electrocutación

Medidas preventivas

Las correspondientes a trabajos en altura y trabajos en alta tensión

- En la fecha de inicio de los trabajos:
 - Supresión de los reenganches automáticos, si los tiene, prohibición de la puesta en servicio de la instalación, en caso de desconexión, sin la previa conformidad del jefe de trabajo.
 - Establecimiento de una comunicación con el lugar de trabajo o sitio próximo a él (radio, teléfono, etc) que permita cualquier maniobra de urgencia necesaria.
- Antes de comenzar a reanudar los trabajos:
 - Exposición, por parte del jefe del trabajo, a los operarios del procedimiento de ejecución, cerciorándose de la perfecta comprensión del mismo
 - Se comprobará que todas las herramientas y equipos que sean necesarias estén en perfecto estado y se verificará visualmente el estado de la instalación.
- Durante la realización del trabajo
 - El jefe del trabajo dirigirá y controlará los trabajos, siendo responsable de las medidas de cualquier orden que afecten a la seguridad de los mismos
 - Si la naturaleza amplitud del trabajo no le permiten asegurar personalmente su vigilancia, debe asignar, para secundarle, a uno o más operarios habilitados.
- Al finalizar los trabajos
 - El jefe del trabajo se asegurará de su buena ejecución y comunicará al jefe de explotación el fin de los mismos
 - El jefe de explotación tomará las medidas necesarias para dejar la instalación en las condiciones normales de explotación

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



Equipos de protección individual

- Guantes aislantes para alta tensión.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Guantes de protección contra el arco eléctrico.
- Pantalla facial inactiva o gafas adecuadas al arco eléctrico.
- Arnés o cinturón de seguridad, si procede.
- Casco de seguridad aislante con barboquejo.
- De forma complementaria, los trabajadores utilizarán:
- Ropa de trabajo adecuada.

Calzado de trabajo

35. TRABAJOS EN CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Cortes
- Contactos eléctricos
- Arco eléctrico
- Electrocutación
- Explosiones
- Incendios
- Agresión de animales
- Ventilación
- iluminación

Medidas preventivas

- respetar la señalización y delimitación
- mantener la distancia de seguridad
- apantallar todas las partes con tensión cuando se deba acceder a distancias inferiores a las de seguridad
- no almacenar objetos en el interior
- manipular y transportar objetos alargados entre dos personas
- cumplimiento de las disposiciones legales existentes:
 - mantenimiento de las distancias en las instalaciones: entre elementos de tensión, estructuras metálicas...
 - puesta a tierra en buen estado
 - existencia de protección a sobreintensidades
 - existencia de protección ante incendios: fosos de recogida de aceites, muros cortafuegos, paredes, tabiques, pantallas...
- prevención de incendios mediante extintores y sistemas fijos de extinción
- prevención de riesgo de caídas
- iluminación apropiada
- ventilación adecuada
- señalización: puertas, máquinas, peligros, gálibos, instrucciones
- notificación de anomalías en las instalaciones siempre que se detecten
- aislar siempre que sea posible los conductores o partes conductoras desnudas que estén en tensión, próximos al lugar de trabajo, incluido el neutro. El aislamiento se hará mediante fundas, telas aislantes, capuchones, etc.

Equipos de protección individual

- Guantes aislantes para alta tensión.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Guantes de protección contra el arco eléctrico.
- Pantalla facial inactiva o gafas adecuadas al arco eléctrico.
- Arnés o cinturón de seguridad, si procede.



- Casco de seguridad aislante con barboquejo.
- De forma complementaria, los trabajadores utilizarán:
- Ropa de trabajo adecuada.
- Calzado de trabajo

36. TENDIDO, ENGRAPADO, AMARRE Y TEGULADO DE CONDUCTORES

Riesgos:

- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- Caídas en altura.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por o contra objetos.
- Cortes por materiales.
- Caídas de cargas suspendidas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Proyecciones.

Medidas preventivas:

Además de todo lo especificado en el presente documento, resultarán de aplicación las medidas preventivas previstas en el Plan de Seguridad en materia de manipulación manual e izado de cargas, así como todo lo relacionado con el manejo de los equipos que se emplearán durante el transcurso de las actividades (especialmente herramientas manuales y eléctricas, y el equipo de tendido).

De igual manera, durante el transcurso de los trabajos se cumplirán las medidas preventivas que se adjuntan, las cuales complementan el contenido del citado documento:

- Las zonas de trabajo, así como sus accesos, se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
- Se delimitará la zona de trabajo del equipo de tendido, que estará debidamente protegido y señalizado, evitando el acceso a la misma de personal no autorizado.
- Se colocará en el mismo un cartel visible de: "Prohibida la utilización a personal no autorizado".
- Durante las operaciones, se prohibirá la presencia de operarios en el entorno del equipo de tendido, en aquellas zonas de afección donde los mismos pudieran recibir el impacto de cables u otros elementos que pudieran verse proyectados.
- Durante el tendido se evitará que el cable toque el suelo.
- Las ranas utilizadas para el tensado de los conductores serán las adecuadas en función de su sección. Además, todos los elementos se anclarán debidamente (mediante los útiles y a los puntos de la torre que resulten adecuados) con el objeto de garantizar su resistencia y estabilidad frente a los esfuerzos que deban soportar durante las operaciones de tendido.
- Las grapas se apretarán con una llave adecuada a los tornillos de las mismas.
- Los empalmes se realizarán con manguitos apropiados a cada sección. Cuando se utilicen accesorios preformados, se deberán seguir las normas para la elaboración de empalmes y conexiones.
- Se prohibirá el tendido de conductores y la presencia de operarios sobre las torres bajo regímenes de fuertes vientos.
- Las operaciones de tendido no empezarán hasta que haya transcurrido 15 días desde la terminación de la cimentación de los apoyos.
- Las torres se arristrarán conforme a los cálculos justificativos que se elaboren, de forma que se garantice su total estabilidad y resistencia frente a los esfuerzos que les fueran transmitidos. El arrostramiento de las torres se realizará conforme a lo especificado en el presente documento en materia de riesgo de caída en altura, y siempre antes de proceder a su deslingado.
- El tensado de los conductores se realizará con dinamómetro a escala adecuado al uso en cuestión o bien mediante medida de flecha de vanos, y en ambos casos según temperatura ambiente.
- Los tambores de la máquina de freno tendrán que tener un diámetro mínimo de 25 veces mayor que el diámetro del conductor.
- Durante el tendido no se excederán los 2/3 de la tracción del regulado.
- Para trabajos a partir de 2 m. de altura se utilizará obligatoriamente el sistema anticaídas/ línea de vida.
- Ningún operario se situará en la vertical de la carga ni en el radio de acción de la misma.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



- El/los trabajadores que se encuentren en la cruceta para recibir y colocar la cadena y/o polea, nunca se colocarán en la línea de tiro de la pasteca o aparejo que se utiliza para el izado.
- El mando planificará e informará a los operarios de los trabajos y maniobras a realizar, y las dirigirá con órdenes claras y precisas, controlando en todo momento los trabajos y las situaciones.
- El tratamiento de posibles interferencias con terceros, vías abiertas a la circulación, líneas eléctricas existentes, etc., se resolverá conforme a lo previsto en el presente documento.
- En caso de tormenta con aparato eléctrico, se suspenderán los trabajos y al reanudarse se descargarán a tierra los conductores. Asimismo, en series de longitudes considerables los conductores también serán puestos a tierra y en cortocircuito.
- Durante la operación de tendido las máquinas se encontrarán puestas a tierra.
- Los gatos para bobinas estarán dotados de mecanismo que evite el brusco descenso de la carga, serán los adecuados para el peso y volumen a soportar, y se instalarán en terreno firme.
- La base será la adecuada para la bobina a manipular.
- Estará marcada de forma destacada su máxima carga útil.
- Antes de iniciar la operación, se revisará el estado de los gatos y las cunas, así como su capacidad para resistir los pesos a los que van a ser sometidos.
- Con el cable en movimiento, no se introducirán las manos en elementos que las puedan atrapar.
- Se han de ubicar las bobinas de cable en sitios adecuados con facilidad de acceso, de tal forma que el ángulo que forme el cable al entrar en la polea en la vertical sea lo mayor posible.
- El emplazamiento de la máquina de tiro será tal que asegure también un gran ángulo del cable a la salida de la polea en el último apoyo, respecto a la vertical.
- Las crucetas no serán sometidas a esfuerzos que provoquen deformaciones por cargas verticales.
- Los radioteléfonos estarán en buen estado, para puesta en marcha y parada del tendido o aviso de cualquier peligro y obstáculo que se presente durante el mismo.
- Al término de la jornada, las zonas transitadas se señalarán y se protegerán los posibles obstáculos que puedan ser causa de daños a terceros.
- En cualquier operación (tendido, regulado o carga) en la que se pueda modificar el estado de equilibrio del apoyo y/o crucetas resultará obligatorio su atirantado antes de comenzar la maniobra.
- Los responsables en el manejo del equipo de tendido (máquina de tiro y máquina de freno) se mantendrán en contacto entre sí y con los trabajadores que controlan el tendido, mediante emisora, radioteléfono, etc., con el fin de evitar posibles incidencias.
- Los responsables del manejo de la bobina y de la máquina de tiro siempre estarán en comunicación entre sí y con el encargado de la maniobra.
- Una sola persona será la responsable de dirigir las maniobras.
- La señalización, balizamiento y en su caso, defensas en las obras que afecten a la libre circulación por las vías públicas, se atenderán a las normas establecidas o instrucciones complementarias que ordene la administración competente.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Faja lumbar, en caso necesario.
- Arnés de seguridad de doble cabo.

37.ENTRONQUE CON LA RED DE LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA Y OTROS TRABAJOS EN TENSIÓN

Se verán afectados por el contenido del presente apartado todos los trabajos que debieran realizarse en tensión con motivo de la ejecución de las actividades planificadas (entronque con la red de la compañía distribuidora, otras labores de conexionado, pruebas, etc.).

Riesgos:

- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- Caídas en altura.
- Sobreesfuerzos.



Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

- Golpes por o contra objetos.
- Cortes por materiales.
- Proyecciones.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.

Medidas preventivas:

Además de lo especificado en apartados anteriores del presente documento (“enronque con la red general de la compañía distribuidora”), resultarán de aplicación las medidas preventivas siguientes:

- Toda persona que deba intervenir en trabajos en tensión estará habilitada con acreditación expresa de la empresa.
- Todo trabajo en tensión estará sujeto a un estudio preliminar por el Jefe de Trabajos, para confirmar que puede efectuarse en forma segura mediante el procedimiento de ejecución elegido.
- Previamente al inicio de las actividades, se verificará el estado de las instalaciones y equipos sobre los que se vaya a trabajar.
- Se tendrán en cuenta las condiciones atmosféricas, como lluvia granizo, nieve, niebla, tormenta y viento. Los trabajos se suspenderán bajo estas condiciones.
- Todas las actividades se realizarán con la supresión de los reenganches automáticos y con la prohibición de puesta en servicio de la instalación en caso de desconexión, sin la previa conformidad de su responsable. Estas disposiciones deberán materializarse sobre los cuadros de mando y protección o sistemas de telemando, por medio de la señalización que corresponda.
- Se establecerán adecuados medios de comunicación que permitan desarrollar de forma efectiva cualquier maniobra de urgencia que fuera necesaria.
- Durante las operaciones, el Jefe de Trabajo dirigirá y controlará las actividades, siendo responsable de las medidas de cualquier orden que afecten a la seguridad de los mismos.
- Antes del inicio de los trabajos en lugares donde se contemple la posible presencia de trabajadores ajenos a los trabajos, se procederá a delimitar y señalar la zona de trabajo conforme a lo previsto en el presente documento. La delimitación será cerrada en todo su perímetro, debiendo quedar dentro del mismo todo el equipo requerido.
- Los trabajos a potencial se realizarán empleando un dispositivo elevador aislante, u otros elementos con aislamiento adecuado a la tensión de la instalación.
- Los operarios irán provistos en todo momento de guantes aislantes.
- Además, deberán revestirse todos los conductores y masas con los que pudieran entrar en contacto los trabajadores que intervengan en las operaciones y, como regla general, deberá procederse a este revestimiento a medida que los operarios avanzan en su trabajo.
- Se prohíbe que durante el desarrollo de las operaciones queden al descubierto dos puntos a diferente potencial.
- Se utilizarán en todo momento los equipos de protección colectiva e individual que se definen en el presente documento.
- Respecto al riesgo de caída en altura que puedan implicar los trabajos en tensión, éstos se realizarán en todo momento desde cesta elevadora de personal. Este equipo está formado por un equipo tractor (el camión) y una cesta elevadora aislante (la barquilla). En este sentido, se prohibirá que los trabajadores abandonen el recinto protegido que define la barandilla perimetral de la citada barquilla. De igual modo, el equipo estará debidamente certificado y cumplirá los requisitos establecidos en el presente documento en materia de homologación y mantenimiento preventivo, además de los requisitos establecidos en los Reales Decretos 1215/1997 y 1435/1992. Como elemento de elevación de personal, los mandos de accionamiento del equipo se dispondrán en la propia cesta, de modo que sean los operarios que realicen labores en altura los que regulen directamente su posición de trabajo. Finalmente, el equipo será empleado conforme al manual de instrucciones que facilite su fabricante y al contenido del Plan de Seguridad (en materia de plataformas elevadoras de personal), siempre por personal debidamente formado y autorizado.
- Toda la maquinaria que pudiera invadir zonas de peligro o zonas de trabajo en tensión (cesta elevadora, etc.) deberá disponer de los correspondientes elementos de puesta a tierra.
- Se prohíbe tocar de forma simultánea dos fases, o fase y tierra. Además, se respetarán las medidas preventivas previstas en el presente documento para todas aquellas situaciones en que deban realizarse trabajos en tensión.
- De este modo, cuando deba invadirse la zona de peligro o zona de trabajos en tensión fijada por el R.D. 614/2001 en función de la tensión de la línea, todos los trabajadores harán uso de los equipos de protección que se establecen en el presente documento, y se dispondrán las protecciones colectivas que eviten posibles situaciones de contacto eléctrico: Presencia de los trabajadores sobre la cesta aislante, mantas aislantes, protecciones de conductor y de cadena, etc. Además, todas las herramientas y los elementos que deban ser empleados deberán disponer del



aislamiento necesario para la realización de los trabajos en condiciones seguras (aparejos aislantes, cuerdas aislantes, pinzas y poleas aislantes, etc.).

- Todas las protecciones indicadas anteriormente se dispondrán desde el recinto protegido frente a posibles contactos eléctricos que representa la cesta del camión barquilla (o cesta elevadora de personal). Para el caso concreto de la disposición de mantas aislantes, éstas se dispondrán de forma independiente sobre cada fase (es decir, cada manta sólo toca un conductor), y se fijarán a la misma mediante pinzas aislantes.
- Todo el personal que intervenga en las operaciones dispondrá formación específica y la autorización y cualificación necesarias para la realización de los trabajos, de acuerdo con el contenido del R.D. 614/2001.
- Finalmente todas las actividades deberán realizarse conforme al procedimiento de trabajo específico que elabore la empresa subcontratista que ejecute los trabajos en tensión.

Equipos de protección individual:

- Guantes y manguitos ignífugos y dieléctricos.
- Pantalla facial para la protección de proyecciones por arco eléctrico.
- Gafas inactivas (salvo que la pantalla facial usada lo sea).
- Casco aislante con barboquejo.

38. EJECUCIÓN DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS EN ALTA TENSIÓN

Tras analizarse desde el punto de vista preventivo los trabajos de excavación en el punto N° 2 del presente apartado, a continuación, se analizan los riesgos y medidas preventivas correspondientes a las siguientes etapas de trabajo integradas en el presente epígrafe: Entubado, relleno y compactado, y tendido de cable (bien manual o mediante medios mecánicos).

Riesgos:

- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Choques contra objetos móviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos.
- Contactos eléctricos.
- Ruido.

Medidas preventivas:

Para empezar, resultarán de aplicación las medidas preventivas integradas en el Plan de Seguridad en materia de manipulación manual e izado de cargas, montaje de tubería, trabajos de relleno y compactado, y empleo de los equipos precisos para la realización de las citadas actividades (mixta o retroexcavadora, compactadores o pisones, palas cargadoras, etc.). Por otra parte, se cumplirán las medidas preventivas que a continuación se detallan:

- Las zonas de trabajo, así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
- Los materiales se ubicarán y clasificarán fuera de la zona de trabajo.
- Cuando por razones de la obra se ocupen los espacios destinados a la circulación peatonal (aceras, pasos...) se habilitarán pasos alternativos debidamente señalizados y protegidos.
- Se delimitarán las zonas de trabajo de las máquinas, que estarán debidamente protegidas y señalizadas, evitando el acceso a la misma de personal no autorizado.
- Se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria y de las cargas suspendidas.
- Se colocará un cartel visible de "prohibida la utilización a personal no autorizado".
- La señalización, balizamiento, y en su caso, defensas en las obras que afecten a la libre circulación por las vías públicas, se atenderán a las normas establecidas o instrucciones complementarias que ordene la administración competente.
- Las bobinas se ubicarán debidamente calzadas para que no rueden.
- El mando planificará e informará a los operarios de los trabajos y maniobras a realizar y las dirigirá con órdenes claras y precisas, controlando en todo momento los trabajos y las situaciones.



- Una sola persona será la responsable de dirigir las maniobras.
- Con el cable en movimiento no se introducirán las manos en elementos que las puedan atrapar (rodillos, bobos, etc.).
- En las curvas del tendido el personal deberá estar situado a la distancia suficiente para que, en cualquier maniobra imprevista, no puedan ser atrapados por el cable y/o rodillos.
- Los gatos para bobinas estarán dotados de mecanismo que evite el brusco descenso de la carga y serán los adecuados para el peso y volumen a soportar. Instalados en terreno firme.
- La base será la adecuada para la bobina a manipular.
- Estará marcada de forma destacada su máxima carga útil.
- Antes de iniciar la operación, se revisará el estado de los gatos y cunas, así como su capacidad para resistir los pesos a los que van a ser sometidos.
- Al término de la jornada, todas las excavaciones abiertas se señalarán o protegerán, y se eliminarán los posibles obstáculos que puedan ser causa de daños a terceros.
- Los radioteléfonos estarán en buen estado para la puesta en marcha y parada del tendido o aviso de cualquier peligro y obstáculo que se presente durante el mismo.
- Los responsables del manejo de la bobina y la máquina de tiro siempre estarán en comunicación entre sí y con el encargado de la maniobra.
- Durante la intervención en conductores (empalmes, derivaciones, cortes, etc.), resultará obligado verificar la ausencia de tensión, haciendo para ello uso de un comprobador que se deberá encontrar debidamente calibrado, y en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento. Además, tanto en las referidas actividades como en otras, como en el conexionado en frío AT/BT, resultará obligado que previamente al inicio de los trabajos se verifique el cumplimiento de las cinco reglas de oro siguientes:
 1. Desconectar todas las fuentes de tensión.
 2. Enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte y señalización siempre en el mando.
 3. Verificación de la ausencia de tensión.
 4. Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión.
 5. Proteger frente a los elementos próximos en tensión, y establecer la señalización de seguridad adecuada, delimitando la zona de trabajo.

Tras esto, se procederá a cortar el conductor mediante una tijera hidráulica cortacables, con puesta a tierra, manejada a distancia y fuera del alcance de posibles proyecciones. El operario que actúa con la tijera hidráulica usará alfombrilla aislante, guantes aislantes y pantalla facial inactiva. El resto del personal se mantendrá durante el corte fuera de la zona de referencia.

- Cuando se preparan puntas de cables para su embornado, no colocar las manos delante del trayecto de la cuchilla o pelacables.

De igual forma, se plantea la posibilidad de que la ejecución de las líneas subterráneas de alta tensión implique la realización de pequeños trabajos de albañilería (básicamente consistentes en la ejecución de arquetas, etc.), durante cuyo transcurso se cumplirán las medidas preventivas que se acompañan:

- Para empezar, se dará estricto cumplimiento a lo previsto en el apartado "ejecución de obras de fábrica" del Plan de Seguridad y Salud.
- Siempre que no se esté trabajando en su interior, todas las arquetas deberán permanecer tapadas con el fin de evitar caídas a distinto nivel.
- Se evitará obstaculizar los lugares de paso para evitar los accidentes por tropiezo.
- A la zona de trabajo se debe acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios.
- Debe mantenerse en todo momento limpio y ordenado el entorno de su trabajo. Es una situación de riesgo que esté o resulte resbaladizo.
- Los sacos sueltos de cemento, de arenas, etc. se izarán apilados ordenadamente en el interior de plataformas con plintos en rededor, vigilando que no puedan caer los objetos por desplome durante el transporte.
- Para evitar el riesgo de salpicaduras de polvo en la cara y en los ojos en las tareas de amasado se deberán utilizar gafas o pantallas, que se deberán limpiar a menudo pues tan nocivo es recibir briznas de polvo de cemento o de arena en los ojos como forzar la vista a través de cristales oculares opacos por polvo.
- Todos los productos químicos, inflamables, y en general susceptibles de provocar incendios o daños para los trabajadores por inhalación, manipulación, etc., se deberán almacenar en lugares específicamente habilitados

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



para ello, y se conservarán y emplearán conforme a las instrucciones de uso y fichas de seguridad facilitadas por su fabricante.

- Todos los trabajos se realizarán a cota de terreno, motivo por cual no se darán trabajos a distinto nivel que requieran del empleo de escaleras de mano, borriquetas u otros medios auxiliares.
- Se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria y bajo las cargas suspendidas.
- Cuando se excedan los niveles de ruido tolerables que admite la legislación vigente, los trabajadores harán uso de protectores auditivos.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla autofiltrante.
- Ropa de alta visibilidad.
- Faja lumbar, en caso necesario.
- Guantes aislantes.
- Pantalla facial inactiva.

39. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

1. El tipo de instalación eléctrica de un lugar de trabajo y las características de sus componentes deberán adaptarse a las condiciones específicas del propio lugar, de la actividad desarrollada en él y de los equipos eléctricos (receptores) que vayan a utilizarse.
Para ello deberán tenerse particularmente en cuenta factores tales como las características conductoras del lugar de trabajo (posible presencia de superficies muy conductoras, agua o humedad), la presencia de atmósferas explosivas, materiales inflamables o ambientes corrosivos y cualquier otro factor que pueda incrementar significativamente el riesgo eléctrico.
2. En los lugares de trabajo sólo podrán utilizarse equipos eléctricos para los que el sistema o modo de protección previstos por su fabricante sea compatible con el tipo de instalación eléctrica existente y los factores mencionados en el apartado anterior.
3. Las instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo se utilizarán y mantendrán en la forma adecuada y el funcionamiento de los sistemas de protección se controlará periódicamente, de acuerdo a las instrucciones de sus fabricantes e instaladores, si existen, y a la propia experiencia del explotador.
4. En cualquier caso, las instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo y su uso y mantenimiento deberán cumplir lo establecido en la reglamentación electrotécnica, la normativa general de seguridad y salud sobre lugares de trabajo, equipos de trabajo y señalización en el trabajo, así como cualquier otra normativa específica que les sea de aplicación.

Identificación de Riesgos:

- Contactos eléctricos

Procedimientos de trabajo

- Los trabajos de conexión eléctrica se realizarán sin corriente eléctrica, con lo que se elimina el riesgo de posible contacto eléctrico.
- Será de aplicación todo lo relativo a las herramientas y medios auxiliares utilizados en esta actividad.
- Será de aplicación las **cinco reglas de oro**:

6. Desconectar, corte visible o efectivo

Antes de iniciar cualquier trabajo eléctrico sin tensión debemos desconectar todas las posibles alimentaciones a la línea, máquina o cuadro eléctrico. Prestaremos especial atención a la alimentación a través de grupos electrógenos y otros generadores, sistemas de alimentación interrumpida, baterías de condensadores, etc.

Consideraremos que el corte ha sido bueno cuando podamos ver por nosotros mismos los contactos abiertos y con espacio suficiente como para asegurar el aislamiento. Esto es el corte visible.

Como en los equipos modernos no es posible ver directamente los contactos, los fabricantes incorporan indicadores de la posición de los mismos. Si la aparatamenta está debidamente homologada, tenemos la garantía de que el corte se ha realizado en condiciones de seguridad.

La simple observación de la timonería del dispositivo no es garantía suficiente de la apertura del mismo.

7. Enclavamiento, bloqueo y señalización



Se debe prevenir cualquier posible re-conexión, utilizando para ello medios mecánicos (por ejemplo, candados). Para enclavar los dispositivos de mando no se deben emplear medios fácilmente anulables, tales como cinta aislante, bandas y similares.

Cuando los dispositivos sean teledandados, se debe anular el teledando eliminando la alimentación eléctrica del circuito de maniobra.

En los dispositivos de mando enclavados se señalará claramente que se están realizando trabajos.

Además, es conveniente advertir a otros compañeros que se ha realizado el corte y el dispositivo está enclavado.

8. Comprobación de ausencia de tensión

En los trabajos eléctricos debe existir la premisa de que, hasta que no se demuestre lo contrario, los elementos que puedan estar en tensión, lo estarán de forma efectiva.

Siempre se debe comprobar la ausencia de tensión antes de iniciar cualquier trabajo, empleando los procedimientos y equipos de medida apropiados al nivel de tensión más elevado de la instalación.

Haber realizado los pasos anteriores no garantiza la ausencia de tensión en la instalación.

La verificación de ausencia de tensión debe hacerse en cada una de las fases y en el conductor neutro, en caso de existir. También se recomienda verificar la ausencia de tensión en todas las masas accesibles susceptibles de quedar eventualmente sin tensión.

9. Puesta a tierra y cortocircuito

Este paso es especialmente importante, ya que creará una zona de seguridad virtual alrededor de la zona de trabajo.

En el caso de que la línea o el equipo volviesen a ponerse en tensión, bien por una realimentación, un accidente en otra línea (fallo de aislamiento) o descarga atmosférica (rayo), se produciría un cortocircuito y se derivaría la corriente de falta a Tierra, quedando sin peligro la parte afectada por los trabajos.

Los equipos o dispositivos de puesta a tierra deben soportar la intensidad máxima de defecto trifásico de ese punto de la instalación sin estropearse. Además, las conexiones deben ser mecánicamente resistentes y no soltarse en ningún momento. Hay que tener presente que un cortocircuito genera importantes esfuerzos electrodinámicos.

Los equipos de puesta a tierra deben conectarse primero a tierra y después a los conductores que van a ser puestos a tierra. Los equipos deben ser visibles desde la zona de trabajo.

Es recomendable poner cuatro juegos de puentes de cortocircuito y puesta a tierra, uno al comienzo y al final del tramo que se deja sin servicio, y otros dos lo más cerca posible de la zona de trabajo.

Aunque este sistema protege frente al riesgo eléctrico, puede provocar otros riesgos, como caídas o golpes, porque en el momento del cortocircuito se produce un gran estruendo que puede asustar al técnico.

10. Señalización de la zona de trabajo

La zona dónde se están realizando los trabajos se señalará por medio de vallas, conos o dispositivos análogos. Si procede, también se señalarán las zonas seguras para el personal que no está trabajando en la instalación.

Equipos de protección individual

- Gafas de seguridad contra proyecciones
- Guantes contra riesgos mecánicos
- Calzado de seguridad (que proteja al trabajador según el tipo de trabajo a realizar)
- Guantes riesgos mecánicos.

Sistemas de protección contra contemplados en la ITC-BT-24

Protección contra contactos eléctricos directos
<ul style="list-style-type: none">• Por recubrimiento de las partes activas.• Por medio de barreras o envolventes.• Por alejamiento.• Por medio de obstáculos ⁽¹⁾ (complementaria).• Mediante interruptores diferenciales (complementaria).
Protección contra contactos eléctricos indirectos
<ul style="list-style-type: none">• Por corte automático de la alimentación.• Por empleo de equipos de Clase II.• Por separación eléctrica de circuitos.• Por conexión equipotencial local.

⁽¹⁾ En la práctica, solo se emplea en los locales de servicio eléctrico solo accesibles al personal autorizado.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



40. CONEXIONADO Y PRUEBAS

Riesgos:

- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por o contra objetos.
- Cortes por materiales.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contactos eléctricos.

Medidas preventivas:

- Se realizarán las pruebas y ensayos necesarios para asegurar el buen funcionamiento de las nuevas instalaciones.
- Previamente se habrá revisado la instalación en todas sus partidas: Apoyos, aislamientos, cables, seccionadores, transformadores, cables aislados... observando que el resultado sea satisfactorio. Asimismo, se comprobarán los equipos y herramientas de trabajo.
- En las pruebas, la instalación se deberá chequear y se comprobará su aislamiento entre fase y tierra así como su aislamiento entre fases. Ésta comprobación se realizará con un medidor de aislamiento.
- Si hablamos de un cable forrado, éste deberá verificar que su aislamiento sea correcto y esté entre las características de construcción, para lo cual colocaremos el medidor entre el conductor y la pantalla del conductor, debiendo tender su resistencia a infinito, pudiendo ser menor según la longitud del cable.
- Esta misma comprobación la realizaremos entre fases, debiendo tender a infinito o resistencia máxima.
- El aislamiento de todo el aparellaje que compone la línea deberá ser entre fase y tierra. Los seccionadores, transformadores, autoválvulas... deberán dar una resistencia muy alta, que entre dentro de los parámetros de su fabricación.
- Se deberá haber comprobado las tierras y los apoyos que componen la línea, observando que su resistencia está dentro de lo prescrito. Además se deberán comprobar las tensiones de paso y contacto en los apoyos o en los lugares en que haya aparatos de maniobra, seccionadores, transformadores... observando que cumplan las condiciones y parámetros de la normativa vigente.
- Para la verificación y comprobación de las tensiones de paso y contacto, se inyectará una tensión al terreno, y con máquina de comprobación iremos observando las diferentes lecturas que proporcionen, según nos acerquemos o retiremos al elemento que estamos verificando.
- Todos los trabajos se realizarán previo corte de tensión, conforme al procedimiento de trabajo previsto al efecto en el presente documento: Cumplimiento de las cinco reglas de oro, uso de comprobadores, etc. Además, se cumplirá de manera estricta el procedimiento incluido en este anexo sobre coordinación de actividades empresariales e interferencias, de forma que se eviten los riesgos derivados de la manipulación de una instalación puesta en tensión con desconocimiento de los operarios que intervengan en los trabajos.
 - De igual forma, todas las instalaciones en tensión deberán señalizarse de forma que todos los trabajadores que intervengan en las actividades conozcan el riesgo de contacto eléctrico que pueden implicar los trabajos.

41. TRABAJOS DE SOLDADURA

Riesgos detectables

- Quemaduras
- Incendios
- Electrocutión
- Agentes físicos y químicos.
- Proyección de partículas.

Riesgos especiales

No existen riesgos especiales que requieran la presencia de un recurso preventivo.

Normas preventivas

- Antes de comenzar a trabajar, hay que asegurarse de que en la zona no hay materiales inflamables o explosivos.
- Tener cerca y disponible un extintor.
- No realizar operaciones de soldadura u oxicorte a menos de 10 metros de materiales combustibles. Cuando no sea posible respetar esa distancia, se deben aislar o apantallar adecuadamente dichos materiales de forma que ni el calor ni las partículas incandescentes puedan afectarles.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



- Evitar trabajos en cuya vertical, y a nivel inferior, puedan estar trabajando otras personas o existan materiales inflamables. Se debe acotar la zona de trabajo para evitar la presencia de personas o materiales inflamables. Si es necesario, se utilizará una plataforma o tejadillo metálico recoge-chispas.
- No realizar operaciones de soldadura de recipientes, o sobre ellos, que contengan o hayan contenido materias inflamables sin haber asegurado una adecuada limpieza previa.
- No realizar trabajos de soldadura en superficies que contengan grasas o aceites.
- No engrasar nunca ninguna parte del equipo de soldadura con gas.
- Prohibición de fumar.
- Una vez finalizada la operación, revisar la zona de trabajo a fin de detectar posibles focos de incendios.
- Revisar el equipo de soldadura para evitar cualquier fuga de gas. Para detectar posibles fugas utilizar agua jabonosa. En caso de fuga, se cerrarán inmediatamente los grifos de las botellas.
- Los gases se suministran en botellas. Sus condiciones técnicas en materia de almacenamiento y distribución se hayan reguladas por una normativa específica.
- Las botellas de oxígeno deben ser manejadas con precaución y fijadas sólidamente cuando estén de pie. Si no pueden mantenerse fijas de pie, será necesario tumbarlas teniendo cuidado de colocar las cabezas sobre soportes, de modo que queden ligeramente inclinadas con la válvula en alto.
- En ningún caso las botellas quedarán en posición horizontal, y mucho menos con la válvula a un nivel más bajo que el resto.
- Cerrar la válvula de la botella después de cada utilización, y colocar el capuchón de protección en su sitio después del vaciado de la botella.
- Deben almacenarse al abrigo del calor, y protegidas de la humedad y del sol, separadas de los puestos de trabajo, en locales limpios y ventilados.
- No entremezclar las botellas que contengan distintos gases ni las que estén llenas con las vacías, señalizando adecuadamente ambas circunstancias, así como la prohibición de fumar o encender fuego en las cercanías.
- Durante el almacenamiento las botellas deben estar provistas de capuchón protector, que sólo debe quitarse en el momento de utilización de la botella.
- Deben transportarse en posición vertical, en bateas o jaulas, y atadas. El transporte en superficie no debe hacerse mediante arrastre o rodadura.
- Deben utilizarse carretillas o carros porta-botellas. Las botellas se sujetarán mediante cadenas o abrazaderas.
- Las botellas estarán adecuadamente señalizadas y etiquetadas.
- Si se produjera la ignición en el interior de las botellas de acetileno, deberá cerrarse inmediatamente el grifo, rociarse la botella con agua para enfriar y evacuar la botella al exterior a zona despejada.
- Para encender el soplete primero abrir la válvula de oxígeno para obtener un pequeño flujo, y después, abrir totalmente la válvula de acetileno y enciende el soplete.
- Para apagar el soplete cerrar primero la llave de acetileno y después la del oxígeno, con el fin de evitar chasquidos y chispas.
- Cuando la boquilla se haya engrasado, su orificio debe ser limpiado con cuidado mediante el alfiler de latón.
- Asegurarse que la boquilla no está obstruida; en caso de retrocesos repetidos de llama, reparar el soplete.
- Comprobar el estado de las conexiones antes de encender los mecheros
- Cuando separe o finalice el trabajo es necesario cerrar el paso de gas; y al abrirlo emplear la llave propia de la botella, pues, en caso contrario, podrían quedar dañadas las válvulas y sería muy difícil el control.
- En caso de que el soplete se caliente demasiado ha de ser introducido en agua.
- Disponer de un soporte para colocar el soplete durante las pequeñas paradas.
- Las mangueras deben conservarse en muy buen estado; es preciso verificar frecuentemente que no existen fugas, particularmente en las válvulas, acoplamientos y juntas.
- Las mangueras han de estar cerradas mediante abrazaderas especialmente preparadas para ello y en ningún caso mediante simples alambres.
- No invertir nunca las mangueras del acetileno y del oxígeno.
- Se utilizarán válvulas antirretroceso de llama en ambas mangueras de gases.
- Evitar que las partículas incandescentes o materiales calientes afecten a las mangueras.
- Los sopletes para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de llama, en prevención del riesgo de explosión. Dichas válvulas se instalarán en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas, como a la entrada del soplete.



Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Pantalla de soldadura.
- Manguitos de cuero.

42.SOLDADURA OXIACETILÉNICA (OXICORTE)

El **corte con oxicorte** es un proceso auxiliar de la soldadura, a través del cual solucionamos el **corte de piezas metálicas** a través de la combustión local y una presencia continua de un chorro de oxígeno.

Identificación de Riesgos:

- Caídas.
- Atrapamiento entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

Normas de seguridad generales

- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte, en locales donde se almacenen materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables.
- Para trabajar en recipientes que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se debe limpiar con agua caliente y desgasificar con vapor de agua, por ejemplo. Además, se comprobará con la ayuda de un medidor de atmósferas peligrosas (explosímetro), la ausencia total de gases.
- Se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.
- No utilizar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o tuberías, etc., o para ventilar una estancia, pues el exceso de oxígeno incrementa el riesgo de incendio.
- Los grifos y los manorreductores de las botellas de oxígeno deben estar siempre limpios de grasas, aceites o combustible de cualquier tipo. Las grasas pueden inflamarse espontáneamente por acción del oxígeno.
- Si una botella de acetileno se calienta por cualquier motivo, puede explosionar; cuando se detecte esta circunstancia se debe cerrar el grifo y enfriarla con agua, si es preciso durante horas.
- Si se incendia el grifo de una botella de acetileno, se tratará de cerrarlo, y si no se consigue, se apagará con un extintor de nieve carbónica o de polvo.
- Después de un retroceso de llama o de un incendio del grifo de una botella de acetileno, debe comprobarse que la botella no se calienta sola.

Normas de seguridad específicas

Utilización de botellas

- Las botellas deben estar perfectamente identificadas en todo momento, en caso contrario deben inutilizarse y devolverse al proveedor.
- Todos los equipos, canalizaciones y accesorios deben ser los adecuados a la presión y gas a utilizar.
- Las botellas de acetileno llenas se deben mantener en posición vertical, al menos 12 horas antes de ser utilizadas. En caso de tener que tumbarlas, se debe mantener el grifo con el orificio de salida hacia arriba, pero en ningún caso a menos de 50 cm del suelo.
- Los grifos de las botellas de oxígeno y acetileno deben situarse de forma que sus bocas de salida apunten en direcciones opuestas.
- Las botellas en servicio deben estar libres de objetos que las cubran total o parcialmente.



- Las botellas deben estar a una distancia entre 5 y 10 m de la zona de trabajo.
- Antes de empezar una botella comprobar que el manómetro marca “cero” con el grifo cerrado.
- Si el grifo de una botella se atasca, no se debe forzar la botella, se debe devolver al suministrador convenientemente
- la deficiencia detectada.
- Antes de colocar el manorreductor, debe purgarse el grifo de la botella de oxígeno, abriendo un cuarto de vuelta y cerrando a la mayor brevedad.
- Colocar el manorreductor con el grifo de expansión totalmente abierto; después de colocarlo se debe comprobar que no existen fugas utilizando agua jabonosa, pero nunca con llama. Si se detectan fugas se debe proceder a su reparación inmediatamente.
- Abrir el grifo de la botella lentamente; en caso contrario el reductor de presión podría quemarse.
- Las botellas no deben consumirse completamente pues podría entrar aire. Se debe conservar siempre una ligera sobrepresión en su interior.
- Cerrar los grifos de las botellas después de cada sesión de trabajo. Después de cerrar el grifo de la botella se debe descargar siempre el manorreductor, las mangueras y el soplete.
- La llave de cierre debe estar sujeta a cada botella en servicio, para cerrarla en caso de incendio. Un buen sistema es atarla al manorreductor.
- Las averías en los grifos de las botellas deben ser solucionadas por el suministrador, evitando en todo caso el desmontarlos.
- No sustituir las juntas de fibra por otras de goma o cuero.
- Si como consecuencia de estar sometidas a bajas temperaturas se hiela el manorreductor de alguna botella utilizar paños de agua caliente para deshelas.

Mangueras

Las mangueras deben estar siempre en perfectas condiciones de uso y sólidamente fijadas a las tuercas de empalme.

- Las mangueras deben conectarse a las botellas correctamente sabiendo que las de oxígeno son rojas y las de acetileno negras, teniendo estas últimas un diámetro mayor que las primeras.
- Se debe evitar que las mangueras entren en contacto con superficies calientes, bordes afilados, ángulos vivos o caigan sobre ellas chispas procurando que no formen bucles.
- Las mangueras no deben atravesar vías de circulación de vehículos o personas sin estar protegidas con apoyos de paso de suficiente resistencia a la compresión.
- Antes de iniciar el proceso de soldadura se debe comprobar que no existen pérdidas en las conexiones de las mangueras utilizando agua jabonosa, por ejemplo. Nunca utilizar una llama para efectuar la comprobación.
- No se debe trabajar con las mangueras situadas sobre los hombros o entre las piernas.
- Las mangueras no deben dejarse enrolladas sobre las ojivas de las botellas.
- Después de un retorno accidental de llama, se deben desmontar las mangueras y comprobar que no han sufrido daños. En caso afirmativo se deben sustituir por unas nuevas desechando las deterioradas.

Soplete

- El soplete debe manejarse con cuidado y en ningún caso se golpeará con él.
- En la operación de encendido debería seguirse la siguiente secuencia de actuación:
 - a. Abrir lentamente y ligeramente la válvula del soplete correspondiente al oxígeno.
 - b. Abrir la válvula del soplete correspondiente al acetileno alrededor de 3/4 de vuelta.
 - c. Encender la mezcla con un encendedor o llama piloto.
 - d. Aumentar la entrada del combustible hasta que la llama no despidan humo.
 - e. Acabar de abrir el oxígeno según necesidades.
 - f. Verificar el manorreductor.
- En la operación de apagado debería cerrarse primero la válvula del acetileno y después la del oxígeno.
- No colgar nunca el soplete en las botellas, ni siquiera apagado.
- No depositar los sopletes conectados a las botellas en recipientes cerrados.
- La reparación de los sopletes la deben hacer técnicos especializados.
- Limpiar periódicamente las toberas del soplete pues la suciedad acumulada facilita el retorno de la llama. Para limpiar las toberas se puede utilizar una aguja de latón.



- Si el soplete tiene fugas se debe dejar de utilizar inmediatamente y proceder a su reparación. Hay que tener en cuenta que fugas de oxígeno en locales cerrados pueden ser muy peligrosas.

Retorno de llama

En caso de retorno de la llama se deben seguir los siguientes pasos:

- Cerrar la llave de paso del oxígeno interrumpiendo la alimentación a la llama interna.
- Cerrar la llave de paso del acetileno y después las llaves de alimentación de ambas botellas.

En ningún caso se deben doblar las mangueras para interrumpir el paso del gas.

Efectuar las comprobaciones pertinentes para averiguar las causas y proceder a solucionarlas

El equipo obligatorio de protección individual,

- Polainas de cuero
- Calzado de seguridad
- Yelmo de soldador (Casco y careta de protección)
- Pantalla de protección de sustentación manual
- Guantes de cuero de manga larga
- Manguitos de cuero
- Mandil de cuero
- Casco de seguridad, cuando el trabajo así lo requiera

43.FONTANERÍA. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

Identificación de Riesgos:

- Tropezos.
- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Explosión (del soplete, botellas de gases licuados, bombonas). Los inherentes al uso de la soldadura oxicorte.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales. Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas:

- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación del golpes y tropezos con otros operarios en lugares poco iluminados o iluminados a contra luz.
- Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.
- El local destinado a almacenar las bombonas o botellas de gases licuados, se ubicará en el lugar señalado; tendrá ventilación constante.
- Sobre la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de "peligro explosión" y otra de "prohibido fumar".
- Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo químico seco debidamente señalado.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante "mecanismos estancos de seguridad" con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables. Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros porta botellas.
- Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería con la siguiente leyenda: "NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN, SE PRODUCE "ACETILURO DE COBRE" QUE ES EXPLOSIVO".

Equipos de Protección Individual:

- Casco de seguridad para desplazamientos por la obra. Guantes de cuero.
- Botas de seguridad. Mandil de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C. Además, en el tajo de soldadura utilizarán:
- Gafas de soldador. Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano. Mandil de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos. Manoplas de cuero.
- Polainas de cuero.



44. APEO, DESRAMADO Y TRONZADO MANUAL CON MOTOSIERRA

Identificación de riesgos.

- Caída de personas al mismo nivel: pendiente, vegetación, etc.
- Caída de objetos y/o materiales desprendidos
- Caída de objetos y/o materiales en manipulación
- Golpes y choques contra objetos (móviles e inmóviles)
- Cortes
- Proyección de fragmentos y/o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Exposición a contactos eléctricos
- Causados por seres vivos
- Exposición a condiciones ambientales adversas
- Sobreesfuerzos Desprendimiento y rodamiento de troncos, ramas cortadas o material manipulado debido a la pendiente y degradación del terreno por el incendio
- Desprendimiento de rocas o piedras movidas desde cotas superiores debido a la degradación del terreno por el incendio

Medidas preventivas

- Las caídas al mismo nivel se agravan una vez se ha comenzado los clareos; es decir tanto en el desramado como en el tronzado, debido a los restos que quedan durante y después del apeo.
- En cuanto a la caída de objetos y/o materiales desprendidos, su incidencia es mayor durante el apeo, aunque persiste en el desramado y tronzado debido a las condiciones del entorno de la obra forestal.
- La exposición a contactos eléctricos es un riesgo que sólo aparece durante el apeo con existencia de líneas eléctricas.
- El personal encargado de estas tareas, debe estar lo suficientemente cualificado y acreditar ser conocedor de los diferentes protocolos de apeo, desrame y tronzado; así como tener nociones técnicas sobre el mantenimiento y uso de la maquinaria involucrada, herramientas y medios auxiliares ; además de la obligación del uso de los equipos de protección individual para cada recurso.
- Comprobar que se tiene al alcance y en buen estado todas las herramientas necesarias. Además de la motosierra profesional, pueden ser necesarias una palanca, ganchos de sujeción, ganchos de volteo, cuñas de apeo, martillo y cable manual (winch).
- Hay que hacer una buena elección de la cadena y longitud de la espada de la motosierra; así como el disco de sierra; de acuerdo con el tamaño del árbol a apear, desramar y tronzar.
- Adoptar siempre una postura equilibrada y segura para la operación a realizar.

APEO BÁSICO (con motosierra)

- Incluye el apeo y procesado de pequeños árboles (20-38 cm) tanto en el monte, como en el caso de árboles aislados en espacios abiertos sin obstáculos a menos del doble de la altura del árbol, y cuando sea necesario recurrir a medios auxiliares para su derribo.
- En todas las vías razonables y previsibles de acceso al lugar de corta se deben colocar señales de aviso y prohibición, informando del peligro y prohibiendo el paso a personas no autorizadas. En áreas muy frecuentadas se pueden requerir controles adicionales: cintas de balizamiento, barreras, personal adicional...
- Realizar siempre el corte de dirección para árboles mayores a 15 cm. de diámetro al tocón.
- En la preparación del APEO se debe previamente limpiar el suelo alrededor de la base del tronco, eliminando las ramas bajas y la vegetación que pueda obstaculizar la operación de apeo.
- Cuando se corten las ramas bajas, asegurarse de que se está protegido de posibles golpes, manteniendo la espada fuera de la línea del cuerpo y usando el tronco como escudo.
- El apeo es siempre una operación a realizar por una sola persona. Comprobar si hay madera muerta o ramas inestables que pudieran desprenderse del árbol o de otros próximos. Mantenerse alerta, sobre todo cuando el árbol comienza a caer.
- Elegir la dirección del apeo y determinar la ruta de escape, asegurándose de que este camino no está obstruido. En la elección de la dirección de caída se ha de tener en cuenta:
 - Dirección de caída natural (pendiente, inclinación del fuste y distribución de las ramas)
 - Dirección y sistema de saca
 - Dirección del viento
 - Obstáculos y árboles remanentes



- Realizar siempre el corte de dirección (árboles mayores de 15 cm), para que el árbol se rompa guiado por una bisagra que controlará la dirección y velocidad de la caída.
- En el corte de dirección, el corte inclinado debe coincidir exactamente con el horizontal, sin que uno sobrepase al otro, para que la bisagra no sea defectuosa y débil.
- El corte de dirección tendrá una profundidad de entre un cuarto y un quinto del diámetro de la base del árbol formando un ángulo de 45° o mayor. Cuanto mayor sea la precisión en la dirección de caída, mayor será el ángulo de cuña de caída. Los árboles menores de 15 cm de diámetro de tocón pueden ser cortados sin necesidad de realizar la cuña de caída.
- El corte de apeo debe realizarse al nivel un poco por encima de la base horizontal del corte de dirección (unos 2 cm). Utilizar herramientas de apoyo apropiadas si hay peligro de que el tronco se mueva y atrape la espada.
- Para tener un buen control de la dirección de caída dejar una bisagra de lados paralelos de al menos 25 mm perpendicular a la dirección deseada.

Riesgos específicos (apeo básico con motosierra)

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de objetos y/o materiales desprendidos
- Caída de objetos y/o materiales en manipulación
- Golpes y choques contra objetos (móviles e inmóviles)
- Cortes
- Atrapamiento por o entre objetos
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a condiciones ambientales adversas (lo repito por el tema del viento)
- Sobreesfuerzos

Normas preventivas

- Las operaciones de apeo deben efectuarse únicamente de día y cuando las condiciones meteorológicas permitan buena visibilidad.
- En el terreno tener en cuenta todos los obstáculos (tocones, raíces, zanjas, así como troncos con posibilidad de rodar o de ser arrastrados, etc); tanto en los desplazamientos como en la tarea en sí.
- El tocón de los pies cortados deberá dejarse lo más al ras posible, no sobrepasando nunca los 10 cm. de altura; sin que en ningún momento puedan dejarse ramas o brotes en los tocones.
- Permanecer atento a las leñas y las ramas rotas e inseguras de las copas cercanas, ya que pueden resultar arrancadas durante el derribo.
- La distancia de seguridad de los trabajadores que estén en las inmediaciones durante un apeo, no debe ser inferior al doble de la altura del árbol a apear.
- Si hay varios trabajadores apeando en una zona con pendiente, han de colocarse en el mismo nivel guardando la suficiente distancia de seguridad.
- No trabajar nunca debajo de un árbol enganchado.
- Uso obligatorio de casco de seguridad en toda la zona de apeo.
- En condiciones normales de trabajo, asegurarse de que no hay nadie en un diámetro no inferior (como mínimo) al doble de la altura del árbol que se va a cortar, ni ladera abajo si está en zona con pendiente.
- Solamente debería permitirse a los operarios de corta estar cerca del árbol que vaya a cortarse, y no a otras personas, a no ser que:
 - a) ayuden a derribar el árbol;
 - b) ejerzan una función de control por cuenta de la dirección;
 - c) estén recibiendo formación para la corta;
 - d) se necesite su ayuda para superar una dificultad de corta concreta, y que el operario de corta considere que no hay peligro.
- Alejarse del árbol una vez hecho el corte de derribo hacia la ruta de escape prevista.
- Una vez que se haya iniciado la corta de un árbol, éste no debe quedarse en pie. No se debe iniciar otra operación hasta que el árbol haya caído.
- Nunca dejar árboles enganchados. Al derribar un árbol, por ninguna razón se puede:
 - Trabajar debajo de un árbol enganchado
 - Cortar el árbol que lo sujeta



- Preparar por el árbol enganchado
- Volver a hacer cortes en su base
- Lanzar otro árbol sobre él
- Para derribar en condiciones de seguridad los árboles enganchados, deberán usarse otros métodos de apeo.
- Prestar atención a las ramas bajas salientes de los árboles, matorrales, etc que invaden la zona de trabajo en muchas ocasiones pudiendo golpear al trabajador.
- Tener cuidado con los posibles rebotes del tronco al caer.
- Si hay varios trabajadores apeando en una zona con pendiente, han de colocarse en el mismo nivel guardando la suficiente distancia de seguridad.
- Nunca se debe apeo un árbol por pequeño que sea, dando un corte a la altura de la cabeza.
- En el uso de la motosierra, evitar que cualquier parte del cuerpo se encuentre fuera del sector de giro de la máquina, manteniéndola lo más pegada posible del cuerpo.
- Uso obligatorio de equipo de protección individual para uso de motosierra (anticorte).
- Asegurarse que hay suficiente combustible en el depósito de la máquina a utilizar, antes de empezar el corte de derribo; ya que quedarse sin combustible a mitad del apeo, puede ser muy peligroso.
- Utilizar herramientas auxiliares (cuñas, palancas, etc) para evitar que la espada se trabe y terminar el apeo de forma segura. Si la motosierra se atasca, mantener el pulso firme y apagar la motosierra. Tirar suavemente de la motosierra para ver si se consigue liberar.
- De no ser posible, utilizar las herramientas auxiliares adecuadas para abrir el corte.
- Utilizar ropa ceñida así como la ropa demasiado suelta u otros objetos incompatibles con la actividad.
- Asegurarse de que todas las canalizaciones subterráneas y las líneas aéreas (agua, desagües, gas, electricidad, teléfono...) han sido localizados antes de proceder a la corta.
- Cuando deban cortarse árboles junto a líneas eléctricas, debe mantenerse un espacio de seguridad de al menos el doble de la altura del árbol. El apeo debe dirigirse en sentido contrario al de la línea.
- Si el árbol se encuentra a menos del doble de su altura debe estudiarse el procedimiento seguro de apeo.
- Las operaciones de apeo deben efectuarse únicamente de día y cuando las condiciones meteorológicas permitan buena visibilidad.
- No proceder a la corta si el viento es tan intenso como para hacer perder el control de la dirección de apeo.
- Buscar siempre una postura de trabajo que evite al máximo las posturas forzadas de la espalda, ayudar de apoyos: como de los codos en las rodillas, o del propio cuerpo de la motosierra en las rodillas o en el propio tronco a apeo.
- Siempre con las piernas separadas y flexionadas
- Trabajar en diferentes líneas de pendiente o trabajar en la misma curva de nivel guardando las distancias de seguridad.
- Se prohíbe trabajar ladera abajo del apeo, desramado, tronzado, poda y transporte de troncos
- Al transitar por la zona quemada con numerosas partículas en suspensión, será obligatorio el uso de mascarillas.
- Dirigir la caída de los árboles evitando las zonas perpendiculares y paralelas a la línea de máxima pendiente para evitar rodamiento.
- El desramado se realizará siempre en la cara superior del tronco apeado
- El traslado de troncos se realizará por varios trabajadores situándose siempre en la parte de arriba de la ladera y con coordinación de los movimientos

Equipo de protección individual

- Casco de seguridad
- Pantalla facial
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Pantalón o zahón anticorte
- Guantes de seguridad anticorte
- Botas de seguridad anticorte

APEO BÁSICO (con desbrozadora con disco de sierra)

- Se incluye la corta de arbustos y árboles con un diámetro de tocón inferior a 38 cm. mediante el uso de motodesbrozadora con disco de sierra.



- Apeo de árboles de menos de 10 cm de diámetro
- Para derribar hacia la izquierda, la base del árbol debe llevarse hacia la derecha. Inclinar el disco y llevarlo inclinado con un movimiento firme hacia abajo y hacia la derecha. Al mismo tiempo presionar el tronco con el protector. Se debe cortar con el sector de la hoja entre las 3 y las 5 horas.
- Para derribar hacia la derecha, la base del árbol debe llevarse hacia la izquierda. Inclinar el disco y llevarlo inclinado con un movimiento firme hacia arriba y hacia la derecha. Cortar con el sector entre las 3 y 5 horas para que el sentido de rotación del disco lleve la base del árbol hacia la izquierda.
- Para derribar el árbol hacia delante, la base del árbol debe llevarse hacia atrás. Llevar el árbol hacia atrás con un movimiento rápido y firme.
- Apeo de árboles de más de 10 cm de diámetro
- El corte de un árbol con diámetro superior a 10 cm. debe hacerse en varias etapas para evitar el bloqueo del disco en el tronco. Se deberá evaluar primero la dirección de derribo del tronco.
- Primero se hace un corte perpendicular en el sentido de la caída natural del árbol. Este corte no debe hacerse muy profundo para evitar bloquear la sierra en el tronco. Se utiliza el sector de la sierra entre las 6 y 12 horas.
- La segunda etapa es el corte del otro lado del primero, arriba del primero conservando una distancia entre los dos cortes de 2,5 cm.
- Si es necesario, el operario puede cortar la bisagra.
- Apeo de árboles de más de 15 cm de diámetro
- Primero hay que limpiar el terreno alrededor del árbol. Luego, con los sectores de la sierra entre las 6 y las 12 horas, hacer una muesca con un ángulo de 25 grados cortando la tercera parte del diámetro del tronco. Y por último, se realiza el corte del otro lado del árbol a 5 cm. arriba de la muesca. Es importante dejar una bisagra, es decir no cortar todo el tronco.
- Para cortar un árbol en el sentido opuesto a su caída natural se realiza la misma técnica que para dirigir el árbol hacia la posición de adelante a la derecha (sector de la sierra entre las 6 y las 12 y con una inclinación lateral de la sierra para dejar la parte más a la izquierda cerca del suelo). Además se debe visualizar la altura del corte. Cortar mas por arriba dejará al árbol caer en la dirección de los cortes.

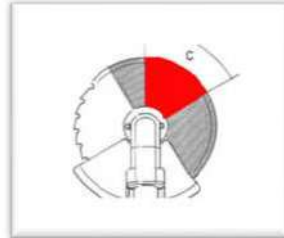
Riesgos específicos (apeo básico con desbrozadora de disco de sierra)

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Cortes.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Contactos térmicos.
- Incendios.
- Exposición al ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Causados por seres vivos
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.

Normas preventivas

- En el terreno, tener en cuenta todos los obstáculos (tocones, raíces, zanjas, así como troncos con posibilidad de rodar o de ser arrastrados, etc); tanto en los desplazamientos como en la tarea en sí.
- El tocón de los pies cortados deberá dejarse lo más al ras posible, sin que en ningún momento puedan dejarse ramas o brotes en los tocones.
- Considerar la pendiente, el viento y el camino de acceso para decidir la dirección de la caída.
- La distancia mínima respecto al resto de trabajadores y/o personal ajeno a la obra será de 15 m., no reduciendo esta distancia ni siquiera para arrancar.
- Para un corte óptimo, se debe acelerar el motor a todo gas antes de entrar en contacto con el arbusto o árbol, y ejercer una presión uniforme. El corte debe realizarse sin torcer la cuchilla.
- Está terminantemente prohibido soltar las manos de la empuñadura mientras se esté efectuando el corte.
- Mantener el utensilio de corte por debajo de la cintura; no elevar el accesorio de corte para evitar golpes cercanos a la cara y/o ojos.

- Para realizar el corte, utilizar el lado izquierdo del disco.
- El peligro de rebote es muy elevado en el sector rojo de la figura: en este sector no se deberá aplicar nunca el disco ni cortar nada.
- En el sector gris existe también peligro de rebote; este sector lo pueden utilizar únicamente personas con experiencia y formación especial en técnicas de trabajo especiales.
- En el sector blanco se puede trabajar con facilidad y con bajos niveles de rebotes. Aplicar siempre la herramienta en este sector para cortar.



- Si va a trasladarse de un lugar a otro, parar el motor. No apoyar nunca la máquina con el motor en marcha sin tenerla bajo control.
- Controlar el sentido del derribo, teniendo en cuenta pendientes, viento, etc.
- Afilarse oportunamente y según las prescripciones- los dientes romos pueden provocar la formación de grietas y, con ello, la rotura del disco.
- Utilizar la sierra circular únicamente con el tope que se ajusta al diámetro de la herramienta.
- Parar el motor y el equipo de corte antes de quitar la vegetación que se haya podido enrollar en el eje de la hoja, porque de lo contrario pueden producirse daños.
- Prestar atención a que el ralentí esté correctamente ajustado – a fin de que la herramienta de corte no siga girando tras soltar el acelerador.
- Durante el uso y poco después, el engranaje angulado puede estar caliente, el contacto con el mismo puede ocasionar quemaduras.
- Mantener las manos y los pies lejos del disco de sierra. No tocar nunca con las manos o cualquier parte del cuerpo, la herramienta de corte que esté girando. El disco sigue girando un rato después que se suelta el gatillo de aceleración (efecto de volante).
- Prohibido manipular el disco de sierra para su afilado o colocación sin guantes de seguridad.
- Para arrancar, nunca enrollar el cordón de arranque alrededor de la mano.
- Antes de comenzar a trabajar, comprobar que el disco utilizado tiene el protector adecuado.
- Antes de cortar, inspeccionar el área en busca de vidrio, piedras, pedazos de metal, basura u otros objetos sólidos, para evitar el contacto con éstos y salgan despedidos o produzcan alguna anomalía en el disco de sierra.
- La distancia mínima respecto al resto de trabajadores y/o personal ajeno a la obra será de 15 m., no reduciendo esta distancia ni siquiera para arrancar.
- Se evitará en la medida de lo posible, el contacto de la sierra circular con piedras, matas y tierra.
- No inclinarse nunca sobre la protección del equipo de corte por riesgo de lanzamiento de piedras, suciedad, etcétera, contra los ojos; causando ceguera o daños graves.
- Comprobar antes de arrancar la máquina, que el disco no toca el suelo ni ningún obstáculo que pueda saltar despedido una vez que el disco comience a girar.
- Uso obligatorio de casco de seguridad, pantalla facial, gafas de seguridad antiproyecciones, guantes de seguridad y pantalón o zahón frente a riesgos mecánicos.
- Ajustar el arnés y la empuñadura a la estatura y complejión del trabajador. Una vez colocada la motodesbrozadora sobre el arnés, hay que comprobar que la máquina esté equilibrada: soltar la máquina y comprobar que en el caso de los discos de sierra, éstos deben quedar flotando a unos 20 cm. sobre el suelo y ligeramente hacia delante.
- Utilizar siempre ambas manos para sujetar la máquina y mantener la máquina en el lado derecho del cuerpo, comprobando que el peso de la desbrozadora se reparta uniformemente sobre los hombros y que el disco de sierra quede suspendido firmemente delante.
- Trabajar en diferentes líneas de pendiente o trabajar en la misma curva de nivel guardando las distancias de seguridad.
- Se prohíbe trabajar ladera abajo del apeo, desramado, tronzado, poda y transporte de troncos
- Al transitar por la zona quemada con numerosas partículas en suspensión, será obligatorio el uso de mascarillas.

- Dirigir la caída de los árboles evitando las zonas perpendiculares y paralelas a la línea de máxima pendiente para evitar rodamiento.
- El desramado se realizará siempre en la cara superior del tronco apeado
- El traslado de troncos se realizará por varios trabajadores situándose siempre en la parte de arriba de la ladera y con coordinación de los movimientos

Equipo de protección individual

- Casco de seguridad
- Pantalla facial
- Babero de cuero
- Protectores auditivos
- Guantes de seguridad
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Zahones o pantalón antiproyecciones
- Botas de seguridad

DESRAMADO (con motosierra)

Esta actividad se refiere a la separación de las ramas del tronco a partir de su inserción con el fin de facilitar la saca y transporte y el posterior aprovechamiento. Suele estar asociado al descope o despunte, que es la separación del fuste del raberón, mediante un corte transversal en el tronco en el punto donde tiene un diámetro en punta delgada. Para ello se utiliza la motosierra.

Técnica de desramado

Sistema de péndulo: En el caso que las ramas sean delgadas o fuste con distribución de ramas regulares, se debe utilizar una motosierra ligera para que facilite su desplazamiento, a través de movimientos pendulares. Con este método el peso de la sierra no se descarga en el tronco y el trabajo es más rápido. (Fig.1) Fases;

Empezar por el lado en el que se está colocado, mover la motosierra hacia la copa cortando las ramas con la parte inferior de la cadena en una longitud aproximadamente de 80 cm.

Mover la motosierra hacia el tocón cortando las ramas con la parte superior de la cadena.

Volver la motosierra hacia el lado contrario en el que se está colocado; moviendo la motosierra hacia la copa y cortando las ramas con la parte inferior de la cadena.

Mover los pies hacia la copa y lo más cerca posible de las próximas ramas a cortar.

Repetir las etapas.

Sistema de palanca: Cuando las ramas sean gruesas se debe usar la motosierra como palanca descansando el peso de ésta sobre el tronco o la pierna y levantándola lo menos posible, de tal modo que las ramas se corten en un cierto orden. (Fig.2) Fases;

Comenzar con la barra guía en el lado contrario cortando la rama con la parte inferior de la cadena.

Inclinar la barra guía hacia la izquierda apoyándola sobre el tronco y cortando con la parte inferior de la cadena.

Volver la motosierra a la posición vertical y apoyándola entre el tronco y el muslo cortar la rama con la parte superior de la cadena.

Mover la motosierra hacia la rama siguiente apoyando con el muslo y cortar la rama con la parte inferior de la cadena.

Girar la motosierra hacia el lado derecho por encima del tronco cortando la rama con la parte inferior de la cadena.

Girar la motosierra a su posición vertical cortando la rama con la parte superior de la cadena.

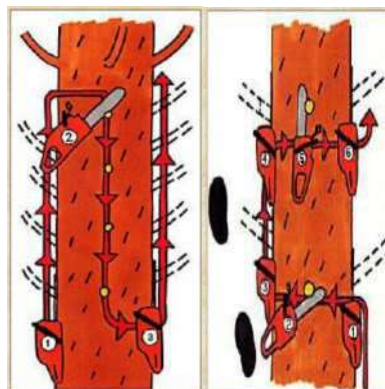


Fig.1

Fig.2



Riesgos específicos (desramado y poda con motosierra)

- Atrapamiento por o entre objetos
- Caídas de personas al mismo nivel
- Causado por seres vivos
- Golpes y choques contra objetos (móviles e inmóviles)
- Cortes
- Exposición a condiciones ambientales adversas (lo repito por el tema del viento)
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

Normas preventivas

- Procurar no dar ningún paso hacia delante mientras esté desramando la parte más cercana del tronco. No desplazar los pies cuando se está cortando sobre el mismo lado del tronco en el que se está de pie.
- Para realizar un desramado seguro, mantener una distancia de seguridad apropiada respecto de los demás operarios (aproximadamente 5 m).
- Trabajar un solo operario en cada árbol.
- Antes de comenzar el desramado, asegurarse de que el árbol permanece en una posición estable y comprobar que la motosierra tiene la posición correcta antes de comenzar a desramar.
- Sujetar el tronco si se duda de su futuro movimiento al cortar ramas soporte.
- Sujetar en todo momento la máquina con ambas manos y mantener el pulso firme hasta que se detenga el movimiento de la cadena.
- En zonas con pendiente y siempre que exista la posibilidad de que el árbol ruede cuesta abajo, situarse en la zona que queda más elevada que el tronco.
- Prestar especial atención a las ramas y matorrales que se encuentran sometidos a tensiones, y que pueden romperse en cualquier momento, saliendo disparados.
- Las ramas grandes y gruesas se cortan en dos o más partes desde la zona externa del follaje hasta el interior del fuste, así se evitarán accidentes que afecten la integridad física de los trabajadores, rajaduras en la madera y atascamientos en la espada de la motosierra.
- Siempre avanzar con el tronco del árbol tendido a la derecha del trabajador.
- Nunca realizar el desramado con la punta de la espada y no permitir que ésta alcance las ramas que aún no se han cortado, ni los tocones, nudos y demás obstáculos que puedan producir el rebote de la cadena.
- Accionar el freno de cadena antes de dirigirse con la espada hacia una nueva rama.
- Detener totalmente el movimiento de la cadena antes de proceder a retirar ramas con la mano.
- En las zonas del tronco que no apoyan directamente sobre el suelo, eliminar las ramas remanentes y pegar bien la sierra al tronco.
- Cuando se gira el árbol para tener acceso a las ramas remanentes, utilizar el propio tronco como escudo protector mientras realiza el desramado.
- Evitar tener los pies debajo del área de caída una vez que se corten las ramas soporte.
- A veces es necesario un desramado previo al apeo de las ramas bajas. Para ello el tronco sirve de protección y hay que ubicarse en el lado opuesto de las ramas a cortar.
- Siempre que sea posible, proceder al desramado de aquellos árboles cortados sobre los que se vayan a derribar otros.
- Colocarse siempre de manera que el árbol quede a su derecha. Trabajar a una altura cómoda, evitando inclinarse (flexionar las rodillas en vez de la espalda).
- Mantener una posición segura con los pies y trabajar con la motosierra cerca del cuerpo. El peso de la motosierra debe apoyarse contra el tronco, no contra las piernas.
- No insistir en intentar alcanzar los lugares que resulten inaccesibles.
- Utilizar las técnicas de “sistema de palanca” y/o “sistema de péndulo”, los cuales reducen la movilidad innecesaria del operario, favorecen la seguridad y un mejor aprovechamiento de la madera.

Equipo de protección individual

- Casco de seguridad
- Pantalla facial
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Pantalón o zahón anticorte
- Guantes de seguridad anticorte
- Botas de seguridad anticorte

TRONZADO (con motosierra)

El tronzado es la división del tronco en "apeas o trozas" de una longitud determinada para su posterior aprovechamiento. Se realiza, mediante cortes transversales hechos con motosierra.

Técnica de tronzado

En el caso de encontrarnos un fuste con tensión hacia abajo (fig. 1), se debe comenzar el corte desde arriba hasta aproximadamente un tercio del diámetro o hasta que la espada comience a apretarse. Finalmente el corte debe finalizar desde abajo intentando juntar los dos cortes. Si se intenta cortar sólo desde arriba, el corte se cierra y se atasca la espada; mientras que se intenta sólo desde abajo el tronco tiende a rajar.

Si por el contrario, tenemos un fuste con tensión hacia arriba (fig. 2), hay que comenzar realizando un corte hacia arriba de aproximadamente un tercio del diámetro del fuste, o hasta que comience a cerrarse el corte. Luego se debe terminar el corte desde el lado superior del tronco intentando juntar los cortes. Si se realiza el corte sólo desde abajo el corte se cerraría y la espada quedaría atascada; por el contrario de realizarlo sólo desde arriba el fuste se quebraría.

Si el tronzado debe realizarse en un fuste con tensiones laterales, hay que posicionarse dentro de la curvatura y desde el trozo de tronco que al liberarse irá hacia adelante, evitando el golpe de retroceso del otro tramo.

Siempre se empezará haciendo el primer corte de descarga desde el lado interior de la curvatura, y terminará desde el exterior.

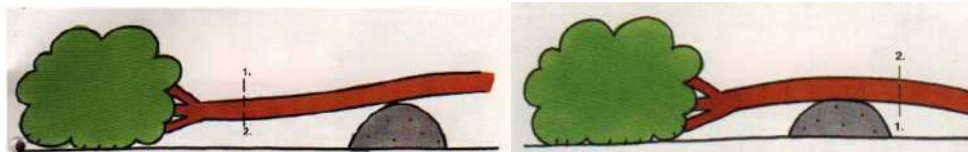


Fig.1

Fig.2

Riesgos específicos (tronzado)

- Atrapamiento por o entre objetos
- Caídas de personas al mismo nivel
- Causado por seres vivos
- Golpes y choques contra objetos (móviles e inmóviles)
- Cortes
- Exposición a condiciones ambientales adversas (lo repito por el tema del viento)
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

Normas preventivas

- Asegurarse de que el área de trabajo se encuentra sobre un suelo firme y seguro.
- Limpiar zona de obstáculos que puedan entorpecer el proceso de troceado.
- El agarre de la mano izquierda debe ser firme, para ello todos los dedos de la mano incluido el pulgar; abrazarán por debajo la empuñadura.
- Según el tipo de tronco se seguirá unas determinadas indicaciones: troncos con presión en la parte superior, en la parte inferior o tensiones laterales; sin olvidarnos del tamaño de los troncos.
- Comenzar el tronzado por el extremo situado en el plano superior del árbol, e ir asegurando las trozas.
- Reducir el exceso de tensión de la madera realizando primeramente un corte en la zona de compresión del fuste.
- Los árboles pequeños son tronzados en un movimiento continuo desde un lado.
- Asegurarse de que no existe ninguna persona en un radio de 5 metros, o como mínimo a 2 veces la largura de la troza, mientras que se realiza el tronzado.
- Se debe tener un especial cuidado al trabajar en zonas con fuerte pendiente.
- Debe planificarse el trabajo de forma que los operarios no estén expuestos al impacto de materiales que rueden o se deslicen.
- Las labores de tronzado requieren un mayor dominio y control de los movimientos de la motosierra al trabajar muy cerca del suelo, produciéndose contactos de la espada y la cadena con obstáculos.
- Cuando sea necesario efectuar un corte perforador sobre el tronco, nunca iniciarlo con la punta de la espada, y asegurarse de que ésta no alcanza ningún otro material apilado porque podría producirse un rebote de la cadena.



- Cuando el tronco a tronzar es más grueso que la longitud de la espada, se empezará a cortar por el lado del tronco más alejado del operario, tirando de la motosierra hacia él y cortando desde la parte más alta.
- Extremar la precaución con árboles en tensión (hacia arriba/hacia abajo/laterales) y planificar la técnica adecuada.
- El atrapamiento es el factor de riesgo de mayor gravedad y específico de esta operación. Hay que estar en todo momento preparado para retroceder con rapidez en caso de que el tronco comience a rodar.
- A la hora de tronzar un árbol es necesario tener claro 3 cuestiones: Zona de compresión, zona de abertura y giro de la troza.
La zona de compresión es la zona en donde el corte se va a ir cerrando, por lo tanto existe el problema de que el espadín se quede atrapado por el tronco.
- Siempre que parezca probable que se va a atascar la barra de guía antes de terminar la corta, debería mantenerse abierto el corte con una cuña.
- Mantener una posición segura con los pies y trabajar con la motosierra cerca del cuerpo. El peso de la motosierra debe apoyarse contra el tronco, no contra las piernas.
- Trabajar a una altura cómoda, evitando inclinarse (flexionar las rodillas en vez de la espalda).
- Es importante, utilizar siempre que se pueda, la parte inferior de la espada ya que la máquina tenderá a desplazarse hacia delante acercándose al tronco; siendo un método más seguro y menos fatigoso.

Equipo de protección individual

- Casco de seguridad
- Pantalla facial
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Pantalón o zahón anticorte
- Guantes de seguridad anticorte
- Botas de seguridad anticorte

45. APILADO Y MOVIMIENTO MANUAL DE TRONCOS.

Riesgos detectables

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos desprendidos
- Caída de objetos por manipulación
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Desplazamientos a pie
- Cortes
- Causados por seres vivos
- Sobreesfuerzos
- Desprendimiento y rodamiento de troncos, ramas cortadas o material manipulado debido a la pendiente y degradación del terreno por el incendio
- Desprendimiento de rocas o piedras movidas desde cotas superiores debido a la degradación del terreno por el incendio

Normas preventivas

- Las pilas de madera se harán sobre suelo firme y niveladas.
- Precaución en terrenos con pendiente, cuando se manipulen trozas que estén sujetando a otras o incluso a rocas sueltas.
- Elegir los sostenes de apoyo resistentes para evitar que se derrumbe la pila una vez terminada.
- Si una pila es inestable habrá que reforzarla convenientemente o deshacerla.
- No pasar por la parte inferior a la misma si se encuentra en una ladera.
- Coger primero las trozas que estén en la parte superior de la pila. Nunca tirar de palos que estén pillados por otros.



- Las trozas grandes se situarán abajo y a los costados, las trozas pequeñas encima y en el centro.
- Evitar la realización del trabajo en proximidades a taludes que se comuniquen con vías de circulación.
- Cuando el apilado se realice o complete a mano, las pilas de madera no deben sobrepasar la altura de un metro. En otros casos, y siempre que sea posible, se podrá alcanzar un máximo de dos metros de altura de las pilas.
- Coger primero las trozas que estén en la parte superior de la pila. Nunca tirar de palos que estén pillados por otros.
- Cuando un tronco lo manipulen dos o más trabajadores, las señales para levantarlo y bajarlo las dará el último de ellos, y todos deberán andar a un mismo lado del tronco.
- No manipular las trozas con herramientas que no han sido diseñadas para ello (ejemplo: hachas).
- No intentar coger peso por encima de nuestras posibilidades.
- Para levantar la carga mantener la espalda recta flexionando las piernas, para realizar el esfuerzo con ellas al estirarlas.
- Al transportar las trozas se mantendrán cerca del cuerpo y la carga se llevará equilibrada. Mantener la espalda recta también en este caso, mirando bien donde pisamos cuando vamos cargados.
- Mantener un ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones del individuo.
- No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.
- Se respetarán las normas para evitar sobreesfuerzos y en particular el no doblar la espalda para sujetar cualquier peso, realizando el esfuerzo con las piernas.
- Permanezca en una postura equilibrada mientras levanta la madera, y no realice torsiones ni giros con el cuerpo.
- Apile el material tronzado de manera frecuente.
- Utilice las herramientas adecuadas para levantar y mover la madera; ganchos de sujeción, ganchos de volteo, pinzas, picos y tenazas de elevamiento.
- Es preferible hacer rodar, deslizar o girar la troza de extremo a extremo, antes de levantarla o cargar con ella.
- No subirse o caminar por las pilas de madera.
- El traslado de troncos se realizará por varios trabajadores, situándose siempre en la parte de arriba de la pendiente y con movimientos coordinados.
- Trabajar en diferentes líneas de pendiente o trabajar en la misma curva de nivel guardando las distancias de seguridad.
- Se prohíbe trabajar ladera abajo del apeo, desramado, tronzado, poda y transporte de troncos
- Al transitar por la zona quemada con numerosas partículas en suspensión, será obligatorio el uso de mascarillas.
- El traslado de troncos se realizará por varios trabajadores situándose siempre en la parte de arriba de la ladera y con coordinación de los movimientos

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo
- Guantes de seguridad
- Botas de seguridad antideslizantes
- Gafas antiproyecciones y/o pantalla de protección facial
- Traje impermeable para ambientes lluviosos
- Chaleco reflectante (cuando se está cerca de maquinaria o en vías de acceso).
- La correspondiente a la motosierra cuando se trabaje con ella.

46. TRANSPORTE DE TIERRAS

Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones

Equipos:

- pala cargadora
- camiones
- dumper
- retroexcavadora

Riesgos detectables

- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos por desprendimientos.



- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Atropellos o golpes con vehículos.

Normas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los camiones llevarán correctamente distribuida la carga, no cargarán más de lo permitido y tendrán limpias de barro las ruedas para no manchar las calles.
- Es imprescindible cuidar los caminos, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras,
- escorias, etc., todos los barrizales afectados por la circulación interna de vehículos.
- Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas por una persona y el tránsito de los mismos dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos fijos y previamente estudiados, impidiendo toda la circulación junto a los bordes de la excavación.
- El acceso al vaciado se realizará mediante rampa.
- Se realizará el acceso peatonal separado y acotado del acceso o circulación de la maquinaria.
- Se acotarán las zonas de desplomes de terrenos y se señalizarán para personas y vehículos.
- El ancho mínimo de las rampas será de 4.50 m. Las pendientes mínimas serán del 12% en tramos rectos y 8% en tramos
- curvos.
- Todos los accesos por los que tengan que acceder la maquinaria de transporte se mantendrán limpios de barro o de gras a los peldaños y pates.
- Los materiales procedentes de la excavación estarán situados a más de 2,00 metros del borde de la excavación, en caso contrario se dispondrán refuerzos de entibaciones, rodapiés y topes de protección.
- La rampa de acceso permanecerá siempre limpia.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima de los vehículos, y especificarán la Tara y Carga máxima.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Encargado u operario por él designado. Se prohíbe la marcha atrás de los camiones con la caja levantada.
- Todos los vehículos deberán de disponer de Póliza de seguros vigente, con responsabilidad Civil ilimitada, los seguros sociales del maquinista al día, y las revisiones periódicas de la máquina, antes de comenzar los trabajos en esta obra.
- Se regará con frecuencia los tajos y cajas de los camiones.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Ropa impermeable para tiempo lluvioso.

47. TERRAPLENES. EXCAVACIÓN, TRANSPORTE Y EXTENSIÓN EL SUELO.

Equipos

- Camiones
- Dúmper
- Retroexcavadora

Riesgos detectables

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento.



- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición al ruido.
- Ambiente pulverígeno.
- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.

Además de lo aquí expuesto se atenderá a lo dispuesto en el capítulo: ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO, MOVIMIENTOS DE TIERRAS, DESBROCE Y PEQUEÑAS EXCAVACIONES

Normas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Se colocarán barandillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para evitar el riesgo de caídas a diferente nivel.
- Todo el personal que maneje los camiones, dúmper, etc., será especialista en el manejo de estos vehículos, y poseerá la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando todas las revisiones indicadas en el libro de mantenimiento. Se prohibirá sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados dispondrán de especificaciones Tara y Carga máxima perfectamente legibles.
- Cuando se empleen máquinas con cuchara se prohibirá el uso de las misma para frenar.
- Cuando ésta se desplace por tramos con pendiente con la cuchara llena, ésta se mantendrá a ras de suelo. Cuando se estacionen máquinas con cuchara, ésta se bajará hasta el suelo.
- Los caminos internos de la obra se conservarán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias, para evitar los accidentes por presencia de barrizales, blandones y baches en los caminos de circulación interna de la obra.
- Los vehículos circularán a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3.00m para vehículos ligeros.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las emisiones de polvo.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se establece en esta Memoria de Seguridad.
- El ancho mínimo de las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas será de 4.5m, y deberán ensancharse en las curvas, sin que sus pendientes excedan del 12% en tramos rectos y del 8% en los tramos curvos.
- Se habilitarán sendas o caminos específicos para operarios, evitándose así que las personas transiten por la zona destinada a la circulación de vehículos.
- En el borde de los terraplenes se instalarán topes para la limitación de recorrido durante el vertido en retroceso.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el (Capataz, Jefe de Equipo, Encargado.).
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5m entorno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro salida de camiones" y "STOP".
- Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos. Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.



Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

48. TERRAPLENES. HUMECTACIÓN O DESECACIÓN DEL SUELO

Escarificado y riego y compactación de los materiales excavados mediante la acción de la motoniveladora.

Riesgos detectables

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición al ruido.
- Ambiente pulvígeno.
- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales

Normas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Se colocarán barandillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para evitar el riesgo de caídas a diferente nivel.
- Todo el personal que maneje los camiones, dúmper, etc., será especialista en el manejo de estos vehículos, y poseerá la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando todas las revisiones indicadas en el libro de mantenimiento.
- Se prohibirá sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados dispondrán de especificaciones Tara y Carga Máxima perfectamente legibles.
- Los caminos internos de la obra se conservarán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias, para evitar los accidentes por presencia de barrizales, blandones y baches en los caminos de circulación interna de la obra.
- Los vehículos circularán a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3.00m para vehículos ligeros.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se establece en esta Memoria de Seguridad.
- El ancho mínimo de las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas será de 4.5m, y deberán ensancharse en las curvas, sin que sus pendientes excedan del 12% en tramos rectos y del 8% en los tramos curvos.
- Se habilitarán sendas o caminos específicos para operarios, evitándose así que las personas transiten por la zona destinada a la circulación de vehículos.



- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro salida de camiones" y "STOP".
- Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos. Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.

49. TERRAPLENES. COMPACTACIÓN DE TONGADAS

Equipos

- Rodillos compactadores
- Rodillo vibrante
- Pequeños compactadores

Riesgos detectables

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Exposición al ruido
- Siniestros de vehículos por mal mantenimiento.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.

Normas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Se colocarán barandillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para evitar el riesgo de caídas a diferente nivel.
- Todo el personal que maneje los equipos de compactación, será especialista en el manejo de los mismos, y poseerá la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando todas las revisiones indicadas en el libro de mantenimiento.
- Se prohibirá la permanencia de personal en el radio de acción de la maquinaria. Habiendo operarios en el pie del talud no se trabajará en el borde superior.
- Si en algún tajo fuera necesario trabajar en horas nocturnas, se dispondrá de iluminación suficiente, más intensa en los puntos que se consideren más peligrosos.
- Los maquinistas conocerán perfectamente el tipo de conducción, sus riesgos y las distancias a las que tienen que suspender los trabajos.
- La disposición de las máquinas cuando estén trabajando será tal que evite todo tipo de interferencias de unas zonas a otras.



- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5m en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Los caminos internos de la obra se conservarán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias, para evitar los accidentes por presencia de barrizales, blandones y baches en los caminos de circulación de la obra.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las emisiones de polvo.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se establece en esta Memoria de Seguridad.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de compactación estarán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro salida de camiones" y "STOP".
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco. Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos. Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas. Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.

50. GESTIÓN DE RESIDUOS

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

De acuerdo con la legislación vigente en materia de residuos, el Real Decreto 105/2008 y Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, así como otras legislaciones sectoriales y planes de gestión autonómicos, se determina la Gestión de Residuos para aquellos generados en la obra.

El Plan de Gestión de Residuos tiene en cuenta la diversa tipología de los residuos que se producirán y a partir de ello, se propone la asignación de una adecuada gestión que incluye la localización de las zonas de almacenamiento de los residuos, situándola bien comunicada respecto a las diversas instalaciones auxiliares, principalmente parques de maquinaria y zonas de acopio de materiales. Asimismo, se incluye la clasificación, recogida selectiva, separación y almacenamiento de los residuos en los contenedores adecuados. Finalmente, se incluye la entrega de los residuos a una planta de valorización autorizada para el tratamiento y destino final de los mismos.

El objetivo del Plan de Gestión de Residuos es implantar un sistema de gestión avanzada, con el fin de asegurar la higiene de la obra y la protección de la salud, especialmente de los trabajadores. Para ello, se designan las medidas aplicables para la minimización, segregación, envasado, almacenamiento y la disposición o entrega de los residuos que, previsiblemente van a ser generados, a un gestor autorizado.

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Camión
- Pala cargadora
- Autocargador
- helicóptero

Riesgos

- Accidentes circulatorios
- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Atropellos o arrollamientos
- Desplome de elementos en suspensión



- Riesgos producidos por el propio ambiente: ruido, polvo, etc...
- Derivados de condiciones climatológicas adversas

Medidas Preventivas

- Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.
- Mantener una buena iluminación de las vías de paso.
- Se instalarán barandillas en las zonas de paso que presenten riesgos de caída a distinto nivel.
- En cuanto a la recogida de escombros y desechos, será necesario que se habiliten espacios acotados en los que se irán depositando, clasificadamente, los distintos restos de materiales tras su uso en las unidades de obra, de tal manera que puedan ser retirados desde esos puntos posteriormente a vertedero. Personal de la brigada de seguridad deberían ser los encargados de su clasificación tras su traslado por los camiones desde los tajos. Los materiales más comunes serán hierros, madera y plásticos, los cuales no son residuos peligrosos. No será necesario que se encuentren en el interior del almacén.
- En cada tajo se colocarán además contenedores de basura, en los que se introducirán latas, botellas, etc.... de los trabajadores, gastadas sobre todo a la hora de los almuerzos.
- El almacenamiento de los residuos tóxicos y peligrosos tales como envases de pinturas, barnices, desencofrantes, disolventes, se realizará en bidones independientes para cada tipo de residuo, los cuales estarán convenientemente identificados.
- Estará prohibido almacenar materiales combustibles cercanos de posibles fuentes de ignición. En cualquier caso, en los almacenes existirá un extintor de incendios.
- El almacenaje y gestión de los residuos se realizará la obra según lo indicado en el Plan de Gestión Medioambiental que deberá elaborar el contratista.

Protecciones colectivas

- No se requieren protecciones colectivas adicionales. Los trabajadores estarán protegidos por las existentes en cada unidad o fase de la obra.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Guantes de seguridad.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

Cuéllar, junio de 2023
El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo: Rodrigo Gómez Parra
Colegiado nº 209 del C.O.S.I.S.G.
Colegio Oficial Ingenieros Técnicos Industriales de Segovia





ANEJO 2.

ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS A UTILIZAR EN LA OBRA

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

ÍNDICE ANEXO 2. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS A UTILIZAR EN LA OBRA

1. NORMAS GENERALES DE LA MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRA
2. RETROEXCAVADORA - RETROCARGADORA
3. MINICARGADORA
4. MINIRETROEXCAVADORA
5. MOTONIVELADORA
6. CAMIÓN DE TRANSPORTE Y BASCULANTE
7. CAMIÓN GÓNDOLA
8. CAMIÓN CISTERNA
9. CAMIÓN VOLQUETE/BASCULANTE
10. CAMIÓN TRANSPORTE
11. CAMIÓN DUMPER
12. CAMIÓN CISTERNA PARA RIEGO ASFALTICO
13. CAMIÓN BITUMINADOR
14. CAMIÓN DE TRANSPORTE Y BASCULANTE
15. CAMIÓN CUBA HORMIGONERA
16. BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA
17. CAMIÓN GRÚA
18. GRÚA AUTOPROPULSADA
19. CAMIÓN HORMIGONERA
20. HORMIGONERA
21. VIBRADOR DE HORMIGÓN
22. BANDEJA/REGLA VIBRANTE
23. MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO
24. COMPACTADOR NEUMÁTICO
25. PEQUEÑOS COMPACTADORES
26. RODILLO VIBRANTE
- TRACTOR CON CUBA DE CISTERNA DE AGUA
- TRONZADORA-CORTADORA DE PAVIMENTO
27. DESPLAZAMIENTOS EN VEHÍCULOS
28. MARTILLO NEUMATICO
29. GRUPO DE SOLDADURA ELECTRICA
30. HERRAMIENTAS MANUALES



31. HERRAMIENTAS MANUALES ELÉCTRICAS
32. RADIAL ELECTRICA
33. MARTILLO NEUMATICO
34. TALADRO ELÉCTRICO.
35. MAQUINILLO
36. HELICÓPTERO
37. MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS PARA TRABAJOS FORESTALES
MOTOSIERRA
DESBROZADORA
38. TRONZADORACORTADORA DE PAVIMENTO
39. CAMIÓN BITUMINADOR
40. EXTENDEDORA ASFÁLTICA
41. NORMAS GENERALES PARA TRACTORES FORESTALES Y OTRA MAQUINARIA FORESTAL
42. TRITURACION DE RESTOS: TRACTOR DE CADENAS/RUEDAS CON DESBROZADORA DE MARTILLOS
43. RETROARAÑA
44. AUTOCARGADOR
45. SKIDER
46. BULLDOZER
47. GRUPOS GENERADORES
MÁQUINA PINTABANDAS
MEDIOS AUXILIARES **¡Error! Marcador no definido.**
48. PLATAFORMA ELEVADORA MÓVIL DE PERSONAL (BRAZO ARTICULADO – TIJERA)
49. ESCALERA DE MANO
50. ACCESORIOS DE ELEVACIÓN
51. ESLINGAS Y OTROS ELEMENTOS PARA ELEVACIÓN DE CARGAS
52. CARRETILLA DE MANO
53. CONTENEDOR DE ESCOMBROS.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE SOTERRAMIENTO DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN EN EL PARQUE NACIONAL DE GUADARRAMA CERCEDILLA - NAVACERRADA - R.S. SAN ILDEFONSO - RASCAFRÍA

ANEXO 2. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS A UTILIZAR EN LA OBRA

1. NORMAS GENERALES DE LA MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRA

- El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el **manual del operador** y que ha sido facilitado por el fabricante, donde se desarrollan los aspectos de seguridad y técnicos concretos al modelo y marca de cada máquina.
- No permita el acceso a la "retro" a personas no autorizadas.
- Se prohíbe el transporte de personas en la máquina salvo en casos de emergencia.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de las máquinas utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y controles.
- Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.
- El maquinista debe conocer cuál es la altura y alcance máximos de la máquina que maneja.

REQUISITOS MÍNIMOS DE LA MAQUINARIA:

- Cumpla con la normativa en vigor para su comercialización (Marcado CE o adaptación al RD 1215/0997).
- Asiento con amortiguación (neumática o mecánica)
- Señalización óptica y acústica adecuadas.
- Cinturón de seguridad.
- Las máquinas estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

COMPROBACIONES PREVIAS AL INICIAR LA JORNADA

- Se debe examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones.
- Revisar el estado de los neumáticos y su presión.
- Comprobar el adecuado funcionamiento de los mandos y dispositivos de seguridad. Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.
- Controlar los indicadores el cuadro de mandos niveles de fluidos.
- Antes de arrancar el maquinista debe asegurarse de que nadie esté cerca de la máquina.

SUBIR Y BAJAR DE LA MÁQUINA

- Nunca salte para subir o bajar de la máquina. Especialmente, nunca suba o baje de una máquina en movimiento.
- Se debe acceder a la máquina, siempre de frente hacia la cabina. Use las manijas y los estribos provistos. Se debe mantener 3 puntos de apoyo (Ej: ambas manos y un pie).
- Si el calzado, manilla o peldaño están sucios de aceite o barro, se deben limpiar inmediatamente.

ACCIDENTES DURANTE LA CIRCULACIÓN

- Se deben respetar en todo momento las señales de las vías por las que circule.



- Procurar tener una buena visibilidad del camino a seguir. Cuando se circula marcha atrás se extremarán las precauciones.
- Al acercarse a un cruce sin visibilidad, se disminuirá la velocidad y se harán señales acústicas, avanzando lentamente de acuerdo con la visibilidad que se disponga.

ESTACIONAMIENTO DE LA MÁQUINA

Para realizar la parada de la máquina proceda de la siguiente manera:

1. Estacione la máquina en una superficie nivelada. Si fuera necesario estacionarla en una pendiente, bloquee la máquina.
2. Conecte el control del freno de estacionamiento.
3. Baje todos los implementos hasta el suelo (si la máquina dispone de ellos).

Para realizar la parada del motor:

1. Con la máquina parada, haga funcionar el motor durante cinco minutos a la velocidad baja en vacío.
2. Haga girar la llave del interruptor hacia la posición de APAGADO y saque la llave.

LUGAR DE TRABAJO

- El conductor antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las dificultades alteraciones o circunstancias que presente el terreno y su tarea y que de forma directa puedan afectarles para ser constitutivos de riesgos (conducciones subterráneas y aéreas, pendientes, proximidad de vías de circulación, presencia de otras máquinas o personas).
- El maquinista deberá comprobar las condiciones del emplazamiento antes de empezar a trabajar.
- Durante los desplazamientos la máquina respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en su trayecto.
- Si se trabaja en superficies resbaladizas no se debe girar o frenar repentinamente. Especialmente cuando se viaje en pendientes, se debe ir muy despacio.
- Si caen rayos cerca de la máquina, el operador no debe intentar, ni subir, ni bajar de ella, si no permanecer como esté. Cuando se encuentre en el interior de la cabina, está aislado y por ello, no debe tratar de bajar, si, por lo contrario, está en el suelo, debe evitar subir a ella para buscar resguardo, ya que cualquier contacto con una superficie lleva inherente el riesgo de electrocución, aunque se trate de una máquina de neumáticos.

RIESGOS A TERCEROS

- Antes de arrancar el maquinista debe asegurarse de que nadie esté cerca de la máquina.
- Se prohíbe la permanencia de personas alrededor de las máquinas mientras éstas realizan su trabajo, en prevención de atropellos o golpes.
- Existen ciertos ángulos muertos de visibilidad en la parte posterior de la máquina. El maquinista debe asegurarse de que no hay nadie cerca de la misma antes de ponerla en movimiento hacia atrás.

ORDEN Y LIMPIEZA, GOLPES CONTRA OBJETOS EN LA CABINA

- Se debe mantener limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- Se debe mantener limpios los cristales y las luces.
- En caso de movimiento bruscos, los objetos sueltos pueden caer sobre determinadas partes del cuerpo o sobre control lo cual supone un riesgo para el maquinista, por ello se deben fijar todos los objetos que no formen parte de la máquina.

VUELCO

- Se prohíbe estacionar las máquinas en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Las máquinas que vayan equipadas con cinturón de seguridad será obligatorio su uso.
- Operación en pendientes: Se trabajará pendiente arriba y pendiente abajo, en lugar de hacerlo lateralmente.
- Se debe evitar en todo momento girar en pendientes.
- Nunca se debe circular en Neutro por una pendiente, ya que el propio peso de la máquina puede hacer perder el control de la misma.
- Antes de descender por una pendiente hay que seleccionar la machar.



CAIDA A DISTINTO NIVEL

- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella) asiéndose al pasamanos.
- No se debe subir ni bajar de una máquina en movimiento.
- Mantenga limpias libres de barro y aceites la máquina y especialmente las superficies practicables.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL REMOLCADO DE MÁQUINAS

- Se deben comprobar previamente los puntos de enganche (mirar manual de máquina) y los dispositivos para el remolcado (cables o barras).
- Se debe utilizar una máquina de remolque que posea suficiente capacidad de freno para detener a la máquina remolcada.
- No debe colocarse nadie encima ni en las proximidades de las barras o cables que se utilicen para remolcar la máquina.
- Antes de empezar la maniobra se debe comprobar que no hay nadie en la zona de enganche.
- La maniobra se realizará a velocidades bajas.

En caso de que la máquina esté atascada se extremarán las precauciones ya que el riesgo de rotura de eslinga o cable se ve aumentando al someterlo a mayor tensión.

NORMAS DE SEGURIDAD DURANTE LA EMBARQUE DE LA MÁQUINA EN LA GÓNDOLA

- Para impedir deslizamientos o movimientos no controlados durante el, se debe eliminar el hielo, la nieve y otros materiales resbaladizos del muelle de carga y de la plataforma del camión. El terreno será firme y uniforme.
- Previamente al inicio de la maniobra se bloquearán las ruedas del remolque.
- La operación se realizará entre dos trabajadores. La operación de carga se realizará preferiblemente por el maquinista habitual. El conductor del camión guiará la maniobra.
- No permanecerá nadie próximo a la máquina durante la operación de embarque en previsión de vuelco de la máquina. El conductor se situará en una zona segura con suficiente visibilidad.
- La maniobra de embarque se realizará lentamente.
- Una vez que la máquina se encuentre en la góndola se realizará la siguiente secuencia:
 1. Mover la palanca de control de la transmisión hacia la posición de Punto Muerto.
 2. Conectar el freno de estacionamiento.
 3. Parar el motor.
 4. Coloque los interruptores en posición de APAGADO y saque las llaves.
 5. Coloque amarres en distintos lugares, y bloquee las cadenas por delante y por detrás.

EXPOSICIÓN AL RUIDO Y VIBRACIONES

- Se deberá trabajar con las ventanas cerradas para evitar una exposición al ruido emitido por la máquina en el exterior. Si no es posible por avería del sistema de aire acondicionado o por su inexistencia los maquinistas deberán usar protectores auditivos.
- Se debe extremar las operaciones de mantenimiento de los sistemas de amortiguación de los asientos para que se mantengan los niveles de vibración

EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Calzado de seguridad antideslizante.
- La ropa de trabajo deberá ajustarse perfectamente. Nunca lleve puestos artículos personales que puedan engancharse en la palanca de control u otros componentes de la máquina, ni ropas engrasadas que puedan incendiarse fácilmente.

EPIS DURANTE EL MANTENIMIENTO

- Gafas antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



OTROS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad (al salir de la cabina en las obras que así se determine).
- Botas de goma o PVC (durante tiempo lluvioso)
- Protección respiratoria contra partículas FFP1 ó FFP2 (Cuando así se determine en la actuación)
- Protectores auditivos (cuando el nivel de exposición es mayor a 85 dB).

MEDIDAS DE EMERGENCIA

- El maquinista deberá tener a su disposición de un extintor portátil de incendios.
- El maquinista deberá tener a su disposición de un botiquín de primeros auxilios.
- Se aportarán instrucciones básicas de primeros auxilios.
- Conocerá la ubicación del listado de teléfonos de emergencia.

MANTENIMIENTO Y OPERACIONES EN LA MAQUINARIA

ADVERTENCIAS GENERALES

- Lea detenidamente las instrucciones elaboradas por el fabricante. Ponga en práctica todos los medios de seguridad que indican en el manual de cada máquina.
- Una máquina mal cuidada constituye un peligro para el que la usa y para los que tienen que trabajar en sus alrededores. Hay que cerciorarse de que se efectúen los trabajos de mantenimiento regulares indicados por el fabricante, para que la máquina se conserve en condiciones de trabajo seguras y eficientes.
- Realice las operaciones de mantenimiento en un sitio firme y llano. Aplique el freno de mano y ponga la transmisión en punto muerto. Si procede baje los accesorios al suelo y pare el motor.
- No trabaje con la máquina en situación de avería, aunque se con fallos esporádicos. Repárela primero, luego, reanude el trabajo.

SITUACIÓN DE LA MÁQUINA.

A menos que el fabricante indique lo contrario, para dar Mantenimiento a una Máquina ésta debe estar:

- Situada en una superficie horizontal.
- Todos los controles en NEUTRO, y trabados en esta posición.
- La barra de seguridad entre los bastidores conectada.
- El freno de estacionamiento conectado.
- El equipo de Trabajo apoyado en el suelo y plano.
- El motor parado y extraída la llave de arranque.
- La batería desconectada y la llave sacada.
- Cuando sea necesario revisar la estructura inferior, se deberá apoyar con bloque de madera. En el caso de la retroexcavadora nunca se debe soportar con el brazo solamente.

TERRENO BLANDO

- No trabajar nunca debajo de la máquina estando el terreno blando. La máquina puede hundirse.

PROYECCIONES

- Es posible lesionar al salir despedidos fragmentos metálicos al introducir y sacar pasadores y espigas de metal. Sírvase de o un botador.
- Usar durante estas operaciones protección ocular.

QUEMADURAS

- No levante en caliente la tapa del radiador. Espere a que baje la temperatura y opere posteriormente.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.

INDICACIONES DE SISTEMAS PRESURIZADOS.

- Sistemas como el de refrigeración del motor o algunos acumuladores, así come el propio Sistema Hidráulico, pueden tener presiones internas que suponen un riesgo grave en caso de que se proceda a su apertura. Así, no se debe abrir el tapón de un radiador caliente, ni desmontar ningún acumulador si no se tiene la certeza de haber eliminado la presión de su interior con anterioridad. Para eliminar las presiones residuales en el interior de un circuito, se deben seguir las instrucciones del fabricante.
- Los tubos flexibles del sistema hidráulico que estén dañados pueden ocasionar accidentes muy graves. Se debe



examinar regularmente todos los tubos.
<p>BATERIA</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ Protéjase con guantes de seguridad adecuados si debe tocar líquidos corrosivos. Utilice además gafas antiproyecciones. ▫ Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego. ▫ Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad adecuados.
<p>POSICIÓN DE IMPLEMENTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ No debe permanecer nadie alrededor de los accesorio y otros componentes controlados por los circuitos hidráulicos (cuchilla, cazo, etc.),. Movimientos inesperados pueden producir lesiones.
<p>CONTACTOS ELÉCTRICOS</p> <p>Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.</p>
<p>PREVENCIÓN CONTRA EXPLOSIONES DE LOS NEUMÁTICOS.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ No hay que confundir la explosión del neumático con un reventón. Éste se produce como consecuencia de un corte o de una excesiva presión de inflado, mientras que la Explosión es a consecuencia de una combustión del aire interior del neumático, producida por exceso de calor, que puede deberse a un uso excesivo de los frenos, fuego externo, soldadura, etc. ▫ La explosión es mucho más peligrosa que el reventón, ya que puede enviar el aro, el neumático, incluso el eje hasta una distancia de 500 m. No se debe permanecer junto a un neumático caliente; se aconseja alejarse del neumático una distancia mínima de 15 m. en la dirección longitudinal del neumático y hasta 500 m. en la dirección frontal a él. ▫ Utilice siempre neumáticos apropiados a las condiciones del trabajo y mantenga la presión a las especificaciones recomendadas. ▫ Una presión baja crea un exceso de carga en el neumático, produciendo un calentamiento anormal, mientras que una presión muy alta puede producir corte o roturas del neumático en condiciones de carga de choque. ▫ Cuando se compruebe la presión del neumático nunca dé la cara al lateral del neumático. Colóquese de cara a la parte en contacto el suelo.
<p>LIMPIEZA.</p> <p>Las plataformas de trabajo deben mantenerse limpias; es necesario eliminar la basura, los restos de aceite, etc., para evitar resbalones y caídas. También deben limpiarse las escaleras y asideros, manteniéndolas en perfecto estado. Igualmente, deben mantenerse limpias de barro, aceite, gasoil, etc. todas las superficies antideslizantes, para asegurar un buen agarre con el calzado de los operarios.</p>
<p>INCENDIO</p> <p>Mientras se da servicio al aire acondicionado, o si se ha vaciado este circuito y hay gas del acondicionador de aire en la atmósfera, así como durante el rellenado del depósito de combustible NO ESTÁ PERMITIDO FUMAR, por el peligro que representan los gases que emanan de estos componentes, que son inflamables y arden con facilidad.</p>
<p>ATRAPAMIENTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento. <p>En máquina articuladas no hay espacio para una persona cuando la Máquina se articula. Hay una barra para inmovilizar la articulación que debe fijarse mientras se realizan los trabajos de Mantenimiento.</p>
<p>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ Guantes de seguridad ▫ Gafas antiproyecciones

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

2. RETROEXCAVADORA - RETROCARGADORA

Se contemplan a continuación los riesgos de la Retroexcavadora y Retrocargadora, los de la Retroexcavadora / Retrocargadora con implemento brazo rozador, la Retroexcavadora / Retrocargadora en caso de plantación manual simultánea a la apertura de hoyos, la Retroexcavadora con implemento martillo neumático o hidráulico, la Retroexcavadora con implemento cazo o pinza para ejecución de escollera, la Retroexcavadora con implemento pinza para trabajos forestales y la Retroexcavadora con implemento para hincado de postes de cerramiento.

Riesgos detectables

- Vuelcos



- Hundimientos
- Choques contra objetos móviles e inmóviles
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Vibraciones
- Explosión o incendios.
- Atropellos.
- Caídas en altura, al mismo, o a distinto nivel.
- Atrapamientos
- Cortes o punzonamientos y Golpes
- Desplomes o proyección de objetos y materiales
- Caídas de la carga por desplome de la misma
- Caída de objetos en manipulación
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos
- Contactos térmicos.
- Contactos con la energía eléctrica
- Los inherentes al propio lugar de utilización
- Los inherentes al propio lugar de trabajo

MEDIDAS DE SEGUERIDAD GENERALES

CONTACTO CON LÍNEAS ELECTRICAS

- Si topan con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la "retro" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- Se deberán respetar en todo momento las limitaciones de las operaciones originadas por la presencia de conducciones subterráneas o aéreas en la zona de trabajo.

NORMAS PARA EL MARTILLO HIDRÁULICO

- Se trabajará presionando el cincel firmemente sobre la superficie en ángulo recto.
- Se debe presionar el cincel correctamente par que no se produzca un golpe en vacío.
- No se utilizará el cincel para rastrillar rocas.
- No se moverá el cincel a la vez que se golpee.
- No se golpeará horizontalmente o hacia arriba.
- No se utilizará el martillo cuando en la zona de trabajo se encuentren personas que puedan verse afectadas por las proyecciones que se generen.

SITUACIONES PELIGROSAS

- La retroexcavadora se colocará lejos del borde de la zona de excavación.
- Nunca se debe excavar cerca de las orugas o ruedas. Si fuera necesario, se debe proporcionar suficiente apoyo para que el suelo no se hunda.
- Nunca se debe excavar debajo de una ladera.
- En trabajos en pendientes, se debe proceder a estabilizar la máquina elaborando una superficie de trabajo nivelada.
- Durante la circulación en pendiente, no se deben realizar giros con la cuchara cargada.
- Evitar pasar por encima de obstáculos que inclinen la máquina lateralmente más de un 10°.
- Cuando viaje por una pendiente, mantenga el ángulo entre el aguilón y el brazo entre 90-110° y mantenga el caso a unos 20-30 cm del suelo.
- Nunca se cambiará la dirección en una pendiente, ni se realizarán desplazamiento paralelamente al terreno.
- Si la máquina resbala en una pendiente, se bajará inmediatamente el cazo hasta el suelo.

MANIPULACIÓN DE CARGAS

- No se deben sujetar cables de acero a un diente de la cuchara. Se deben utilizar las piezas determinadas por el fabricante para la manipulación de cargas.
- Las maniobras no se realizarán de forma brusca o innecesariamente rápida.



- Se deben utilizar elementos de amarre lo más cortos posibles para evitar el balanceo de la carga.
- Nunca se abandonará la carga suspendida.
- No se excederá la capacidad de la máquina.
- Si no se tiene visibilidad para realizar una maniobra, se deberá contar la ayuda de otro trabajador que realice las funciones de señalista e indique los movimientos que se deben realizar.
- No se debe viajar con el objeto manipulado colgando.
- Es importante asegurarse de que el ángulo del gancho esté colocado de tal manera que el equipo de levantamiento no pueda soltarse.
- Nunca se operará la palanca de giro para cambiar de dirección, mientras se levante pesos.

MARTILLO HIDRÁULICO. RETROMARTILLO

- Se trabajará presionando el cincel firmemente sobre la superficie en ángulo recto.
- Se debe presionar el cincel correctamente para que no se produzca un golpe en vacío.
- No se utilizará el cincel para rastrillar rocas.
- No se moverá el cincel a la vez que se golpee.
- No se golpeará horizontalmente o hacia arriba.

Normas preventivas

Normas o medidas preventivas tipo

- Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Documento de Gestión Preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita.

Normas de actuación preventiva para los maquinistas

- Para subir o bajar de la "retro", utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las cadenas o ruedas.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella) asiéndose al pasamanos.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
- No permita el acceso a la "retro" a personas no autorizadas.
- No trabaje con la "retro" en situación de avería aunque sea con fallos esporádicos.
- Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
- Tome toda clase de precauciones, recuerde que cuando necesite usar la cuchara bivalva, ésta puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a usted durante los desplazamientos de la máquina.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad y el trabajo le resultará más agradable.
- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.
- Si topan con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la "retro" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- Se acotará el entorno de la zona de trabajo, cuando las circunstancias lo aconsejen a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe la permanencia de personas dentro de este entorno.
- Las cabinas serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de "retro" a utilizar.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras y retrocargadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Las retroexcavadoras y retrocargadoras a contratar para obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.



- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha.
- Se prohíbe en obra que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
- Los ascensos o descensos de las cucharas con carga se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas en la "retro", salvo en casos de emergencia.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Las retroexcavadoras y retrocargadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de la "retro", utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y controles.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimientos de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe expresamente en obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la "retro", se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de la posición de la "retro" en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Se prohíbe estacionar la "retro" en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro al borde la zanja, respetando la distancia máxima que evite la sobrecarga del terreno.
- El conductor es la persona responsable de controlar las situaciones de riesgo que genera para sí o para sus compañeros. No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquellos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción. Deberán controlar el exceso de comida. Se prohíbe la ingesta de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.
- No fumar cuando se abastezca de combustible.

En caso de enganches rápidos, se comprobará que los dispositivos de seguridad están colocados correctamente.

Antes de efectuar cualquier desplazamiento se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y se hará sonar el claxon.

Cuando se utilice la Retroexcavadora y Retrocargadora con brazo rozador, además se añaden las siguientes normas:

- El conductor de La Retroexcavadora / Retrocargadora que porta la desbrozadora deberá conocer el manual de seguridad y el de instrucciones que elabora el fabricante. Además, conocerá los riesgos propios del equipo y estará autorizado por la empresa para su manejo.
- Al conductor se le hará entrega de estas normas y de las exigencias de seguridad establecidas, quedando constancia de ello por escrito.
- El conductor es la persona responsable de controlar las situaciones de riesgo que genera para sí o para sus compañeros. No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquellos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción. Deberán controlar el exceso de comida. Se prohíbe la ingesta de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.
- Usar la desbrozadora sólo con la transmisión original y adecuada en cuanto a su longitud, dimensiones y dispositivos de seguridad y protección. Usar la transmisión y los dispositivos de seguridad sólo para el uso al cual han sido destinados.
- Antes de empezar a trabajar, controlar que todas las protecciones de la transmisión, de la Retroexcavadora / Retrocargadora y de la máquina se encuentran presentes y funcionan perfectamente. Si faltan piezas o éstas están dañadas, se tienen que cambiar o instalar correctamente antes de utilizar la transmisión.
- Antes de empezar a trabajar, controlar que la transmisión esté correctamente sujeta a la Retroexcavadora / Retrocargadora y a la máquina.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



- No llevar prendas de vestir con cinturones, solapas o partes que puedan engancharse a los órganos en movimiento, ya que se pueden provocar graves accidentes.
- Ponga cuidado en no llevar la vestimenta suelta o floja.
- La desbrozadora estará dotada de todos los elementos de seguridad que establece el fabricante.
- Antes de iniciar la jornada el conductor comprobará que el equipo de desbroce dispone de todas sus protecciones.
- Cuando el conductor esté trabajando con el equipo y alguien se le aproxime, deberá esta persona requerir la atención del operador para que éste pare la máquina, antes de acercársele.
- Deberá usarse el equipo de desbroce diseñado por el fabricante, siguiendo en cada circunstancia las instrucciones establecidas en el manual del fabricante.
- La transmisión debe estar protegida a lo largo de toda su longitud por lo que se aconseja no quitar ningún protector.
- Durante el trabajo, los tubos de la transmisión deben estar acoplados, como mínimo, a lo largo de los mismos en 1/3 de su longitud.
- No utilizar la transmisión como apoyo o peldaño. El contacto puede provocar graves accidentes.
- Se deberá engrasar las crucetas y el eje telescópico regularmente.
- El conductor deberá asegurarse de que el implemento esté bien fijado al brazo de la Retroexcavadora / Retrocargadora.
- En los trabajos no se excederá de la potencia recomendada por el fabricante.
- Se respetará durante las operaciones de desbroce la distancia de seguridad respecto al equipo, que esté expresada el manual de instrucciones.
- Se evitará hacer giros bruscos con el equipo cuando se encuentre en funcionamiento la desbrozadora.
- No dejar la desbrozadora izada estando la Retroexcavadora / Retrocargadora parada.
- En zonas con afloramientos, pasar la desbrozadora ligeramente levantada para evitar el golpeo sobre la roca y la producción de chispas que provocarían un incendio
- No trabajar en zonas próximas a carreteras, caminos, etc., donde puedan circular gente o vehículos. Señalizar y cortar el tráfico si fuera necesario.
- El riesgo de proyección de partículas es uno de los mayores peligros de esta máquina, por eso el ayudante no se situará en ningún caso en la parte posterior del equipo y permaneciendo siempre a una distancia NO inferior a cincuenta metros del mismo.

Cuando se utilice Retroexcavadora con implemento martillo neumático, además se añaden las siguientes normas:

- Si la máquina empieza a inclinarse hacia adelante, bajar el martillo neumático rápidamente para volverla a equilibrar.
- No está permitido utilizar martillos y accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.
- Mover la máquina siempre con el martillo recogido.
- No derruir elementos que estén situados por encima de la retroexcavadora.
- Una vez se han finalizado los trabajos, dejar el martillo en el suelo aplicando una ligera presión hacia abajo.
- Trabajar, en la medida de lo posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario.
- Al desplazarse sobre terrenos en pendiente, orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.
- Trabajar con la cabina cerrada.
- Evitar que el martillo se sitúe sobre las personas.
- Regar la zona de trabajo si tiene demasiado polvo para mejorar la visibilidad.

Cuando se utilice Retroexcavadora con implemento martillo neumático, además se añaden las siguientes normas:

En caso de Retroexcavadora implemento pinza en trabajos forestales

- Se prohíbe realizar trabajos en áreas próximas al apero cuando estos se encuentren realizando el movimiento de las cargas.
- Se tomarán precauciones al trabajar en zonas próximas a carreteras, caminos o senderos, donde puedan circular personas o vehículos. En estos casos se señalizará y/o se cortará el tráfico si fuere necesario.
- Para acercarse a llamar la atención del operador, hacerlo siempre por la parte del equipo que no presenta riesgos.



- No se deberá permanecer junto a la máquina en sus desplazamientos. En caso de tener que mantenerse en sus alrededores, guardar la distancia de seguridad.
- Si se acerca alguien a los alrededores de la máquina, pararla e indicarle del peligro que puede correr si permanece en el lugar.
- Antes de realizar movimientos con la carga en la pinza, se asegurará que esta está perfectamente sujeta por el apero.
- Cualquier operación de revisión, reparación o mantenimiento será realizado por personal formado y con la suficiente preparación y experiencia.
- Nunca se cargará el apero con pesos superiores a la carga máxima admisible ni de la pinza ni de la retroexcavadora.
- En caso de desplazamiento por pendientes con la retroexcavadora cargada, estos se realizarán con la carga como contrapeso en el desplazamiento, con el objetivo de evitar el vuelco del vehículo.
- Todo equipo que deba acoplar debe ser enganchado únicamente a través de los puntos de unión especificados en el manual de instrucciones del fabricante.
- Antes de empezar a trabajar, controlar que todas las protecciones de la transmisión y de la maquina se encuentran presentes y funcionan perfectamente. Si faltan piezas o éstas están dañadas, se tienen que cambiar o instalar correctamente antes de utilizar la transmisión.
- Antes de realizar cualquier tipo de mantenimiento, revisión o reparación, asegúrese de haber desembragado y de haber apagado el motor.
- No utilizar las partes de la pinza como apoyo o peldaño. El contacto puede provocar graves accidentes.
- El conductor deberá asegurarse de que el implemento esté bien fijado.
- Se evitará hacer giros bruscos con el equipo cuando se encuentre en carga.
- No dejar las pinzas izada estando la máquina parada.
- Tenga en cuenta, que el acoplamiento de este apero, puede producir desequilibrios especialmente en pendientes, así como en suelos inestables.

Equipos de protección individual

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Chaleco de alta visibilidad o alguna prenda reflectante.

3. MINICARGADORA

MEDIDAS GENERALES

- El mantenimiento será realizado por personal cualificado y autorizado.
- El usuario realizará las siguientes revisiones previas al iniciar la jornada de trabajo:
 - Ruedas (banda de rodaje, presión, etc.).
 - Fijación y estado de los brazos de la horquilla.
 - Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.
 - Niveles de aceite.
 - Mandos de servicio.
 - Protectores y dispositivos de seguridad.
 - Frenos de pie y mano.
- El trabajador deberá tener acceso al manual del fabricante de la máquina.
- Deben respetarse las normas del código de circulación, especialmente en áreas en las que pueden encontrarse otros vehículos.
- Se estacionará la máquina en lugares adecuados, que no estorben y que no invadan lugares de paso.



RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).	<ul style="list-style-type: none">▪ Circular a velocidad moderada sobre todo al tomar curvas.▪ Evitar cambios de dirección bruscos, virajes con poco radio a velocidad exagerada o en la parte baja de un descenso.▪ Se deberá utilizar el cinturón de seguridad.
<input checked="" type="checkbox"/> Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).	<ul style="list-style-type: none">▪ Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.▪ No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.▪ Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha o/y con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.▪ No deje nunca la máquina con el motor en marcha o con los brazos de elevación alzados.
Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).	<ul style="list-style-type: none">▪ La cuchara, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
<input checked="" type="checkbox"/> Incendio.	<ul style="list-style-type: none">▪ No utilice la máquina en ambiente con polvo o gas explosivo ni en las proximidades de sustancias inflamables.▪ No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.
Quemaduras (trabajos de mantenimiento).	<ul style="list-style-type: none">▪ Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento (cambiar de aceite del motor y del sistema hidráulico, con el motor frío; no fumar al manipular la batería o al abastecer de combustible, etc.)▪ El líquido hidráulico, los tubos, los adaptadores y los acopladores rápidos pueden calentarse durante el funcionamiento de la máquina. Tenga cuidado cuando conecte y desconecte los acopladores rápidos.
Atrapamientos (trabajos de mantenimiento).	<ul style="list-style-type: none">▪ No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
Caída de personas desde la máquina.	<ul style="list-style-type: none">▪ Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función.▪ Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.▪ Se prohíbe transportar o izar personas utilizando la cuchara.
Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).	<ul style="list-style-type: none">▪ Utilice los equipos de protección recomendados.
Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).	<ul style="list-style-type: none">▪ Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.

RIESGOS A TERCEROS

Golpes o atropellos.	<ul style="list-style-type: none">▪ Mirar en la dirección de avance y mantener la vista en el camino que recorre.
Choque contra otros vehículos.	<ul style="list-style-type: none">▪ Respetar límites de velocidad.▪ Disminuir la velocidad en cruces y lugares con poca visibilidad.▪ No se operará con la máquina cuando se observe que hay trabajadores a pie en las inmediaciones de ésta. No deje que nadie se acerque a la zona de trabajo de la máquina.▪ Se realizará un mantenimiento adecuado de la señalización acústica marcha atrás.▪ Asegurarse previamente que no hay personas en la zona de maniobra, al circular y al depositar la carga. Mirar siempre antes de movimientos marcha atrás.

Equipos de protección individual

- Protector auditivo.
- Guantes con resistencia mecánica y flexibles.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco de alta visibilidad al abandonar la cabina.



4. MINIRETROEXCAVADORA

Riesgos

- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos (personal en el radio de acción, trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento por vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora, deslizamiento de las máquinas en terrenos embarrados, caída por pendientes, etc.)
- Contactos eléctricos (contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas).
- Contactos térmicos (quemaduras en trabajos de mantenimiento).
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropello y choques con o contra vehículos (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, máquina en marcha fuera de control por abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos, etc.).
- Agentes químicos (interferencias con alcantarillado, conducciones de gas, los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos etc.).
- Agentes físicos (ruido propio y ambiental y vibraciones).

Medidas preventivas

- La miniretroexcavadora estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día, dispondrá de bocina de marcha atrás y luz giratoria.
- La miniretroexcavadora estará dotada de faros marcha hacia adelante y de retroceso, frenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos.
- La miniretroexcavadora será inspeccionada diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección luces, bocina de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con la máquina en movimiento o con el motor el funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el constructor.
- La conducción de la miniretroexcavadora sólo estará permitida a personal experto en su manejo.
- No se liberarán los frenos de la máquina en posición parada, si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la máquina se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y se hará sonar el claxon.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se procurará adaptar los desplazamientos de la máquina al tráfico de la obra.
- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.
- La máxima pendiente a superar no excederá de la recomendada por el fabricante o constructor de la máquina.
- Guardar distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- Queda prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha, sin haber depositado antes la cuchara en el suelo y sin haber puesto el freno de mano.
- Queda prohibido transportar a personas sobre la retroexcavadora.
- Queda prohibido realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- El movimiento de tierras en pendiente se realizará de cara a la pendiente.



- Analizar el espacio de maniobra en que se desarrollará el trabajo, balizando el radio de acción de la máquina si el mismo se observa reducido.
 - Queda prohibido derribar elementos que sean más altos que la retroexcavadora con la cuchara extendida.
 - Queda prohibido trabajar o circular en las proximidades de una línea eléctrica aérea sin asegurarse de que se cumplen las distancias mínimas de seguridad.
 - Diseñar y señalizar los caminos de circulación interna de la obra.
 - Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
 - Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
 - Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
 - Se prohíbe la realización de trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.
 - Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidaran para evitar blandones y barrizales que mermen la seguridad de la circulación
 - No se admitirán miniretroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos).
 - Se prohíbe desplazar la retroexcavadora, si antes no se ha apoyado sobre la maquina la cuchara, en evitación de balanceos.
 - Se prohíbe acceder a la cabina de mandos utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y los controles.
 - Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la máquina.
 - Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.
 - Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2 m. (como norma general), del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.
 - Se entregará a los contratistas que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según la Evaluación de Riesgos.
 - Se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, la siguiente normativa de actuación preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición del Jefe de Obra.
 - Se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, la siguiente normativa de actuación preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición del Jefe de Obra
- Útil barredor:
- No se permitirá la permanencia de personal en el entorno del vehículo mientras este realice su trabajo.
 - Se revisará diariamente el estado del vehículo comprobando luces, frenos y demás equipos de seguridad.
 - Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el constructor.
 - No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con la barredora en movimiento o con el motor el funcionamiento, en caso de necesidad será realizadas por personal especialista.
 - Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor parado, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- Útil picador:
- El operario de la máquina se asegurará antes de comenzar los trabajos que no exista personal en el radio de acción de la máquina.
 - Se acotará la zona donde se realicen estos trabajos en previsión de que no exista tráfico ni movimiento de personal en las inmediaciones, en evitación de que existan proyecciones a terceros.
 - Todo el personal que se encuentre trabajando en las proximidades de la máquina lo hará portando los adecuados equipos de protección individual (ropa de alta visibilidad, casco y botas de seguridad, protecciones auditivas, gafas antiproyecciones)
 - Normas de comportamiento de los operadores
 - No trabaje con la "robcat" en situaciones se semiavería (con fallos esporádicos); repárela primero y luego reincide el trabajo.
 - No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.



- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos en la retroexcavadora pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes. Recuerde que es corrosivo.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite, Recuerde que el sistema hidráulico es inflamable.
- Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables.
- Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causas de chisporroteos.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
- Durante el relleno del aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente, evitará accidentes.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad; se fatigará menos.
- Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mando hágalas con marchas sumamente lentas. Evitará accidentes.
- Si topa con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado la retroexcavadora del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad, cuando baje de la máquina.
- Protectores auditivos, en caso necesario.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad.

5. MOTONIVELADORA

Riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Golpes contra objetos móviles e inmóviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos.
- Atrapamientos por vuelcos de máquina.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Contactos térmicos.
- Explosiones.
- Incendio.
- Atropellos, golpes y choques por vehículos.



- Exposición a temperaturas ambiente extremas.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Polvo ambiental. Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

Normas preventivas

- No articule la niveladora cuando opere en pendientes muy pronunciadas. La niveladora podría volcarse y provocar lesiones muy graves.
- Mantener a la máquina lo más alejada posible del borde de la plataforma de trabajo donde se encuentre. Se debe extender la hoja para lograr el máximo alcance y utilizar el bastidor articulado.
- Durante los desplazamientos, como norma general, la hoja debe estar situada de forma que no sobresalga del ancho total de la máquina y, si lo hace, sea por el lado menos peligroso. Esta cuestión se debe tener especialmente presente durante los desplazamientos por carretera (para máquina que estén habilitadas para ello).
- Durante los desplazamientos por carretera (en máquinas habilitadas para ello) se debe prestar especial atención a la presión de inflado de los neumáticos. Si las distancias son largas hay que programar paradas para evitar que los neumáticos se calienten en exceso. En general se debe parar 30 minutos cada hora de viaje o cada 40 km recorridos. Siempre viajar a velocidad moderada, respetando los límites establecidos en la carretera.
- El conductor no utilizará la cuchilla como ascensor, ni saltará directamente al terreno como no sea ante un eventual riesgo.
- Para realizar operaciones de mantenimiento se deberá:
 - Apoyar la cuchilla en el suelo o, si debe permanecer levantada durante estas operaciones, se inmovilizará adecuadamente.
 - Bloquear las ruedas y calzarlas adecuadamente.
 - Parar el motor y desconectar la batería en evitación de un arranque súbito.
 - No situarse entre las ruedas o bajo la cuchilla si hay que permanecer cierto tiempo en dicha circunstancia.
- Deben utilizarse motoniveladoras que dispongan marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el R.D. 1215/97 y el R.D. 1644/08.
- La motoniveladora estará dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash y de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando la máquina circule únicamente por la obra es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de prevención de riesgos laborales que fija el R.D. 1215/1997 o el Convenio Colectivo del Sector de la Construcción 2007-2011 y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. Si la máquina circula por una vía pública, el conductor tiene que tener además el carnet de conducir B. Además, se verificará que la máquina mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).
- Cuando la motoniveladora circule por las vías o caminos previstos respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto.
- Antes de empezar los trabajos hay que localizar y reducir al mínimo los riesgos derivados de cables subterráneos, aéreos u otros sistemas de distribución.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias dependen de la tensión nominal de la instalación y estarán conformes a lo establecido en el R.D. 614/01 (Dprox-2).
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar. Al reiniciar la actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- El conductor antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá un conocimiento perfecto de las dificultades, alteraciones o circunstancias que presente el terreno y su tarea, y que de forma directa puedan afectarles por ser constitutivos de riesgo. Igualmente, antes del inicio de los trabajos se comprobará que todos



los dispositivos de la motoniveladora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.

- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Se ajustará el asiento y los mandos a la posición adecuada y se asegurará la máxima visibilidad de la excavadora mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Se debe verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Subir y bajar de la motoniveladora únicamente por la escalera prevista por el fabricante. Para subir y bajar por la escalera hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la motoniveladora. Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras. El conductor no utilizará la cuchilla como ascensor, ni saltará directamente al terreno como no sea ante un eventual riesgo.
- Verificar la existencia de un extintor y de un botiquín en la motoniveladora.
- La máquina sólo se controlará desde el asiento del conductor; además la motoniveladora no se utilizará como medio para el transporte de personal, excepto si la máquina dispone de asientos previstos por el fabricante para tal fin.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas de la zona de trabajo con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista. Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los otros equipos que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo. Además, con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos.
- Evitar desplazamientos de la motoniveladora en zonas a menos de 2 m. del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- En los traslados, circular con la hoja elevada sin que sobrepase el ancho de la máquina.
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente. Para desplazarse sobre terrenos en pendiente, orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la motoniveladora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la motoniveladora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o vuelcos (como mínimo a 2 m. de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, apoyar el escarificador y la hoja en el suelo, asegurándose de que ésta no sobrepase el ancho de la máquina, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

Normas de seguridad específicas:

Las normas de seguridad complementarias a las normas de maquinaria autopropulsada en este caso son las siguientes:

- No articule la niveladora cuando opere en pendientes muy pronunciadas. La niveladora podría volcarse y provocar lesiones muy graves.
- Mantener a la máquina lo más alejada posible del borde la plataforma de trabajo donde se encuentre. Se debe extender la hoja para lograr el máximo alcance y utilizar el bastidor articulado.
- Durante los desplazamientos, como norma general, la hoja debe estar situada de forma que no sobresalga del ancho total de la máquina y, si lo hace, sea por el lado menos peligroso. Esta cuestión se debe tener especialmente presente durante los desplazamientos por carretera (para máquina que estén habilitadas para ello).



- Durante los desplazamientos por carretera (en máquinas habilitadas para ello) se debe prestar especial atención a la presión de inflado de los neumáticos. Si las distancias son largas hay que programar paradas para evitar que los neumáticos se calienten en exceso. En general se debe parar 30 minutos cada hora de viaje o cada 40 km recorridos. Siempre viajar a velocidad moderada, respetando los límites establecidos en la carretera.

Equipos de protección individual

- * Casco de seguridad.
- * Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- * Guantes de seguridad.
- * Chaleco reflectante.
- * Protectores auditivos, en caso de ambientes ruidosos (cuando se sobrepasen los niveles de límites establecidos según legislación vigente. En todo caso > a 85 deb (A).

6. CAMIÓN DE TRANSPORTE Y BASCULANTE

Se analizan en este apartado los vehículos utilizados para el suministro de equipos y materiales en obra por su posible incidencia en las condiciones de seguridad y salud en las obras, aunque en la mayor parte de los casos se trata de actividades realizadas por empresas concurrentes y no subcontratadas.

Se determinará el lugar más adecuado para la descarga, teniendo en cuenta que su ubicación será en un lugar seguro y dónde se minimicen las posibles interferencias con las labores de la obra.

Riesgos detectables más comunes

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Atrapamiento.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida).
- Choque o golpe contra objetos u otros vehículos.
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).

Normas o medidas preventivas tipo

- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías del camión. Permanecerán activados los dispositivos de señalización acústica y luminosa.
- Las cargas se instalan sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra están en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista, en caso necesario.
- En caso de falta de visibilidad, las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista, en caso necesario.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la normativa de seguridad, guardando constancia escrita de ello.
- Guardar distancia mínima de seguridad a todas las zanjas y excavaciones que puedan posibilitar el vuelco del camión.
- Las maniobras en las cercanías de zanjas y en general de toda alteración significativa del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la maquinaria, serán supervisadas por personal responsable.

Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones

- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas, en caso necesario, por un especialista conocedor del proceder más adecuado.



- El conductor permanecerá dentro de la cabina durante la carga, si esta es de seguridad o la caja dispone de visera. En caso contrario se alejará del camión.
- Pida antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes y manoplas de cuero.
- Utilice siempre el calzado de seguridad.
- Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo.
- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
- A los conductores de los camiones se les entregará la normativa de seguridad. De la entrega quedará constancia por escrito.
- La velocidad de los camiones en la obra se adaptará al estado de la vía.
- Se aplicarán las normas de embarque y desembarque de maquinaria en los camiones góndola.

Normas de seguridad para camión basculante

- No se iniciará la marcha hasta que no se haya bajado totalmente la caja del camión.
- Antes de proceder a elevar la caja de camión se supervisará la zona para verificar que no existen objetos con los que se pueda chocar como por ejemplo líneas eléctricas, partes de edificios o árboles.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad
- Chaleco alta-visibilidad
- Guantes de seguridad
- Gafas de seguridad
- Botas de seguridad

7. CAMIÓN GÓNDOLA

Utilizaremos camiones góndolas para el transporte de maquinaria pesada a base de cadenas, o camiones ligeros para el transporte de otras máquinas menos pesadas.

En cualquier caso se hará siempre por vías y caminos de circulación seguros, y de dimensiones apropiadas a la góndola, de manera que permita trasladar de manera segura a la obra maquinaria pesada, de grandes dimensiones o dotadas de cadenas.

Riesgos detectables

- Atropello.
- Desplazamientos incontrolados de la maquina (barrizales, terrenos descompuestos y pendientes acusadas)
- Camiones en marchas fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y instalar los tacos).
- Vuelco del camión (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación del camión).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes asimilables).
- Colisión contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Incendio.
- Desplome de taludes o de frente de excavación.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento y otros).
- Atrapamientos (trabajos de mantenimiento y otros).
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Los derivados del tráfico durante el transporte
- Proyección de objetos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.
- Sobreesfuerzos.

Normas preventivas



- Este camión estará convenientemente equipado para el transporte del tractor oruga, con una cabeza tractora de una potencia de al menos 340 CV. Estará compuesto por la cabeza tractora de la góndola, de tracción 4x4 y la plataforma o semirremolque carrozado de tipo corto con una longitud mínima desde la quinta rueda hasta la mitad del primer eje de al menos 7,80 m). Tendrá preferiblemente 3 ejes, aunque también se admiten 2 con suficiente capacidad portante. La iluminación de las partes laterales y la posterior, está reglamentada. Igual que en el caso anterior deberá disponer de equipo de comunicaciones y teléfono móvil con batería de repuesto. Este vehículo se encontrará siempre durante la duración del contrato preparado y con todos sus accesorios (arriostramientos, señalizaciones, iluminación accesorio, etc.) en buenas condiciones.

Normas de seguridad generales

- Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de camiones, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan. De la entrega, quedará constancia escrita.
- Para subir o bajar de los camiones, se hará de forma frontal utilizando los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber instalado el freno de mano, se calzarán las ruedas en prevención de accidentes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida.
- La cabina estará limpia de grasas, trapos, etc.
- Antes de iniciar un turno de trabajo, se comprobará que funcionen los mandos correctamente.
- Se prohíbe estacionar en zonas de influencia de bordes de barrancos, pozos, zanjas, para evitar vuelcos.
- Antes de iniciar trabajos se inspeccionará detenidamente la zona.
- Los conductores deberán controlar el exceso de comida. Se prohibirá la ingestión de bebidas alcohólicas, tanto antes como durante la ejecución de los trabajos.
- Deberá disponer de toda la documentación en regla, de los permisos necesarios de acuerdo con la normativa de tráfico y transporte especial, según lo establecido en el Real Decreto 2822/98 y en el Reglamento General de Circulación; seguro de cabeza, plataforma carga y mercancía que cubra el transporte de maquinaria propia y ajena. Deberán circular siempre según lo especificado en la reglamentación de Circulación mencionada. En el momento de contratar la obra y servicio a ejecutar por la maquinaria; deberá contarse con las autorizaciones preceptivas y el abono de las tasas.
- Cada camión góndola deberá disponer de un equipo de comunicaciones (emisora) y Navegador GPS. El gondolista debe estudiar los itinerarios posibles, la necesidad de emplear pistas o desvíos provisionales especiales para salvar puentes o ciertas travesías por pueblos o circunvalaciones.
- En caso de producirse fenómenos atmosféricos adversos, que supongan grave riesgo para la circulación ésta debe interrumpirse.
- La empresa transportadora debe informar del paso del vehículo por cada una de las Unidades de Carretera de los Organismos titulares de las vías afectadas por el itinerario. Si se precisa apoyo expreso de las Fuerzas de Vigilancia se debe solicitar por fax con 48 horas de antelación, facilitando la matrícula del vehículo a la Provincia en que es necesaria la ayuda y adjuntando copia de la Autorización de transporte.
- No acceda al camión encaramándose a través de las ruedas.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con el camión en movimiento o con el motor en funcionamiento. Además estos ajustes se deberán realizar (siempre que se pueda) cuando el camión esté frío.
- No permita que personas no autorizadas accedan al camión.
- No trabaje con el camión en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos. Repárela primero y luego reanude el trabajo.
- Para realizar operaciones de servicio pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee el camión; a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
- Antes de subir al camión para iniciar la marcha, se comprobará que no hay nadie en las inmediaciones, así como la posible existencia de manchas que indiquen pérdidas de fluidos.
- Se debe cargar el material en los camiones de manera que el cazo nunca pase por encima de la cabina del camión o del personal de tierra.
- Cuando se realice la carga, el conductor del vehículo debe de estar fuera de la cabina, alejado de la posible pérdida de material y en un punto de buena visibilidad para que pueda actuar de guía. Si el vehículo tiene cabina de seguridad, estará mejor dentro de ella.



- Se prohíbe estacionar los camiones en las zonas de influencia de los bordes de los barrancos, pozos, zanjas y asimilables, para evitar los riesgos de vuelcos por fatiga del terreno.
- Antes de cruzar un “puente provisional de obra” cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Las maniobras que presenten riesgos para el operario y para la estabilidad del camión, deberán de ser auxiliados y dirigidos por otra persona.
- Antes del inicio de trabajos con los camiones, al pie de los taludes ya construidos (o de bermas), de la obra, se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas), inestables que puedan desprenderse accidentalmente sobre el tajo.
- Si establece contacto entre el camión y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas. Además no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.
- Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- En caso de calentamiento del motor no debe abrir directamente la tapa del radiador.
- Evite tocar líquidos corrosivos, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas anti-proyecciones.
- No fumar cuando se manipula la batería ya que los líquidos de ésta desprenden gases inflamables.
- No fumar cuando se abastezca de combustible.
- No tocar directamente el electrolito de la batería con las manos. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido por guantes de seguridad con protección frente a agentes cáusticos o corrosivos.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave del contacto totalmente.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico puede ser inflamable.
- Durante la limpieza del camión, protegerse con mascarilla, mono, y guantes de goma. Cuando utilice aire a presión, evitar las proyecciones de objetos.
- No liberar los frenos del camión en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si tiene que arrancar el camión, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteo de los cables. Recuerde que los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. La batería puede explosionar.
- Vigilar la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante del camión.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartándose del punto de conexión y llanta.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad y el trabajo le resultará más agradable.
- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- Los camiones, estarán dotados de un botiquín de primeros auxilios.
- Los camiones, que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para realizar esta función y llevarán colocado el cinturón de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen el camión con el motor en marcha.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el camión, salvo en condiciones de emergencia.
- Los camiones estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso al camión utilizando la vestimenta sin ceñir (puede engancharse en salientes, controles, etc.).
- Se prohíbe encaramarse al camión durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe subir o bajar del camión en marcha.
- Los camiones estarán de avisador acústico de marcha atrás.
- Se prohibirá la ingestión de bebidas alcohólicas, tanto antes como durante la ejecución de los trabajos.



- Se prohibirá tomar medicamentos que puedan afectar a la seguridad de los trabajos.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en el que vaya el camión. De esta forma conseguirá dominarlo.
- Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
- Se prohíbe en obra trabajar o permanecer en el radio de acción de los camiones dumper.
- Los camiones en estación, quedarán señalizados mediante “señales de peligro”.
- La carga se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- Todos los camiones a contratar en esta obra, estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.
- Tal como se indica en los planos, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de 2 m. (como norma general) del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída.
- Se instalarán señales de “peligro” y de “prohibido el paso”, ubicadas a 15 m. (como norma general de los lugares de embarque y desembarque, en prevención de accidentes al resto de operarios.
- Se instalará un panel ubicado a 15 m. (como norma general) del lugar de embarque y desembarque con la siguiente leyenda: “NO PASE, ZONA DE RIESGO, LOS CONDUCTORES PUEDE QUE NO LE VEAN, APÁRTESE DE ESTA ZONA”.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas, en caso necesario, por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillos de seguridad.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalador, en caso necesario.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- Las operaciones de carga y descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.

Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones

- Pida antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes y manoplas de cuero.
- Utilice siempre el calzado de seguridad.
- Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo.
- Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante “cabos de gobierno” atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos.
- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

Normas de seguridad durante la embarque y desembarque de la máquina en la góndola

- Para impedir deslizamientos o movimientos no controlados durante estas operaciones, se debe eliminar el hielo, la nieve y otros materiales resbaladizos del muelle de carga y de la plataforma del camión. El terreno será firme y uniforme.
- Previamente al inicio de la maniobra se bloquearán las ruedas del remolque.
- La operación se realizará entre dos trabajadores. La operación de carga y descarga se realizará preferiblemente por el maquinista habitual. El conductor del camión guiará la maniobra.
- No permanecerá nadie próximo a la máquina durante la operación de embarque y desembarque en previsión de vuelco de la máquina. El conductor se situará en una zona segura con suficiente visibilidad.
- Las maniobras de embarque y desembarque se realizarán lentamente.
- Una vez que la máquina se encuentre en la góndola se realizará la siguiente secuencia:
 1. Mover la palanca de control de la transmisión hacia la posición de Punto Muerto.
 2. Conectar el freno de estacionamiento.



3. Parar el motor.
4. Coloque los interruptores en posición de APAGADO y saque las llaves.
5. Coloque amarres en distintos lugares, y bloquee las cadenas por delante y por detrás.

Equipos de protección individual

- Gafas anti proyección.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarillas con filtro mecánico.
- Protectores auditivos.
- Chaleco de alta visibilidad o alguna prenda reflectante.

8. CAMIÓN CISTÉRNA

Riesgos detectables

- Vuelcos
- Hundimientos
- Choques
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión o incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel
- Atrapamientos
- Cortes
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica
- Los inherentes al propio lugar de utilización
- Los inherentes al propio lugar de trabajo

Normas preventivas

Normas o medidas preventivas tipo

- Los camiones cisterna de agua, estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento:
 - Faros de marcha hacia adelante.
 - Faros de marcha de retroceso.
 - Intermitentes de aviso de giro.
 - Pilotos de posición delanteros y traseros.
 - Pilotos de balizamiento.
 - Servofrenos.
 - Freno de mano.
 - Bocina automática de marcha de retroceso.
- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, equipo de riego, sistema hidráulico, frenos, neumáticos, etc. en prevención de riesgos por mal funcionamiento o avería.
- Dispondrá de extintor cargado, timbrado y actualizado, así como de botiquín de primeros auxilios.

Normas de seguridad para el conductor

- Suba o baje del camión cisterna de frente por el lugar adecuado y asiéndose con ambas manos para mayor seguridad.
- No suba o baje apoyándose sobre cualquier saliente.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No realice "ajustes" con los motores en marcha.
- No permita que personas no autorizadas accedan al camión cisterna, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.



- No utilice el camión cisterna en situación de avería o semiavería.
- Antes de abandonar la cabina asegúrese de haber instalado el freno de mano.
- No guarde trapos ni combustible en el vehículo, pueden producir incendio.
- Recuerde que en caso de calentamiento del motor no debe abrir directamente la tapa del radiador, pues el vapor desprendido puede producirle graves quemaduras.
- No fume cuando se abastezca de combustible.
- Vigile la presión de los neumáticos y trabaje con la marcada por el fabricante.
- Antes de acceder a la cabina inspeccione a su alrededor por si alguien dormita a su sombra.
- Todos los camiones cisterna contratados en esta obra estarán en perfectas condiciones de conservación y mantenimiento.
- Los conductores deberán controlar el exceso de comida. Se prohíbe la ingesta de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.
- No tomará medicación alguna sin prescripción facultativa, en especial aquélla que produzca efectos negativos para una adecuada conducción.
- Utilice siempre el equipo de protección individual que le faciliten.
- De toda esta normativa se hará entrega, quedando la oportuna constancia escrita de ello.

Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C.
- Guantes de cuero (mantenimiento).
- Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento).
- Chaleco de alta visibilidad o alguna prenda reflectante

9. CAMIÓN VOLQUETE/BASCULANTE

Riesgos más comunes

- Caída de personas
- Golpes contra objetos inmóviles y/o móviles de la máquina
- Atrapamientos por o entre objetos, o por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos y/o eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y
- Vibraciones.

Normas preventivas

- Utilizar camiones articulados con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.
- Se recomienda que el camión de esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Deben tener señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que el conductor está autorizado, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5. El conductor se debe haber leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet E de conducir.
- Comprobar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada del conductor.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.



- Subir y bajar del camión sólo por la escalera prevista por el fabricante, de cara al camión y agarrándose con las dos manos.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Comprobar la existencia de un extintor en el camión.
- Comprobar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- No permitir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- No permitir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- No subir ni bajar con el camión en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- Utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, en las que no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Después de levantar el volquete, hay que bajarlo inmediatamente. No se emprenderá la marcha con el volquete levantado.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Hay que respetar la señalización interna de la obra.

Equipos de protección individuales

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Guantes de cuero (mantenimiento).
- Gafas de seguridad (mantenimiento).
- Guantes de goma o PVC (mantenimiento).
- Chaleco de alta visibilidad o alguna prenda reflectante.

10. CAMIÓN TRANSPORTE

Se utilizará para transporte de material

En cualquier caso se hará siempre por vías y caminos de circulación seguros, y de dimensiones apropiadas a la góndola, de manera que permita trasladar de manera segura a la obra maquinaria pesada, de grandes dimensiones o dotadas de cadenas.

Riesgos detectables

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco del camión.
- Atrapamiento.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida).
- Choque o golpe contra objetos u otros vehículos.



- Sobreesfuerzos (mantenimiento).
- Fallo del hidráulico de elevación de caja.

Normas preventivas

* Normas o medidas preventivas tipo

- Las operaciones de carga y descarga de los camiones se efectuarán en los lugares señalados.
- Todos los camiones dedicados al transporte de material estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión de transporte se instalarán los calzos para la inmovilización de las ruedas.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) de los camiones serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Todas las maniobras de carga y descarga se dirigirán por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Se prohibirá que los equipos transiten sobre pendientes superiores a las máximas que permita su fabricante (en función del régimen de carga, de las condiciones de las zonas de tránsito, etc.).
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando los pesos de la manera más uniformemente repartida posible. No se cargarán los camiones por encima de la carga máxima autorizada por su fabricante.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista, en caso necesario.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados en esta obra deberán tener especificado claramente la "Tara" y la "Carga máxima"
- Todos los camiones estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Para bajar y subir de la cabina serán usados los peldaños y asideros dispuestos a tal fin, siempre de forma frontal agarrándose con las manos.
- Durante las maniobras de carga y descarga del material el conductor debe de ser dirigido por persona desde el exterior.
- Se deberán utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar pequeñas lesiones molestas en las manos. Se deberán usar botas de seguridad para evitar atrapamientos o golpes en los pies.
- Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja para evitar lesión grave.
- Se deberán seguir las instrucciones de señalista.
- Si se abandona la cabina del camión se usará siempre casco y chaleco reflectante, y el operador se alejará del camión.
- Se circulará únicamente por el lugar habilitado hasta llegar al lugar de carga y descarga.
- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento de motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas,...
- Al abandonar el tajo se evitará el avance del camión con la caja izada tras la descarga. Se deben considerar las posibles interferencias con líneas eléctricas aéreas, banderolas de señalización, paneles informativos...
- El camión estará dotado de extintor timbrado y con las revisiones al día. No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con el camión en movimiento o con el motor en funcionamiento. Todas las carcasas de protección estarán en perfecto estado, instaladas correctamente, y sólo podrán ser retiradas con el motor del camión parado, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- La conducción sólo estará permitida a personal experto en su manejo. Queda prohibido hacer desplazamiento con personal fuera de la cabina. En su interior, sólo se permitirá la presencia de trabajadores en lugares específicamente habilitados para ello, haciendo uso de forma obligada de los correspondientes cinturones de seguridad.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías del camión. Permanecerán activados de manera permanente los dispositivos de señalización acústica y luminosa.



- Guardar distancia mínima de seguridad a todas las zanjas y excavaciones que puedan posibilitar el vuelco del camión. Se instalarán topes de seguridad durante las maniobras de vertido de material en retroceso. En situaciones de visibilidad insuficiente, las citadas maniobras serán dirigidas por un señalista.
- Todas las zonas de paso de los equipos se señalarán y/o protegerán conforme a lo establecido en el presente Documento de Gestión Preventiva, de forma que se evite su vuelco.
- Todos los equipos se distanciarán de los bordes de talud y excavaciones, respetando para ello la distancia máxima de aproximación que se establece en el presente documento.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, se hará uso del freno de mano y se colocarán calzos de inmovilización en las ruedas.
- Durante las descargas de materiales, se respetarán las medidas preventivas establecidas en este documento en materia de Eslingas (cables, cadenas, etc...). Con el objeto de evitar el riesgo de caída en altura, se prohibirá terminantemente que durante las descargas los operarios se encaramen sobre el material a descargar. Además sólo se permitirá la presencia de los trabajadores sobre las cajas de los camiones si éstas disponen de las oportunas protecciones (cartolas, etc.).
- Las máquinas y los vehículos se estacionarán fuera de la zona de trabajo para evitar colisiones.

Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad (mantenimiento).
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Gafas de seguridad (mantenimiento).
- Chaleco de alta visibilidad o alguna prenda reflectante.

11. CAMIÓN DUMPER

Este tipo de dumper se utilizará en la obra para transportar grandes volúmenes de tierras o rocas a distancias superiores a los 20 m. por pistas fuera de todo tipo de carretera o vial convencional.

La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.

Las ventajas de estos dumpers sobre otros sistemas son: Gran capacidad de carga, bajo coste por m3 de material transportado, trabajo a pleno rendimiento en sitios que otros camiones no pueden hacerlo, superan grandes pendientes.

Riesgos detectables

- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por o contra objetos o materiales.
- Vuelco del camión.
- Atropellos.
- Vibraciones.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.
- Atrapamiento.
- Proyección de objetos.
- Desplome de tierras.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas eléctricas).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos.
- Incendio.

Normas preventivas

* Normas o medidas preventivas tipo

- Los camiones dumper a utilizar en obra, estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento:
 - Faros de marcha hacia adelante.
 - Faros de marcha de retroceso.
 - Intermitentes de aviso de giro.
 - Pilotos de posición delanteros y traseros.
 - Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja.



- Servofrenos.
- Frenos de mano.
- Bocina automática de marcha de retroceso.
- Cabina de seguridad antivuelco.
-

- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento de motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.
- Personal competente será responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dumper.
- A los conductores de los camiones dumper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva de lo que quedará constancia escrita.

✳ Normas de seguridad para los conductores

- Suba y baje del camión de frente y usando los peldaños de los que están dotados estos vehículos, utilizando los asideros para mayor seguridad.
- No suba y baje apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted.
- No realice "ajustes" con los motores en marcha.
- No permita que las personas no autorizadas, accedan al dumper y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo.
- No utilice el camión dumper en situación de avería. Haga que lo reparen primero, luego, reanude el trabajo.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegúrese que ha instalado el freno de mano.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos en el camión dumper, pueden producir incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede producirle quemaduras graves.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
- No fume cuando manipule la batería ni cuando se abastezca de combustible.
- No toque directamente el electrolitro de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de seguridad frente a agentes cáusticos o corrosivos.
- Si debe manipular el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
- Si debe arrancar el motor mediante la batería de otro, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.
- Vigile constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.
- En el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma, o de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en el que vaya el camión. De esta forma conseguirá dominarlo.
- Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
- Antes de acceder a la cabina dé la vuelta completa caminando en torno del camión, por si alguien dormita a su sombra.
- Evite el avance del camión dumper con la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas, o bien dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.
- Si establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la



escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.

- Se prohíbe en obra trabajar o permanecer en el radio de acción de los camiones dumper.
- Los camiones dumper en estación, quedarán señalizados mediante "señales de peligro".
- La carga se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones dumper por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- Todos los camiones dumper a contratar en esta obra, estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.
- Se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de 2 m. (como norma general) del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.
- Se instalarán señales de "peligro" y de "prohibido el paso", ubicadas a 15 m. (como norma general) de los lugares de vertido de los dumpers, en prevención de accidentes al resto de operarios.

Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Guantes de cuero (mantenimiento).
- Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento).
- Gafas de seguridad (mantenimiento).
- Chaleco de alta visibilidad o alguna prenda reflectante.

12. CAMIÓN CISTERNA PARA RIEGO ASFÁLTICO

Riesgos

- Atropellos
- Choques con otros vehículos
- Vuelco de la máquina
- Aplastamiento
- Intoxicación por inhalación de gases
- Caída de objetos
- Inhalación de polvo
- Caídas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de objetos desprendidos por manipulación y desplome
- Golpes contra objetos
- Choques con otros vehículos
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas
- Explosión e incendios
- Atrapamiento por o entre objetos
- Proyección de objetos
- Ruidos y vibraciones
- Deslizamiento en terrenos embarrados

Medidas preventivas

ANTES DE UTILIZAR EL EQUIPO

- Conocer cada día los trabajos que supongan un riesgo en la realización simultánea de otros trabajos y del estado del entorno.
- Seguir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general las marcadas en el Código de circulación.



- La máquina debe estar homologada para poder circular por la vía pública, disponiendo de los preventivos elementos de seguridad y señalización.
- Conocer el lugar de trabajo, especialmente el tipo de terreno, presencia de líneas aéreas y puntos donde puedan existir restricciones de altura, anchura o peso.
- Sólo se podrá trabajar en lugares cerrados (interior de naves, túneles) cuando se pueda asegurar que exista una buena ventilación antes de poner en marcha el motor. En tal caso debe pararse el motor cuando no se emplee la máquina.
- Mantener el puesto de conducción libre de objetos o herramientas que puedan desplazarse libremente impidiendo la realización de una maniobra determinada.
- Antes de comenzar-arrancar asegurarse de que nadie se encuentra en su área de riesgo.
- Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan todos los dispositivos de seguridad, medición y control.
- Inspeccione visualmente las uniones: bulones, soldaduras, corrosión, grietas, desprendimientos de pintura, etc.
- No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad de la máquina y reemplace los que faltan.
- Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protectores de los elementos móviles están bien instaladas.
- Ajuste los espejos retrovisores y demás elementos de visualización de la máquina.
- Para evitar lesiones en labores de mantenimiento, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
- Durante el llenado de aire de las ruedas, sitúese detrás de la banda de rodadura, apartado del punto de conexión.
- No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra en situado en el puesto del operador.
- La escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección técnica de vehículos.
- Dispondrá de botiquín de primeros auxilios y medios para poder lavar los ojos.
- El camión cisterna deberá cumplir la normativa T.P.C. en todos sus términos.
- Ajuste convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina.
- Circule con los implementos de forma que no le resten visión y/o en su posición de traslado.
- Compruebe la existencia y fiabilidad del extintor si su equipo lo tiene incorporado.

DURANTE LA UTILIZACIÓN DEL EQUIPO

- No utilizar la máquina para transportar personas.
- Circular por pistas o terrenos bien asentados, evitando hacerlos sobre obstáculos. Mantener siempre una distancia de seguridad al circular cerca de otras máquinas. Extremar la precaución con cruces con poca visibilidad.
- Adecuar la velocidad a las condiciones de trabajo y al estado del terreno, respetando siempre la velocidad máxima establecida en la obra.
- Seguir en todo momento la trayectoria de la máquina. Antes de invertir el sentido de la marcha, comprobar que se dispone de espacio suficiente y que no hay zanjas, pendientes, obstáculos, etc.
- Extremar la precaución en terrenos en pendiente. Elegir siempre caminos secos y con adherencia. Guardar una distancia de seguridad a sus bordes laterales.
- No abandonar nunca el puesto de conducción sin haber detenido antes el motor.
- Si es necesario la ayuda de un señalista para realizar alguna operación, se deberán establecer de mutuo acuerdo las señales
- No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.



- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba y baje de la máquina con herramientas y materiales en la mano.
- Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.
- Utilice calzado adecuado y preste atención en los desplazamientos para evitar torceduras.
- Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de acción de sus órganos de trabajo.
- Reposte combustible con el motor parado.
- Respete la señalización de la obra en todo momento.
- Antes de aplicar el riego asfáltico compruebe que no hay peligro para terceras personas.
- Preste atención para evitar torceduras, utilice el calzado adecuado.
- Utilice cinturón de seguridad.
- Use ropa de trabajo ajustada, no lleve anillos, brazaletes, cadenas.
- Preste atención a cualquier elemento en movimiento en la zona de trabajo.
- No debe encontrarse nadie en el radio de acción del chorro de la manguera.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bien ajustadas.
- Coloque la máquina sobre terreno firme y nivelado. No coloque la máquina al borde de estructuras o taludes.
- No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante.
- Las tapas de bornes no deben estar descubiertas.
- En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.
- No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- Tome precauciones adecuadas al manipular sustancias peligrosas (derivados asfálticos, aditivos, fluidos refrigerantes).
- Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.
- Al manipular los productos asfálticos evite su contacto, ya que pueden producir graves quemaduras.
- Evite la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras.
- Limpie los circuitos de flujo e inyección de betunes y emulsiones asfálticas así como pulverizadores, tuberías, etc.
- En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior.
- Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes.
- Utilice protectores auditivos si su puesto de trabajo lo requiere.
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos resbaladizos que entrañen otros peligros, a lo largo de las zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.
- El conductor deberá de disponer del correspondiente certificado de aptitud para el transporte de mercancías peligrosas.
- Recuerde la prohibición de fumar mientras conduce.
- Caso de producirse derrame deberá obturar la fuga, siempre que le sea posible y no entrañe riesgo.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la cabina y mucho menos que puedan llegar a conducir el vehículo durante el riego.
- Ponga especial atención cuando deba limpiar los pulverizadores atascados de la rampa para evitar que le salte asfalto.
- Para limpiar dichos pulverizadores hágalo con el vehículo parado y debidamente frenado.
- Cuando el riego se haga desde la rampa, sitúese en un lugar en el que el conductor pueda verle y no pueda ser alcanzado por el vehículo o por el asfalto.
- Cuando se riegue con la lanza apunte siempre al suelo, nunca lo haga para arriba ni en horizontal
- Cuando sea necesario desatascar la boquilla de la lanza hágalo con cuidado y atención, no abra la llave de línea antes de acabar la operación y al probar apunte al suelo, nunca en otra dirección.

AL ACABAR EL TRABAJO



- Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Accione los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina. Quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada.
- Estacionar la máquina sobre una superficie resistente y lo más nivelada posible, donde no estorbe el paso a otros vehículos y personas.
- No estacionar la máquina a menos de 3 metros del borde de excavaciones o terraplenes.
- Haga limpieza general del equipo o instalación con el motor parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Inmovilizar el equipo mediante calces, mordazas, etc.
- En la obra se estacionará, caso de ser necesario, en área apartada donde evite una posible colisión con otro vehículo o máquina.

Equipos de protección individual:

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo que no sea holgada.
- Ropa de alta visibilidad y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).
- Mascarilla de protección de las vías respiratorias FFP2D.
- Protectores auditivos.

13. CAMIÓN BITUMINADOR

Identificación de riesgos

- Caída de personas al mismo nivel
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por vuelco.
- Exposición a sustancias nocivas
- Contactos térmicos
- Incendios
- Atropellos.

Normas y medidas preventivas

- La bituminadora estará en perfectas condiciones de uso.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el fabricante.
- La máquina será inspeccionada diariamente controlando el buen funcionamiento de los quemadores, la bomba y las lanzas.
- No se realizarán operaciones de mantenimiento o revisiones con la bituminadora en funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente, y sólo podrán ser retiradas con la máquina parada, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones
- Guardar distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la maquinaria.
- Analizar el espacio de maniobra en que se desarrollará el trabajo, evitando escalones laterales o zonas en que pueda producirse el vuelco de la máquina.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Mascarilla contra los vapores derivados de los betunes.



14. CAMIÓN DE TRANSPORTE Y BASCULANTE

Se determinará el lugar más adecuado para la descarga, teniendo en cuenta que su ubicación será en un lugar seguro y dónde se minimicen las posibles interferencias con las labores de la obra.

Riesgos detectables más comunes

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Atrapamiento.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida).
- Choque o golpe contra objetos u otros vehículos.
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).

Normas o medidas preventivas tipo

- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías del camión. Permanecerán activados los dispositivos de señalización acústica y luminosa.
- Las cargas se instalan sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra están en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista, en caso necesario.
- En caso de falta de visibilidad, las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista, en caso necesario.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la normativa de seguridad, guardando constancia escrita de ello.
- Guardar distancia mínima de seguridad a todas las zanjas y excavaciones que puedan posibilitar el vuelco del camión.
- Las maniobras en las cercanías de zanjas y en general de toda alteración significativa del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la maquinaria, serán supervisadas por personal responsable.

Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones

- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas, en caso necesario, por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- El conductor permanecerá dentro de la cabina durante la carga, si esta es de seguridad o la caja dispone de visera. En caso contrario se alejará del camión.
- Pida antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes y manoplas de cuero.
- Utilice siempre el calzado de seguridad.
- Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo.
- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
- A los conductores de los camiones se les entregará la normativa de seguridad. De la entrega quedará constancia por escrito.
- La velocidad de los camiones en la obra se adaptará al estado de la vía.
- Se aplicarán las normas de embarque y desembarque de maquinaria en los camiones góndola.

Normas de seguridad para camión basculante

- No se iniciará la marcha hasta que no se haya bajado totalmente la caja del camión.



- Antes de proceder a elevar la caja de camión se supervisará la zona para verificar que no existen objetos con los que se pueda chocar como por ejemplo líneas eléctricas, partes de edificios o árboles.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad
- Chaleco alta-visibilidad
- Guantes de seguridad
- Gafas de seguridad
- Botas de seguridad

15. CAMIÓN CUBA HORMIGONERA

Riesgos detectables:

- Atropellos y golpes por vehículos.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos.
- Exposición a temperaturas ambientes extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Exposiciones.
- Golpes y choques contra objetos móviles e inmóviles.
- Incendios.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Normas preventivas:

- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios.
- Se prohíbe subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.
- El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.
- Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.
- Los asientos en la cabina deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, deben tener respaldo y un apoyo para los pies, y, por otra parte, ser cómodos.
- Los rees deben llevar un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con capacidad mínima de 5 kg., herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.
- Para desplegar la canaleta se quitarán los tornillos de bloqueo, haciéndola girar hasta la posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Se evitará poner las manos entre las uniones de las cadenas en el momento del despliegue.
- Al desplegar la canaleta nunca se situará el operario en la trayectoria de giro de la misma, para evitar cualquier tipo de golpes.
- Después de cada paso de hormigón se limpiará con una descarga de agua.
- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo se asignará un trabajador para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia delante y sobre todo hacia atrás.
- Los camiones serán conducidos con gran prudencia en terrenos con pendiente, resbaladizos, blandos o que entrañen otros peligros. No se bajará del camión a menos que esté parado el vehículo y haya suficiente espacio para apearse.



- En el desplazamiento del camión ninguna persona irá de pie, sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior...
- Al finalizar el servicio, y antes de dejar el camión hormigonera, el conductor deberá poner el freno de mano, engranar una marcha corta, y en caso necesario, bloquear las ruedas mediante calzos.
- La circulación del camión en el interior de la obra se atenderá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma.
- La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.
- La puesta en estación y los movimientos del camión hormigonera en las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista. Las operaciones de vertido de hormigón en las zanjas o cimentaciones se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen la distancia límite que se haya fijado.
- Además, en caso de insuficiente visibilidad todas las maniobras serán auxiliadas por un señalista.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16 %, si el camión cuba hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión-hormigonera el conductor deberá: Poner el freno de mano, engranar una marcha corta y caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos.
- En cuanto a los trabajos de mantenimiento utilizando herramientas manuales se seguirán las siguientes normas: seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejecutado, cerciorarse de que se encuentran en buen estado. Cuando se utilizan pistolas de engrase a presión nunca se colocarán las manos frente a las toberas de salida.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas
- Las plataformas y asideros dispuestos en el camión hormigonera estarán en perfecto estado y provistos de con barandillas reglamentarias perimetrales.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas de goma o P.V.C.
- chaleco reflectante.

16. BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA

Riesgos detectables

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco.
- Deslizamientos por planos inclinados (trabajos en rampas y a media ladera).
- Proyecciones de objetos (reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora).
- Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).
- Atrapamientos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.

Normas preventivas

- * Normas o medidas preventivas tipo



- El personal encargado del manejo del equipo del bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o manipulación.
- La bomba de hormigonado, solo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según lo recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
- Las bombas para hormigón a utilizar habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante.
- La ubicación exacta en el solar de la bomba, se estudiará a nivel del Plan, no obstante, se exigirá que el lugar cumpla por lo menos con los siguientes requisitos:
 - . Que sea horizontal.
 - . Como norma general, que no diste menos de 3 m. del borde de un talud, zanja o corte del terreno (medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores, siempre más salientes que las ruedas).
- Personal competente y autorizado, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
- La zona de bombeo (en casco urbano), quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.
- Al personal encargado del manejo de la bomba hormigón, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. De su recepción quedará constancia escrita.
- * Normas de seguridad para el manejo del equipo de bombeo de hormigón
 - Antes de iniciar el suministro de hormigón asegurarse de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
 - Antes de verter el hormigón en la tolva asegurarse de que está instalada la parrilla.
 - No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
 - Si debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero pare el motor de accionamiento, purgue la presión del acumulador a través del grifo, luego efectúe la tarea que se requiera.
 - No trabajar con el equipo de bombeo en posición de avería, aunque sean fallos esporádicos. Detenga el servicio, pare la máquina y efectúe la reparación; solo entonces debe seguir suministrando hormigón.
 - Si el motor de la bomba es eléctrico:
 - . Antes de abrir el cuadro general de mando asegurarse de su total desconexión.
 - . No intente modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica.
 - . Comprobar diariamente, antes de iniciar el suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores, para evitar riesgos de rotura.
 - . Para comprobar el espesor de la tubería es necesario que no esté bajo presión.
 - . Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad.
 - . Respete el texto de todas las placas de aviso instalada en la máquina.
 - Una persona competente y autorizada será la encargada de comprobar que para presiones mayores de 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:
 - . Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso en concreto.
 - . Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
 - Comprobar y cambiar en su caso (cada aproximadamente 1.000 m3. ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.



- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m. quedarán protegidas por resguardos de seguridad.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación para evitar la aparición de "tapones" de hormigón.

Equipo de protección individual

- Guantes de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Calzado de Seguridad.
- Botas de goma o P.V.C.
- Mandil impermeable.
- Chaleco de alta visibilidad o alguna prenda reflectante

17. CAMIÓN GRÚA

Se analizan en este apartado los vehículos utilizados para el suministro de equipos y materiales en obra por su posible incidencia en las condiciones de seguridad y salud en las obras, aunque en la mayor parte de los casos se trata de actividades realizadas por empresas concurrentes y no subcontratadas.

Se determinará el lugar más adecuado para la descarga, teniendo en cuenta que su ubicación será en un lugar seguro y dónde se minimicen las posibles interferencias con las labores de la obra.

Riesgos detectables más comunes

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco del camión.
- Atrapamiento.
- Caída a distinto nivel.
- Atropello.
- Golpes por o contra objetos, materiales o máquinas.
- Sobreesfuerzos

Normas preventivas

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalan calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue están dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, para evitar el vuelco.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias que puedan afectar a la estabilidad de las tierras por riesgo de desprendimiento.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado que lo capacite para realizar estas operaciones.



- Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. De su recepción quedará constancia por escrito.

Normas de seguridad para los operadores del camión grúa

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista.
- Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, la presión y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasar el límite marcado en ella.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respete el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estobos defectuosos o dañados.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
- Al acceder a la obra, se le hará entrega al conductor del camión grúa, de la siguiente normativa de seguridad. De ello quedará constancia escrita.
- La velocidad de los camiones en la obra se adaptará al estado de la vía.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Chaleco alta-visibilidad
- Guantes de seguridad
- Gafas de seguridad
- Botas de seguridad

18. GRÚA AUTOPROPULSADA

RIESGOS:

- Atropello.



- Deslizamiento de la máquina.
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Riesgos higiénicos de carácter pulverulento.
- Sobreesfuerzos.

Normas de seguridad

Las normas de seguridad complementarias a las normas de maquinaria autopropulsada en este caso son las siguientes:

- Las condiciones de utilización, mantenimiento y revisiones e inspecciones oficiales se llevarán a cabo según lo descrito en la ITC MIE-AEM-4.
- De igual forma, se cumplirá con las condiciones mínimas que determina la ITC respecto a los operadores.

Planificación del trabajo:

- El operador de la grúa deberá contar con el carné oficial de operador de grúa móvil autopropulsada.
- El gruista comprobará antes de poner en marcha la maquinaria los siguientes aspectos:
 - La grúa posee la correspondiente documentación y ésta se encuentra en vigor.
 - Cuenta con un manual de instrucciones junto a las tablas de carga del aparato.
 - Lleva consigo el pertinente equipo de protección individual.
 - Se ha realizado un análisis exhaustivo de la grúa (revisión del aceite, agua y niveles de presión, etc.).

Llegada al lugar de trabajo. Montaje de la grúa:

- El gruista deberá desplazarse hasta el lugar fijado para la realización del trabajo siguiendo la normativa de circulación vigente.
- Una vez en el lugar de trabajo se procederá al montaje de la grúa según las instrucciones del fabricante.
- A la hora de elegir un adecuado emplazamiento deben tenerse en cuenta dos factores: Las condiciones del terreno y la no existencia de obstáculos en el radio y altura de trabajo.
- Antes de proceder al montaje de la grúa se inspeccionará con detalle el terreno de manera que la resistencia del suelo sea la apropiada para aguantar la presión. Es conveniente que el terreno esté libre de conducciones subterráneas y se encuentre alejado de excavaciones.
- La distancia de seguridad a taludes y fosos se mide a partir de la profundidad de los mismos.
 - En terreno blando o terraplenado: dos veces la profundidad.
 - En terreno blando duro o natura: la distancia debe ser como mínimo igual a la profundidad.
- Se deben tomar los radios y alturas de trabajo menores posibles.

Maniobras para la estabilización

- Previamente a la realización del trabajo se procederá a estabilizar la grúa mediante los estabilizadores.



- Se deberá cerciorar de que no existe ninguna persona u objeto que pueda correr un riesgo o interrumpir el proceso de estabilización, que se realizará según las instrucciones del fabricante.

Realización de maniobras

- Si las condiciones de visibilidad lo requieren se nombrará a un encargado de señales, que será la única persona a la que el gruista deberá obedecer. El señalista estará perfectamente identificado mediante chaleco reflectante. Las órdenes serán emitidas mediante un código de señales que deberán conocer perfectamente tanto el señalista como el gruista.
- El ascenso y descenso a la grúa se hará por lugares habilitados (peldaños y asideros), utilizando ambas manos y mirando hacia la grúa. Nunca saltando.
- Las normas para el izado son:
 - Es esencial evitar el paso de cargas sobre personas o vehículos.
 - Se prohibirá el transporte de personas colgadas del gancho o encaramadas en la carga.
 - No se permitirá que nadie suba a la grúa.
 - No se debe operar con la grúa cuando la escasa visibilidad haga que la operación resulte peligrosa.
 - Seguir las indicaciones del fabricante en cuanto a la velocidad del viento permitida para operar con la grúa.
 - Verificar que la carga está amarrada y sujeta al gancho.
 - Nunca abandonar la grúa con una carga suspendida. Si fuese necesario salir de la grúa, se bajará la carga al suelo se detendrá el motor antes de salir de la cabina.
 - Nunca manejar la grúa desde otra posición que no sea el asiento del conductor (por ejemplo, asomándose por la ventanilla).
 - A ser posible, siempre se ha de mover la carga muy cerca del suelo.
 - Evitar oscilaciones pendulares, ya que puede poner en peligro la estabilidad de la grúa.
 - Nunca tirar de lado con la pluma. Esto produciría un esfuerzo lateral que podría fracturar la pluma.
 - No intentar izar cargas ancladas al terreno, ya que podría provocar el vuelco de la grúa.
 - Si la carga a elevar comprende piezas sueltas hay que fijarlas de manera que no puedan caer al suelo. No izar materiales de distinta naturaleza ni izar varias cargas al mismo tiempo.
 - Las maniobras deberán comenzar muy lentamente, tensando los cables antes de comenzar la elevación.
 - No se deberá en ningún caso, superar la carga máxima de la grúa ni la extensión máxima de la pluma en función de dicha carga.
 - Se aconseja el uso de cable guiador para la carga, lo que evitará movimientos involuntarios de la carga, y por consiguiente, posibles daños.
- La maniobra de descarga requiere, por su parte las siguientes normas de seguridad:
 - Al depositar la pieza no se dejarán los útiles de izado sin tensión hasta aseguramos de la total estabilidad de la pieza.
 - Nunca se descenderá la carga a velocidad excesiva ni se realizarán paradas bruscas durante el descenso. Esto podría provocar el vuelco de la grúa.
 - Al terminar la maniobra se reunirán todos los útiles de izado, se limpiarán y se depositarán en su lugar correspondiente.

Desmontaje de la grúa

- Una vez concluidos los trabajos a realizar el desmontaje de la grúa según las indicaciones y medidas de seguridad previstas por el fabricante. En especial:
 - Retraer la pluma y colocarla en posición cero grados.
 - En caso de desmontaje del plumón, se usará arnés de seguridad, cables y cuerdas guías de seguridad para evitar los giros involuntarios del plumón.
 - Se recogerán los estabilizadores individualmente y se embulnarán y asegurarán correctamente.
- Se deberán realizar controles antes de abandonar el lugar de trabajo:
 - La cabina del gruista.
 - La cabina del conductor.



- En la grúa.
- Después de la jornada de trabajo se realizarán los siguientes controles:
 - Al abandonar la grúa, el conductor debe inmovilizar el vehículo, de tal manera que le sea imposible ponerla en funcionamiento a una persona no autorizada.
 - Las puertas y ventanas quedarán bien cerradas.
 - Se limpiarán y secarán todas las manchas o restos de aceite o carburante sobre la grúa móvil.
 - Si se para en pendiente con rampa, después de bloquear el freno de mano, las ruedas o cadenas quedarán fijadas por medio de calzos.
 - Guardar y mantener correctamente los epis.

Desplazamientos con cargas

- Sólo podrán desplazarse con carga, las grúas que posean tabla de carga específica para ello, siguiendo en todo momento las indicaciones del fabricante.
- Se tendrán en cuenta las siguientes precauciones:
 - La pluma, que deberá ser lo más corta posible, tendrá la misma dirección que la del movimiento de traslación de la grúa y, además, estar alineada con el eje de la grúa.
 - La pluma deberá tener la mayor inclinación posible hacia el suelo, sin perjuicio de aumentar el radio. La carga debe estar lo más cercana posible a la grúa para evitar oscilaciones.
 - Se debe mantener siempre la carga lo más cerca posible del suelo, evitando obstáculos que nos obliguen a subir cable durante el trayecto.
 - Se deben evitar paradas y arranques bruscos durante el desplazamiento.
 - El terreno debe ser resistente y estar totalmente nivelado y liso.
 - En el caso de grúas sobre neumáticos es muy importante mantener su presión, dimensiones y su estado en óptimas condiciones.
 - El giro de la estructura giratoria debe estar bloqueado mientras se realiza la traslación.
 - Se recomienda que los estabilizadores estén extendidos y embulonados y los apoyos bajados hasta el nivel del suelo, sin llegar a tocarlo.
 - No realizar la maniobra de desplazamiento con carga llevando ésta en los plumines.

Operaciones con más de una grúa

- Las maniobras deberán estar perfectamente estudiadas y planificadas, así como dirigidas por personal competente y con la formación y experiencia adecuadas.
- Las condiciones del suelo deben ser estables, manteniendo compacto y nivelado.
- El peso a elevar por cada grúa debe estar perfectamente definido y ajustarse a lo indicado en las tablas de carga. Por ello, las labores de amarré se convierten en un punto clave del proceso.
- Todos los movimientos deben ser lentos y controlados y se deberá conocer con la mayor exactitud posible el peso a elevar, la longitud del mayor radio, las longitudes de pluma y los ángulos de pluma.
- Los encargados de las labores de señalización y los operadores de la grúa deberán conocer exactamente de antemano qué deben hacer y los movimientos a realizar.
- El jefe de maniobra debe tener perfecta visibilidad de la maniobra y se comunicará con los operadores mediante intercomunicadores.
- Durante toda la maniobra, la línea definida por el gancho, la cabeza de la pluma y el centro de gravedad de la carga deberá estar siempre vertical con respecto al suelo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad
- Chaleco alta-visibilidad
- Guantes de seguridad
- Gafas de seguridad
- Botas de seguridad



19. CAMIÓN HORMIGONERA

Se analizan en este apartado el camión hormigonera por su posible incidencia en las condiciones de seguridad y salud en las obras, aunque en la mayor parte de los casos se trata de actividades realizadas por empresas concurrentes y no subcontratadas.

Se determinará el lugar más adecuado para la descarga, teniendo en cuenta que su ubicación será en un lugar seguro y dónde se minimicen las posibles interferencias con las labores de la obra.

El camión hormigonera es un equipo de trabajo que impulsa, a través de una canaleta, hormigón a zonas próximas del camión. El camión hormigonera está formado por una cuba o bombo giratorio soportado por el bastidor de un camión apto para soportar el peso.

Riesgos detectables más comunes

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco del camión, (terrenos irregulares, embarrados, etc.).
- Atrapamiento durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Caída a distinto nivel.
- Atropello.
- Colisión contra otras máquinas, (movimiento de tierras, camiones, etc.).
- Golpes por o contra objetos.
- Caída de materiales.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgos higiénicos por contacto con el hormigón.

Normas preventivas

Normas o medidas preventivas tipo

- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos en caso necesario por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán separados a una distancia adecuada que evite el riesgo de desprendimientos en el terreno.

Normas de seguridad para visitantes

- Se deben seguir las instrucciones que se le han dado para llegar al lugar del vertido del hormigón.
- Cuando se salga de la cabina del camión debe utilizar el casco de seguridad y el chaleco de alta visibilidad.
- Se deben respetar las señales de tráfico internas de la obra.
- La velocidad de los camiones en la obra se adaptará al estado de la vía.

Normas de seguridad

Hormigonera

- No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.
- Para la visibilidad de las partes de la hormigonera en horas nocturnas se deberán pintar con franjas blancas y negras de pintura reflectante las partes traseras de la hormigonera (cuba, tolvas, canaletas, etc.).
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.

Sobre elementos auxiliares

Canaletas de salida del hormigón: Para desplegar la canaleta se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.

- Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.
- Las canaletas auxiliares deben ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.
- Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.



Sobre el método de trabajo

- Cuando se descarga sobre cubilote transportado por grúa el camionero y el operario que ayuda a cargar se separarán de la zona de bajada del cubilote estando siempre pendiente de las evoluciones del mismo.
- Si por la situación del gruista se debe acompañar en su bajada al cubilote esto se hará procurando no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera para evitar atrapamientos entre ambos elementos.
- Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que éste les atrape contra el suelo.
- Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se deben alejar ambos operarios para evitar un balanceo imprevisto de la carga les golpee.

Sobre el manejo del camión

- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16%, si el camión hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión hormigonera el conductor deberá: poner el freno de mano, engranar una marcha corta y caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Chaleco altavisibilidad
- Guantes de seguridad
- Gafas de seguridad
- Calzado de seguridad

20. HORMIGONERA

Riesgos detectables más comunes

- Golpes por elementos móviles o materiales.
- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.).
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos
- Riesgo higiénico debido al polvo ambiental.
- Incendios
- Ruido.

Normas preventivas

Se entregará a los trabajadores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente. De la entrega quedará constancia escrita.

- Deberán controlar el exceso de comida y la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo, así como la de medicamentos sin prescripción facultativa.
- Utilice siempre los equipos de protección individual (EPI's) recomendados y que en su día le fueron facilitados, su uso es de carácter obligatorio.



- El personal que maneje estos equipos deberá estar formado específicamente en su utilización, para lo cual deberá conocer el contenido del manual del operador y en todo momento seguirá fielmente las directrices establecidas por el fabricante.

Normas de seguridad:

- El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado para realizar tal misión.
- Las hormigoneras no se ubicarán en interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.
- El cambio de ubicación de la hormigonera a gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dúmperes, separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos de golpes o atropellos.
- Las hormigoneras a utilizar en obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes -, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Los mecanismos de la hormigonera cuyo accionamiento sea mediante transmisión por correas, el montaje y ajuste de estas se realizará mediante el uso de montacorreas o dispositivos similares, nunca con destornilladores, las manos, etc. para evitar riesgos de atrapamientos.
- Se evitará el uso de ropas demasiado holgadas, así como bufandas u otros atuendos incompatibles con la actividad.
- Las hormigoneras a utilizar en la actuación, estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- Cuando se almacenen combustibles en recipientes de gran capacidad, estos se encontrarán siempre en un local o lugar independiente de donde se encuentre la hormigonera, deberán cumplir todas las especificaciones exigidas por la normativa de aplicación sobre almacenamiento de combustibles.
- Durante el repostado estará totalmente prohibido FUMAR. La operación de abastecimiento de combustible se efectuará con el motor parado, en prevención de riesgos de incendio o posible explosión.
- Cuando el repostado de la hormigonera se realice en el campo se efectuará siempre en terreno despejado y libre de maleza o restos de vegetación que puedan impregnarse de combustible.
- Los combustibles se verterán en el interior del depósito auxiliados mediante embudo o mecanismo para prevenir los riesgos de derrames innecesarios.
- Nunca se utilizarán cubos o recipientes no homologados para la operación de repostado.
- No arrancar el motor ni comprobar el funcionamiento de la bujía junto a los depósitos de combustibles.

Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad de montura integral (antisalpicaduras de pastas).
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Guantes de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Trajes impermeables.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.

21. VIBRADOR DE HORMIGÓN

Riesgos detectables más comunes

- Riesgos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Proyecciones.
- Vibraciones.
- Ruido.



Normas preventivas

- Los vibradores eléctricos irán protegidos con disyuntor diferencial y toma a tierra.
- Se prohíbe el tendido de los cables de alimentación sobre las armaduras. Deben llevarse elevados en lo posible.
- El tendido de cables deberá estar en perfectas condiciones, sin cortes ni repelones.
- Los movimientos de la aguja del vibrador se realizarán con la espalda recta y realizando el esfuerzo con las piernas.
- Los trabajadores que permanezcan próximos al vertido de hormigón deberán llevar gafas o pantallas en previsión de proyecciones.
- Hay que trabajar de pie, llevando la manguera en la mano.
- No hay que forzar las agujas cuando trabajen ni curvar demasiado la manguera, tanto si el vibrador está trabajando como si está parado o almacenado.
- Manejar la manguera del vibrador sin tirones bruscos, evitando curvas muy pronunciadas.
- La aguja vibrante debe de estar sumergida dentro de la masa de hormigón siempre que esté en marcha el vibrador. No se dejará el vibrador fuera del hormigón, puede producirse un sobrecalentamiento.

Equipos de protección individual.

- Mono de trabajo
- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad con suela antideslizante
- Botas de PVC en caso necesario
- Guantes de seguridad.
- Gafas antiproyecciones

22. BANDEJA/REGLA VIBRANTE

Identificación de riesgos propios de la máquina

- Ruido.
- Atrapamiento.
- Golpes.
- Explosión.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Ningún operario se situará en el radio de acción de la bandeja/regla vibrante
- Antes de poner en funcionamiento el pisón asegurarse que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- Evitará accidentes.
- La bandeja / regla provoca polvo ambiental. Riegue siempre la zona a alisar, o utilice una máscara de filtro mecánico recambiable antipolvo.
- La bandeja / regla produce ruido. Utilice siempre casco o tapones antirruído. Evitará perder agudeza de oído o quedarse sordo.
- No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los otros compañeros.
- La posición de guía puede hacerle inclinar la espalda.
- Las zonas en fase de apisonar quedarán cerradas al paso mediante señalización, en prevención de accidentes.
- El personal que tenga que utilizar las bandejas / reglas, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.



Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Chaleco de alta visibilidad o alguna prenda reflectante

23. MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO

RIESGOS DETECTADOS

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Riesgos higiénicos de carácter pulverulento.
- Sobreesfuerzos.

Normas de seguridad

- El dúmper solamente se empleará para el fin al que ha sido destinado, y siempre por personal autorizado y formado en el manejo de este tipo de máquina; Cumpliendo con los requisitos de formación del personal descritos.
- El operador se familiarizará con el manejo del dúmper antes de usarlo por primera vez. Deberá conocer la función y el sentido de funcionamiento de cada mando de control, la forma de parar rápidamente el motor, las posibilidades y limitaciones de la máquina, el espacio necesario para maniobrar y la misión de los dispositivos de seguridad.
- No se utilizará el dúmper si se detecta alguna anomalía durante la inspección diaria o durante su uso.
- Se Informará inmediatamente al responsable de la máquina y a la empresa alquiladora.
- Las operaciones de mantenimiento, reparación o cualquier modificación del dúmper sólo podrán ser realizadas por personal especializado.

COMPROBACIONES DIARIAS, ANTES DE EMPEZAR A TRABAJAR:

- Se verificará que el dúmper no posee daños estructurales evidentes, ni presente fugas de líquidos.
- Se comprobará que todos los dispositivos de seguridad y protección están en buen estado y colocados correctamente.
- Se verificará que la presión de los neumáticos sea la correcta y que no existan cortes en la superficie de rodadura.



- Se comprobará que los niveles de combustible, aceite hidráulico, aceite motor y líquido refrigerante sean los adecuados.
- Se verificará que los dispositivos luminosos y acústicos se encuentran en perfecto estado y funcionan correctamente.
- Se mantendrá el puesto de conducción, estribos y asideros limpios y libres de aceite, grasa, barro, hielo, etc.
- Se comprobará el correcto estado y la regulación de los retrovisores, y se mantendrá limpio el parabrisas de la cabina.
- Se verificará que el cinturón de seguridad y su anclaje se encuentran en buen estado y que la regulación del asiento sea la adecuada.
- Se asegurará que las placas de información y advertencia dispuestas sobre el dúmper permanezcan limpias y en buen estado.
- Se seguirán las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, las marcadas en el Código de Circulación. Situar, en caso necesario, las protecciones adecuadas respecto a la zona de circulación de peatones, trabajadores o vehículos.
- No se trabajará cerca de los bordes de excavaciones, zanjas, taludes o desniveles. Se mantendrá siempre una distancia de seguridad a los bordes marcada en el PSS.
- No se trabajará en zonas con riesgo de caída de objetos. El dúmper deberá disponer de una estructura de protección (FOPS) en la dirección de caída de objetos (parte superior, frontal, lateral o trasera).
- Cuando la visibilidad sea escasa (niebla, lluvia, nieve, etc.) se suspenderá el trabajo hasta que mejoren las condiciones climatológicas.
- Cuando la iluminación natural sea insuficiente, estará prohibido utilizar el dúmper si no dispone de un sistema de iluminación propio y si no existe una iluminación artificial que garantice una adecuada visibilidad en el lugar de trabajo. Se aparcará la máquina en un lugar seguro.
- En caso de poca visibilidad, será obligatoria la presencia de un señalista.
- Se encenderá la luz rotativa para circular por vía pública y, cuando la visibilidad sea escasa, activar las luces de carretera.
- Sólo se podrá trabajar con la máquina en lugares cerrados (interior túneles, etc.) cuando se pueda asegurar que exista una buena ventilación antes de poner en marcha el motor. En tal caso, deberá pararse el motor cuando no se emplee el dúmper.
- No se usará el dúmper en atmósferas potencialmente explosivas (cerca de almacenamientos de materiales inflamables como pintura, combustible, etc.).
- Será obligatorio que el dúmper en el interior del túnel tenga encendidas las luces y el rotativo. Estará prohibido circular por el túnel si el dúmper no disponen de la suficiente iluminación propia (luces y rotativo).
- Se mantendrá el puesto de conducción libre de objetos o herramientas que se puedan desplazar libremente impidiendo la realización de una maniobra determinada.
- Cuando exista exceso de polvo ambiental en el lugar de trabajo como consecuencia de la circulación de otros vehículos o del propio trabajo, se regará la zona convenientemente, de manera que se evite el polvo, pero sin llegar a producir fango.

DURANTE LA CIRCULACIÓN DEL DUMPER:

- Para subir y bajar del dúmper se realizará de forma frontal empleando los peldaños y asideros dispuestos para ello, estando prohibido saltar del mismo salvo en caso de emergencia.
- Se llevarán las manos secas y las suelas limpias de barro y/o grasa.
- Antes de arrancar el motor comprobar que no haya trabajadores en el radio de acción del dúmper y asegurar en todo momento que nadie pueda permanecer dentro de dicho radio durante su utilización.
- Cuando no se pueda evitar la presencia de otras operaciones con máquinas ajenas a la operación del dúmper, se establecerá una coordinación entre trabajos.
- El dúmper sólo se pondrá en marcha desde el puesto del operador. Una vez se esté sentado, es obligatorio abrocharse el cinturón de seguridad antes de arrancar el motor.
- Se seguirán las indicaciones del fabricante para arrancar el motor del dúmper. Una vez el motor esté en marcha, se verificará el buen funcionamiento del motor mediante la observación de los testigos luminosos y comprobar



mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente, especialmente los sistemas de frenado.

- Estará prohibido transportar personas en la tolva o sobre los estribos del dúmper.
- Se circulará por terrenos bien asentados, evitando hacerlo sobre obstáculos.
- Se adecuará la velocidad a las condiciones de trabajo y al estado del terreno, respetando siempre la velocidad máxima establecida en la obra. Se circulará a velocidad máxima marcada en el PSS
- Cuando sea necesario subir o bajar bordillos, se colocarán rampas de pendiente reducida y de un material capaz de soportar el peso del dúmper. Se desplazarán frente hacia arriba o abajo, evitando la realización de giros.
- En caso de circular frecuentemente sobre barrizales, se comprobará a menudo el correcto funcionamiento de los frenos.
- Se mantendrá siempre una distancia de seguridad al circular cerca de otras máquinas. Se extremarán la precaución en cruces con poca visibilidad.
- Se seguirá siempre con la vista la trayectoria del dúmper. Antes de invertir el sentido de la marcha, se comprobará que se dispone de espacio y que no haya zanjas, huecos, etc.
- No se accionará la palanca de inversión de marcha si el dúmper no está totalmente parado.
- No se circulará a velocidad elevada con la tolva levantada ni emplearla como pala bulldózer
- En dúmperes de descarga giratoria se mantendrá el eje longitudinal de la tolva orientado en el sentido de marcha.
- En dúmperes con pala autocargadora se circulará con la pala recogida sobre la tolva, a no ser que sobre la máquina se indique lo contrario.
- No se manipularán las palancas de la tolva cuando el dúmper esté desplazándose.
- Se extremará la precaución al circular por terrenos en pendiente. Se elegirá siempre caminos secos y con adherencia. Se guardará una distancia de seguridad a sus bordes laterales.
- Cuando se suban pendientes con el dúmper cargado, se hará despacio, sin realizar giros, con la carga de frente a la pendiente y evitando frenazos bruscos.
- Cuando se descienda con carga pendientes superiores al 10 %, se hará siempre marcha atrás, despacio, sin realizar giros y evitando frenazos bruscos.
- No se operará nunca en pendientes superiores a las señaladas por el fabricante. La pendiente recomendada no significa que se pueda maniobrar con total seguridad en la misma en cualquier condición de carga, terreno o maniobra.
- En dúmperes equipados con transmisión mecánica (caja de cambios o convertidor), no se descenderá nunca la pendiente con la palanca de mando en posición neutra. No se circulará nunca en dirección transversal a la pendiente.
- Al circular por vías públicas con remolque se tendrá en cuenta las preceptivas leyes de tráfico. No se deberá circular a una velocidad superior a 10 km/h.
- Se empleará únicamente los dispositivos de enganche para remolque dispuestos por el fabricante. Nunca se deben emplear cuerdas, cables o similares.
- Estará totalmente prohibido cruzar las vías de ferrocarril o invadir gálibo de ferrocarril si no da autorización previamente y está presente el correspondiente piloto de seguridad.

DURANTE LAS OPERACIONES DE CARGA Y DESCARGA:

- Las palancas para mover la tolva sólo se manejarán desde el puesto del operador.
- Los movimientos de la tolva se realizarán lentamente y de forma progresiva. No se accionará la tolva mientras se esté circulando con el dúmper.
- No se accionará dos movimientos de la tolva simultáneamente.
- Cuando la operación de carga en el dúmper se efectúe con retroexcavadora u otros medios mecánicos similares, no se permanecerá nunca en el puesto de conducción o próximo al mismo.
- La superficie donde se sitúe el dúmper para cargarlo será firme y estará nivelada.
- El peso del material cargado en la tolva no superará nunca el valor de carga máxima indicado en la placa dispuesta sobre el vehículo.



- Una vez cargado, se verificará antes de iniciar la marcha la correcta disposición de la carga y que no pueda provocar desequilibrios en la estabilidad del dúmper.
- No se transportarán elementos o piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente de la tolva.
- Se verificará que el material cargado no impida mantener una perfecta visibilidad frontal.
- Se evitará la formación de colmos de material que superen el límite superior de la tolva.
- Cuando sea necesario acercarse al borde de taludes para descargar materiales, se colocarán previamente topes de final de recorrido. Estos topes serán de material y con la resistencia suficientes para poder impedir el avance de la máquina. Estará prohibido aproximarse a taludes sin consolidar.
- Se extremarán la precaución cuando haya que descargar en un terreno en pendiente. No se descargará la tolva en pendientes superiores al 10%.
- Se extremará la precaución cuando se deban descargar materiales que puedan quedarse fuertemente adheridos a la tolva (por ejemplo: barro arcilloso) o trabados en la misma (por ejemplo: bloques de piedras).
- Se realizarán las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista. Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el conductor tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.

AL FINALIZAR EL TRABAJO:

- Se estacionará el dúmper sobre una superficie lo más nivelada y resistente posible, donde no estorbe el paso a otros vehículos o personas. En caso de estacionar en una pendiente, se colocarán calzos en las ruedas.
- No se abandonará el dúmper mientras el motor permanezca en funcionamiento.
- Antes de detener el motor, se situará la tolva en su posición de reposo.
- En dúmperes de descarga giratoria, se colocará la tolva con su eje longitudinal en el sentido de marcha.
- En dúmperes con pala autocargadora, se situará la pala a nivel del suelo.
- No se utilizará el freno de estacionamiento para detener el movimiento del dúmper.
- Se pondrán todos los mandos y palancas en posición neutra, se accionará el freno de estacionamiento y se parará el motor siguiendo las indicaciones del fabricante.
- Se retirará la llave de contacto para evitar la utilización por personal no autorizado.

MANTENIMIENTO DEL DUMPER:

- No se inflarán las ruedas por encima de la presión indicada por el fabricante.
- Durante el inflado de las ruedas se permanecerá apartado del punto de conexión. Un reventón de la manguera o de la boquilla puede producir un efecto látigo.
- Se repostará el combustible en áreas bien ventiladas con el motor parado, el freno de estacionamiento accionado y la batería desconectada.
- Está prohibido fumar y permanecer sobre el vehículo cuando se esté repostando combustible.
- Se evitará la proximidad de operaciones que puedan generar un foco de calor.
- Si no se reposta con manguera, se verterá el combustible en el depósito con la ayuda de un embudo para evitar derrames innecesarios. En caso de derramarse combustible, no se pondrá en marcha el motor hasta que no se haya limpiado el líquido derramado.
- Estará prohibido circular con el dúmper sin disponer de tapón en el depósito de combustible. No se instalarán trapos, plásticos, etc. sobre el orificio del depósito de combustible para realizar la función del mencionado tapón.
- En caso de disponer en la obra de recipientes de combustible, éstos serán almacenados en un lugar destinado específicamente para ello y estar señalizados con una etiqueta de "PELIGRO, PRODUCTO INFLAMABLE" bien visible.
- Se dispondrá de extintor de incendios en un lugar accesible cerca del dúmper o sobre él si el fabricante lo ha equipado con un sistema de fijación para el extintor.
- No se guardarán trapos grasientos o materiales inflamables cerca del tubo de escape.
- No se tocará ni el tubo de escape ni otras partes del motor mientras el motor esté en marcha o permanezca caliente.



- Se rellenará siempre los depósitos de refrigerante, aceite motor o aceite hidráulico con el motor parado y trip. Se emplearán gafas antiproyecciones y guantes durante esta operación.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad
- Chaleco alta-visibilidad
- Guantes de seguridad
- Gafas de seguridad
- Botas de seguridad

24. COMPACTADOR NEUMÁTICO

Se utilizará para la compactación de material granular de las pistas

Riesgos detectables

- Caída de personas
- Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos y/o eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones

Normas preventivas

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- No permitir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- No permitir el transporte de personas.
- No subir ni bajar con el compactador en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Detener el trabajo si la visibilidad disminuye por debajo de los límites de seguridad (lluvia, niebla,...) hasta que las condiciones mejoren. Se debe aparcar la máquina en un lugar seguro. está prohibido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que contar con un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- Durante las operaciones de mantenimiento o reparación, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados, la máquina debe estar estacionada en un terreno llano, con el freno de estacionamiento, la palanca de marchas en punto muerto, con el motor parado y la batería desconectada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso del compactador y, una vez situado, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar el compactador en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación).



- Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (siempre que exista la posibilidad de golpes).
- Protectores auditivos.
- Cinturón antivibratorio.
- Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.
- Traje impermeable.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas de goma o PVC
- Mascarilla antipolvo.
- Guantes de cuero (mantenimiento)
- Guantes de goma o PVC
- Chaleco de alta visibilidad o alguna prenda reflectante.

25. PEQUEÑOS COMPACTADORES

Se utilizará para la compactación de material granular de cunetas, pistas, etc

Riesgos detectables más comunes

- Ruido.
- Atrapamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes.
- Explosión (combustible).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.

Normas preventivas

- A los operarios encargados del control de las pequeñas compactadoras, se les hará entrega de la normativa preventiva. De su recepción quedará constancia por escrito.
- Antes de poner en funcionamiento el pisón asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales.
- El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use la mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
- El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos, orejeras o tapones antiruido.
- El pisón puede llegar a atrapar los pies.
- No deje el pisón a ningún operario, deberá usarlo la persona que sea competente y esté autorizada para trabajar con él.
- La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica.
- Utilice y siga las recomendaciones que le dé la persona competente y responsable.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización.
- El personal que deba manejar los pisonos mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

Equipo de protección individual

- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.



- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de seguridad.
- Mascarilla de partículas.

26. RODILLO VIBRANTE

Máquina autopropulsada de compactar materiales (tierras, gravas, capas asfálticas, etc.) provista de dos rulos metálicos, formando el puesto del operador parte integrante de la máquina.

Riesgos detectables

- Atropello.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco.
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio (mantenimiento).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Caída del personal a distinto nivel.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).

Normas preventivas

- Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas.
- A los conductores de los rodillos vibrantes se les hará entrega de la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia por escrito.

Normas de seguridad para los conductores

- Suba o baje de máquina de frente, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos.
- No salte directamente al suelo si no es por una emergencia.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo.
- No trabaje con la compactadora en situación de avería, aunque sean fallos esporádicos. Repárela primero, luego, reanude su trabajo.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto y realice las operaciones de servicio que se requieran.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producir incendios.
- No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras graves.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito, (líquidos de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad frente a compuestos químicos corrosivos.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas del aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.



- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- Utilice siempre el equipo de protección individual que le faciliten en la obra.
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada de la máquina.
- Las compactadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante salvo en caso de emergencia.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Los rodillos vibrantes utilizados en esta obra, estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos.
- Los conductores deberán controlar el exceso de comida. Se prohíbe la ingesta de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (siempre que exista la posibilidad de golpes).
- Protectores auditivos (en caso necesario).
- Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.
- Traje impermeable.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarilla antipolvo.
- Guantes de cuero (mantenimiento)
- Guantes de goma o P.V.C.
- Chaleco de alta visibilidad o alguna prenda reflectante.

TRACTOR CON CUBA DE CISTERNA DE AGUA

Riesgos detectables como maquinaria autopropulsada

- Caída de la máquina por realización de trabajos al borde de taludes o zanjas.
- Desprendimiento de materiales inestables (árboles, rocas, etc.) al realizar trabajos al pie de taludes.
- Choques y golpes contra objetos presentes en el lugar de trabajo y maniobra.
- Accidente de tráfico al circular por vías públicas.
- Golpe contra objetos o personas que permanezcan en el radio de acción de la máquina, durante el movimiento del cazo.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas por realizar trabajos en su proximidad.
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la máquina sin desconectar).
- Caída desde la máquina al subir o bajar de la misma.
- Exposición al ruido generado por la máquina
- Lesiones producidas por la rotura de la eslinga en el remolque de la máquina.
- Caída de la máquina en la carga o descarga en la góndola.
- Lesiones músculo esqueléticas
- Golpes contra objetos presentes en la cabina de la máquina.
- Exposición a vibraciones generadas por máquina y transmitidas a través del asiento.
- Quemaduras al manipular partes todavía calientes de la máquina.
- Proyecciones originadas al golpear metal contra metal.
- Caída de la máquina al realizar labores debajo de la misma.
- Incendio



- Caída desde la máquina al realizar comprobaciones
- Atropellos a personas que se encuentren en las inmediaciones.
- Choques con otros vehículos, maquinaria u objetos presentes en el lugar de trabajo.

Riegos específicos

- Vuelco de la máquina por realización de trabajos en zonas con pendiente.
- Atrapamientos con los órganos móviles de la máquina.

Normas de seguridad

- Todas las zonas de la máquina que el fabricante haya especificado como de alto riesgo, deben estar clara y visiblemente señalados.
- Antes de dar comienzo los trabajos, deberá llevarse a cabo una revisión que identifique el tipo de tractor empleado y las características específicas de su maquinaria.
- Nunca debe tratarse de hacer modificaciones sobre la estructura principal de la máquina, ni sobre la cabina de seguridad, y tampoco se intentarán unir de nuevo las piezas que se hayan soltado y hayan sido dañadas. Si la cabina se encuentra oxidada, debe ser examinada por el fabricante antes de ponerla en uso. El certificado oficial deber ser pedido para la cabina original, de no ser así, la cabina debe ser invalidada.
- Cuando haga falta reemplazar algún tornillo, se procurará que sea del mismo tipo y tamaño que los anteriores. Los cristales rotos o dañados se reemplazarán por otros similares.
- Será de aplicación las normas de seguridad y salud descritas para maquinaria autopropulsada.

COMBUSTIBLE

- Nunca vuelque ni deje suspendidos los bidones de combustible durante el repostaje. Cuando necesite cierta inclinación para poder repostar, asegúrese de que los bidones se apoyan sobre un lugar seguro, como pilas de madera, bancos de tierra u otros apoyos específicos.
- Los contenedores de plástico o metal deben haber sido diseñados específicamente para su uso con derivados del petróleo, llevarán tapones de seguridad y estarán convenientemente etiquetados.
- Para almacenar combustible en una zona forestal, elija un área despejada y apartada de la luz solar directa. No almacene combustible cerca de cursos de agua ni canalizaciones. Aleje el combustible de fuentes de ignición como fuego directo o cigarrillos.
- No fume ni prenda cerillas a menos de 10 metros del combustible.
- Utilice guantes de protección.
- Evite levantar bidones pesados y, siempre que sea posible, utilice sistemas de bombeo.
- No se olvide de volver a colocar los tapones de seguridad del aceite y del combustible y limpie cualquier resto que se haya derramado.
- Evite que el combustible entre en contacto con su piel. Si llegase a tocarle los ojos, lávelos inmediatamente con agua esterilizada y acuda a un servicio médico lo más rápidamente posible.
- Todos los vertidos deben recogerse y retirarse del sitio. Cualquier material absorbente o porción de suelo que haya sido contaminado, se tratará con el sistema de compactación. Se debe distribuir cualquier material absorbente o remover el suelo ante cualquier contaminación.

OPERACIONES PREVIAS

- Nunca intente arrancar ni conducir máquinas para las que no haya sido entrenado.
- No permita que ninguna otra persona monte en el tractor a menos que esté legalmente permitido y haya algún asiento adaptado para tal situación.
- Asegúrese de estar bien informado sobre todos los peligros contenidos en el Plan de Riesgos y sobre las medidas de control que deba seguir en cada caso.
- Compruebe que todos los dispositivos de seguridad funcionan y están en su posición correcta.

LA CONDUCCIÓN

- Elija rutas que entren dentro de las posibilidades del tractor y de su propia habilidad como conductor.
- Evite las pendientes excesivas, suelos poco consistentes y otros obstáculos similares.



- Tenga cuidado con las condiciones climáticas que puedan afectar a las características de la máquina.
- Conduzca con los pulgares por fuera del borde del volante.
- Asegúrese de que los pedales de los frenos independientes están bloqueados a la vez cuando no los necesite utilizarlos y cuando viaje por carretera.
- Acciones el bloqueo diferencial sólo cuando prevea el giro libre de una rueda y desconéctelo en cuanto ya no sea necesario su uso.
- Si la máquina comienza a patinar mientras conduce cuesta abajo, trate de dirigir el tractor hacia una posición perpendicular a la pendiente, libere los frenos y acelere gradualmente el motor hasta que recupere la tracción. Si se encuentra en una situación de este tipo, NUNCA desembrague.
- Si el tractor volcase, no trate de saltar o lanzarse desde la cabina de seguridad. Permanezca atado y pare el motor.

MONTAJE DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS ACOPLADOS

- Asegúrese de que la unión entre el tractor y la unidad que va a acoplar es compatible y está lo suficientemente protegida.
- Asegúrese de haber desembragado y de haber apagado el motor antes de llevar a cabo ningún tipo de trabajo de arreglo o reparación.
- Todo equipo que deba acoplar debe ser enganchado al tractor únicamente a través de los puntos de unión especificados en el manual de instrucciones del fabricante.
- Tenga en cuenta que el acoplamiento de diferentes unidades puede provocar desequilibrios en el tractor, especialmente en situaciones de pendiente y suelos inestables.
- No quitar nunca la protección de la toma de fuerza.

TRABAJOS EN PENDIENTES

Uno de los principales riesgos con maquinarias en trabajos forestales estriba en que, con frecuencia, se laborea por pendientes acusadas, que provocan el vuelco accidental de la maquinaria.

Las CAUSAS del vuelco pueden deberse a:

- Peligrosidad intrínseca de la maquinaria:
 - Falta de estabilidad: por altura o anchura de la vía
 - Falta de sensibilidad de los elementos de mando
 - Desequilibrio al efectuar esfuerzos de tracción o sufrir empujes del remolque transportado
- Configuración del terreno
 - Caminos deficientes
 - Desniveles, zanjas, baches, etc.
- Falta de formación del conductor
 - Falta de formación
 - Desconocimiento de los riesgos
 - Desconocimiento de las limitaciones del tractor
- Fallo técnico
 - Mantenimiento y conservación inadecuados
- Actos inseguros o maniobras incorrectas
 - Sin tener en cuenta ni procedimientos ni las condiciones del terreno

Podemos hablar de tres tipos fundamentales de vuelco:

- Vuelco hacia atrás debido a la incorrecta utilización o enganche de aperos
- Vuelco hacia atrás debido a la excesiva pendiente
- Vuelco lateral debido a la inclinación del terreno

Es conveniente resaltar que, por sus normales características de diseño y utilización, los tractores poseen un centro de gravedad bastante elevado. Hay mucha distancia libre desde la maquinaria a la superficie de rodadura, distancia muy a menudo necesaria para las tareas realizadas con estas máquinas. La estabilidad de los tractores también dependerá de la distancia entre los ejes.

Es fundamental, siempre que realicemos trabajos en pendientes, analizar antes la estructura y el estado del terreno donde vamos a trabajar.

DIRECTRICES RESPECTO RIESGO DE VUELCO

ACTOS INSEGUROS O MANIOBRAS INCORRECTAS QUE PUEDEN ORIGINAR EL VUELCO LATERAL

EN TERRENO CON DESNIVELES:

- Circular cerca de desniveles, zanjas, taludes, canales regueras, etc.
- Trabajar en la proximidad de lindes en desnivel al apurar en exceso una labor.
- Pasar alguna de las ruedas del tractor sobre prominencias o depresiones del terreno (piedras, tocones, hoyos, etc.)
- Acceso entre parcelas a distinto nivel remontando los taludes de separación.

EN TERRENO CON PENDIENTE:

- Circular a velocidad excesiva en la bajada de pendientes, en particular transportando remolques cargados.
- Transportar remolques excesivamente cargados y sin frenos adecuados, en particular, en la bajada de pendientes.
- Utilización del tractor con anchura de vía mínima.

EN TERRENO LLANO Y CON PENDIENTE:

- Frenado brusco de una sola rueda cuando se circula a velocidad alta.
- Frenado brusco transportando remolques cargados excesivamente y sin sistemas de frenado independientes.
- Realizando labores de arado, no elevar el apero del terreno al efectuar cambios de sentido en la labor.
- Girar el tractor de forma brusca a velocidad alta, en particular, en terreno desfavorables (resbaladizos o en pendiente) o con aperos elevados o remolques.

ACTOS INSEGUROS O MANIOBRAS INCORRECTAS QUE PUEDEN ORIGINAR EL VUELCO HACIA ATRÁS

EN TERRENO LLANO Y CON PENDIENTE:

- Descompensar el peso del tractor al colocar aperos suspendidos no adecuados y sin el lastre del eje delantero.
- Enganchar la lanza de remolque al tractor en un punto demasiado alto.
- Iniciar el arranque y marcha del tractor acelerando y embragando de golpe. En particular, con aperos suspendidos o remolques.
- Forzar el tractor acelerando y embragando bruscamente en sentido de la marcha hacia delante, cuando se sufre un atasco o se encuentra en el terreno una resistencia elevada.

EN TERRENO CON PENDIENTE:

- Subida con pendientes fuertes transportando aperos suspendidos pesados o remolques excesivamente cargado.
- Cambiar la dirección de marcha ejecutando un giro para subir una pendiente, en particular con aperos suspendidos.

MEDIDAS GENERALES PARA EVITAR EL VUELCO

- Disminuir la velocidad de trabajo.
- Utilizar los frenos independientes sólo a baja velocidad.
- Para las bajadas, utilizar el freno motor.
- Respetar los límites de carga.
- Verificar el lastre.
- Subir las pendientes acentuadas marcha atrás.
- Arrancar suavemente.
- En maquinarias cabinadas utilizar siempre el cinturón de seguridad.
- No utilizar el cinturón si no existe estructura de seguridad.

Medidas para evitar atrapamientos en Toma de fuerza y eje cardan.

- No llevar ropas sueltas, mangas desabrochadas, joyas (anillos, cadenas, medallas, etc.).



- Llevar el pelo recogido o llevar gorra.
- Alertar a cualquier persona que pueda acercarse a una toma de fuerza que esté en funcionamiento, sobre el peligro de quedar atrapado en la misma. Nadie deberá permanecer en la zona próxima a la máquina en movimiento.
- Desconectar siempre la toma de fuerza cuando se formen ángulos excesivos, y cuando no sea necesaria.
- Antes de poner en marcha la toma de fuerza hay que asegurarse de que el número de revoluciones elegido se corresponde con el permitido para la máquina (velocidad de giro de trabajo).
- Utilizar únicamente el eje cardan previsto para la máquina por el fabricante con su correspondiente dispositivo de seguridad.
- Montar el eje cardan con la toma de fuerza desconectada, con el motor parado y con la llave de arranque quitada.
- Evitar el giro del tubo protector del eje cardan mediante la sujeción con una cadena.
- Cuando se desmonte el eje cardan se deberá colocar en su soporte.
- Evitar el que el eje cardan permanezca enganchado a la toma de fuerza y descanse por su otro extremo en el suelo.

Medidas para evitar atrapamientos en Protector de la toma de fuerza (TDF).

- Al desmontar el eje cardan, hay que colocar la coraza protectora de la toma de fuerza.
- Utilizar la coraza protectora de la toma de fuerza, tanto cuando ésta está funcionando, en los momentos de enganche y desenganche, como cuando se está utilizando.
- La coraza protectora deberá cubrir al menos la parte de arriba y los dos lados alrededor de la toma de fuerza.
- No subir al tractor utilizando la coraza protectora de la toma de fuerza y, menos aún, ir subido en él con el tractor en marcha.

Medidas para evitar atrapamientos del conjunto apero-tractor.

- Los guardabarros deben de ser más anchos que las ruedas.
- Accionar el hidráulico siempre desde una posición segura.
- Si se para el tractor con el apero suspendido, éste se bajará hasta que repose.
- Reparar y ajustar los aperos suspendidos con el tractor frenado y el apero bien calzado.
- Cuando se vayan a enganchar aperos o remolques al tractor, se seguirá la rutina de enganche.
- Desconectar siempre la toma de fuerza, apagar el motor y sacar las llaves antes de bajarse del tractor y acercarse al eje de transmisión.
- Al enganchar aperos, el operario no se colocará entre el tractor y el apero.
- En caso de utilizar ayudante: abrir las ventanas, quitar la radio y si no se oye bien bajar del tractor.
- Utilizar en lo posible las señales de mano, previamente acordadas.
- Dejar apoyados los aperos en el suelo o apoyados sobre algún soporte (palet de madera) de forma estable.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Chaleco alta-visibilidad
- Guantes de seguridad
- Gafas de seguridad
- Botas de seguridad

TRONZADORA-CORTADORA DE PAVIMENTO

Identificación de riesgos

- Proyección de fragmentos.
- Cortes.
- Caída al mismo nivel.
- Incendio.



- Explosión.
- Rotura del disco.
- Riesgos derivados de movimientos incontrolados (rebotes, arrastres, etc.).
- Golpes con la empuñadura.
- Cortes.
- Exposición a vibraciones.
- Exposición al ruido

Normas de seguridad

Recomendaciones generales

- A efectos de asegurar un manejo seguro, el usuario deberá leer sin falta estas instrucciones de manejo (aún cuando ya disponga de experiencia en el trabajo con una cortadora) para familiarizarse con el manejo de este equipo. Operadores no bien informados pueden arriesgar su seguridad y la de otras personas si manejan la cortadora de muela de tronzar inadecuadamente.
- El trabajo con la cortadora de muela de tronzar requiere un alto grado de concentración.
- Trabajar sólo en buen estado físico. Cansancio corporal también causa descuido. Al fin de una jornada la atención debe ser especialmente grande. Efectuar todos trabajos con calma y cuidado. El operador es responsable para la seguridad de otras personas.
- No trabajar nunca bajo la influencia de alcohol, medicamentos o de otras sustancias que pudieran afectar la capacidad visual, la habilidad o la capacidad de discernir.
- Si se trabaja en una vegetación ligeramente inflamable o durante sequedad, es necesario tener un extintor al lugar de trabajo (peligro de incendio forestal).
- El cortado de amianto o de materias que puedan liberar sustancias tóxicas solamente podrá realizarse previo aviso y bajo la supervisión de las autoridades competentes o de la persona encargada, con las correspondientes medidas de seguridad.

Carga de combustible

- Antes de cargar el depósito o tanque, buscar un sitio seguro y plano. **Está prohibido cargar el tanque sobre un andamio, una pila de material o en sitios similares!**
- Antes de cargar el depósito de la cortadora/tronzadora, el motor debe estar apagado.
- Es prohibido fumar o trabajar cerca de fuegos abiertos.
- Antes de cargar el tanque, deje enfriar la máquina.
- El combustible puede contener sustancias a modo de disolventes. Evitar el contacto de la piel y los ojos con el combustible. Llevar guantes al cargar combustible (pero no los guantes de trabajo). Cambiar y limpiar su ropa de seguridad con frecuencia. No aspirar vapores de combustible. La inhalación de gases de escape puede perjudicar la salud.
- No vuelque combustible. Si se hubiera volcado combustible, limpiar inmediatamente la cortadora de muela de tronzar. Evitar el contacto de su ropa con combustible. Cambiarse inmediatamente si su ropa ha tenido contacto con combustible. Cambiarse inmediatamente si su ropa ha tenido contacto con combustible.
- No cargar combustible en lugares cerrados. El vapor de combustible se acumulará cerca del suelo (peligro de explosión).
- Cerrar firmemente los depósitos de combustible con los tapones.
- Cambie de sitio antes de poner en marcha la cortadora de muela de tronzar (a una distancia mínima de 3 metros del sitio de carga, pero no en el alcance de giro (dirección de vuelo de chispas) de la muela de tronzar.
- Transportar y almacenar combustible sólo en bidones admitidos y marcados.

Puesta en marcha

- No trabajar solo, es indispensable que haya una persona que pueda pedir auxilio en caso de emergencia (al alcance de la voz).



- Cuando se utilice la cortadora en zonas residenciales deberán observarse las prescripciones de protección contra ruidos.
- La cortadora no debe utilizarse cerca de materiales inflamables o de gases explosivos, porque la cortadora puede generar chispas.
- Asegúrese de que las personas que se encuentren a una distancia menor de 30 m del lugar de trabajo (p.ej., personal auxiliar) lleven un equipo de protección (véase „equipo de protección personal”). Las demás personas deberán mantener una distancia mínima de 30 m del sector de trabajo de la cortadora. Prestar atención a que tampoco no están animales. En la zona de trabajo de la tronzadora el usuario es el responsable frente a daños a terceros.
- Antes de comenzar el trabajo comprobar si la cortadora de muela de tronzar funciona correctamente y si su estado corresponde a las prescripciones de seguridad de servicio:
 - el disco es el apropiado para el material a tronzar
 - el estado de la muela de tronzar (recambiar inmediatamente una muela de tronzar agrietada, dañada o torcida)
 - comprobar el montaje correcto de la muela (sentido del giro y asiento fijo)
 - si la cubierta de protección está encastrada
 - si la protección de correa trapezoidal está fija
 - si la tensión de la correa trapezoidal es correcta
 - si el acelerador se puede accionar suavemente
 - si el bloqueo del acelerador funciona correctamente
 - si los asideros están limpios y secos
 - si el conmutador combinado funciona correctamente.
- La cortadora solamente se debe poner en marcha después del montaje completo y de una inspección exhaustiva. Nunca trabajar con la cortadora si no está montada completamente!
- **Comprobar la marcha impecable del motor funcionando en ralentí: cuando se haya soltado el acelerador, tras unas vueltas de marcha en inercia, el disco no deberá dar más vueltas.**

Muelas de tronzar

- **Siempre debe estar montada la cubierta de protección. Recambie la muela de tronzar solamente cuando el motor está desconectado!**
- Existen dos tipos de muelas de tronzar:
 - para metales (corte en caliente)
 - para hormigón (corte en frío)

ADVERTENCIA: Cuando se utilicen muelas de tronzar diamantadas deberán observarse sin falta sus marcas que indican la dirección de giro. Las muelas de tronzar diamantadas no son adecuadas para trabajar metales.

- Las muelas de tronzar solamente están diseñadas para cortar. Está prohibido utilizar las superficies laterales de la muela de tronzar para cepillado Peligro de rotura!
- Durante el procedimiento de cortado está prohibido cambiar de dirección (radios menores de 5 m), ejercer presión lateral o volcar la cortadora
- El disco debe estar intacto. Haga la prueba de sonido con un trozo de madera.
- Las muelas de tronzar solamente pueden utilizarse para separar los materiales previstos. El tipo de muela deberá escogerse de acuerdo al material a trabajar (metal u hormigón).
- La perforación interior de la muela de tronzar debe corresponder exactamente con el eje. Una perforación interior mayor deberá compensarse con un anillo intermedio (accesorios).
- Comprobar antes del montaje el número de revoluciones admisibles del disco, que deberá ser igual de alto o más que el número de revoluciones del husillo de la tronzadora.
- Arranque y parada
- Antes de arrancar la cortadora, el operador debe ocupar una posición estable.



- Arrancar la cortadora según lo descrito en las instrucciones de manejo. Colocar siempre el pie izquierdo en el asidero y empuñar el asidero de puente usando también el pulgar. Otros métodos de arrancar el motor no son admisibles.
- Al arrancar la cortadora sostenerla seguramente. La muela de tronzar debe estar libremente suspendida.
- Antes del primer procedimiento de tronzado, una muela de tronzar nueva debe probarse el menos durante 60 segundos a las máximas revoluciones indicadas; durante la prueba no debe encontrarse en el alcance de giro prolongado de la muela ninguna persona o parte del cuerpo humano.
- Durante el trabajo sostener la cortadora con ambas manos. Poner la mano derecha al asidero trasero, la mano izquierda al empuñadura de puente. Empuñar firmemente los mangos con sus pulgares.
- Después de haberse soltado el acelerador, la muela sigue girando un tiempo más (efecto de inercia).
- Manejar la cortadora de manera que no se pueda aspirar el gas de escape. No trabaje en recintos cerrados ni en fosas profundas (peligro de intoxicación).
- El motor debe apagarse siempre antes de comprobar la tensión de la correa trapezoidal, para ajustar la tensión, para recambiar la muela de tronzar, para cambiar la posición del dispositivo tronizador (posición externa y/o posición media) y para eliminar estorbos.
- Cuando se produzcan cambios audibles o sensibles en el comportamiento de tronzado debe desconectarse inmediatamente el motor y revisarse la muela.
- Durante las pausas de trabajo y una vez terminado el mismo deberá desconectarse la cortadora, colocándola de tal modo que la muela de tronzar quede libremente suspendida y no pueda poner a nadie en peligro. No poner la cortadora calentada en hierba seca. El silenciador emite mucha calor (peligro de incendio).
- Después del procedimiento de cortado en húmedo, deberá cerrarse primero el paso del agua y dejarse en marcha la muela de tronzar durante al menos 30 segundos más para expulsar el agua y evitar la corrosión.

Rebote y arrastre

- Durante el trabajo con la cortadora pueden producirse peligrosos efectos de rebote o de arrastre.
- La repulsión se produce cuando se utiliza el sector superior de la muela para el tronzado.
- Cuando esto sucede, la cortadora sufre una aceleración o lanzamiento descontrolado en dirección hacia la persona que la maneja (peligro de lesiones!)

Para evitar la repulsión debe observarse lo siguiente:

- Debe tenerse mucha precaución cuando se realiza una inserción en incisiones ya iniciadas!
- El arrastre se produce cuando la incisión se estrecha (grieta, o pieza que está bajo tensión).
- En ese caso, la cortadora es lanzada/acelerada en forma descontrolada y con gran energía hacia adelante (peligro de lesiones!).

Para evitar el arrastre debe observarse lo siguiente:

- El procedimiento de tronzado y la reincorporación en incisiones ya iniciadas deben realizarse siempre a máximas revoluciones.
- La pieza a trabajar siempre debe asegurarse de tal manera que la incisión se encuentre bajo esfuerzo de tracción, a efectos de evitar que la muela de tronzar no quede aprisionada durante el tronzado subsiguiente.
- Al iniciar el procedimiento de tronzado, la muela de tronzar siempre debe conducirse cuidadosamente hasta la pieza a trabajar, evitando el contacto brusco.
- Nunca deben separarse varias piezas a la vez.
- Durante el tronzado debe ponerse atención en que no se toque ninguna otra pieza.

Método de trabajo

- Antes de iniciar la tarea, inspeccionar el área de trabajo por cualquier tipo de peligro (cables eléctricos, sustancias inflamables). Identificar claramente el área de trabajo (p. Ej. colocando carteles de advertencia o cordones de seguridad).



- Sujetar la cortadora en marcha fuertemente por el asidero delantero y trasero. La cortadora nunca se debe dejar en marcha sin vigilancia!
- Trabajar únicamente si las condiciones de visibilidad y luz son buenas. Prestar atención a superficies congeladas, humedad y nieve (peligro de deslizarse).
- Nunca trabajar en un terreno inestable. Prestar atención a obstáculos en la zona de trabajo, peligro de tropezar. Siempre prestar atención a una posición estable.
- Nunca corte por encima de la altura de los hombros.
- Nunca corte parado sobre una escalera.
- Nunca realice trabajos con la cortadora sobre un andamio.
- No trabaje demasiado inclinado hacia adelante. Para apoyar o para retirar la cortadora, flexione siempre las rodillas, pero nunca se agache.
- Conducir la cortadora de tal manera que ninguna parte del cuerpo se encuentre en el alcance de giro prolongado de la muela de tronzar.
- Las muelas de tronzar solamente deben utilizarse para tronzar las piezas previstas.
- No utilice la cortadora como palanca o como pala para eliminar restos de piezas trabajadas o de otros objetos.
- Limpie el sector del corte antes del procedimiento de tronzado de cuerpos extraños como piedras, clavos, etc. Los cuerpos extraños pueden ocasionar lesiones al ser proyectados.
- Para recortar una pieza, utilice una base segura, y si fuera necesario, asegúrela contra deslizamientos. La pieza no debe sujetarse con el pie o por otra persona.
- Las piezas a trabajar redondas deben asegurarse sin falta contra la torsión durante el corte.
- Las cortadoras manuales sólo deben usarse con el dispositivo tronzador en posición exterior en casos de necesidad, ya que la cortadora con el dispositivo tronzador en posición media dispone de un centro de gravedad más favorable que evita la fatiga prematura.

Tronzar piedra, hormigón o asfalto

- Utilizar la mascarilla apropiada!
- Para cortar pilares de hormigón pretensados y armados deberán observarse las instrucciones por los fabricantes. El corte de los hierros de armadura deberá efectuarse en el orden reglamentario y observando las instrucciones de seguridad pertinentes.
- El mortero, la piedra o el hormigón ocasionan grandes cantidades de polvo durante el corte. Para prolongar la vida útil de la muela de tronzar (refrigeración), para un mejor control visual y para evitar una generación de polvo excesiva, es preferible optar por el procedimiento húmedo y no por el tronzado en seco. Para ello, la muela de tronzar debe ser regada con agua en forma constante de ambos lados por igual.
- Quitar cuerpos extraños como por ejemplo arena, piedras, clavos, etc., de la zona de corte. Atención, sin falta, a los cables eléctricos!
- Dada la velocidad de giro de la muela de tronzar, el material es arrancado en el punto de contacto y expulsado de la ranura de corte. Vuelque hacia abajo la cubierta protectora detrás del corte en la mayor medida posible para desviar las partículas cortadas hacia adelante, lejos del usuario, en el mayor grado posible.
- Marcar el recorrido del corte, y en toda la longitud, a media marcha, tronzar una ranura de unos 5 mm de profundidad, que servirá de guía para la cortadora durante el procedimiento de corte que se realizará a continuación.
- Si los cortes son largos y rectos, se recomienda utilizar un carro-guía, véase también “ACCESORIOS ESPECIALES”), ya que facilita una conducción sencilla y recta de la cortadora que requiere poco esfuerzo.
- El proceso de tronzado se realiza con movimientos uniformes hacia adelante y hacia atrás.
- Para el ajuste de planchas de piedra es suficiente realizar una ranura de poca profundidad (para evitar la generación superflua de polvo) y luego, sobre una base plana, quitar por golpes precisos la pieza excedente.



- Para trabajos de cortes a medida, caladas, recortados, etc., siempre deben determinarse previamente la dirección del corte y el orden de los cortes a realizar, para evitar que quede trabada la muela de tronzar por la pieza extraída o bien las lesiones ocasionadas por partes que caen.

Transporte y almacenamiento

- Para el transporte y para un cambio de ubicación durante un trabajo debe desconectarse la cortadora.
- La cortadora nunca debe cargarse ni transportarse con el motor y/o la muela de tronzar en marcha.
- Cargar la cortadora únicamente cogida por la empuñadura de puente. La muela de tronzar indica hacia atrás. Evitar el contacto con el silenciador (peligro de quemaduras).
- Para el transporte a una distancia mayor, utilizar un carro o un coche.
- Para el transporte en el automóvil debe ponerse atención en una ubicación segura de la cortadora para que no pueda fugarse combustible. La muela de tronzar siempre debe desmontarse para el transporte en automóvil.
- La cortadora debe almacenarse segura en un recinto seco. No debe guardarse a la intemperie. La muela de tronzar debe desmontarse siempre.
- Durante el almacenamiento de las muelas de tronzar, proceder con especial cuidado:
- Limpiarlas y secarlas cuidadosamente.
- Guardarlas siempre en posición horizontal
- La humedad, las heladas, la radiación solar directa, las temperaturas elevadas o grandes cambios de temperatura deben evitarse, ya que de lo contrario las muelas se pueden romper o astillar!
- Las muelas de tronzar nuevas o almacenadas siempre deben inspeccionarse en cuanto a posibles deterioros antes de su utilización.
- Mantenimiento
- Para realizar trabajos de mantenimiento desconectar la cortadora, desacoplar el capuchón de bujía!
- Antes de iniciar cada trabajo debe comprobarse el funcionamiento seguro de la cortadora. Debe ponerse especial atención en el montaje reglamentario de la muela de tronzar. Asegurarse de que la muela de tronzar no está dañada y que sea adecuada para el uso correspondiente.
- Siempre trabajar a un mínimo de ruido y un mínimo de emisión de sustancias dañinas. Prestar atención a un ajuste correcto del carburador.
- Limpiar la cortadora con regularidad.
- Comprobar con regularidad la hermeticidad del cierre del tanque.
- Realizar únicamente los trabajos de mantenimiento y reparación indicados en las instrucciones del fabricante

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

Usar ropa de trabajo con puños ajustables. No es recomendable llevar cadenas, ropa suelta, etc. que puedan engancharse.

- Casco
- Fafas de protección.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Calzado de seguridad
- Protectores auditivos. Será obligatorio cuando el valor de exposición a ruido LAeq,d del operador supere los 87dB (A).
- Mascarilla con filtro mecánico. Su uso dependerá del tipo de material (hormigón, etc.) y del tipo de corte (húmedo o seco).

27. DESPLAZAMIENTOS EN VEHÍCULOS

Normas generales para evitar Accidentes de tráfico

- Durante la conducción deberá adoptar una actitud de máxima atención, anteponiendo la seguridad a cualquier otro tipo de interés.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



- No conducirá nunca bajo efectos de cansancio o fatiga.
- Recuerde la prohibición del código de fumar mientras conduce.
- Recuerde la prohibición de utilizar el teléfono móvil durante la conducción.
- No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquellos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.
- El vehículo estará siempre en buen estado de uso, no lo utilice en situación de semiavería.
- Vigile la presión de los neumáticos y trabaje con la marcada por el fabricante.
- No manipule en el motor y en especial si está caliente.
- Cuando se baje déjelo bien frenado y cerrado.

Normas para evitar el riesgo por Cortes o golpes con los objetos almacenados en el vehículo.

- En todo momento se guardará el orden y limpieza del vehículo.
- Las herramientas cortantes y objetos voluminosos se almacenarán de tal forma que no implique riesgo para los trabajadores. De forma preferible fuera del habitáculo de los trabajadores.

Normas para evitar el riesgo de incendios

- Cuando se transporte combustible, se realizará fuera del habitáculo de los trabajadores, en bidones homologados.
- No se fumará ni se originará ningún foco de ignición en los lugares donde se almacene combustible.
- Antes cualquier derrame, se procederá de inmediato a limpiar la zona y objetos afectados.
- Se guardarán los recipientes con los tapones cerrados. Se procederá a la limpieza periódica para eliminar la acumulación de suciedad y posibles restos de combustible.

Normas para el uso de la baca

1. Siga las instrucciones previstas por el fabricante del vehículo.
2. En la organización del almacenamiento de herramientas y equipos se priorizará la no utilización de la baca de los vehículos priorizando sistemas organizativos donde el uso de la baca se realice esporádicamente.
3. Para el almacenamiento de objetos en la baca no se utilizarán pulpos elásticos si no sistemas de amarre con trincaje cuyo ajuste se realiza de forma más segura y se mejora la inmovilización de las cargas durante los desplazamientos del vehículo.
4. Preste especial atención cuando se circule con la baca cargada en curvas y con viento de costado y que puede reducir la estabilidad del vehículo.
5. Todos los bultos deben estar uniformemente repartidos y sujetos dentro de los confines de la baca.

Normas para el uso de remolques

1. Siga las instrucciones previstas por el fabricante del remolque, así como las del vehículo.
2. Para asegurar una mejor estabilidad, el remolque debe estar paralelo con el suelo, de modo que el gancho del vehículo remolcador y la barra del remolque estén a la misma altura.
3. Recordar la norma de limitar la velocidad máxima con un remolque a 100 km/h.
4. Revise periódicamente la presión de los neumáticos del remolque y cerciórese de que funcionan los frenos y las luces del remolque.
5. Mantener el remolque en perfecto estado de orden y limpieza.
6. Mantenga la carga del remolque firmemente sujeta y uniformemente repartida.
7. Utilice el sistema de elevación al enganchar el remolque al vehículo.

Las causas que dan lugar a la mayor parte de los accidentes pueden resumirse en:

- Infracciones al código de circulación.
- Fallos mecánicos.
- Estado de las vías de circulación.



- Todas las infracciones al Código de la Circulación tienen como principal protagonista la imprudencia del trabajador que conduce su vehículo o camina de forma peligrosa.
- Las infracciones más frecuentes se deben a adelantamientos incorrectos en zonas prohibidas (curvas de rasante, etc.) y al desarrollo de una velocidad excesiva, motivada por prisas y necesidad de ganar tiempo.
- Las causas más frecuentes, imputables al vehículo como fallos mecánicos, suelen ser: roturas de dirección, fallos en el sistema de frenos, pinchazos, neumáticos en mal estado, mal reglaje de faros, etc.
- Para evitar accidentes producidos por fallos de vehículos es necesario tomar conciencia de que, si éstos están mal cuidados, pueden ser armas peligrosas y precisan, por lo tanto, revisiones periódicas, ver el mantenimiento aconsejado por los fabricantes.
- Sobre el estado de las vías de circulación, es fundamental conducir con mayor prudencia cuando no se conoce una carretera. Debe estar atento a los defectos del firme, baches, desniveles, anchura de calzada, curvas sin peralte, señalizaciones defectuosas, condiciones atmosféricas desfavorables, etc.

Recomendaciones

- Alcohol: si se ha de conducir, no se debe beber. El alcohol disminuye sus facultades, da una falsa seguridad en sí mismo y hace reaccionar con más lentitud.
- Sueño: puede provocarlo el cansancio, digestiones pesadas, la monotonía de la carretera, el zumbido del motor, la música de la radio, etc. Cuando sienta sueño, no intente vencerlo; antes bien, tome las siguientes precauciones:
 - Lleve la ventanilla abierta.
 - Converse con su compañero o cante si va solo.
 - Tome bebidas azucaradas o café.
 - Pero la mejor solución es detenerse y dormir.
- Conexión de la radio: si viaja con otra persona, haga que ésta conecte la radio o cambie de emisora
- Cigarrillo: Si se le cae el cigarrillo dentro del automóvil no intente localizarlo durante la marcha; detenga antes el vehículo y no pondrá en peligro su vida. El fumar supone sujetar el volante con una mano. No arroje las colillas por las ventanillas, puede provocar un incendio en su propio coche o crear situaciones molestas o peligrosas para quienes le siguen
- Cinturón de seguridad: al estudiar las causas de accidentes imputables a fallos de los vehículos, se observa que la mayor parte de ellos se producen por fallos en los frenos y por rotura de dirección. Si el conductor y sus acompañantes usan de forma conveniente los cinturones de seguridad, la reducción de muerte y lesiones graves es importantes. Si no usa el cinturón el riesgo de muerte es cinco veces mayor.

MEDIDAS A TOMAR EN CASO DE ACCIDENTE.

- Detenerse de inmediato y comprobar el hecho. En ningún caso intentará escapar
- Tomar las medidas necesarias para que no se agraven las circunstancias del accidente
- Si el accidente ha causado lesiones: auxilie rápidamente a los heridos
- Recuerde que todos estamos obligados a colaborar, conduciendo a las víctimas en nuestro propio coche hasta el centro asistencial más próximo o a comunicar lo sucedido a las autoridades competentes.

28. MARTILLO NEUMÁTICO

Riesgos detectables

- Caídas al mismo nivel
- Proyección de objetos
- Exposición a vibraciones
- Exposición a ruido
- Estallido de la manguera (en el caso de martillo neumático)
- Caída a distinto nivel
- Contacto eléctrico (en el caso de martillo de alimentación eléctrica)
- Interferencias con servicios afectados

Medidas y Normas de Seguridad

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



- Realizar el trabajo sobre superficie estable nivelada y seca. No trabajar nunca sobre encaramado sobre muros, pilares, etc. En el caso de trabajar al borde de estructuras verificar que existen protecciones colectivas.
- Cerciorarse de que existen protecciones o distancia de seguridad suficiente para evitar que trabajadores o personal ajeno a la obra pueda verse afectado por el trabajo con el martillo neumático.
- Verificar que no pueda existir un riesgo de caída de objetos desde altura originados por el trabajo con el propio martillo o por la realización de trabajos en niveles superiores.
- Inspeccionar el terreno circundante para detectar la posibilidad de que se puedan producir desprendimientos por las vibraciones transmitidas al entorno.
- Evitar que las mangueras que descansan sobre el suelo puedan originar caídas o ser pisadas por máquinas móviles. Mantener la manguera desenrollada y alejada del calor, aristas vivas o partes móviles.
- Se debe conocer la situación exacta de las conducciones de electricidad y/o gas. Como norma general, sólo se podrá emplear el martillo neumático hasta llegar a una distancia de 50 cm de la conducción enterrada.
- No hacer funcionar el martillo en atmósferas potencialmente explosivas.
- No permitir la presencia de otras personas en el radio de acción del martillo tanto al ponerlo en marcha como durante la utilización.
- No hacer funcionar al martillo en vacío.
- Manejar el martillo agarrándolo con las dos manos a la altura de cinturapecho. Adoptar una postura de equilibrio con ambos pies, manteniéndolos alejados del útil de trabajo.
- No hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.
- No dejar el martillo hincado en el suelo, pared o roco.
- Evitar usar el martillo de forma continuada por un mismo operador durante largos periodos de tiempo.
- Para reducir la transmisión de vibraciones, sujetar el martillo con la menor fuerza posible, con un agarre seguro pero presionándolo ligeramente.
- No abandonar el martillo en el suelo con la manguera cargada con aire a presión.

En caso de martillos hidráulicos

- Emplear mangueras y conexiones del tamaño correcto, adecuadas a la presión y caudal del trabajo.
- Situar el compresor a una distancia mínima de 10 m de la zona de trabajo.
- Verificar en primer lugar que la presión de trabajo del compresor y el caudal de aire suministrado sean compatibles con las especificaciones técnicas del martillo.
- Antes de conectar el martillo al compresor verificar que la válvula del compresor esté cerrada. Comprobar que la manguera está perfectamente acoplada.
- Antes de accionar el martillo verificar que la herramienta montada sea la adecuada al trabajo a realizar (picador, perforador o demoledor).
- Comprobar que el útil está perfectamente fijado

Equipos de protección individual.

- Usar ropa de trabajo con puños ajustables. No es recomendable llevar colgantes, cadenas, ropa suelta, etc. que puedan engancharse con elementos de la máquina.
- Se deben llevar los siguientes epis:
 - Calzado de seguridad.
 - Casco de protección.
 - Gafas de protección
 - Guantes.
 - Protectores auditivos. Será obligatorio cuando el valor de exposición a ruido (LAeq,d) supere los 87 dB (A).
 - Mascarilla para partículas en caso de lugares con poca ventilación.

29. GRUPO DE SOLDADURA ELECTRICA Y

Riesgos identificados

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



- Atrapamiento por objetos pesados.
- Quemaduras.
- Contacto eléctricos directos e indirectos.
- Proyección de partículas incandescentes a los ojos.
- Cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura).
- Radiaciones del arco voltaico.
- Incendio.
- Sobreesfuerzos.
- Inhalación de humos y vapores orgánicos.
- Ruido
- Explosión
- Inhalación de fosgeno
- Caídas al mismo nivel

Normas preventivas

- ➔ Normas o medidas preventivas tipo
 - El personal que trabaje en tareas de soldadura será conocedor de estos trabajos y estará especialmente instruido en los riesgos inherentes a la profesión.
 - En todo momento el lugar de trabajo estará limpio y ordenado en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- ➔ Normas de actuación preventiva para soldadores
 - Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para la salud. Por lo tanto, protéjase con la pantalla siempre que suelde.
 - No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
 - No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendidas pueden producirle graves lesiones en los ojos.
 - No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario pueden estar a temperaturas que podrían producir quemaduras serias.
 - Suelde siempre en un lugar ventilado, de este modo se evitará respirar humos tóxicos y peligrosos.
 - Prepare los bordes a soldar, repasando imprimaciones y esmaltes con amoladora o lijadora, mejora la calidad de la soldadura y reduce la emisión de humos.
 - Limpie las tuberías de aceite antes de proceder a soldarlas para evitar incendios y emisión de gases.
 - Las soldaduras en interior de depósitos y otros espacios reducidos o confinados requiere autorización y la aplicación de medidas y procesos especiales.
 - Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.
 - No deje la pinza directamente en el suelo o sobre el material. Deposítela sobre un portapinzas, evitará accidentes.
 - Elija el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
 - No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.
 - Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
 - No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el diferencial. Avise al electricista o al de mantenimiento del grupo para que revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
 - Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo, comida o desplazamiento a otro lugar).
 - Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones. Evite las realizadas a base de cinta aislante.



- No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite que se la cambien, evitará accidentes.
- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.
- Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que solo se pretende que usted no sufra accidentes.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura fuera de taller a la intemperie bajo régimen de lluvias.
- Se prohíbe expresamente la utilización de portaelectrodos deteriorados.
- Se elegirá el cable del grupo de soldadura de acuerdo a la intensidad que requiera el elemento a soldar, de modo que no se produzcan sobrecalentamientos.
- Los cables del circuito de soldadura se protegerán contra proyecciones de material incandescente y grasas a fin de evitar arcos eléctricos accidentales.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad no se realizarán con tensión superior a 50 voltios.
- Las operaciones de soldadura a realizar en condiciones normales, no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
- El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo, clavos fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.
- El almacenaje de material trabajado se hará en zonas apropiadas, fijadas de antemano, evitando obstaculizar vías de circulación.
- No se deben realizar trabajos de soldadura en las proximidades de cubas de desengrase con productos clorados o sobre piezas húmedas.
- Desechar los electrodos muy gastados, en torno a 4050 mm. Pueden dañar los aislantes del portaelectrodos y con ello un cortocircuito.
- No realizar trabajos de soldadura cerca de lugares donde se estén realizando operaciones de desengrasado, pueden formarse gases peligrosos. Tampoco se permite soldar en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados con vapor
- Debe disponerse un extintor apropiado en la zona de trabajo.

Equipo de protección individual

- Pantalla de soldador.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de soldador.
- Protección respiratoria
- Taponos u orejeras
- Mandil de cuero.
- Polainas de cuero.
- Ropa de trabajo ignífuga

30. HERRAMIENTAS MANUALES

Riesgos detectables

- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos
- Cortes por manejo de herramientas.

Normas preventivas

Manejo de palas manuales.

- Sujete la pala desde el astil poniendo una mano cerca de la chapa de la hoja y la otra en el otro extremo.
- Hínque la pala en el lugar; para ello puede dar un empujón a la hoja con el pie.



- Flexione las piernas e ice la pala con su contenido.
- Gírese y deposite el contenido en el lugar elegido. Evite caminar con la pala cargada, puede sufrir sobreesfuerzos. Cuide al manejar la pala, es un instrumento cortante y puede lesionar a alguien próximo.
- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.

Manejo de martillos o mazos.

- Sujete el martillo o mazo desde el astil, poniendo una mano cerca de la maza y la otra en el otro extremo.
- Levante la maza dejando correr la mano sobre el astil mientras lo sujeta firmemente con la otra. Extreme el cuidado, puede escapársele de las manos y golpear a alguien cercano.
- De fuerza a la maza y descargue el golpe sobre el lugar deseado. Los primeros golpes deben darse con suavidad, si es que deseamos hincar algún objeto. Si este está sujeto en principio por un compañero, debe hincarlo un poco con el martillo antes de dar el primer mazazo. De esta manera, el compañero podrá apartarse de la zona de golpe en caso de error en el mazazo.
- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.

Manejo de uña de palanca.

- Sujete la uña de palanca desde el astil poniendo una mano cerca de la uña y la otra en el otro extremo.
- Instálela en el lugar requerido.
- Ponga las dos manos en el extremo del astil, brazo de palanca. Así podrá ejercer más fuerza. Apóyese ahora con todo su peso sobre el astil y separará el objeto deseado. Ponga cuidado en esta tarea, el objeto desprendido o separado puede caer y golpear a alguien.
- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Gafa de seguridad antiimpactos.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.

31. HERRAMIENTAS MANUALES ELÉCTRICAS

Riesgos identificados

- Contacto con la energía eléctrica.
- Atrapamiento.
- Erosiones en las manos.
- Cortes o proyecciones.
- Golpes por fragmentos en el cuerpo. Proyecciones

CONSIDERACIONES GENERALES

- Estas normas son válidas para herramientas accionadas por un motor eléctrico y muestra únicamente las normas específicas de seguridad, no sustituyendo al manual de instrucciones del fabricante.
- En caso de que la máquina sea conectada a un grupo electrógeno, la ficha será leída junto con la del grupo.
- Prestar una especial atención a todas las placas de información y advertencia dispuestas en la máquina.

REQUISITOS DE TRABAJO

- La máquina sólo se empleará para el fin al que ha sido destinada y siempre por personal autorizado y formado para su utilización.
- El operador debe familiarizarse con el manejo de la máquina antes de usarla por primera vez. Deberá conocer las posibilidades y limitaciones de la máquina y la misión de los dispositivos de seguridad.
- No utilizar la máquina cuando se detecte alguna anomalía durante la inspección diaria o durante su uso. En tal caso, poner la máquina fuera de servicio y avisar inmediatamente al servicio técnico.

COMPROBACIONES DIARIAS

- Verificar que la máquina no posea daños estructurales.
- Comprobar que el interruptor de accionamiento funciona correctamente.



- En la radial:
 - verificar que el protector del disco está en buen estado y que se encuentra correctamente fijado.
 - Verificar que los discos de corte o pulido están limpios y en perfecto estado.
- Comprobar que el cable eléctrico y la clavija de conexión se encuentran en buen estado.
- Verificar que las aberturas de ventilación del motor permanecen limpias.
- Comprobar que la máquina no esté sucia con materiales aceitosos o inflamables. Mantener la empuñadura limpia y seca.
- Comprobar que las señales de información y advertencia permanecen limpias y en buen estado (por ejemplo, indicación del sentido de giro, etc.).

Medidas de seguridad previas a la utilización

LIMPIEZA:

- Comprobar que la máquina no esté sucia cono materiales aceitosos o inflamables. Mantener la empuñadura limpia y seca.
- Comprobar que las señales de información y advertencia permanecen limpias y en buen estado (por ejemplo, indicación del sentido de giro, etc.)

Área de trabajo:

TERRENO Y OBJETOS

- Informarse cada día de otros trabajos que puedan generar riesgos (huecos, zanjas, etc.) de la realización simultánea de otros trabajos y del estado del entorno de trabajo (obstáculos, suciedad, hielo, etc.)
- Establecer un lugar apropiado para la realización de los trabajos con la herramienta (lejos de materiales combustibles, sustancias inflamables, cables eléctricos, etc.).
- Mantener la zona de trabajo lo más limpia posible, libre de escombros, fragmentos, etc.

RIESGOS A TERCEROS

- Verificar la existencia de protecciones colectivas efectivas (barandillas, redes, etc.) cuando se deban realizar trabajos en altura (más de 2m) o próximos al borde de zanjas, huecos, etc.
- No permitir la presencia de otros trabajadores dentro del radio de acción de la máquina durante su uso. En caso necesario, situar las protecciones adecuadas respecto a la zona de circulación de peatones, trabajadores o vehículos (vallas, señales, etc.).

Contacto eléctrico y explosiones

- No utilizar nunca la máquina en atmósferas potencialmente explosivas (cerca de almacenamientos de materiales inflamables como pintura, combustible, etc.).
- No utilizar la máquina en lugares polvorientos, húmedos o mojados.
- Antes de conectar la máquina a la toma de corriente, verificar que la tensión y frecuencia coinciden con las indicadas en su placa.
- La conexión se debe realizar mediante clavijas estancas de intemperie. No realizar conexiones directas hiloenchufe. No sobrecargar el enchufe empleando adaptadores.
- Comprobar que el punto de alimentación eléctrica dispone de interruptor diferencial e interruptor mangetotérmico. No anular nunca estos dispositivos.
- Cuando se empleen alargaderas, comprobar que son de la sección adecuada. Mantener el cable eléctrico desenrollado y alejado del calor, charcos de agua o aceite, aristas vivas o partes móviles. Proteger el cable eléctrico cuando discurra por zonas de paso de trabajadores o vehículos.

Normas de seguridad en el manejo

ANTES DE ARRANCAR

- Verificar visualmente el estado del disco o la broca.
- Sustituir el disco o la broca cuando esté rajado, desgastado o le falte algún diente, siempre con el cable eléctrico desconectado. Una vez sustituido comprobar que todos los componentes se han montado correctamente y que los tornillos y tuerca están bien apretados.



- Verificar que el disco o la broca que se va a montar es adecuado para el trabajo a realizar (corte de hormigón, corte de metales, desbaste de superficies, etc.)
- Antes de conectar el cable eléctrico a la toma de corriente, verificar que el interruptor de puesta en marcha del motor está apagado.

TRABAJANDO CON LA MÁQUINA

- Trabajar sobre una superficie estable, limpia, nivelada y lo más horizontal posible.
- Mantener los pies apoyados sobre el suelo, conservando el equilibrio en todo momento.
- No trabajar en las siguientes situaciones: por encima de los hombros, sobre las escaleras, en zonas poco accesibles, en posiciones demasiado inclinadas hacia delante o lateralmente.
- Manejar la herramienta sujetando firmemente con ambas manos el mango y la empuñadura lateral.
- Coger la herramienta de forma que el lado cerrado del protector del disco quede situado entre el cuerpo y el propio disco.
- Evitar trabajar situando la herramienta entre ambas piernas.
- Emplear el soporteguía para evitar que la herramienta pueda ladearse.
- Las piezas nunca deberán ser sujetadas por los pies o por terceras personas.
- Evitar usar la máquina de forma continuada por un mismo operador durante largos períodos de tiempo.

AL FINALIZAR EL TRABAJO

- No abandonar la máquina mientras el motor permanezca en funcionamiento.
- Al finalizar el corte, apoyar la máquina una vez se haya detenido el movimiento del disco.
- No tocar el disco de corte inmediatamente después de haber finalizado el trabajo. Esperar un tiempo prudencial hasta que se haya enfriado.
- Al finalizar el trabajo, desconectar el cable eléctrico de la toma de corriente.
- No abandonar la máquina en el suelo con el cable eléctrico conectado.
- Al final de la jornada, guardar la máquina en un lugar seguro donde no pueda ser usada por personal no autorizado.

NORMAS EXCLUSIVAS PARA EL USO DE LA RADIAL

- Para el uso de la radial: No emplear un disco de desbastar para cortar o viceversa.
- Verificar que el disco gira en el sentido correcto y que no hace movimientos extraños.
- Sujetar siempre la herramienta de manera que las chispas y las partículas producidas al trabajar sean lanzadas en sentido contrario al cuerpo.
- Comprobar que en la zona de corte no existan piedras, clavos, tornillos, etc.
- No realizar cortes en tabiques.
- No forzar el disco ni realizar movimientos oscilantes.
- Emplear bancos de trabajo para sujetar piezas pequeñas o redondas.
- No realizar cortes en aquellos puntos de la pieza donde el disco pueda quedar atrapado después del corte. En caso de bloquearse, detener inmediatamente el funcionamiento de la máquina.
- Vigilar que las chispas generadas no puedan alcanzar a ninguna persona u objeto.

NORMAS EXCLUSIVAS PARA EL USO DEL TALADROTALADRO DE BATERÍA

- Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado el taladro portátil.
- Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material; no las intercambie, en el mejor de los casos, las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.
- No intente realizar taladros inclinados "a pulso", puede fracturarse la broca con proyección de la misma.
- No intente agrandar el orificio oscilando en rededor de la broca, puede fracturarse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección
- El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aun en movimiento, directamente con la mano. Utilice la llave.



- No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y emboquille, ya puede seguir taladrando.
- No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
- Las piezas de tamaño reducido taládre las sobre banco, amordazadas en el tornillo sin fin.
- Evite recalentar las brocas, girarán inútilmente; y además puede fracturarse y producir proyecciones.
- Evite posicionar el taladro aún en movimiento en el suelo, es una posición insegura.

Equipos de protección individual. Vestuario

Usar ropa de trabajo con puños ajustables. No es recomendable llevar colgantes, cadenas, ropa suelta, etc. que puedan engancharse con elementos de la máquina.

Se deben llevar los siguientes epis:

- Los equipos de protección obligatorio en la obra
- Gafas de protección
- Guantes.
- Protectores auditivos. Será obligatorio cuando el valor de exposición a ruido (LAeq,d) supere los 87 dB (A).

32. RADIAL ELÉCTRICA

Riesgos

- Contacto con la energía eléctrica.
- Atrapamiento.
- Erosiones en las manos.
- Cortes o proyecciones.
- Golpes por fragmentos en el cuerpo. Proyecciones

CONSIDERACIONES GENERALES

- Una radial es una herramienta diseñada para cortar materiales de construcción o metálicos mediante el uso de una hoja de sierra circular (disco de corte) o para desbastar superficies mediante el uso de un disco para pulir.
- Esta ficha es válida para radiales accionadas por un motor eléctrico y muestra únicamente las normas específicas de seguridad, no sustituyendo al manual de instrucciones del fabricante.
- En caso de que la máquina sea conectada a un grupo electrógeno, la ficha será leída junto con la del grupo.
- Prestar una especial atención a todas las placas de información y advertencia dispuestas en la máquina.

REQUISITOS DE TRABAJO

- La máquina sólo se empleará para el fin al que ha sido destinada y siempre por personal autorizado y formado para su utilización.
- El operador debe familiarizarse con el manejo de la máquina antes de usarla por primera vez. Deberá conocer las posibilidades y limitaciones de la máquina y la misión de los dispositivos de seguridad.
- No utilizar la máquina cuando se detecte alguna anomalía durante la inspección diaria o durante su uso. En tal caso, poner la máquina fuera de servicio y avisar inmediatamente al servicio técnico.

COMPROBACIONES DIARIAS

- Verificar que la máquina no posea daños estructurales.
- Comprobar que el interruptor de accionamiento funciona correctamente.
- Verificar que el protector del disco está en buen estado y que se encuentra correctamente fijado.
- Verificar que los discos de corte o pulido están limpios y en perfecto estado.
- Comprobar que el cable eléctrico y la clavija de conexión se encuentran en buen estado.
- Verificar que las aberturas de ventilación del motor permanecen limpias.
- Comprobar que la máquina no esté sucia con materiales aceitosos o inflamables. Mantener la empuñadura limpia y seca.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



- Comprobar que las señales de información y advertencia permanecen limpias y en buen estado (por ejemplo, indicación del sentido de giro, etc.)

MEDIDAS DE SEGURIDAD PREVIAS A LA UTILIZACIÓN DE LA RADIAL

LIMPIEZA:

- Comprobar que la máquina no esté sucia con materiales aceitosos o inflamables. Mantener la empuñadura limpia y seca.
- Comprobar que las señales de información y advertencia permanecen limpias y en buen estado (por ejemplo, indicación del sentido de giro, etc.)

AREA DE TRABAJO:

TERRENO Y OBJETOS

- Informarse cada día de otros trabajos que puedan generar riesgos (huecos, zanjas, etc.) de la realización simultánea de otros trabajos y del estado del entorno de trabajo (obstáculos, suciedad, hielo, etc.)
- Establecer un lugar apropiado para la realización de los trabajos con la radial (lejos de materiales combustibles, sustancias inflamables, cables eléctricos, etc.)
- Mantener la zona de trabajo lo más limpia posible, libre de escombros, fragmentos, etc.

RIESGOS A TERCEROS

- Verificar la existencia de protecciones colectivas efectivas (barandillas, redes, etc.) cuando se deban realizar trabajos en altura (más de 2m) o próximos al borde de zanjas, huecos, etc.
- No permitir la presencia de otros trabajadores dentro del radio de acción de la máquina durante su uso. En caso necesario, situar las protecciones adecuadas respecto a la zona de circulación de peatones, trabajadores o vehículos (vallas, señales, etc.).

CONTACTO ELÉCTRICO Y EXPLOSIONES

- No utilizar nunca la máquina en atmósferas potencialmente explosivas (cerca de almacenamientos de materiales inflamables como pintura, combustible, etc.).
- No utilizar la máquina en lugares polvorientos, húmedos o mojados.
- Antes de conectar la máquina a la toma de corriente, verificar que la tensión y frecuencia coinciden con las indicadas en su placa.
- La conexión se debe realizar mediante clavijas estancas de intemperie. No realizar conexiones directas hilo-enchufe. No sobrecargar el enchufe empleando adaptadores.
- Comprobar que el punto de alimentación eléctrica dispone de interruptor diferencial e interruptor magnetotérmico. No anular nunca estos dispositivos.
- Cuando se empleen alargaderas, comprobar que son de la sección adecuada. Mantener el cable eléctrico desenrollado y alejado del calor, charcos de agua o aceite, aristas vivas o partes móviles. Proteger el cable eléctrico cuando discurra por zonas de paso de trabajadores o vehículos.

NORMAS DE SEGURIDAD EN EL MANEJO

ANTES DE ARRANCAR

- Verificar visualmente el estado del disco.
- Sustituir el disco cuando esté rajado, desgastado o le falte algún diente, siempre con el cable eléctrico desconectado. Una vez sustituido comprobar que todos los componentes se han montado correctamente y que los tornillos y tuerca están bien apretados.
- Verificar que el disco que se va a montar es adecuado para el trabajo a realizar (corte de hormigón, corte de metales, desbaste de superficies, etc.)
- No emplear un disco de desbaste para cortar o viceversa.
- Antes de conectar el cable eléctrico a la toma de corriente, verificar que el interruptor de puesta en marcha del motor está apagado.

TRABAJANDO CON LA MÁQUINA

- Verificar que el disco gira en el sentido correcto y que no hace movimientos extraños.
- Trabajar sobre una superficie estable, limpia, nivelada y lo más horizontal posible.



- Mantener los pies apoyados sobre el suelo, conservando el equilibrio en todo momento.
- No trabajar en las siguientes situaciones: por encima de los hombros, sobre las escaleras, en zonas poco accesibles, en posiciones demasiado inclinadas hacia delante o lateralmente.
- Manejar la herramienta sujetando firmemente con ambas manos el mango y la empuñadura lateral.
- Coger la herramienta de forma que el lado cerrado del protector del disco quede situado entre el cuerpo y el propio disco.
- Evitar trabajar situando la herramienta entre ambas piernas.
- Sujetar siempre la herramienta de manera que las chispas y las partículas producidas al trabajar sean lanzadas en sentido contrario al cuerpo.
- Emplear el soporte-guía para evitar que la herramienta pueda ladearse.
- Comprobar que en la zona de corte no existan piedras, clavos, tornillos, etc.
- No realizar cortes en tabiques.
- No forzar el disco ni realizar movimientos oscilantes.
- Las piezas nunca deberán ser sujetadas por los pies o por terceras personas.
- Emplear bancos de trabajo para sujetar piezas pequeñas o redondas.
- No realizar cortes en aquellos puntos de la pieza donde el disco pueda quedar atrapado después del corte. En caso de bloquearse, detener inmediatamente el funcionamiento de la máquina.
- Vigilar que las chispas generadas no puedan alcanzar a ninguna persona u objeto.
- Evitar usar la máquina de forma continuada por un mismo operador durante largos períodos de tiempo.

AL FINALIZAR EL TRABAJO

- No abandonar la máquina mientras el motor permanezca en funcionamiento.
- Al finalizar el corte, apoyar la máquina una vez se haya detenido el movimiento del disco.
- No tocar el disco de corte inmediatamente después de haber finalizado el trabajo. Esperar un tiempo prudencial hasta que se haya enfriado.
- Al finalizar el trabajo, desconectar el cable eléctrico de la toma de corriente.
- No abandonar la máquina en el suelo con el cable eléctrico conectado.
- Al final de la jornada, guardar la máquina en un lugar seguro donde no pueda ser usada por personal no autorizado.

Equipos de protección individual

- Usar ropa de trabajo con puños ajustables. No es recomendable llevar colgantes, cadenas, ropa suelta, etc. que puedan engancharse con elementos de la máquina.
- Se deben llevar los siguientes epis:
 - Calzado de seguridad.
 - Casco de seguridad
 - Gafas de seguridad
 - Guantes de seguridad.
 - Protectores auditivos. Será obligatorio cuando el valor de exposición a ruido (LAeq,d) supere los 87 dB (A).
 - Mascarilla de partículas.

33. MARTILLO NEUMÁTICO

Riesgos detectables

- Caídas al mismo nivel
- Proyección de objetos
- Exposición a vibraciones
- Exposición a ruido
- Estallido de la manguera (en el caso de martillo neumático)
- Caída a distinto nivel

- Contacto eléctrico (en el caso de martillo de alimentación eléctrica)
- Interferencias con servicios afectados

Medidas y Normas de Seguridad

- Realizar el trabajo sobre superficie estable nivelada y seca. No trabajar nunca sobre encaramado sobre muros, pilares, etc. En el caso de trabajar al borde de estructuras verificar que existen protecciones colectivas.
- Cerciorarse de que existen protecciones o distancia de seguridad suficiente para evitar que trabajadores o personal ajeno a la obra pueda verse afectado por el trabajo con el martillo neumático.
- Verificar que no pueda existir un riesgo de caída de objetos desde altura originados por el trabajo con el propio martillo o por la realización de trabajos en niveles superiores.
- Inspeccionar el terreno circundante para detectar la posibilidad de que se puedan producir desprendimientos por las vibraciones transmitidas al entorno.
- Evitar que las mangueras que descansan sobre el suelo puedan originar caídas o ser pisadas por máquinas móviles. Mantener la manguera desenrollada y alejada del calor, aristas vivas o partes móviles.
- Se debe conocer la situación exacta de las conducciones de electricidad y/o gas. Como norma general, sólo se podrá emplear el martillo neumático hasta llegar a una distancia de 50 cm de la conducción enterrada.
- No hacer funcionar el martillo en atmósferas potencialmente explosivas.
- No permitir la presencia de otras personas en el radio de acción del martillo tanto al ponerlo en marcha como durante la utilización.
- No hacer funcionar al martillo en vacío.
- Manejar el martillo agarrándolo con las dos manos a la altura de cintura-pecho. Adoptar una postura de equilibrio con ambos pies, manteniéndolos alejados del útil de trabajo.
- No hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.
- No dejar el martillo hincado en el suelo, pared o roco.
- Evitar usar el martillo de forma continuada por un mismo operador durante largos periodos de tiempo.
- Para reducir la transmisión de vibraciones, sujetar el martillo con la menor fuerza posible, con un agarre seguro pero presionándolo ligeramente.
- No abandonar el martillo en el suelo con la manguera cargada con aire a presión.

En caso de martillos hidráulicos

- Emplear mangueras y conexiones del tamaño correcto, adecuadas a la presión y caudal del trabajo.
- Situar el compresor a una distancia mínima de 10 m de la zona de trabajo.
- Verificar en primer lugar que la presión de trabajo del compresor y el caudal de aire suministrado sean compatibles con las especificaciones técnicas del martillo.
- Antes de conectar el martillo al compresor verificar que la válvula del compresor esté cerrada. Comprobar que la manguera está perfectamente acoplada.
- Antes de accionar el martillo verificar que la herramienta montada sea la adecuada al trabajo a realizar (picador, perforador o demoledor).
- Comprobar que el útil está perfectamente fijado

Equipos de protección individual.

- Usar ropa de trabajo con puños ajustables. No es recomendable llevar colgantes, cadenas, ropa suelta, etc. que puedan engancharse con elementos de la máquina.
- Se deben llevar los siguientes epis:
 - Calzado de seguridad.
 - Casco de protección.
 - Gafas de protección
 - Guantes de seguridad.
 - Protectores auditivos. Será obligatorio cuando el valor de exposición a ruido (LAeq,d) supere los 87 dB (A).

- Mascarilla para partículas en caso de lugares con poca ventilación.

34. TALADRO ELÉCTRICO.

Identificación de riesgos.

- Cortes.
- Caída de objetos desprendidos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a vibraciones.
- Exposición a ruido.
- Golpes por herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Medidas preventivas.

- Se almacenarán las taladradoras en lugares secos, sin sufrir golpes y según indicaciones del fabricante.
- Dependiendo del material a trabajar se elegirá la máquina, broca y los elementos auxiliares más adecuados.
- Antes de posar el equipo se comprobará que está totalmente parado con el objeto de evitar un movimiento incontrolado.
- Se situará la empuñadura lateral en función del trabajo que se realice. Cuando se trabaje con piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable se asegurarán antes de comenzar los trabajos.
- Las taladradoras deberán disponer de un sistema de protección contra contactos indirectos por doble aislamiento.
- Su sistema de accionamiento permitirá su total parada con seguridad y su accionamiento se hará de forma voluntaria, imposibilitando la puesta en marcha involuntaria.
- Los taladros de carril se alimentarán mediante un transformador separador de circuitos, o en su defecto, con tensiones no superiores a 24 V. Se prohíbe su utilización en zonas mojadas o encharcadas.
- Los cables de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles estarán protegidos por un material resistente que no se deteriore por roces o torsiones no forzadas.
- Se evitará el empleo de cables de alimentación largos al utilizar herramientas eléctricas portátiles, instalando enchufes en puntos próximos.

Equipos de protección individual

- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad
- Guantes de seguridad.
- Protectores auditivos. Será obligatorio cuando el valor de exposición a ruido (LAeq,d) supere los 87 dB (A).

35. MAQUINILLO

Riesgos detectados

- Atrapamientos
- Caída de la carga
- Cortes, golpes o lesiones en el manejo de las cargas.
- Desprendimiento del material
- Caídas de objetos y personas a distinto nivel
- Contactos eléctricos

Normas preventivas

- Tanto al comienzo de la jornada laboral, como antes de iniciarse los trabajos y tras periodos de inactividad, se inspeccionará el estado de todos los elementos así como el perfecto anclaje al forjado.
- No se permanecerá bajo el radio del maquinillo durante la elevación de los materiales.
- Durante el trabajo se vigilará constantemente el trayecto seguido por la carga, prestando especial atención a que el camino de subida esté libre de obstáculos; al mismo tiempo se evitarán los movimientos bruscos de ésta.



- Se establecerán zonas protegidas para el acceso de las cargas y se emplearán plataformas de carga y descarga. El operario deberá estar protegido del riesgo de caída en altura a través de la barandilla perimetral..
- Es muy peligroso quitar las carcasas de protección a la máquina, dejando partes móviles al descubierto.
- Todas las conexiones eléctricas deben estar protegidas y el cabrestante debe de estar ubicado lejos de líneas eléctricas o de elementos de tensión.
- No se desmontarán los dispositivos de seguridad ni los limitadores de recorrido bajo ningún concepto.
- Al desconectar la corriente desenchufando, nunca tire del cordón.
- Nunca tratarán de elevarse cargas que estén sujetas o adheridas al suelo o a otras cargas.
- La máquina debe tener limitador de altura y toma de tierra.
- El gancho debe de tener cierre de seguridad.
- El maquinillo debe de estar correctamente anclado.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento del maquinillo, deberá ser comunicada al encargado, con la parada inmediata.
- No se dejarán cargas suspendidas.
- Diariamente se revisará el estado de los cables, procediendo a su sustitución en el caso de estar defectuosos.

Equipos de protección individual

- Guantes de seguridad.
- Y todos los epis necesarios en función de las tareas que ejecute cada trabajador.

36. HELICÓPTERO

Riesgos detectables

- Los debidos a las condiciones intrínsecas del vuelo
- Los derivados del acceso a la aeronave
- Sobreesfuerzos en operaciones de carga

Normas preventivas

- * Normas o medidas preventivas tipo
 - Los helicópteros estarán perfectamente dotados de extintores, balsas, chalecos, cinturones de seguridad, así como de cuantos instrumentos o equipos de emergencia y seguridad sean requeridos para el vuelo, conforme al MBO, el MVH y demás reglamentos de navegación aérea y en todo momento cumplirán los requisitos de seguridad exigidos por la DGAC y la OACI.
- * Normas de seguridad para tripulante
 - Todos los tripulantes dispondrán del Manual Básico de Operaciones (MBO) y del Manual de Vuelo del Helicóptero (MVH) así como de las Circulares Operativas de la Dirección General de Aviación Civil (DGAC)
 - Todos los tripulantes tendrán el entrenamiento específico y la formación continuada prevista en el MBO aprobado por la Dirección General de Aviación Civil (DGAC).
 - En todo momento deberán cumplir las reglas, procedimientos y exigencias en medida de seguridad previstas en el MBO y MVH, así como por las leyes y reglamentos de navegación y circulación aérea.
 - Deberán ser estrictos en su cooperación con el personal de tierra, para conseguir una adecuada seguridad del helicóptero, de los pasajeros y de las mercancías.
 - Los tripulantes informarán e instruirán a los pasajeros adecuadamente y siempre que las circunstancias lo requieran, sobre las normas, medidas de seguridad a seguir y equipos de emergencia, así como de las prohibiciones referentes a fumar, alcohol, drogas, enfermedades contagiosas, productos tóxicos, peligrosos o contaminantes, el transporte de herramientas o material y equipajes.
 - Antes del inicio de cualquier vuelo se harán las verificaciones y comprobaciones preceptivas descritas en el Anexo del MBO.
 - Conforme a las instrucciones del MBO se ejecutarán las revisiones, mantenimientos, carga de productos o equipajes y repostado de helicópteros, así como las incidencias propiamente dichas y los procedimientos operativos incidentales, en aquéllos casos que se presenten tales incidencias y muy especialmente sobre las contenidas en el punto 9.9 del citado manual.



- En todos los vuelos deberán cumplirse estrictamente las instrucciones descritas en el MBO sobre los requerimientos operativos concernientes a defensa contra incendios, tartamientos aéreos, fotografías y filmaciones aéreas, transporte de material, trabajos con carga externa, observación y patrullaje, seguimiento e inspección de tendidos eléctricos, ayudas a la navegación y demás operaciones de emergencia.
- * Normas de seguridad para pasajero
 - Todos los pasajeros durante el embarque o desembarque y mientras dure el vuelo deberán seguir las instrucciones de la tripulación.
 - Nunca pasearán cerca del helicóptero ni se acercarán a él cuando estén girando los rotores salvo para el embarque y sólo cuando éste sea autorizado por la tripulación.
 - El acceso al helicóptero deberá hacerse por delante o lateralmente según indique el miembro de la tripulación que autorice el embarque; nunca se acercarán al rotor de cola.
 - En caso de amaraje forzoso se seguirán las instrucciones de la tripulación y al evacuar el helicóptero se deberá nadar durante 10 segundos como mínimo, bajo el agua alejándose de éste antes de emerger.
 - A las cuadrillas de trabajo en la lucha contra incendios, que sean helitransportadas, se les impartirán cursos básicos de familiarización en embarque y desembarque, así como sobre las actividades a adoptar en su interior durante el vuelo.
 - Para acceder al helicóptero los miembros de la lucha contra incendios que han de ser helitransportados, tanto al subir como al bajar de la aeronave, deberán llevar puesto el casco con barbuquejo, la herramienta bien cogida y lo más baja posible, haciéndolo en fila y ordenadamente. Durante el vuelo llevará siempre puesto el cinturón de seguridad.
 - En los trabajos de filmación aérea el personal especializado que realice la misma deberá tener en cuenta la situación y fijación en el interior de la cabina de los equipos de fotografía o cámaras, para evitar que éstos puedan sufrir desplazamientos que afecten a la seguridad en vuelo.
 - Siempre que el trabajo de filmación exija volar sin la puerta del lado del fotógrafo y las condiciones meteorológicas lo permitan, dicho fotógrafo deberá permanecer todo el tiempo con el cinturón de seguridad puesto y atento a las indicaciones del piloto.

Equipos de protección individual

- Los exigidos en el MBO aprobado por la DGAC.

A-Riesgos detectables	
<ul style="list-style-type: none"> ▫ Caída de personas a distinto nivel. ▫ Golpes con o contra la máquina, objetos, otras máquinas o vehículos. ▫ Atrapamiento. ▫ Vibraciones. ▫ Incendios. ▫ Quemaduras. ▫ Sobreesfuerzos en operaciones de carga 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Desplomes o proyección de objetos y materiales. ▫ Ruido. ▫ Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno. ▫ Los debidos a las condiciones intrínsecas del vuelo ▫ Los derivados del acceso a la aeronave
B-Medidas preventivas	
<ul style="list-style-type: none"> ▫ Los helicópteros estarán perfectamente dotados de extintores, balsas, chalecos, cinturones de seguridad, así como de cuantos instrumentos o equipos de emergencia y seguridad sean requeridos para el vuelo, conforme al MBO, el MVH y demás reglamentos de navegación aérea y en todo momento cumplirán los requisitos de seguridad exigidos por la DGAC y la OACI. <p>TRIPULANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ Todos los tripulantes dispondrán del Manual Básico de Operaciones (MBO) y del Manual de Vuelo del Helicóptero (MVH) así como de las Circulares Operativas de la Dirección General de Aviación Civil (DGAC) ▫ Todos los tripulantes tendrán el entrenamiento específico y la formación continuada prevista en el MBO aprobado por la Dirección General de Aviación Civil (DGAC). ▫ En todo momento deberán cumplir las reglas, procedimientos y exigencias en medida de seguridad 	

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



previstas en el MBO y MVH, así como por las leyes y reglamentos de navegación y circulación aérea.

- Deberán ser estrictos en su cooperación con el personal de tierra, para conseguir una adecuada seguridad del helicóptero, de los pasajeros y de las mercancías.
- Los tripulantes informarán e instruirán a los pasajeros adecuadamente y siempre que las circunstancias lo requieran, sobre las normas, medidas de seguridad a seguir y equipos de emergencia, así como de las prohibiciones referentes a fumar, alcohol, drogas, enfermedades contagiosas, productos tóxicos, peligrosos o contaminantes, el transporte de herramientas o material y equipajes.
- Antes del inicio de cualquier vuelo se harán las verificaciones y comprobaciones preceptivas descritas en el Anexo del MBO.
- Conforme a las instrucciones del MBO se ejecutarán las revisiones, mantenimientos, carga de productos o equipajes y repostado de helicópteros, así como las incidencias propiamente dichas y los procedimientos operativos incidentales, en aquéllos casos que se presenten tales incidencias y muy especialmente sobre las contenidas en el punto 9.9 del citado manual.
- En todos los vuelos deberán cumplirse estrictamente las instrucciones descritas en el MBO sobre los requerimientos operativos concernientes a defensa contra incendios, tratamientos aéreos, fotografías y filmaciones aéreas, transporte de material, trabajos con carga externa, observación y patrullaje, seguimiento e inspección de tendidos eléctricos, ayudas a la navegación y demás operaciones de emergencia.

PASAJEROS

- Sólo debe acercarse al helicóptero personal autorizado. Todos los pasajeros durante el embarque o desembarque y mientras dure el vuelo deberán seguir las instrucciones de la tripulación.
- Nunca pasearán cerca del helicóptero ni se acercarán a él cuando estén girando los rotores salvo para el embarque y sólo cuando éste sea autorizado por la tripulación. Nadie debe acercarse a menos de 20 metros de los helicópteros pequeños, ni a menos de 40 metros de los grandes hasta recibir autorización.
- El acceso al helicóptero deberá hacerse por delante o lateralmente según indique el miembro de la tripulación que autorice el embarque; nunca se acercarán al rotor de cola.
- No mirar hacia el helicóptero cuando despegue o toma tierra sin protegerse los ojos.
- Al subir y bajar del helicóptero, llevar puesto el casco con barbuquejo o en la mano, fuertemente sujeto en caso de no tenerlo. Durante el vuelo llevará siempre puesto el cinturón de seguridad.
- Llevar las herramientas horizontalmente al acercarse o retirarse del helicóptero.
- No fumar en un radio de 20 metros alrededor del helicóptero, así como del equipo de repostaje.
- No permanecer debajo de un helicóptero en vuelo estacionario.
- Indicar al piloto la dirección del viento cuando va a tomar tierra con una bandera, con polvo o con un pañuelo.
- Mantener la zona donde está el helicóptero limpia sin objetos sueltos, evitando la presencia de personal no autorizado.

PROCEDIMIENTO DE CARGAS EXTERNAS EN HELICÓPTERO

- Se asignará una zona "base" dónde estará todo el material necesario para las operaciones y dónde aterrizará el helicóptero para su abastecimiento. Esta zona estará limpia de cualquier pieza ligera que pueda salir volando.
- Se mantendrá alejado de esta zona unos 50 metros a cualquier persona o trabajador que no forme parte del grupo de abastecimiento.
- Señalar adecuadamente los accesos a la campa dentro de la norma de accesos a la norma de trabajo o prohibir el paso a cualquier persona o vehículo ajeno a los trabajos con ayuda de un operario de la compañía.
- Se dispondrá una zona de acopios de las cargas del material que estarán preparadas para posterior transporte en helicóptero, preparándose las cargas en función del peso, siendo éste como máximo 1.150 kg. por carga.
- Señalar la zona de descarga del material, con ayuda de un operario que se situará a unos 100 metros de la zona de descarga y controlará y prohibirá el paso a toda persona o vehículo que no forme parte del grupo de operaciones.
- En estas operaciones el helicóptero será abastecido por queroseno, abastecimiento controlado por el piloto cuando lo crea conveniente. La operación será realizada por el asistente de vuelo.
- El material necesario para el transporte de cargas será el aportado por la empresa encargada de realizar



<p>el vuelo (grilletes y eslingas).ç</p> <ul style="list-style-type: none">Antes del inicio de los trabajos se efectuará una reunión con todos los trabajadores que formen parte del equipo de operaciones para una puesta en común de los procedimientos que se van a llevar a cabo.En cuanto a la colocación de las cargas externas, un operario enganchará la carga al gancho remoto del helicóptero, y una vez en la zona de trabajo el piloto soltará la carga una vez haya verificado que está debidamente apoyada por medio del gancho remoto.
C-Equipos protección individual
<ul style="list-style-type: none">Gafas antiproyeccionesCascoGuantes de cueroCalzado de seguridad.

37. MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS PARA TRABAJOS FORESTALES

MOTOSIERRA

RIESGOS DETECTABLES

- Caída de troncos o ramas
- Caída de ramas en la poda
- Cortes con la cadena de la motosierra
- Golpes, Latigazos
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Proyección de fragmentos o partículas
- Seres vivos
- Exposición a vibraciones
- Exposición al ruido
- Sobreesfuerzos
- Incendios
- Contactos térmicos. Quemaduras

NORMAS GENERALES

- Usar la herramienta adecuada en cada tarea que será realizada por personas conocedoras de la técnica.
- Tener puesto correctamente el equipo de seguridad recomendado.
- No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.
- Utilizar ropa ceñida evitando así la ropa demasiado suelta, como bufandas u otros atuendos incompatibles con la actividad.
- Manejar siempre la motosierra con las dos manos.
- No se elevará la motosierra por encima del pecho.

MANTENIMIENTO

- Asegúrese de estar realizando un mantenimiento ajustado a las instrucciones del fabricante.
- Asegúrese que las piezas de repuesto son las apropiadas para reparar los daños sufridos.
- Comprobar el buen funcionamiento de la herramienta antes de comenzar las tareas a realizar.
- Limpie y revise la sierra, poniendo especial atención en la existencia de grietas, la pérdida de dientes, su ajuste y afilado.
- Compruebe que la empuñadura está en buen estado.
- Mantener en perfecto estado todos los elementos de seguridad de la motosierra y revisar frecuentemente.
- Las motosierras llevarán el cuaderno de reparaciones y mantenimiento al día.
- Se asegurará que el sistema antivibratorio funcione bien.

CIRCUNSTANCIAS ESPECIALES

- Cuando deban APEAR árboles junto a líneas eléctricas debe mantenerse un espacio de seguridad de 2,5 veces la altura del árbol. El apeo debe dirigirse en sentido contrario al de la línea. Si el árbol se encuentra a menos de 2,5 veces la altura del árbol, debe avisarse al propietario de la línea.
- Cuando el árbol a apear esté situado a una distancia inferior de 2.5 veces la altura del árbol de una línea eléctrica, se avisará al propietario de la línea para que la corte.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



TRANSPORTE DE LA MOTOSIERRA

- Realizar los desplazamientos, aunque sean cortos, con la cadena parada. La motosierra estará dotada de freno de cadena, que se llevará pulsado en los traslados.
- Se debe utilizar la funda de la cadena.
- Se debe llevar agarrándola de la manija delantera, con la espada dirigida hacia atrás y la salida de escape al lado contrario al cuerpo.
- Las motosierras nunca se transportarán en el mismo habitáculo que las personas. Para ello su utilizará una caja en la baca, y si sobrepasan el peso admitido , se llevarán en un remolque.

ARRANQUE DE LA MOTOSIERRA

- Se recomienda colocar la motosierra en el suelo para arrancarla.
- Colocar la motosierra en el suelo, con el pie derecho sobre la manija posterior, con la mano izquierda agarrando la manija delantera y se tira con la mano derecha. Siempre que sea posible se empleará este método de arranque de la motosierra.

DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

- Nivel sonoro limitado
- Enrollamiento de la cadena
- Freno de cadena
- Cadena de seguridad
- Doble gatillo
- Empuñadura antideslizante
- Protector de cadena
- Captor de cadena
- Dispositivos de amortiguación de vibraciones
- Fijador de aceleración
- Bloqueo de acelerador o mano de arranque y Stop

EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
 - Gafas y pantalla de protección.
 - Botas de seguridad anticorte.
 - Guantes de seguridad anticorte.
 - Protector auditivo.
 - Pantalón o zahón de seguridad anticorte.
- Se seguirán planes de trabajo.
 - Se elegirá la máquina adecuada al trabajo a realizar (máquina, potencia y longitud de espada):
 - La potencia depende de la capacitación del usuario. Siempre que sea posible se elegirá una motosierra lo más pequeña posible (menor peso y más fácil manejo).
 - En trabajos de desramado se utilizarán, siempre que sea posible, motosierras de pequeño tamaño y de espada corta, con diseño equilibrado y sin cantos que dificulten la operación.
 - Para podas se utilizarán motosierras profesionales pero livianas.
 - En general:

Longitud de espada (cm)	Diámetro de los árboles
60	>60
50	50-90
40	40-80
30	20-30 (ramas)

- Se seguirán métodos de trabajo adecuados:
 - La motosierra se sujetará firmemente con ambas manos. Para ello es importante mantener el pulgar de la mano izquierda debajo del asa delantera para reducir los efectos de un “golpe de retroceso”.



- Para mantener el equilibrio y trabajar con mayor comodidad se debe mantener la motosierra parada al cuerpo.
- Se deben mantener los pies separados y el equilibrio será más estable si el pie izquierdo se coloca algo más adelantado que el derecho.
- Para evitar lesiones osteomusculares en la espalda es preferible flexionar las rodillas antes que doblar la espalda de manera forzada.
- Al desplazarse sin talar de un árbol a otro, la cadena debe estar parada y el freno accionado. Si el transporte es a una distancia mayor (por ejemplo a la zona de corta) se debe proteger la espada.
- Cuando se trabaja con motosierra no debe haber nadie en un radio de 5 metros. En la operación de tala, la distancia con el trabajador más cercano debe ser mayor a 2,5 veces la altura del árbol.
- Para talar un árbol primero se eliminarán las ramas bajas del árbol con la parte inferior de la espada. No se debe desramar nunca por encima de la altura de los hombros (se combinarán motosierras normales y de pértiga para podar a mayor altura).
- La motosierra se arrancará en el suelo.
- El motoserrista adoptará posturas correctas de trabajo.
- Se realizará un control regular y se hará un mantenimiento de la motosierra:
 - Diariamente se realizará un afilado exhaustivo de la cadena de corte que se complementará con pequeños retoques siempre que sea necesario.
 - Ajuste del talón de profundidad cada 3 ó 5 afilados de la cadena.
 - Comprobar la lubricación de la cadena, una forma efectiva es arrancar la máquina sobre un tocón y aumentando la aceleración debe formar una mancha alargada de aceite sobre el tocón.
 - Además diariamente se hará:
 - Limpieza del filtro
 - Limpieza de la ranura de la espada y los orificios de engrase de la cadena
 - Verificar la rectitud y el estado del canal de la barra guía
 - Comprobar el juego y el engrase del piñón de reenvío
 - Limpiar el carter del embrague y el freno de la cadena
 - Controlar el funcionamiento del freno de cadena
 - Comprobar el funcionamiento de la parada automática por inercia
 - Invertir la espada
 - Comprobar la tensión de la cadena
- Cuando haya que cortar un árbol situado cerca de una línea eléctrica (a menos de 2,5 veces la altura del árbol), se avisará al propietario de la línea para que lo corte, ya que es responsabilidad suya.
- Las motosierras (así como el resto de herramientas) nunca se transportarán en el mismo habitáculo que las personas.
- Si el viento es demasiado fuerte, hay que parar las labores de apeo y poda de árboles. Se informará a los trabajadores y se les formará también en este aspecto.
- Equipo del motoserrista:
 - Las ropas de protección serán cómodas y lo más ligeras posibles. Deben evitar el frío y la humedad, pero al mismo tiempo facilitar la transpiración.
 - El equipo de protección debe estar aprobado en conformidad con las directivas UE vigentes y con el marcado CE.
 - El casco debe ir dotado de visor o pantalla de protección, con protección auricular (provistas de almohadillas internas que se desgastan con el uso y que por tanto deben ser cambiadas con el tiempo).
 - Guantes o manoplas de protección. El guante izquierdo del motoserrista además tiene una protección especial contra la cadena de corte.
 - Pantalones ó zahones anticorte con costuras de protección. Serán desechados si las capas del tejido interior de protección han sido dañadas o cortadas.



- Botas de protección con puntera reforzada, protección contra el corte y suela de dibujo antideslizante.
- El motoserrista debe emplear obligatoriamente protectores auditivos (independientemente de que la motosierra esté provista de los elementos pasivos preceptivos de reducción del nivel sonoro). El uso de protectores auditivos debe atenuar el ruido de modo que el trabajador tenga una exposición efectiva equivalente a la de otro trabajador que desprovisto de protección estuviese expuesto a niveles inferiores a 90 dBA (nivel de ruido equivalente) ó 140 dBA (nivel de pico) ó 820 dBA (nivel diario equivalente).
- Habrá siempre un botiquín portátil a mano. No trabajar solo y seguir las rutinas de seguridad al pie de la letra.
- No manipular nunca la motosierra cansado, o bajo el efecto de medicamentos, alcohol u otro tipo de drogas.
- Las motosierras tendrán, como mínimo, los siguientes dispositivos de seguridad:
 - Freno de cadena con disparo automático
 - Captador de cadena
 - Bloqueo del acelerador o retén desacelerador
 - Mano de arranque y STOP
 - Buen sistema antivibración (casquillos amortiguadores), se asegurará su buen funcionamiento
 - Cadena de seguridad
 - La espada en su punta tendrá un radio menor (para disminuir el riesgo de retroceso)
 - Nivel sonoro limitado (silenciador con catalizador integrado)
 - Enrollamiento de la cadena
 - Doble gatillo
 - Empuñadura antideslizante

DESBROZADORA

En caso de ser necesario para limpieza en zona de pistas.

Identificación de Riesgos y normas preventivas

- Caídas de personas al mismo nivel
- Contactos térmicos
- Cortes
- Causados por seres vivos
- Exposición al ruido
- Exposición a vibraciones
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos
- Desprendimiento y rodamiento de troncos, ramas cortadas o material manipulado debido a la pendiente y degradación del terreno por el incendio
- Desprendimiento de rocas o piedras movidas desde cotas superiores debido a la degradación del terreno por el incendio

PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS (VIRUTA) AL REALIZAR EL CORTE DE LA VEGETACIÓN, POR ROTURA DEL DISCO O POR EL ROCE CON DIVERSOS ELEMENTOS

- El protector para las partículas proyectadas por el útil de corte, siempre estará puesto durante el trabajo, según recomendación del fabricante. Es importante no desplazar este protector a lo largo del astil, sino mantenerlo en la posición recomendada.
- Evitar los rebotes y el contacto del útil metálico de corte con las piedras. No cortar con la zona del disco comprendida entre las 12 y 15 h. (comparando éste con la esfera de un reloj).
- No moverse por el monte con la máquina en marcha.
- Comprobar el estado de la hoja cada día, si tiene alguna fisura desecharla. No soldar un disco dañado. Cambie siempre la hoja si la misma está doblada, torcida, agrietada, quebrada o dañada de algún otro modo. No trate



nunca de enderezar una hoja torcida para volver a utilizarla.

- Desechar la brida de apoyo de la hoja si tiene alguna grieta, así como que la tuerca de apriete de la misma no pierda su fuerza de cerradura.
- Para arrancar la motodesbrozadora asegurarse que la hoja no esté en contacto con el suelo.
- Para llamar la atención de un operario que esté trabajando con la motodesbrozadora, acercarse siempre por la parte frontal sin sobrepasar la distancia de alcance de las partículas proyectadas para que pueda vernos. No aproximarse hasta que no haya interrumpido la tarea.
- Tener puesto correctamente el equipo de protección individual.
- Guardar la máxima distancia posible con los compañeros, dentro de la correcta organización del tajo. Esta distancia nunca será inferior a 20 m a los lados y al frente cuando se esté realizando la operación de corte y de 30 m cuando se esté realizando la operación de triturado.

En caso de terrenos muy pedregosos, con gran cantidad de afloramientos rocosos, gran cantidad de material suelto ó si se observaran proyecciones a mayor distancia, será necesario aumentar las distancias de seguridad tanto como sea preciso o limitar el uso de dichas máquinas.

- Antes de hacer cualquier giro con la máquina asegúrese de que nadie está próximo y no hay obstáculos.

SOBRESFUERZOS AL MANIPULAR O TRANSPORTAR LA MOTODESBROZADORA

- Tener el arnés correctamente abrochado con el peso repartido en los dos hombros, por igual, manteniendo la espalda recta durante el trabajo y evitando las posturas incómodas y forzadas.
- Estando la motodesbrozadora colgada del arnés libremente, la hoja se tiene que mantener paralela al suelo a una altura de 10-20 cm.
- No tirar bruscamente de la máquina cuando se produzca un atasco.
- Mantener un ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones del individuo y al funcionamiento del equipo de personas (cuadrilla) y sus propias capacidades, para tener controlada la situación en todo momento.
- Trabaje en una posición cómoda, con las rodillas levemente flexionadas y manteniendo la espalda recta.
- Trabajar a la altura correcta.
- No intentar coger un peso por encima de sus posibilidades.
- Compruebe que la empuñadura de la máquina le permite adoptar una postura cómoda durante el trabajo. En caso de que sea necesario un reajuste, no olvide volver a asegurar todos los tornillos y clavijas del dispositivo.
- Compruebe que el peso de la desbrozadora se reparte uniformemente sobre sus hombros y que la desbrozadora queda suspendida firmemente delante suyo.
- Maneje la desbrozadora con delicadeza, suavemente, ayudándose del impulso de las piernas y las caderas para efectuar los movimientos.

CORTES AL ACCEDER A LA HERRAMIENTA DE CORTE MIENTRAS ÉSTA SE ENCUENTRA EN MOVIMIENTO

- Cuando no esté desbrozando y tenga el motor en marcha, alejar el dedo del acelerador.
- La tarea se realizará por personas conocedoras de la técnica.
- No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.
- Antes de hacer cualquier giro con la máquina asegúrese de que nadie está próximo y no hay obstáculos.
- La motodesbrozadora deberá estar suspendida siempre del arnés durante el trabajo.
- Si se acumulan ramillas o ramas entre la hoja y su protección, pare el motor y solucione el problema.
- El cambio de disco debe realizarse según las especificaciones del fabricante
- Para el afilado usar siempre guantes. No afilar ni tocar la hoja con el motor en marcha.
- Verifique que la hoja esté completamente parada siempre que no se accione el acelerador.
- Pare siempre el motor antes de trabajar con alguna parte del equipo de corte. Éste continúa girando incluso después de haber soltado el acelerador. Controle que el equipo de corte se haya detenido completamente y desconecte el cable de la bujía antes de comenzar a trabajar.
- Acelere siempre el motor al máximo para realizar un corte seguro.
- Evitar los rebotes y el contacto del útil metálico de corte con las piedras. No cortar con la zona del disco

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



comprendida entre las 12 y 15 h. (comparando éste con la esfera de un reloj).

- No moverse por el monte con la máquina en marcha.

CONTACTOS TÉRMICOS

- Deje enfriar la máquina antes de realizar cualquier ajuste en la misma.
- No tocar en el tubo de escape durante el trabajo.
- Si su máquina va provista de silenciador con catalizador, tenga en cuenta que éste se calienta mucho durante el uso y permanece caliente aún luego de apagado el motor. Lo mismo rige para la marcha al ralentí. Su contacto puede quemar la piel.

EXPOSICIÓN AL RUIDO

- No manejar la motodesbrozadora con el silenciador estropeado.
- Utilizar los protectores auditivos según el nivel de ruido que genere la máquina.

EXPOSICIÓN A VIBRACIONES

- Controlar el sistema antivibraciones de la motodesbrozadora.
- Si nota vibraciones anormales durante el trabajo pare la máquina y revise el útil de corte.
- Usar el útil de corte correspondiente para cada tipo de matorral.

INCENDIOS

- Alejarse del combustible cuando se prueba la bujía.
- Alejar la motodesbrozadora del lugar donde se ha puesto combustible, si pretendemos ponerla en marcha.
- Nunca repostar estando el motor funcionando.
- Utilizar un recipiente con sistema antiderrame y no fumar mientras lo hace.
- No arranque la máquina si detecta fugas de combustible o si hay riesgo de chispas (cable de bujía pelado, etc.)
- No depositar en caliente la motodesbrozadora sobre material inflamable.
- Si su máquina va provista de silenciador con catalizador, tenga en cuenta que éste se calienta mucho durante el uso y permanece caliente aún luego de apagado el motor. Lo mismo rige para la marcha al ralentí. ¡Tenga en cuenta el peligro de incendio!
- Los gases de escape del motor están calientes y pueden emitir chispas que pueden provocar incendio. Por esa razón, nunca arranque la máquina en interiores o cerca de material inflamable.
- Abrir con cuidado el cierre del depósito para que se reduzca lentamente la presión y no despidan combustible.
- Repostar combustible sólo en lugares bien ventilados. De haberse derramado combustible, limpiar la máquina inmediatamente.
- Poner atención a que la ropa no se moje con combustible; si ello ocurriera, cambiársela inmediatamente.
- Mantener apartados materiales fácilmente inflamables (p. ej. virutas de madera, cortezas de árbol, hierba seca, combustible) del chorro caliente de gases de escape y de la superficie del silenciador caliente.
- No fumar trabajando con la máquina ni en su cercanía

GOLPES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS

- Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros en los desplazamientos y en el trabajo.
- La tarea se realizará por personas conocedoras de la técnica.
- ¡ATENCIÓN! Un equipo de corte defectuoso o una hoja mal afilada aumentan el riesgo de rebote de la máquina.
- Trabajar en diferentes líneas de pendiente o trabajar en la misma curva de nivel guardando las distancias de seguridad.
- Se prohíbe trabajar ladera abajo del apeo, desramado, tronzado, poda y transporte de troncos
- Dirigir la caída de los árboles evitando las zonas perpendiculares y paralelas a la línea de máxima pendiente para evitar rodamiento.
- El desramado se realizará siempre en la cara superior del tronco apeado
- El traslado de troncos se realizará por varios trabajadores situándose siempre en la parte de arriba de la ladera y con coordinación de los movimientos



TRITURADO CON DESBROZADORA

Identificación de Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel
- Contactos térmicos
- Cortes
- Causados por seres vivos
- Exposición al ruido
- Exposición a vibraciones
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos
- Desprendimiento y rodamiento de troncos, ramas cortadas o material manipulado debido a la pendiente y degradación del terreno por el incendio
- Desprendimiento de rocas o piedras movidas desde cotas superiores debido a la degradación del terreno por el incendio

Normas preventivas

- El trabajador será una persona formada en el manejo de la máquina.
- Revisar la zona de trabajo, tomar nota de los obstáculos y peligros que puedan existir, antes de trabajar o desplazarse con la máquina. Señalar la zona peligrosa.
- Antes de iniciarse la jornada el operador de la máquina comprobará que los mandos, indicadores y sistemas de seguridad funcionan correctamente. Si se presentara alguna anomalía, no se trabajará con la máquina hasta que se haya corregido tal situación.
- Se tomarán precauciones al trabajar en zonas próximas a carreteras, caminos o senderos, donde puedan circular personas o vehículos. En estos casos se señalará y/o se cortará el tráfico si fuere necesario.
- Para acercarse a llamar la atención del operador, hacerlo siempre por la parte del equipo que no presenta riesgos. Nunca por la zona donde este situada la desbrozadora.
- Se prohíbe realizar trabajos en áreas próximas a los equipos de desbroce cuando estos se encuentren funcionando.
- El trabajador conocerá el manual de instrucciones que elabora el fabricante y lo seguirá regularmente; del mismo modo conocerá las limitaciones de su máquina.
- El trabajador utilizará la ropa de trabajo adecuada y ajustada al cuerpo. No deberá portarse cadenas, colgantes, pulseras, anillos, ni demás objetos personales que puedan ser origen de accidente.
- El trabajador es responsable de las situaciones de riesgo que genera para sí y sus compañeros. Así, durante la jornada de trabajo evitará en lo posible la ingestión de medicamentos y de bebidas alcohólicas, ya que pueden producir somnolencia o provocar reacciones descontroladas.
- Se prohíbe la presencia de personal ajeno al trabajo, en la zona donde opera la máquina.
- Llevar siempre puesto el equipo de protección correctamente colocado. No meter las manos debajo de las ramas, y menos aún si llevan varios días apeadas en el suelo, sabiendo de la existencia de animales venenosos. Primero voltear la rama y después cogerla, si el residuo es pequeño utilizar horcas de mano.
- Poner toda la atención en el trabajo. Un instante de distracción durante el desarrollo de la tarea puede ser peligroso.
- Se dejará un coche aparcado en la dirección de salida del monte, con las llaves puestas, para cualquier emergencia. El personal conocerá de antemano la situación del puesto de primeros auxilios más próxima.

Protecciones individuales.

- Casco
- Gafas y pantalla de protección
- Guantes de seguridad
- Bota de seguridad antideslizante
- Ropa de trabajo
- Protector auditivo
- Pantalón o zahones de seguridad



- Protectores de empuñadura de la desbrozadora.
- Arnés de porte de la desbrozadora.
- Babero protector.

38. TRONZADORACORTADORA DE PAVIMENTO

Identificación de riesgos

- Proyección de fragmentos.
- Cortes.
- Caída al mismo nivel.
- Incendio.
- Explosión.
- Rotura del disco.
- Riesgos derivados de movimientos incontrolados (rebotes, arrastres, etc.).
- Golpes con la empuñadura.
- Cortes.
- Exposición a vibraciones.
- Exposición al ruido

Normas de seguridad

Recomendaciones generales

- A efectos de asegurar un manejo seguro, el usuario deberá leer sin falta estas instrucciones de manejo (aún cuando ya disponga de experiencia en el trabajo con una cortadora) para familiarizarse con el manejo de este equipo. Operadores no bien informados pueden arriesgar su seguridad y la de otras personas si manejan la cortadora de muela de tronzar inadecuadamente.
- El trabajo con la cortadora de muela de tronzar requiere un alto grado de concentración.
- Trabajar sólo en buen estado físico. Cansancio corporal también causa descuido. Al fin de una jornada la atención debe ser especialmente grande. Efectuar todos trabajos con calma y cuidado. El operador es responsable para la seguridad de otras personas.
- No trabajar nunca bajo la influencia de alcohol, medicamentos o de otras sustancias que pudieran afectar la capacidad visual, la habilidad o la capacidad de discernir.
- Si se trabaja en una vegetación ligeramente inflamable o durante sequedad, es necesario tener un extintor al lugar de trabajo (peligro de incendio forestal).
- El cortado de amianto o de materias que puedan liberar sustancias tóxicas solamente podrá realizarse previo aviso y bajo la supervisión de las autoridades competentes o de la persona encargada, con las correspondientes medidas de seguridad.

Carga de combustible

- Antes de cargar el depósito o tanque, buscar un sitio seguro y plano. **Está prohibido cargar el tanque sobre un andamio, una pila de material o en sitios similares**
- Antes de cargar el depósito de la cortadora/tronzadora, el motor debe estar apagado.
- Es prohibido fumar o trabajar cerca de fuegos abiertos.
- Antes de cargar el tanque, deje enfriar la máquina.
- El combustible puede contener sustancias a modo de disolventes. Evitar el contacto de la piel y los ojos con el combustible. Llevar guantes al cargar combustible (pero no los guantes de trabajo). Cambiar y limpiar su ropa de seguridad con frecuencia. No aspirar vapores de combustible. La inhalación de gases de escape puede perjudicar la salud.
- No vuelque combustible. Si se hubiera volcado combustible, limpiar inmediatamente la cortadora de muela de tronzar. Evitar el contacto de su ropa con combustible. Cambiarse inmediatamente si su ropa ha tenido contacto con combustible.
- No cargar combustible en lugares cerrados. El vapor de combustible se acumulará cerca del suelo (peligro de explosión).

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



- Cerrar firmemente los depósitos de combustible con los tapones.
- Cambie de sitio antes de poner en marcha la cortadora de muela de tronzar (a una distancia mínima de 3 metros del sitio de carga, pero no en el alcance de giro (dirección de vuelo de chispas) de la muela de tronzar.
- Transportar y almacenar combustible sólo en bidones admitidos y marcados.

Puesta en marcha

- No trabajar solo, es indispensable que haya una persona que pueda pedir auxilio en caso de emergencia (al alcance de la voz).
- Cuando se utilice la cortadora en zonas residenciales deberán observarse las prescripciones de protección contra ruidos.
- La cortadora no debe utilizarse cerca de materiales inflamables o de gases explosivos, porque la cortadora puede generar chispas.
- Asegúrese de que las personas que se encuentren a una distancia menor de 30 m del lugar de trabajo (p.ej., personal auxiliar) lleven un equipo de protección (véase „equipo de protección personal“). Las demás personas deberán mantener una distancia mínima de 30 m del sector de trabajo de la cortadora. Prestar atención a que tampoco no están animales. En la zona de trabajo de la tronzadora el usuario es el responsable frente a daños a terceros.
- Antes de comenzar el trabajo comprobar si la cortadora de muela de tronzar funciona correctamente y si su estado corresponde a las prescripciones de seguridad de servicio:
 - el disco es el apropiado para el material a tronzar
 - el estado de la muela de tronzar (recambiar inmediatamente una muela de tronzar agrietada, dañada o torcida)
 - comprobar el montaje correcto de la muela (sentido del giro y asiento fijo)
 - si la cubierta de protección está encastrada
 - si la protección de correa trapezoidal está fija
 - si la tensión de la correa trapezoidal es correcta
 - si el acelerador se puede accionar suavemente
 - si el bloqueo del acelerador funciona correctamente
 - si los asideros están limpios y secos
 - si el conmutador combinado funciona correctamente.
- La cortadora solamente se debe poner en marcha después del montaje completo y de una inspección exhaustiva. ¡Nunca trabajar con la cortadora si no está montada completamente!
- **Comprobar la marcha impecable del motor funcionando en ralentí: cuando se haya soltado el acelerador, tras unas vueltas de marcha en inercia, el disco no deberá dar más vueltas.**

Muelas de tronzar

- **Siempre debe estar montada la cubierta de protección. ¡Recambie la muela de tronzar solamente cuando el motor está desconectado!**
- Existen dos tipos de muelas de tronzar:
 - para metales (corte en caliente)
 - para hormigón (corte en frío)

ADVERTENCIA: Cuando se utilicen muelas de tronzar diamantadas deberán observarse sin falta sus marcas que indican la dirección de giro. Las muelas de tronzar diamantadas no son adecuadas para trabajar metales.

- Las muelas de tronzar solamente están diseñadas para cortar. Está prohibido utilizar las superficies laterales de la muela de tronzar para cepillado Peligro de rotura!
- Durante el procedimiento de cortado está prohibido cambiar de dirección (radios menores de 5 m), ejercer presión lateral o volcar la cortadora
- El disco debe estar intacto. Haga la prueba de sonido con un trozo de madera.



- Las muelas de tronzar solamente pueden utilizarse para separar los materiales previstos. El tipo de muela deberá escogerse de acuerdo al material a trabajar (metal u hormigón).
- La perforación interior de la muela de tronzar debe corresponder exactamente con el eje. Una perforación interior mayor deberá compensarse con un anillo intermedio (accesorios).
- Comprobar antes del montaje el número de revoluciones admisibles del disco, que deberá ser igual de alto o más que el número de revoluciones del husillo de la tronzadora.

Arranque y parada

- Antes de arrancar la cortadora, el operador debe ocupar una posición estable.
- Arrancar la cortadora según lo descrito en las instrucciones de manejo. Colocar siempre el pie izquierdo en el asidero y empuñar el asidero de puente usando también el pulgar. Otros métodos de arrancar el motor no son admisibles.
- Al arrancar la cortadora sostenerla seguramente. La muela de tronzar debe estar libremente suspendida.
- Antes del primer procedimiento de tronzado, una muela de tronzar nueva debe probarse el menos durante 60 segundos a las máximas revoluciones indicadas; durante la prueba no debe encontrarse en el alcance de giro prolongado de la muela ninguna persona o parte del cuerpo humano.
- Durante el trabajo sostener la cortadora con ambas manos. Poner la mano derecha al asidero trasero, la mano izquierda al empuñadura de puente. Empuñar firmemente los mangos con sus pulgares.
- Después de haberse soltado el acelerador, la muela sigue girando un tiempo más (efecto de inercia).
- Manejar la cortadora de manera que no se pueda aspirar el gas de escape. No trabaje en recintos cerrados ni en fosas profundas (peligro de intoxicación).
- El motor debe apagarse siempre antes de comprobar la tensión de la correa trapezoidal, para ajustar la tensión, para recambiar la muela de tronzar, para cambiar la posición del dispositivo tronizador (posición externa y/o posición media) y para eliminar estorbos.
- Cuando se produzcan cambios audibles o sensibles en el comportamiento de tronzado debe desconectarse inmediatamente el motor y revisarse la muela.
- Durante las pausas de trabajo y una vez terminado el mismo deberá desconectarse la cortadora, colocándola de tal modo que la muela de tronzar quede libremente suspendida y no pueda poner a nadie en peligro. No poner la cortadora calentada en hierba seca. El silenciador emite mucho calor (peligro de incendio).
- Después del procedimiento de cortado en húmedo, deberá cerrarse primero el paso del agua y dejarse en marcha la muela de tronzar durante al menos 30 segundos más para expulsar el agua y evitar la corrosión.

Rebote y arrastre

- Durante el trabajo con la cortadora pueden producirse peligrosos efectos de rebote o de arrastre.
- La repulsión se produce cuando se utiliza el sector superior de la muela para el tronzado.
- Cuando esto sucede, la cortadora sufre una aceleración o lanzamiento descontrolado en dirección hacia la persona que la maneja (**¡peligro de lesiones!**)

Para evitar la repulsión debe observarse lo siguiente:

- ¡Debe tenerse mucha precaución cuando se realiza una inserción en incisiones ya iniciadas!
- El arrastre se produce cuando la incisión se estrecha (grieta, o pieza que está bajo tensión).
- En ese caso, la cortadora es lanzada/acelerada en forma descontrolada y con gran energía hacia adelante (**¡peligro de lesiones!**).

Para evitar el arrastre debe observarse lo siguiente:

- El procedimiento de tronzado y la reincorporación en incisiones ya iniciadas deben realizarse siempre a máximas revoluciones.
- La pieza a trabajar siempre debe asegurarse de tal manera que la incisión se encuentre bajo esfuerzo de tracción, a efectos de evitar que la muela de tronzar no quede aprisionada durante el tronzado subsiguiente.
- Al iniciar el procedimiento de tronzado, la muela de tronzar siempre debe conducirse cuidadosamente hasta la pieza a trabajar, evitando el contacto brusco.
- Nunca deben separarse varias piezas a la vez.
- Durante el tronzado debe ponerse atención en que no se toque ninguna otra pieza.



Método de trabajo

- Antes de iniciar la tarea, inspeccionar el área de trabajo por cualquier tipo de peligro (cables eléctricos, sustancias inflamables). Identificar claramente el área de trabajo (p. Ej. colocando carteles de advertencia o cordones de seguridad).
- Sujetar la cortadora en marcha fuertemente por el asidero delantero y trasero. ¡La cortadora nunca se debe dejar en marcha sin vigilancia!
- Trabajar únicamente si las condiciones de visibilidad y luz son buenas. Prestar atención especial a superficies congeladas, humedad y nieve (peligro de deslizarse).
- Nunca trabajar en un terreno inestable. Prestar atención a obstáculos en la zona de trabajo, peligro de tropezar. Siempre prestar atención a una posición estable.
- Nunca corte por encima de la altura de los hombros.
- Nunca corte parado sobre una escalera.
- Nunca realice trabajos con la cortadora sobre un andamio.
- No trabaje demasiado inclinado hacia adelante. Para apoyar o para retirar la cortadora, flexione siempre las rodillas, pero nunca se agache.
- Conducir la cortadora de tal manera que ninguna parte del cuerpo se encuentre en el alcance de giro prolongado de la muela de tronzar.
- Las muelas de tronzar solamente deben utilizarse para tronzar las piezas previstas.
- No utilice la cortadora como palanca o como pala para eliminar restos de piezas trabajadas o de otros objetos.
- Limpie el sector del corte antes del procedimiento de tronzado de cuerpos extraños como piedras, clavos, etc. Los cuerpos extraños pueden ocasionar lesiones al ser proyectados.
- Para recortar una pieza, utilice una base segura, y si fuera necesario, asegúrela contra deslizamientos. La pieza no debe sujetarse con el pie o por otra persona.
- Las piezas a trabajar redondas deben asegurarse sin falta contra la torsión durante el corte.
- Las cortadoras manuales sólo deben usarse con el dispositivo tronizador en posición exterior en casos de necesidad, ya que la cortadora con el dispositivo tronizador en posición media dispone de un centro de gravedad más favorable que evita la fatiga prematura.

Tronzar piedra, hormigón o asfalto

- ¡Utilizar la mascarilla apropiada!
- Para cortar pilares de hormigón pretensados y armados deberán observarse las instrucciones por los fabricantes. El corte de los hierros de armadura deberá efectuarse en el orden reglamentario y observando las instrucciones de seguridad pertinentes.
- El mortero, la piedra o el hormigón ocasionan grandes cantidades de polvo durante el corte. Para prolongar la vida útil de la muela de tronzar (refrigeración), para un mejor control visual y para evitar una generación de polvo excesiva, es preferible optar por el procedimiento húmedo y no por el tronzado en seco. Para ello, la muela de tronzar debe ser regada con agua en forma constante de ambos lados por igual.
- Quitar cuerpos extraños como por ejemplo arena, piedras, clavos, etc., de la zona de corte. ¡Atención, sin falta, a los cables eléctricos!
- Dada la velocidad de giro de la muela de tronzar, el material es arrancado en el punto de contacto y expulsado de la ranura de corte. Vuelque hacia abajo la cubierta protectora detrás del corte en la mayor medida posible para desviar las partículas cortadas hacia adelante, lejos del usuario, en el mayor grado posible.
- Marcar el recorrido del corte, y en toda la longitud, a media marcha, tronzar una ranura de unos 5 mm de profundidad, que servirá de guía para la cortadora durante el procedimiento de corte que se realizará a continuación.
- Si los cortes son largos y rectos, se recomienda utilizar un carroguía, véase también "ACCESORIOS ESPECIALES"), ya que facilita una conducción sencilla y recta de la cortadora que requiere poco esfuerzo.
- El proceso de tronzado se realiza con movimientos uniformes hacia adelante y hacia atrás.



- Para el ajuste de planchas de piedra es suficiente realizar una ranura de poca profundidad (para evitar la generación superflua de polvo) y luego, sobre una base plana, quitar por golpes precisos la pieza excedente.
- Para trabajos de cortes a medida, caladas, recortados, etc., siempre deben determinarse previamente la dirección del corte y el orden de los cortes a realizar, para evitar que quede trabada la muela de tronzar por la pieza extraída o bien las lesiones ocasionadas por partes que caen.

Transporte y almacenamiento

- Para el transporte y para un cambio de ubicación durante un trabajo debe desconectarse la cortadora.
- La cortadora nunca debe cargarse ni transportarse con el motor y/o la muela de tronzar en marcha.
- Cargar la cortadora únicamente cogida por la empuñadura de puente. La muela de tronzar indica hacia atrás. Evitar el contacto con el silenciador (peligro de quemaduras).
- Para el transporte a una distancia mayor, utilizar un carro o un coche.
- Para el transporte en el automóvil debe ponerse atención en una ubicación segura de la cortadora para que no pueda fugarse combustible. La muela de tronzar siempre debe desmontarse para el transporte en automóvil.
- La cortadora debe almacenarse segura en un recinto seco. No debe guardarse a la intemperie. La muela de tronzar debe desmontarse siempre.
- Durante el almacenamiento de las muelas de tronzar, proceder con especial cuidado:
 - Limpiarlas y secarlas cuidadosamente.
 - Guardarlas siempre en posición horizontal
 - ¡La humedad, las heladas, la radiación solar directa, las temperaturas elevadas o grandes cambios de temperatura deben evitarse, ya que de lo contrario las muelas se pueden romper o astillar!
 - Las muelas de tronzar nuevas o almacenadas siempre deben inspeccionarse en cuanto a posibles deterioros antes de su utilización.

Mantenimiento

- ¡Para realizar trabajos de mantenimiento desconectar la cortadora, desacoplar el capuchón de bujía!
- Antes de iniciar cada trabajo debe comprobarse el funcionamiento seguro de la cortadora. Debe ponerse especial atención en el montaje reglamentario de la muela de tronzar. Asegurarse de que la muela de tronzar no está dañada y que sea adecuada para el uso correspondiente.
- Siempre trabajar a un mínimo de ruido y un mínimo de emisión de sustancias dañinas. Prestar atención a un ajuste correcto del carburador.
- Limpiar la cortadora con regularidad.
- Comprobar con regularidad la hermeticidad del cierre del tanque.
- Realizar únicamente los trabajos de mantenimiento y reparación indicados en las instrucciones del fabricante

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

Usar ropa de trabajo con puños ajustables. No es recomendable llevar cadenas, ropa suelta, etc. que puedan engancharse.

- Casco
- Gafas de protección.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Calzado de seguridad
- Protectores auditivos. Será obligatorio cuando el valor de exposición a ruido LAeq,d del operador supere los 87dB (A).
- Mascarilla con filtro mecánico. Su uso dependerá del tipo de material (hormigón, etc.) y del tipo de corte (húmedo o seco).

39. CAMIÓN BITUMINADOR

Identificación de riesgos

- Caída de personas al mismo nivel



- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por vuelco.
- Exposición a sustancias nocivas
- Contactos térmicos
- Incendios
- Atropellos.

Normas y medidas preventivas

- La bituminadora estará en perfectas condiciones de uso.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el fabricante.
- La maquina será inspeccionada diariamente controlando el buen funcionamiento de los quemadores, la bomba y las lanzas.
- No se realizarán operaciones de mantenimiento o revisiones con la bituminadora en funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente, y sólo podrán ser retiradas con la maquina parada, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones
- Guardar distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la maquinaria.
- Analizar el espacio de maniobra en que se desarrollará el trabajo, evitando escalones laterales o zonas en que pueda producirse el vuelco de la máquina.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Mascarilla contra los vapores derivados de los betunes.

40. EXTENDEDORA ASFÁLTICA

Riesgos detectados:

- Caídas de personas al subir o bajar de la máquina (regla, plataforma de conducción)
- Golpes, atrapamientos y contactos contra objetos inmóviles o móviles de la máquina.
- Quemaduras por tocar piezas sometidas a altas temperaturas.
- Golpes accidentales con la regla durante las revisiones de la máquina, tanto a sí mismo como a otros trabajadores.
- Vuelco de la extendedora de asfalto en terrenos situados cerca de zanjas y taludes.
- Atraparse las manos y/o las herramientas realizando tareas de mantenimiento con la máquina en marcha.
- Atraparse las manos y/o las herramientas realizando la carga de la tolva o sin fin con la máquina en marcha.
- Quemaduras con material durante las tareas de mantenimiento de la máquina.
- Accidentes de circulación. Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.
- Sobreesfuerzos provocados por adoptar malas posturas forzadas y repetitivas.
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas (en recintos poco ventilados).
- Contactos térmicos y/o eléctricos
- Explosiones.
- Incendios.

Otros riesgos inherentes a las condiciones de trabajo que le rodean son:



- Interferencias con otros trabajos, tanto manuales como mecánicos, debido a la interferencia con maquinaria presente en la obra, que forman parte del equipo de asfaltado.
- Atropello de trabajadores.
- Colisión con otras máquinas de la obra, por mala señalización, error de planificación, excesiva aproximación entre sí, etc.

Normas GENERALES

- La máquina debe disponer de manual de instrucciones en su interior.
- Se solicitará al fabricante o suministrador la ficha de datos de seguridad del producto, se seguirán las especificaciones para su manejo y almacenamiento.
- Garantizar en todo momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- La máquina debe disponer de señal acústica de marcha atrás.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada. Hacer uso del cinturón de seguridad.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la extendedora.
- Verificar que la altura máxima de la extendedora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Para comprobar el mantenimiento habitual de la máquina, se asegurará que ésta está totalmente parada con todos los mecanismos en posición de parada y con las llaves del contacto quitadas.
- No se dejará el vehículo en rampas pronunciadas o en las proximidades de zanjas.
- La cabina de la máquina debe estar dotada de asiento que absorba las vibraciones.

Normas ESPECÍFICAS

A fin de evitar los riesgos mencionados, el operador de la extendedora de asfalto debe tener en cuenta los siguientes puntos:

- Realizar las revisiones periódicas establecidas por el fabricante para el uso de botellones de gas para el calentamiento del asfalto.
- Se contará con extintor de incendios en la máquina, el cual deberá de seguir las revisiones periódicas establecidas por el fabricante.
- Respetar las normas establecidas en la obra y los viales públicos en cuanto a la circulación, la señalización y el estacionamiento.
- Se recomienda limitar la velocidad de circulación en el tajo a 10 Km/h.
- Inspeccionar la extendedora de asfalto antes de empezar a trabajar y verificar el buen estado de la dirección y los frenos, los dispositivos de alarma y señalización, los niveles de los distintos fluidos, el estado de la regla maestra, los dúmperes, el sistema de vibración y las nivelaciones.
- Para bajar o subir de la cabina, se hará sujeto a los asideros con las dos manos y desde la escalera de acceso y por los neumáticos o las cadenas y mirando hacia la cabina.
- El operador no subirá nunca con la extendedora de asfalto en movimiento.
- Para evitar posibles atropellos de personas, se debe delimitar perfectamente la zona de trabajo de la extendedora de asfalto.
- Mantener una distancia de seguridad con el resto de la maquinaria de extendido de aproximadamente 8 metros.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- No se permite el transporte de personas ajenas a la actividad.



Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que existe un sistema de extracción de gases.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. La regla ha de estar situada sobre la plataforma de la góndola. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la extendidora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Está prohibida la ingestión de alimentos durante la realización de los trabajos. Evitar el contacto de los mismos con las sustancias asfálticas, para lo cuál deberá de extremarse las medidas higiénicas en lo que se refiere a razones fisiológicas y alimenticias.
- Se adoptarán las protecciones respiratorias, oculares u otras recomendadas por las fichas de datos de seguridad.
- En condiciones climatológicas adversas (niebla, altas o bajas temperaturas,...) deberán suspenderse los trabajos o en función de las condiciones, podrá establecerse un régimen de turnos.
- El mantenimiento preventivo de la máquina deberá ser realizado por personal acreditado para ello.

Encargado equipo extendido:

- Todas las maniobras de la extendidora han de estar dirigidas por el encargado del equipo de tendido de mezclas bituminosas en caliente.
- El encargado del equipo de tendido tiene que verificar una correcta sincronización entre la extendidora y el camión que la alimenta.

Operario del equipo de extendido:

- Los operarios del equipo de tendido tienen que mantener una distancia de seguridad con respecto a la extendidora.
- No poner los pies entre las extensiones de la regla extensible durante los trabajos.
- No se permite la introducción de palas u otras herramientas en las proximidades del sin fin mientras la extendidora se encuentre en movimiento.

Maquinista:

- Deberá contar con formación en cuanto a los ángulos muertos de la maquinaria y distancias de seguridad a maquinaria presente en obra.
- Se cumplirán con los tiempos de conducción y descanso.
- Se prohíbe que el maquinista realice la conducción de pie sobre la máquina. Es obligatorio el uso de cinturón de seguridad y por tanto mantener la posición de sentado.
- En terrenos con pendientes se debe trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- No cambiar de marcha en bajada.
- Al acabar la actividad, comprobar que se ha evacuado todo el material de tendido.
- Durante las operaciones de mantenimiento o reparación, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados, la extendidora debe estar estacionada en un terreno llano, con el freno de estacionamiento, la palanca de marchas en punto muerto, con el motor parado y la batería desconectada.
- Estacionar la extendidora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 metros de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería, cerrar la cabina y el compartimento del motor.

Equipos de protección individual:

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.



- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo que no sea holgada.
- Ropa de alta visibilidad y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).
- Mascarilla de protección de las vías respiratorias FFP2D (preferiblemente).
- Protectores auditivos.
- Protección solar (gorra, crema solar).

41. NORMAS GENERALES PARA TRACTORES FORESTALES Y OTRA MAQUINARIA FORESTAL

ASPECTOS GENERALES

- Todas las zonas de la máquina que el fabricante haya especificado como de alto riesgo, deben estar clara y visiblemente señalados.

REQUISITOS DE LAS MÁQUINAS

- Antes de dar comienzo los trabajos, deberá llevarse a cabo una revisión que identifique el tipo de tractor empleado y las características específicas de su maquinaria.
- Nunca debe tratarse de hacer modificaciones sobre la estructura principal de la máquina, ni sobre la cabina de seguridad, y tampoco se intentarán unir de nuevo las piezas que se hayan soltado y hayan sido dañadas. Si la cabina se encuentra oxidada, debe ser examinada por el fabricante antes de ponerla en uso. El certificado oficial debe ser pedido para la cabina original, de no ser así, la cabina debe ser invalidada.
- Cuando haga falta reemplazar algún tornillo, se procurará que sea del mismo tipo y tamaño que los anteriores. Los cristales rotos o dañados se reemplazarán por otros similares.

COMBUSTIBLE

- Nunca vuelque ni deje suspendidos los bidones de combustible durante el repostaje. Cuando necesite cierta inclinación para poder repostar, asegúrese de que los bidones se apoyan sobre un lugar seguro, como pilas de madera, bancos de tierra u otros apoyos específicos.
- Los contenedores de plástico o metal deben haber sido diseñados específicamente para su uso con derivados del petróleo, llevarán tapones de seguridad y estarán convenientemente etiquetados.
- Para almacenar combustible en una zona forestal, elija un área despejada y apartada de la luz solar directa. No almacene combustible cerca de cursos de agua ni canalizaciones. Aleje el combustible de fuentes de ignición como fuego directo o cigarrillos.
- No fume ni prenda cerillas a menos de 10 metros del combustible.
- Utilice guantes de protección.
- Evite levantar bidones pesados y, siempre que sea posible, utilice sistemas de bombeo.
- No se olvide de volver a colocar los tapones de seguridad del aceite y del combustible y limpie cualquier resto que se haya derramado.
- Evite que el combustible entre en contacto con su piel. Si llegase a tocarle los ojos, lávelos inmediatamente con agua esterilizada y acuda a un servicio médico lo más rápidamente posible.
- Todos los vertidos deben recogerse y retirarse del sitio. Cualquier material absorbente o porción de suelo que haya sido contaminado, se tratará con el sistema de compactación. Se debe distribuir cualquier material absorbente o remover el suelo ante cualquier contaminación.

OPERACIONES PREVIAS

- Nunca intente arrancar ni conducir máquinas para las que no haya sido entrenado.
- No permita que ninguna otra persona monte en el tractor a menos que esté legalmente permitido y haya algún asiento adaptado para tal situación.
- Asegúrese de estar bien informado sobre todos los peligros contenidos en el Plan de Riesgos y sobre las medidas de control que deba seguir en cada caso.
- Compruebe que todos los dispositivos de seguridad funcionan y están en su posición correcta.

LA CONDUCCIÓN

- Elija rutas que entren dentro de las posibilidades del tractor y de su propia habilidad como conductor.

- Evite las pendientes excesivas, suelos poco consistentes y otros obstáculos similares.
- Tenga cuidado con las condiciones climáticas que puedan afectar a las características de la máquina.
- Conduzca con los pulgares por fuera del borde del volante.
- Asegúrese de que los pedales de los frenos independientes están bloqueados a la vez cuando no necesite utilizarlos y cuando viaje por carretera.
- Acciones el bloqueo diferencial sólo cuando prevea el giro libre de una rueda y desconéctelo en cuanto ya no sea necesario su uso.
- Si la máquina comienza a patinar mientras conduce cuesta abajo, trate de dirigir el tractor hacia una posición perpendicular a la pendiente, libere los frenos y acelere gradualmente el motor hasta que recupere la tracción. Si se encuentra en una situación de este tipo, NUNCA desembrague.
- Si el tractor volcase, no trate de saltar o lanzarse desde la cabina de seguridad. Permanezca atado y pare el motor.

MONTAJE DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS ACOPLADOS

- Asegúrese de que la unión entre el tractor y la unidad que va a acoplar es compatible y está lo suficientemente protegida.
- Asegúrese de haber desembragado y de haber apagado el motor antes de llevar a cabo ningún tipo de trabajo de arreglo o reparación.
- Todo equipo que deba acoplar debe ser enganchado al tractor únicamente a través de los puntos de unión especificados en el manual de instrucciones del fabricante.
- Tenga en cuenta que el acoplamiento de diferentes unidades puede provocar desequilibrios en el tractor, especialmente en situaciones de pendiente y suelos inestables.
- No quitar nunca la protección de la toma de fuerza.

MANIPULACIÓN DE MATERIAL HERBACEO

No meter las manos debajo de las ramas, y menos aún, si llevan varios días apeadas en el suelo. Primero voltear la rama y después cogerla, si el residuo es pequeño utilizar horcas de mano.

TRABAJOS EN PENDIENTES

Uno de los principales riesgos con maquinarias en trabajos forestales estriba en que, con frecuencia, se laborea por pendientes acusadas, que provocan el vuelco accidental de la maquinaria.

Las CAUSAS del vuelco pueden deberse a:

- Peligrosidad intrínseca de la maquinaria:
 - Falta de estabilidad: por altura o anchura de la vía
 - Falta de sensibilidad de los elementos de mando
 - Desequilibrio al efectuar esfuerzos de tracción o sufrir empujes del remolque transportado
- Configuración del terreno
 - Caminos deficientes
 - Desniveles, zanjas, baches, etc
- Falta de formación del conductor
 - Falta de formación
 - Desconocimiento de los riesgos
 - Desconocimiento de las limitaciones del tractor
- Fallo técnico
 - Mantenimiento y conservación inadecuados
- Actos inseguros o maniobras incorrectas
 - Sin tener en cuenta ni procedimientos ni las condiciones del terreno

Podemos hablar de tres tipos fundamentales de vuelco:

- Vuelco hacia atrás debido a la incorrecta utilización o enganche de aperos
- Vuelco hacia atrás debido a la excesiva pendiente



Vuelco lateral debido a la inclinación del terreno

Es conveniente resaltar que, por sus normales características de diseño y utilización, los tractores poseen un centro de gravedad bastante elevado. Hay mucha distancia libre desde la maquinaria a la superficie de rodadura, distancia muy a menudo necesaria para las tareas realizadas con estas máquinas. La estabilidad de los tractores también dependerá de la distancia entre los ejes.

Es fundamental, siempre que realicemos trabajos en pendientes, analizar antes la estructura y el estado del terreno donde vamos a trabajar.

DIRECTRICES RESPECTO RIESGO DE VUELCO

ACTOS INSEGUROS O MANIOBRAS INCORRECTAS QUE PUEDEN ORIGINAR EL VUELCO LATERAL

EN TERRENO CON DESNIVELES:

- Circular cerca de desniveles, zanjas, taludes, canales regueras, etc.
- Trabajar en la proximidad de lindes en desnivel al apurar en exceso una labor.
- Pasar alguna de las ruedas del tractor sobre prominencias o depresiones del terreno (piedras, tocones, hoyos, etc.)
- Acceso entre parcelas a distinto nivel remontando los taludes de separación.

EN TERRENO CON PENDIENTE:

- Circular a velocidad excesiva en la bajada de pendientes, en particular transportando remolques cargados.
- Transportar remolques excesivamente cargados y sin frenos adecuados, en particular, en la bajada de pendientes.
- Utilización del tractor con anchura de vía mínima.

EN TERRENO LLANO Y CON PENDIENTE:

- Frenado brusco de una sola rueda cuando se circula a velocidad alta.
- Frenado brusco transportando remolques cargados excesivamente y sin sistemas de frenado independientes.
- Realizando labores de arado, no elevar el apero del terreno al efectuar cambios de sentido en la labor.
- Girar el tractor de forma brusca a velocidad alta, en particular, en terreno desfavorables (resbaladizos o en pendiente) o con aperos elevados o remolques.

ACTOS INSEGUROS O MANIOBRAS INCORRECTAS QUE PUEDEN ORIGINAR EL VUELCO HACIA ATRÁS

EN TERRENO LLANO Y CON PENDIENTE:

- Descompensar el peso del tractor al colocar aperos suspendidos no adecuados y sin el lastre del eje delantero.
- Enganchar la lanza de remolque al tractor en un punto demasiado alto.
- Iniciar el arranque y marcha del tractor acelerando y embragando de golpe. En particular, con aperos suspendidos o remolques.
- Forzar el tractor acelerando y embragando bruscamente en sentido de la marcha hacia delante, cuando se sufre un atasco o se encuentra en el terreno una resistencia elevada.

EN TERRENO CON PENDIENTE:

- Subida con pendientes fuertes transportando aperos suspendidos pesados o remolques excesivamente cargado.
- Cambiar la dirección de marcha ejecutando un giro para subir una pendiente, en particular con aperos suspendidos.

MEDIDAS GENERALES PARA EVITAR EL VUELCO

- Disminuir la velocidad de trabajo.
- Utilizar los frenos independientes sólo a baja velocidad.
- Para las bajadas, utilizar el freno motor.
- Respetar los límites de carga.
- Verificar el lastre.
- Subir las pendientes acentuadas marcha atrás.
- Arrancar suavemente.

- En maquinarias cabinadas utilizar siempre el cinturón de seguridad.
- No utilizar el cinturón si no existe estructura de seguridad.
- Conocer y practicar la Nota Técnica de Prevención nº 259 del INST.

42. TRITURACIÓN DE RESTOS: TRACTOR DE CADENAS/RUEDAS CON DESBROZADORA DE MARTILLOS

La desbrozadora de eje horizontal de martillos, se monta en la barra porta herramientas delantera del tractor y es usada para el desbroce de matorral, estando indicada en aquellas estaciones en las que no sea aconsejable el decapado o cuando sea aconsejable la trituración de los despojos para una rápida incorporación al suelo de los nutrientes que contienen.

Al ser colocada en la misma barra porta herramientas que la cuchilla, está también dotada de la posibilidad de adaptarse a la pendiente transversal del terreno, girando alrededor del eje longitudinal de la máquina.

Riesgos detectables más comunes

- Vuelco del tractor.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos.
- Cortes por y contra objetos y materiales.
- Golpes por y contra objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos.
- Quemaduras.
- Causados por seres vivos.
- Incendio.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Polvo.

Normas preventivas en el manejo del tractor.

- El tractor sobre orugas contará con marcado CE o con la puesta de conformidad de la máquina.
- Cabina de seguridad (montada de fábrica).
- Extintor manual de polvo, timbrado y revisado.
- La máquina debe llevar botiquín de primeros auxilios.
- El conductor del tractor sobre cadenas será una persona formada e instruida en el manejo de la máquina y estará autorizada por la empresa para su manejo.
- El conductor poseerá y conocerá el manual de instrucciones que elabora el fabricante, siguiéndolo regularmente; del mismo modo asumirá las limitaciones de la máquina.
- El conductor utilizará la ropa de trabajo adecuada y ajustada al cuerpo. No deberá portar cadenas, colgantes, pulseras, anillos, ni demás objetos personales que puedan ser origen de accidente.
- El conductor es responsable de las situaciones de riesgo que genera para sí y sus compañeros. Durante la jornada de trabajo evitará en lo posible la ingestión de medicamentos y de bebidas alcohólicas, ya que pueden producir somnolencia o provocar reacciones descontroladas.
- Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad correspondientes a su puesto de trabajo.
- Para subir o bajar del tractor deberá utilizar los peldaños y asideros dispuestos en la máquina para tal menester.
- No se accederá a la máquina encaramándose a través de las cadenas.
- Se subirá y bajará de cara a la máquina.
- No se harán "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.



- No se permitirá el acceso al tractor a personas ajenas a la máquina y a las no autorizadas.
- No se trabajará con el tractor en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos. Repararla primero y luego reanudar el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, se parará el motor, se pondrá el freno de mano y se bloqueará la máquina.
- Mantener limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- No se levantará en caliente la tapa del radiador. Se esperará a que baje la temperatura y se operará posteriormente.
- Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si deben ser manipularlos, no fumar, ni acercarse al fuego.
- Si debe tocarse el electrolito (líquido de la batería), hacerlo protegido con guantes de seguridad contra agentes químicos corrosivos.
- Si se requiere manipular el sistema eléctrico, desconectar la máquina y extraer primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vaciarlas y limpiarlas de aceite. Algunos aceites del sistema hidráulico son inflamables.
- Si se arranca el tractor, mediante la batería de otra máquina, se tomarán precauciones para evitar el chisporroteo de los cables. Recuérdese que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, comprobar que los mandos funcionan correctamente.
- No deberá olvidarse, ajustar el asiento del conductor al objeto de alcanzar los controles con facilidad, resultando el trabajo más agradable de este modo.
- Las operaciones de control sobre el buen funcionamiento de los mandos, se realizará con marchas sumamente lentas.
- No se admitirá en obra, tractores desprovistos de cabinas de seguridad. Estas serán del modelo diseñado por el fabricante o autorizado por él según modelo.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Los tractores estarán dotados de botiquín portátil de primeros auxilios y se ubicarán en lugares resguardados dentro de la máquina para que se conserven adecuadamente.
- Cuando los conductores se bajen del tractor, lo harán con el motor parado.
- La máquina sólo portará a su conductor, salvo en caso de emergencia.
- Se prohíbe encaramarse al tractor cuando se encuentre en movimiento.
- El tractor vendrá equipado con medios de señalización acústicos y luminosos.
- Se prohíbe estacionar el tractor en zonas de influencia de taludes y barrancos.
- Se prohíbe realizar trabajos en áreas próximas a los equipos de desbroce cuando estos se encuentren funcionando.
- Como norma general, no deberá desplazarse el tractor por pendientes mayores a las establecidas en el manual de instrucciones del fabricante.
- Se señalizarán los bordes superiores de los taludes cuando deban ser mediante algún tipo de balizamiento, a una distancia que garantice la seguridad de la máquina.
- Antes de iniciarse los trabajos con tractor al pie de taludes o bermas, se inspeccionarán aquellos materiales inestables (árboles, arbustos, rocas), que pudieran desprenderse de modo accidental sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.
- El conductor del tractor que porta el apero deberá conocer el manual de de seguridad y el de instrucciones que elabora el fabricante. Además, conocerá los riesgos propios del equipo y estará autorizado por la empresa para su manejo.
- Al conductor se le hará entrega de estas normas y de las exigencias de seguridad establecidas, quedando constancia de ello por escrito.



- El conductor es la persona responsable de controlar las situaciones de riesgo que genera para sí o para sus compañeros. Así, durante la jornada de trabajo evitará en lo posible la ingestión de medicamentos y de bebidas alcohólicas, ya que le pueden producir somnolencia o provocar reacciones descontroladas.
- Usar el apero sólo con la transmisión de cardán original y adecuada en cuanto a su longitud, las dimensiones y los dispositivos de seguridad y protección. Usar la transmisión de cardán y los dispositivos de seguridad sólo para el uso al cual han sido destinados.
- Antes de empezar a trabajar, controlar que todas las protecciones de la transmisión, del tractor y de la maquina se encuentran presentes y funcionan perfectamente. Si faltan piezas o éstas están dañadas, se tienen que cambiar o instalar correctamente antes de utilizar la transmisión.
- Antes de empezar a trabajar, controlar que la transmisión esté correctamente sujeta al tractor y a la máquina.
- Será obligatorio para el operador del equipo de desbroce, la utilización de los equipos de protección individual facilitados al efecto, durante el trabajo.
- No llevar prendas de vestir con cinturones, solapas o partes que puedan engancharse a los órganos en movimiento, ya que se pueden provocar graves accidentes.
- Ponga cuidado en no llevar la vestimenta suelta o floja.
- El apero estará dotado de todos los elementos de seguridad que establece el fabricante.
- Antes de iniciar la jornada el conductor comprobará que el apero dispone de todas sus protecciones.
- Cuando el conductor esté trabajando con el equipo y alguien se le aproxime, deberá esta persona requerir la atención del operador para que éste pare la máquina, antes de acercársele.
- Deberá usarse el equipo de desbroce diseñado por el fabricante, siguiendo en cada circunstancia las instrucciones establecidas en el manual del fabricante.
- La transmisión debe estar protegida a lo largo de toda su longitud por lo que se aconseja no quitar ningún protector.
- Se deberán mantener la transmisión del tractor y el eje del implemento paralelos.
- Las horquillas deben estar completamente alineadas.
- Durante el trabajo, los tubos de la transmisión deben estar acoplados, como mínimo, a lo largo de los mismos en 1/3 de su longitud.
- No utilizar la transmisión como apoyo o peldaño. El contacto puede provocar graves accidentes.
- Se deberá engrasar las crucetas y el eje telescópico regularmente.
- El conductor deberá asegurarse de que el implemento esté bien fijado a los brazos del tractor.
- En los trabajos no se excederá de la potencia recomendada por el fabricante.
- Se respetará durante las operaciones de desbroce la distancia de seguridad respecto al equipo, que esté expresada el manual de instrucciones.
- Se evitará hacer giros bruscos con el equipo cuando se encuentre en funcionamiento el apero.
- No dejar la máquina izada estando el tractor parado.
- No trabajar en zonas próximas a carreteras, caminos, etc., donde puedan circular gente o vehículos. Señalizar y cortar el tráfico si fuera necesario.
- El riesgo de proyección de partículas es uno de los mayores peligros de esta maquina, por eso el ayudante no se situara en ningún caso en la parte posterior del equipo y permaneciendo siempre a una distancia NO inferior a cincuenta metros del mismo
- Se seguirá en todo momento al realizar las operaciones de mantenimiento, el manual de instrucciones que a tal fin, elabora el fabricante.
- No se deberá ajustar, reparar o engrasar la máquina con el motor del tractor o su T. d. F. en movimiento.
- Apagar el motor y quitar las llaves del tractor antes de acercarse a la máquina o efectuar cualquier operación de mantenimiento.
- No tocar el rotor cuando el motor esté en movimiento.
- Montar el equipo de desbroce que señala o recomienda el fabricante.
- Cuando la transmisión se transporte a mano, mantenerla horizontal para evitar que se separe y pueda provocar accidentes o dañar la protección.



c) Equipo de protección individual

- Gafas antiproyecciones (en caso necesario).
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma (para mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Protector auditivo (Tapones).
- Mascara antipolvo.
- Chaleco reflectante (en caso necesario. Fuera de la máquina).

43. RETROARAÑA

La construcción de las bernas se realizará con retroaraña

Riesgos detectables

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes con o contra la máquina, objetos, otras máquinas o vehículos.
- Vuelco, caída o deslizamiento de la máquina por pendientes.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Ruido
- Vibraciones
- Sobreesfuerzos
- Incendios.
- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).
- Desplomes o proyección de objetos y materiales.
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la excavadora).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Desprendimiento y rodamiento de troncos, ramas cortadas o material manipulado debido a la pendiente y degradación del terreno por el incendio
- Desprendimiento de rocas o piedras movidas desde cotas superiores debido a la degradación del terreno por el incendio

Normas preventivas

- No se realizarán trabajos de excavación con la cuchara de la retro si previamente no se han puesto en servicio los apoyos hidráulicos de la máquina.
- El conductor de la retrocargadora deberá retranquearse del borde de la excavación a la distancia necesaria para que la presión que ejerza la máquina sobre el terreno no desestabilice las paredes de la excavación.
- Cuando la retrocargadora circule por las vías o caminos previstos, respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto.
- El conductor antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las alteraciones, circunstancias o dificultades que presente el terreno y la tarea a realizar.
- Para realizar tareas de mantenimiento se deberá:
 - Apoyar la pala y la cuchara sobre el terreno.
 - Bloquear los mandos y calzar adecuadamente la retrocargadora.
 - Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
- No permanecer durante la reparación debajo de la pala o la cuchara. En caso necesario calzar estos equipos de manera adecuada.



- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- Vigile la presión de los neumáticos; trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
- Tome toda clase de precauciones, recuerde que cuando necesite usar la cuchara bivalva ésta puede oscilar en todas direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a usted durante los desplazamientos de la máquina.
- Antes de iniciar cada turno compruebe que funcionen los mandos correctamente.
- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.
- Se acotará el entorno de la zona de trabajo a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe la permanencia de personas dentro de este entorno.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha.
- Se prohíbe en obra que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
- Los ascensos o descensos de las cucharas con carga se realizarán lentamente.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimientos de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe expresamente en obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la "retro" se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de la posición de la "retro" en trabajos a media ladera se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Se prohíbe estacionar la "retro" en las zonas de influencia de los bordes de taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro al borde la zanja, respetando la distancia que evite la sobrecarga del terreno.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios.
- Las maniobras se señalarán mediante bocina automática.
- Estará dotada de luz giratoria sobre la cabina para desplazarse por viales públicos.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y dejará la marcha metida contraria al sentido de la pendiente.
- Se realizará una comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se prohíbe el traslado de personas en la máquina.
- Durante la excavación se prestará mucha atención a los lugares cercanos donde se prevé encontrar conducciones enterradas.
- El trabajo de aproximación y descubierto ha de realizarse a mano.
- Se respetarán las distancias de seguridad previstas en el R.D. 614/2001.
- Se prohíbe fumar cuando se manipule la batería por riesgo de explosión en la emanación de gases inflamables.
- Se prohíbe acceder a la máquina por las llantas, cadenas, etc., debiendo de hacerlo por la escalera o estribo.
- También se prohíbe tirarse de la máquina para apearse.
- Se prohíbe la liberación de los frenos en posición de parada, si antes no se han instalado tacos de inmovilización de las ruedas.
- El alcance del cazo será tal que el operario pueda ver con precisión la excavación que está realizando.



- Si la retroexcavadora ha de realizar la excavación por debajo de su plano de sustentación, el cazo nunca deberá quedar por debajo del chasis. Para excavar la zona de debajo del chasis de la máquina, ésta deberá retroceder de forma que, cuando realice la excavación, el cazo nunca quede por debajo del chasis.
- Trabajar en diferentes líneas de pendiente o trabajar en la misma curva de nivel guardando las distancias de seguridad.
- Estará prohibido trabajar en la misma línea de pendiente de la retroaraña, controlando el paso de vehículos cuando la retroaraña trabaje ladera arriba de una pista forestal o una carretera, estando en todo momento la zona señalizada.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Guantes de seguridad.

44. AUTOCARGADOR

Riesgos detectables

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Caída del cazo por incorrecta conexión del enganche rápido.
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Riesgos higiénicos de carácter pulverulento.
- Sobreesfuerzos.

Normas preventivas

- Antes de abandonar la máquina se deberá depositar el cazo en el suelo.
- Los ascensos o descensos de las cucharas con carga se realizarán lentamente.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimientos de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- No se manejarán grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora o retrocargadora.
- El cambio de posición de la "retro", se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- Cuando la retroexcavadora tenga que atravesar un cauce o realizar trabajos desde el mismo, tanteará la zona según avance para verificar de forma previa la profundidad de la zona a la que va a acceder.
- La ropa de trabajo deberá ajustarse perfectamente.

CONTACTO CON LÍNEAS ELÉCTRICAS

Si topan con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la "retro" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.

Se deberán respetar en todo momento las limitaciones de las operaciones originadas por la presencia de conducciones subterráneas o aéreas en la zona de trabajo.

SITUACIONES PELIGROSAS

La retroexcavadora se colocará lejos del borde de la zona de excavación.

- Nunca se debe excavar cerca de las orugas o ruedas. Si fuera necesario, se debe proporcionar suficiente apoyo para que el suelo no se hunda.
- Nunca se debe excavar debajo de una ladera.
- En trabajos en pendientes, se debe proceder a estabilizar la máquina elaborando una superficie de trabajo nivelada.
- Durante la circulación en pendiente, no se deben realizar giros con la cuchara cargada.
- Evitar pasar por encima de obstáculos que inclinen la máquina lateralmente más de un 10°.
- Cuando viaje por una pendiente, mantenga el ángulo entre el aguilón y el brazo entre 90-110° y mantenga el caso a unos 20-30 cm del suelo.
- Nunca se cambiará la dirección en una pendiente, ni se realizarán desplazamiento paralelamente al terreno.
- Si la máquina resbala en una pendiente, se bajará inmediatamente el cazo hasta el suelo.

MANIPULACIÓN DE CARGAS

- No se deben sujetar cables de acero a un diente de la cuchara. Se deben utilizar las piezas determinadas por el fabricante para la manipulación de cargas.
- Las maniobras no se realizarán de forma brusca o innecesariamente rápida.
- Se deben utilizar elementos de amarre lo más cortos posibles para evitar el balanceo de la carga.
- Nunca se abandonará la carga suspendida.
- No se excederá la capacidad de la máquina.
- Si no se tiene visibilidad para realizar una maniobra, se deberá contar la ayuda de otro trabajador que realice las funciones de señalista e indique los movimientos que se deben realizar.
- No se debe viajar con el objeto manipulado colgando.
- Es importante asegurarse de que el ángulo del gancho esté colocado de tal manera que el equipo de levantamiento no pueda soltarse.
- Nunca se operará la palanca de giro para cambiar de dirección, mientras se levante pesos.

NORMAS ENGANCHE RÁPIDO

- Las normas de seguridad generales para conectar o desconectar un cazo al balancín de una excavadora mediante enganche rápido son las siguientes:
- Posicionar el cazo sobre una superficie horizontal (lisa y nivelada).
- Se debe comprobar el acoplamiento de las cuñas desde la cabina plegando el cucharón o el implemento observando el correcto acoplamiento y luego girar por completo hacia fuera el conjunto para comprobar que el cazo está perfectamente acoplado.
- En el caso de enganches rápido mecánicos o semi-automáticos se debe introducir el bulón en el orificio de seguridad y sujetarlo con un pasador con anilla.

Equipos de protección individual

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Chaleco de alta visibilidad al abandonar la cabina.
- Gafas antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Casco de seguridad (al salir de la cabina en las obras que así se determine).
- Botas de goma o PVC (durante tiempo lluvioso)
- Protectores auditivos (cuando el nivel de exposición es mayor a 85 dB).

45. SKIDER

DEFINICIÓN

El skidder es una máquina muy estable que puede desplazarse, con terreno seco y en vacío, por curvas de nivel en pendientes superiores al 30% y bajar por líneas de máxima pendiente hasta con un 60%. Cargado puede ascender por laderas del 45%.



Sus ruedas son iguales, tiene un bastidor de protección y un centro de gravedad más bajo que los tractores agrícolas convencionales.

El skidder desarrolla dos tipos de trabajo: el transporte suspendido de madera de menos de 2,5 m de longitud procedente de limpiezas y claras, y el arrastre de trozas mayores.

RIESGOS DETECTADOS

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de la máquina
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Riesgos higiénicos de carácter pulverulento.
- Sobreesfuerzos.

Las normas de seguridad complementarias a las normas de maquinaria autopropulsada en este caso son las siguientes:

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Al accionar el cabrestante, los operarios deberán mantenerse a una distancia de la máquina superior a la existente entre la parte más lejana de la carga y ésta.
- Los operarios ayudantes del skidder deberán utilizar guantes resistentes a/para los alambres acerados rotos del cable.
- En terreno de fuerte pendiente, cuando se asciende de un paquete con el cabrestante, el sirviente deberá subir andando por un camino distinto y paralelo al de arrastre, fuera del alcance de los troncos en caso de rotura del cable o escape de alguna troza.
- Antes de realizar la operación de arrastre deberá asentarse en el terreno, lo más llano posible, apoyando la pala delantera sobre el suelo, de forma que, en caso de atascamiento del paquete sobre algún tocón, no sea absorbida la máquina hacia la pendiente.
- Se deberá realizar un control diario del estado de los cables y cadenas de atado.
- El enganche de las trozas se realizará siempre según un sistema preestablecido, no permitiéndose improvisaciones que pudieran resultar peligrosas.
- Siempre, antes de iniciar un trabajo de desembosque el maquinista recorrerá andando minuciosamente el tajo, dedicando a ello todo el tiempo que estime necesario, para decidir cual es la forma más idónea de afrontar el tajo.
- Cuando se trabaje con auxiliar se empleará como medio de comunicación un código de señas inequívoco, o walkie-talkies, si ello fuera necesario.
- Nunca y bajo ninguna circunstancia se emplearán skidders que carezcan de cabina antivuelco certificada, y agarraderos múltiples, así como cinturón de seguridad.



- Se protegerá convenientemente las válvulas de las ruedas y se comprobará regularmente el estado de los tornillos de las mismas.
- Siempre que sea posible se trabajará por línea de máxima pendiente y en sentido ascendente.
- Jamás se portará carga trasladándose por curvas de nivel.
- Cuando sea imprescindible efectuar la saca en sentido descendente, se extraerá un volumen de madera no superior al 50% de la carga normal se irá con la hoja delantera a altura mínima y se arrastrarán los árboles antes de proceder a su desramado.
- Se procederá a bajar el escudo y la hoja delantera antes de accionar el cabrestante con el skidder parado.
- Se utilizará cinturón de seguridad abrochado permanentemente durante la operación del skidder.
- Mantener la distancia de seguridad entre el skidder, personas, camiones, construcciones y otros equipos.
- Se empujará o tirará con cables todo árbol colgado o que no haya sido abatido completamente.
- La ropa de trabajo deberá ajustarse perfectamente. Nunca lleve puestos artículos personales que puedan engancharse en la palanca de control u otros componentes de la máquina, ni ropas engrasadas que puedan incendiarse fácilmente.

ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LAS NORMAS

En estas normas se detallan los procedimientos más seguros para llevar a cabo las prácticas de desembosque de la madera utilizando un skidder de cualquier tipo (con cabrestante, con pinza o con grapa y pluma)

CABLES DE ARRASTRE

- Los cables de arrastre deben estar en todo momento perfectamente sujetos al torno o cabrestante, con al menos 3 vueltas a su alrededor.
- La colocación y dimensiones de los cables tienen que ajustarse a las recomendaciones del fabricante. Nunca intente unir dos cables de diámetros diferentes.
- Al adquirir los cables asegúrese de que viene acompañados de su correspondiente certificado de calidad.
- Realice un control visual diario de los cables, comprobando su deterioro, posibles roturas, desgarros, distorsiones y corrosión. Si alguno estuviese en mal estado, cámbielo inmediatamente.
- Evite utilizar cables dañados. Los rodillos, estrobos o lazos y demás utensilios que sirvan de guía o enlace entre el cable y el torno, deben mantenerse en perfectas condiciones.
- Las roturas de los cables se arreglarán con los empalmes adecuados. En caso de que la unión no fuese segura y firme, reemplácelos. En los cables de arrastre, un empalme de unos 3 metros suele resultar apropiado. Los nudos reducen notablemente la resistencia del cable, por lo que si encuentra cables anudados no los utilice.

CHOKERS

- Al colocar cualquier tipo de choker, la unión con el cable debe resultar firme y segura. Asegúrese de que todos los terminales de enlace están bien sujetos antes de usarlos.

EL DESEMBOSQUE

- Aparque el tractor en una posición estable y lo más nivelada posible
- Sitúe la parte trasera del tractor de cara a la pendiente. Evite colocarlo a gran distancia
- Asegúrese de que los estabilizadores (cuchilla) y los platos traseros ajustables (escudos móviles) están en su posición más baja y correctamente colocados. Tenga en cuenta que habrá algunos movimientos de retroceso según se vaya tensando el cable.
- Para hacer frente a una pendiente, haga descender el eje de enrollamiento del torno. Procure que el torno tire del cable suavemente. Ate los chokers de manera segura justo en la punta de los troncos e intentando que la distancia entre ellos y el torno o cabrestante sea lo más pequeña posible.
- Organice el sistema de enlaces con choker para permitir salvar la pendiente libremente durante el desemboque evitando cualquier clase de obstáculos
- Si la carga se queda enganchada en algún sitio, detenga la operación de saca. No siga enrollando. Disminuya la tensión del cable e intente liberar la carga.
- Asegúrese de que la carga se lleva muy cerca del plato trasero (escudo) o de la barra de tiro.
- Al trabajar sobre pendientes con un doble torno, recoja primero la carga con el torno superior para dotar al tractor de mayor estabilidad.



- Accione los mandos de control del cabrestante siguiendo las instrucciones del manual. Cuando los cabrestantes se utilicen con cabos mandos a distancia o radiocomandos, colóquese a un lado de la línea de arrastre y, si está en una pendiente, sobre la zona más alta.
- Detenga toda la operación en cuanto alguien se acerque a una distancia inferior a 2 veces la longitud total del cable y la carga.
- Nunca trabaje dentro de un lazo originado por un cable de arrastre flojo.

CONDUCCIÓN DEL SKIDDER

- Antes de ponerse en marcha, asegúrese de que los estabilizadores (cuchilla delantera) y el escudo trasero, si lo lleva, están elevados.
- Mientras el tractor se esté moviendo, ningún cable ni ningún choker deben arrastrar por el suelo.
- Desenganche la carga antes de atravesar cualquier zona lo suficientemente abrupta como para afectar a la estabilidad del tractor y su carga.
- Si conduce en una pendiente, evite girar cuesta arriba.

APILADO

- El apilado de la madera debería realizarse y mantenerse en condiciones de estabilidad.
- Si el apilado va a efectuarse, al menos parcialmente, de forma manual, las pilas no deben superar 1 metro de altura. En el resto de los casos, y siempre que sea posible, las pilas podrán alcanzar un máximo de 2 metros.
- En las áreas frecuentadas por el público, deberán extremarse las precauciones. Cuando resulte apropiado, y siempre que no se entorpezcan las labores del apilado, se utilizará la señalización recomendada por las normas reguladoras y se acotará el área de apilado con cinta especial para las zonas de riesgo.

MANTENIMIENTO

- Revise las cadenas, poleas y chokers. Asegúrese de que no están dañados y de que su funcionamiento es el correcto.
- Compruebe que el sistema de torno y cableado no sufre distorsiones, roturas ni daños.
- Compruebe la seguridad de las uniones, pernos y nudos exteriores.

EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Calzado de seguridad antideslizante.

- Casco de seguridad (al salir de la cabina en las obras que así se determine).
- Botas de goma o PVC (durante tiempo lluvioso)
- Protectores auditivos (cuando el nivel de exposición es mayor a 85 dB).

EPIS DURANTE EL MANTENIMIENTO

- Gafas antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C

46. BULLDOZER

Identificación de Riesgos.

- Atrapamientos por vuelcos de máquinas
- Atropello o golpes con vehículos.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes y choques contra objetos móviles o inmóviles.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición al ruido
- Exposición a vibraciones
- Contactos térmicos.
- Incendios.



Medidas preventivas

Normas Generales

- Utilizar bulldozers con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997 dotados de un sistema luminoso de tipo rotatorio y avisador acústico de marcha atrás.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del bulldózer responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, etc.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Girar el asiento en función del sentido de la marcha cuando el bulldózer lo permita.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Asegurar la máxima visibilidad del bulldózer limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro, y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del bulldózer únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al bulldózer.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el bulldózer.
- Verificar que la altura máxima del bulldózer es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Normas de uso

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- No subir ni bajar con el bulldózer en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, se requerirá la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Hay que respetar la señalización interna de la obra.
- Evitar desplazamientos del bulldózer en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- La tierra extraída de las excavaciones tiene que acopiarse como mínimo a medio metro del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.
- Trabajar, siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario.
- No utilizar cucharas y accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.

- Siempre se ha de extraer el material de cara a la pendiente.
- Para abatir árboles hay que empujar en la dirección de caída del árbol a una altura de 30 o 40 cm del mismo.

Normas de mantenimiento

- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación del bulldózer con el motor parado y la máquina estacionada.
- Hay que inspeccionar y reparar las cadenas en mal estado o excesivamente desgastadas.
- Hay que apretar los pernos flojos y sustituir los que falten.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la excavadora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar el bulldózer en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería, cerrar la cabina y el compartimento del motor y apoyar la pala en el suelo.

Protecciones individuales.

- Gafas antiproyecciones. (mantenimiento)
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Mascarilla autofiltrante
- Protectores auditivos.

47. GRUPOS GENERADORES

Riesgos detectables más comunes

- Deslizamiento del equipo por incorrecta ubicación.
- Atrapamientos, golpes y cortes.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Ruido.

Medidas y Normas de Seguridad

- El arrastre directo para ubicación del generador por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del generador, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El generador a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- La zona dedicada en esta obra para la ubicación del generador, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), en su entorno, irá señalizado con adhesivos de "obligatorio el uso de protectores auditivos" y "peligro por contacto eléctrico".



- Las operaciones de abastecimiento de combustibles y aceites se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las carcasas protectoras de los generadores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos, ruido y contacto eléctrico.
- Se mantendrá en todo momento durante el funcionamiento del grupo generador conectada a tierra la toma de puesta a tierra.

Equipos de protección individual.

- Mono de trabajo
- Calzado de seguridad con suela antideslizante
- Guantes de seguridad.
- Protección auditiva ((cuando se encuentre en funcionamiento y se permanezca en las inmediaciones)

MÁQUINA PINTABANDAS

Riesgos

Derrame de la pintura en el batido por las vibraciones del batidor pudiendo la pintura caer sobre otros trabajadores si se realiza el batido en lugares de altura

- Riesgo de contacto eléctrico por la conductividad de las pinturas o barnices si la carcasa se encuentra rota
- Accidentes por conectar el batidor antes de ser introducido en la pintura o el barniz
- Riesgo de proyección o salpicadura a partes sensibles del cuerpo (ojos) si se extrae el batidor en funcionamiento
- Accidentes por limpiar la hélice del batidor y ser conectado de forma involuntaria

Medidas preventivas

- Utilizar Máquinas Pintabandas con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- Es recomendable que la Máquina Pintabandas esté dotada de avisador luminoso tipo rotatorio o flash.
- Debe tener señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, comprobar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1.215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído el manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario que el maquinista tenga el carnet B de conducir.
- Comprobar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos). Los registros de ITV sólo son exigibles en las máquinas matriculadas que superen los 25 km/h.
- Antes de iniciar los trabajos, verificar que todos los mecanismos de la máquina pintabandas responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Está prohibido el uso del teléfono móvil, excepto si se dispone de kit manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada del maquinista.
- Comprobar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos desordenados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la máquina pintabandas, periódicamente revisado.
- Conducir la máquina solo desde el asiento del conductor.
- No permitir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- No permitir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- No permitir subir ni bajar con la máquina pintabandas en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- Detener el trabajo si la visibilidad disminuye por debajo de los límites de seguridad (lluvia, niebla,...) hasta que las condiciones mejoren. Se debe aparcar la máquina en un lugar seguro.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.



- Respetar la señalización interna de la obra.
- Comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído en los trabajos en locales cerrados.
- Siempre que sea posible, utilizar pinturas con etiqueta ecológica o compuestas por productos menos perjudiciales que otros para la salud de los trabajadores.
- Durante las operaciones de mantenimiento o reparación, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados, la máquina debe estar estacionada en un terreno llano, con el freno de estacionamiento, la palanca de marchas en punto muerto, con el motor parado y la batería desconectada.
- Segregar los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina pintabandas y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la máquina pintabandas en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones. (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y el compartimento del motor.

Equipos de protección individual

- Gafas de protección contra salpicaduras y proyecciones
- Ropa de trabajo
- Calzado de seguridad
- Guantes de protección frente a riesgo mecánico

Protecciones colectivas

- Señalización y balizamiento del área de trabajo.

MEDIOS AUXILIARES

48. PLATAFORMA ELEVADORA MÓVIL DE PERSONAL (BRAZO ARTICULADO – TIJERA)

Se puede usar para la ejecución de distintos trabajos en altura, principalmente podas u otros en caso de ser necesario.

Riesgos detectables

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Choques contra objetos móviles.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contactos térmicos.

Normas preventivas

- En todo momento se garantizará la estabilidad de la cesta telescópica y nunca se sobrepasará la carga máxima fijada por el fabricante. Dicha carga deberá estar reflejada en la cesta.
- Nivelar perfectamente la plataforma utilizando siempre los estabilizadores cuando existan. En estos supuestos no se deberá elevar la plataforma a menos que la base y las patas estén correctamente instaladas y los puntos de apoyo fijados en la base.
- No mover la máquina cuando la plataforma esté elevada salvo que esté específicamente diseñada para ello.
- No alargar el alcance de la máquina con medios auxiliares. En particular, no situar escaleras ni andamios en la plataforma o apoyados en ninguna parte de la máquina.
- No alterar ni desconectar componentes de la máquina que puedan afectar su estabilidad y/o seguridad. En particular, no reemplazar piezas importantes para la estabilidad por otras de peso y especificaciones distintas. Use solamente piezas de recambio autorizadas por el fabricante.
- No sentarse, ponerse de pie o montarse en las barandillas de la cesta. Mantener en todo momento una posición segura en la base de la plataforma. No salir de la plataforma cuando ésta se encuentre elevada, salvo que se trate de una circunstancia excepcional y debidamente justificada por acceder a otro punto de trabajo el cual se desarrolla mediante otras medidas de protección colectiva o individual.
- No subir o bajar de la plataforma con esta en movimiento. No trepar nunca por los dispositivos de elevación.



- Cuando se trabaje en altura, cuidar de mantener las distancias de seguridad con respecto de las redes eléctricas de acuerdo con las regulaciones existentes.
- Tener cuidado con los riesgos de choque en particular cuando se tienen las manos en las barandillas de la cesta.
- Se prohibirán trabajos debajo de las plataformas, así como en zonas situadas por encima de las mismas, mientras se trabaje en ellas. En el suelo, la zona que queda bajo la máquina y sus inmediaciones, se acotará para impedir el tránsito, con el fin de evitar la posible caída de objetos y materiales sobre las personas.
- No bajar la plataforma a menos que el área de debajo se encuentre despejada de personal y objetos.
- Vigilar y suprimir cualquier obstáculo que impida el desplazamiento o elevación, dejando espacio libre sobre la cabeza.
- Manipular con suavidad y evitar los desplazamientos con exceso de velocidad.
- No dejar nunca la máquina desatendida o con la llave puesta para asegurarse de que no haya un uso no autorizado.
- Evitar el uso de plataformas con motor de combustión en lugares cerrados salvo que estén bien ventilados.
- El uso de la máquina deberá quedar reservado al personal debidamente autorizado y cualificado.
- Está prohibido encaramarse a las barandillas, así como colocar elementos sobre la plataforma para ganar altura.
- Utilización y conservación conforme instrucciones del fabricante.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Gafas antiproyecciones.
- Arnés anticaídas.

Ropa de alta visibilidad

49. ESCALERAS DE MANO

Riesgos detectables

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.

Caída de altura

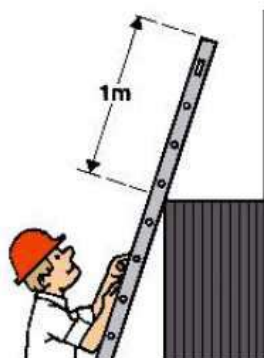
- Deslizamiento lateral de la cabeza de la escalera (apoyo precario, escalera mal situada, viento, desplazamiento lateral del usuario, etc).
- Deslizamiento del pie de la escalera (falta de zapatas antideslizantes, suelo que cede o en pendiente, poca inclinación, apoyo superior sobre pared, etc).
- Desequilibrio subiendo cargas o al inclinarse lateralmente hacia los lados para efectuar un trabajo.
- Rotura de un peldaño o montante (viejo, mal reparado, mala inclinación de la escalera, existencia de nudos,...).
- Desequilibrio al resbalar en peldaños (peldaño sucio, calzado inadecuado, etc).
- Gesto brusco del usuario (objeto difícil de subir, descarga eléctrica, intento de recoger un objeto que cae, pinchazo con un clavo que sobresale, etc).
- Basculamiento hacia atrás de una escalera demasiado corta, instalada demasiado verticalmente.
- Subida o bajada de una escalera de espaldas a ella.
- Mala posición del cuerpo, manos o pies. Oscilación de la escalera.
- Rotura de la cuerda de unión entre los dos planos de una escalera de tijera doble o transformable.

Normas preventivas

De acuerdo con el Anexo del RD 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, 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, en materia de trabajos temporales en altura se cumplirá en particular con todas las especificaciones relativas a las **escaleras de mano**.

A continuación, se mencionan las disposiciones específicas sobre la utilización de escaleras de mano del punto 4.2 del RD 2177/2004.

- Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada. Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal. Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.
- Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente. Las escaleras de mano para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.



- Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
- Las escaleras con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.
- Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.
- El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.
- No se emplearán escaleras de mano sobre cuya resistencia no se tengan garantías.
- Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
- Las escaleras de mano se revisarán periódicamente.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
- Queda prohibido la utilización de escaleras de mano para salvar más de 5 m. a menos que tengan refuerzos en su zona central, estando prohibido su uso para alturas superiores a 7 m.
- Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada. Las escaleras con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas. Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.
- El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas. Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros. Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.



- No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de cinco metros de longitud, sobre cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
- Las escaleras de mano se revisarán periódicamente.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

Además, se cumplirán las indicaciones al respecto a la NTP 239: Escaleras manuales. Donde se mencionan entre otras cosas:

- la carga máxima
- Trabajo sobre una escalera: La norma básica es la de no utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:
 - Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar cinturón de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.
 - Fijar el extremo superior de la escalera según ya se ha indicado.
 - Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera
 - En cualquier caso sólo la debe utilizar una persona para trabajar.
 - No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.
- Inspección y conservación

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco de alta visibilidad

50. ACCESORIOS DE ELEVACIÓN

Eslingas textiles, eslingas de cable de acero, eslingas de cadenas, eslingas, ganchos y cuerdas

Identificación de riesgos

- Caídas de objetos desprendidos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Golpes y choques contra objetos móviles e inmóviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Medidas preventivas

Los accesorios de elevación deben cumplir con las medidas contempladas en la normativa vigente de aplicación:

- Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de mayo de 2006 relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE.
- R.D. 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- R.D. 1215/1997, 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.
- La primera consideración a tener en cuenta respecto a los accesorios de elevación de cargas es que, no se permitirá trabajar con ningún accesorio de elevación de cargas (eslingas textiles, eslingas de cable de acero, eslingas de cadenas, ganchos, cuerdas, ...) que no haya sido revisado visualmente previamente al uso, por tanto:



- Se revisarán visualmente, previamente al uso, por el usuario de los accesorios de elevación, comprobando el estado de conservación, verificando que no presenta daños, defectos apreciables visualmente, ...que disminuyan su capacidad de carga y que puedan producir situaciones de riesgos.
- Se comprobará que el accesorio de elevación seleccionado es el adecuado para soportar el peso de la carga a suspender
- Se inspeccionarán periódicamente los accesorios de elevación para determinar los daños, defectos apreciables visualmente, ...que disminuyan su capacidad de carga y que puedan producir situaciones de riesgos.
- Los accesorios para eslingas (anillos, ganchos, acortadores, uniones articuladas, ...) que también componen la eslinga serán del mismo material que la eslinga o tener la misma carga de rotura.
- Este hecho no exime de que a los accesorios de elevación que se vaya a utilizar se le apliquen todas las medidas preventivas que se describen a continuación.

51. ESLINGAS Y OTROS ELEMENTOS PARA ELEVACIÓN DE CARGAS

Riesgos detectables

- Caídas de objetos desprendidos.
- Atrapamiento por o entre objetos.

Normas preventivas

- Las eslingas, cadenas, cables y todos los elementos y accesorios de izado que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar. Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de modo que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.
- Los materiales y elementos estructurales se apilarán en lugares preseñalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de trabajo y paso del personal, con el fin de evitar accidentes por interferencias.
- Las áreas sobre las que exista riesgo de caída de herramientas o materiales se acotarán debidamente, y el paso a través de ellas quedará prohibido.
- Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad...) serán objeto de revisión periódica mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento.
- En todo caso, los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.
- Las maniobras de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras previamente designado. Además, tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobo y señalización dispondrán de formación adecuada y suficiente para los trabajos a desempeñar.
- Las diferentes piezas estructurales contarán con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.
- Durante el proceso de izado ningún trabajador quedará situado ocasionalmente debajo de la carga, ni en su radio de acción (zona de influencia).
- No se pasarán las cargas suspendidas sobre otros puestos de trabajo.
- Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad.
- Se verificará la correcta colocación y/o fijación de los ganchos u otros accesorios de izado a la carga a suspender. Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.
- Si en la revisión previa al izado de la carga se detectase que el muelle recuperador de algún gancho de seguridad no funciona correctamente, se le comunicará inmediatamente al responsable, parando éste los trabajos hasta que no se sustituyan los ganchos de seguridad afectados por otros que funcionen correctamente.
- En el izado de cargas, se colocarán los pestillos de seguridad hacia fuera, de este modo el alma de cada gancho serán los elementos que soporten la tensión que la carga les transmitirá al ser izada y no sean los pestillos los que soporten dicha tensión.

- El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte de la propia estructura.
- Se iluminará y señalizará convenientemente la zona de trabajo.
- Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente homologados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.
- Utilización de eslingas:
 - En la manipulación de las cargas, con frecuencia se interponen entre éstas y el aparato o mecanismo utilizado unos medios auxiliares que sirven para embragarlas con objeto de facilitar la elevación o traslado de las mismas, al tiempo que hacen más segura esta operación. Estos medios auxiliares son conocidos con el nombre de eslingas.
 - Su rotura o deficiente utilización puede ocasionar accidentes graves e incluso mortales por atrapamiento de personas por la carga desprendida. Es necesario, por tanto, emplear eslingas adecuadas en perfecto estado, y utilizarlas correctamente. Ello conlleva una formación al respecto de los trabajadores que efectúan las operaciones de eslingado y transporte mecánico de cargas.
 - Según el material de que están constituidas, las eslingas pueden ser de cables de acero, de cadenas, de fibras, etc.
 - La seguridad en la utilización de una eslinga comienza con la elección de ésta, que deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.
 - En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar.
 - En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
 - Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor.
 - Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90° y en ningún caso deberá sobrepasar los 120°, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
 - Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.
 - La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por tres ramales, si la carga es flexible, o dos si la carga es rígida.
 - En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear en caso necesario distanciadores etc. Al mismo tiempo, los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.
 - En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.
 - Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.
 - Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección
 - Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.
 - Antes de la elevación completa de la carga se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
 - Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
 - Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
 - Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.
 - En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.



- La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 °C. Si la eslinga está constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80°.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco de alta visibilidad

52. CARRETILLA DE MANO

Descripción.

Equipo de trabajo utilizado para el transporte de materiales.

Evaluación de riesgos.

- Caídas de personas al mismo nivel: carga descompensada o al tropezar.
- Caídas de objetos desprendidos en manipulación: a lugares inferiores debido principalmente a sobrecargas de la carretilla.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles: principalmente en los caminos de circulación.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas: debido principalmente a objetos o herramientas cortantes, punzantes o abrasivas.
- Sobreesfuerzos: debido principalmente a posturas forzadas o a sobrecarga durante la conducción del carretón chino.

Medidas preventivas

- Utilizar la carretilla de mano requiere una cierta habilidad para no provocar accidentes, el transporte del material se realiza sobre la cuba apoyada en una sola rueda; se seguirán de manera general las siguientes medidas de seguridad.
- Se cargará la carretilla de manera uniforme para garantizar su equilibrio.
- Para la conducción de la carretilla una vez cargada se flexionarán ligeramente las piernas ante la carretilla, se sujetará firmemente los mangos guía, el trabajador debe alzarse de manera uniforme para que no se desequilibre y vuelque. Posteriormente se moverá la carretilla y se transportará el material.
- Para la descargar, se repetirá la misma maniobra descrita en el punto anterior, sólo que en el sentido inverso.
- Cuando se salven obstáculos o diferencias de nivel, se debe preparar una pasarela sobre el obstáculo o diferencia de nivel, con un ángulo de inclinación lo más suave posible, de lo contrario el trabajador puede accidentarse por sobreesfuerzo. La pasarela debe tener como mínimo 60 cm de anchura.
- No se conducirán carretillas que transporten objetos que sobresalgan por los lados, es peligrosa.
- Se puede chocar en el trayecto y accidentarse.
- El camino de circulación con las carretillas de mano debe mantenerse limpio para evitar chocar y volcar el contenido.
- Se tendrán en cuenta las recomendaciones sobre manipulación manual de cargas para evitar sobreesfuerzos.

Equipos de Protección Individual.

- Calzado de seguridad
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Casco de seguridad.

53. CONTENEDOR DE ESCOMBROS.

Descripción

Depósito destinado a la acumulación de los escombros residuales, con la finalidad de mantener el orden y la limpieza de las áreas.

Identificación de riesgos

- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: contenedor durante las operaciones de carga y descarga, principalmente.
- Caída de objetos desprendidos: debido principalmente a materiales.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



- Choques y golpes contra objetos inmóviles, durante las operaciones de carga y descarga del contenedor principalmente.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos: durante las operaciones de carga y descarga del contenedor, trampilla principalmente.

Medidas preventivas

- Se controlarán los movimientos del contenedor durante las operaciones de carga y descarga al camión de transporte a vertedero.
- Se subirá y bajará del camión por los lugares establecidos para este fin.
- No se saltará nunca desde la plataforma de transporte al suelo.
- Se subirá a la plataforma solamente si es necesario para soltar las mordazas de inmovilización del contenedor.
- Los operarios se colocarán en lugar seguro durante la carga y descarga y ubicación del contenedor de escombros.
- Para cargar el contenedor siempre se hará enrasando la carga y se cubrirá con una lona contra los vertidos accidentales de la carga.

Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Casco de seguridad.

Cuéllar, junio de 2023
El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo: Rodrigo Gómez Parra
Colegiado nº 209 del C.O.I.T.I.SG.
Colegio Oficial Ingenieros Técnicos Industriales de Segovia

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23





ANEJO 3.

TELÉFONOS Y DIRECCIONES DE EMERGENCIAS

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



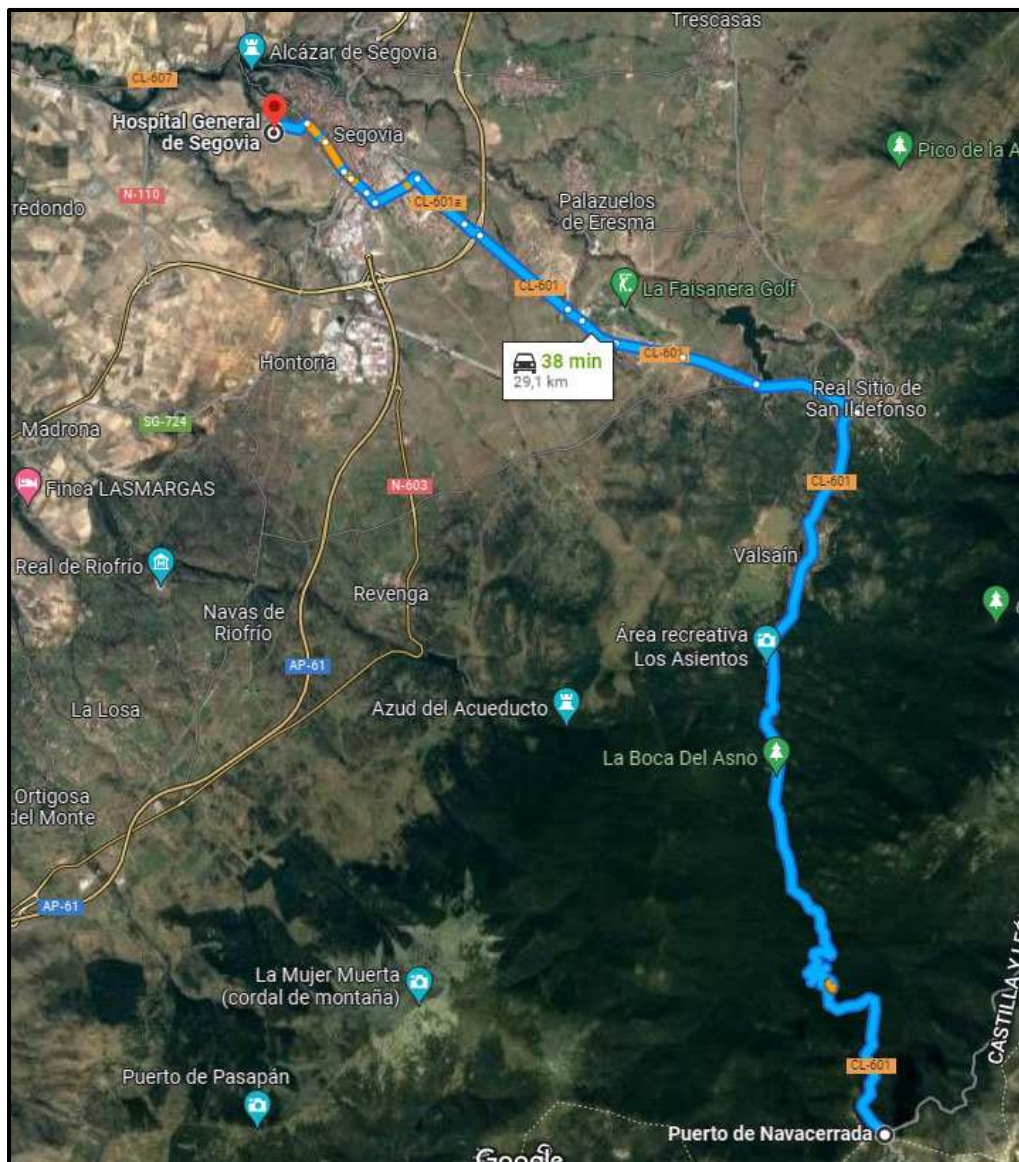
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE SOTERRAMIENTO DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN EN EL PARQUE NACIONAL DE GUADARRAMA CERCEDILLA - NAVACERRADA - R.S. SAN ILDEFONSO - RASCAFRÍA

ANEXO 3. TELÉFONOS Y DIRECCIONES DE EMERGENCIA

DIRECCIÓN Y TELEFONO EN CASO DE EMERGENCIA SANITARIA

RUTA EN CASO DE EMERGENCIA SANITARIA. S/E

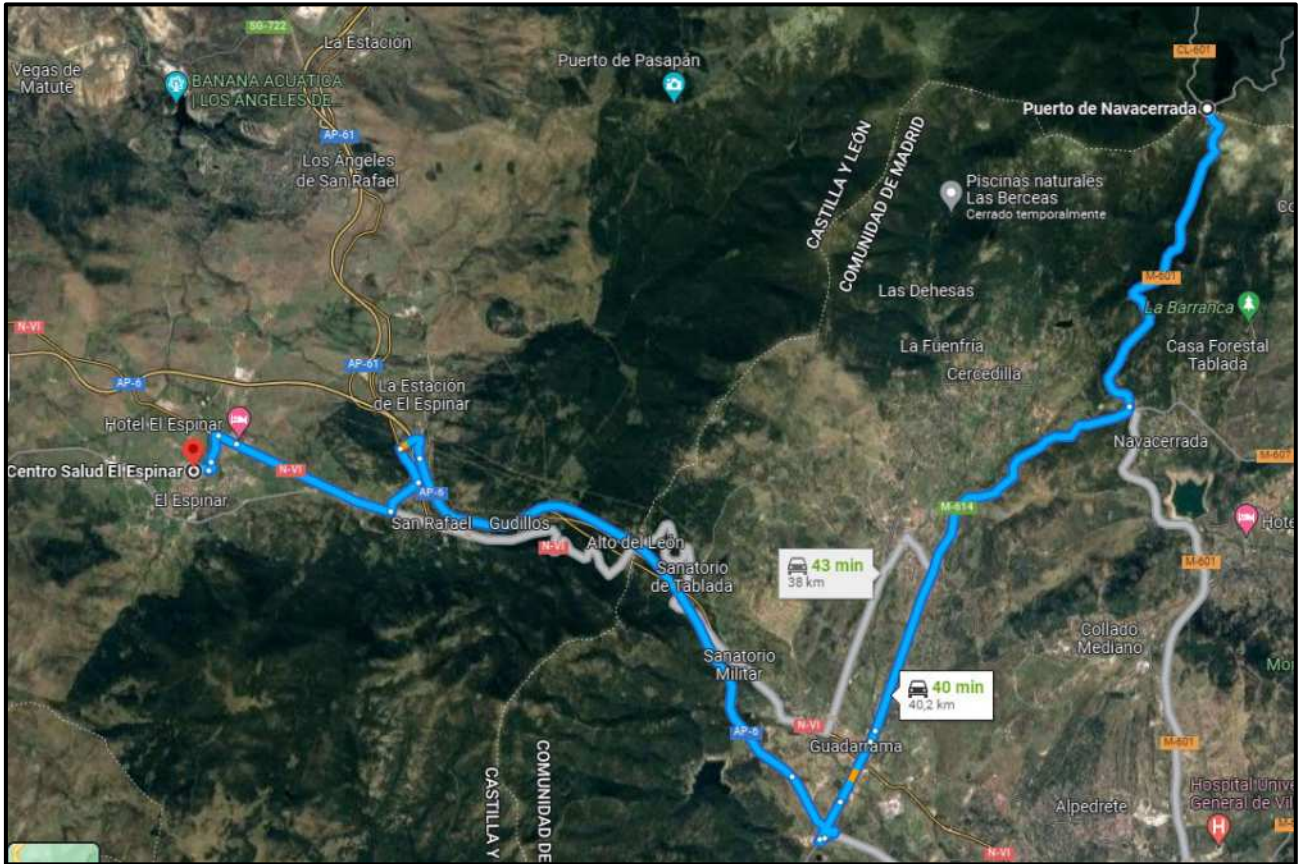
DESDE Puerto de Navacerrada	A: Hospital General de Segovia, C/ de Luis Erik Clavería, 47002 Segovia 921 41 91 00
---------------------------------------	--



Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



DESDE Puerto de Navacerrada	A: Centro Salud El Espinar, C. Cañada Mari García, 5, 40400 El Espinar, Segovia 921 18 16 02
---------------------------------------	--



Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

TELÉFONOS Y DIRECCIONES EN CASO DE EMERGENCIA



TELEFONOS DE EMERGENCIA

EMERGENCIAS	112
GUARDIA CIVIL	062
BOMBEROS	080
CUERPO NACIONAL DE POLICÍA	091
POLICÍA LOCAL	092
PROTECCIÓN CIVIL SEGOVIA	921 759 000
INFORMACION TOXICOLOGICA URGENTE	915 620 420



OTROS TELÉFONOS DE INTERÉS			
Información telefónica		11818	
Electricidad (Iberdrola)		901 202 020	
Gas Natural		900 750 750	
Repsol Butano (averías)		901 121 212	
Carreteras información		900 123 505	
Servicio Previsión Meteorológica		807 505 574	
TELÉFONOS TRAGSA			
Oficina de Segovia		921.43.36.05	
CENTROS DE FRATERNIDAD Y HOSPITALES			
SEGOWIA	HOSPITAL DE LA MISERICORDIA	921 46 01 15	C/ Dr. Velasco, 21-23
CENTROS DE SALUD PROVINCIA SEGOVIA			
ALDEHUELAS DE SEPÚLVEDA		921540043	
CANTALEJO		921520085	
CARBONERO EL MAYOR		921560995	
CUÉLLAR		921142244	
ESPINAR (EL)		921181602	
FUENTESAÚCO DE FUENTIDUEÑA		921169564	
NAVA DE LA ASUNCIÓN		921580904	
NAVAFRÍA		921506262	
RIAZA		921550238	
SACRAMENIA		921527319	
SAN ILDEFONSO		921470202	
VILLACASTIN		921198264	



ANEJO 4.

PLAN DE EMERGENCIAS PARA ACCIDENTES GRAVES

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE SOTERRAMIENTO DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN EN EL PARQUE NACIONAL DE GUADARRAMA CERCEDILLA - NAVACERRADA - R.S. SAN ILDEFONSO - RASCAFRÍA

ANEXO 4. PLAN DE EMERGENCIA PARA ACCIDENTES GRAVES

OBJETIVOS

Los objetivos básicos contemplados en el Plan de Emergencias son los que se exponen a continuación:

- Intentar evitar que se produzca el siniestro.
- Combatir la situación de emergencia en su fase inicial con el objeto de limitar su alcance y minimizar sus consecuencias.
- Organizar la posible evacuación de las personas presentes, así como de los bienes, a zonas seguras previamente determinadas.
- Prestar una primera ayuda a las posibles víctimas.
- Coordinar las actuaciones en caso de emergencia con las desarrolladas por el resto de personal presente en la obra.
- Cooperar con los servicios públicos y organismos oficiales en todas las medidas tendentes al restablecimiento de las condiciones de normalidad.

NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

Recuerda esta palabra: PAS. Significa: PROTEGER, AVISAR Y SOCORRER. Esta es la forma correcta de actuar si ocurre un accidente grave.

- **PROTEGER:** Evitar que haya más accidentes o que se agraven los que ya se han producido. Por ejemplo, si uno de tus compañeros cae desmayado por una intoxicación por humos, lo primero que tenéis que hacer es sacar al herido hasta un sitio seguro para evitar que se quemé y que siga respirando más humo.
- **AVISAR:** Llamar a los servicios de emergencia. Lo más conveniente es llamar al 112, que es el teléfono centralizado de emergencias. Tras proteger al herido llama a este teléfono y sigue atentamente sus instrucciones.
- **SOCORRER:** Practicar los primeros auxilios hasta que lleguen los servicios de emergencia.

RESPONSABLES DEL EQUIPO DE EMERGENCIA

La empresa va a designar a las personas encargadas de llevar a cabo los pasos del plan de emergencias. En estas circunstancias tan difíciles debe conocerse exactamente:

- Quien se encarga de avisar al 112.
- Quien o quienes se encargarán de practicar los primeros auxilios.
- Quien va a conducir en caso de traslado del accidentado (procurando que sea una persona distinta a las anteriores).

CÓMO AVISAR AL 112

- La forma de hacer la llamada al 112, de describir el accidente, de comunicar la ubicación y de seguir las instrucciones que te indiquen es fundamental para una adecuada respuesta de los equipos de emergencias.
- Se puede realizar la llamada al 112 desde un teléfono bloqueado, y no hace falta disponer de tarjeta SIM para poder hacerlo.
- Al otro lado del teléfono os pondrán con médicos y al mismo tiempo enviarán a los servicios de emergencias para que acudan a asistir al herido.

Los datos que te van a pedir son:

- Ubicación donde se ha producido el accidente: Es el dato más complicado de dar. Por eso la persona encargada de avisar al 112 debe tener siempre apuntado en un mapa la información que le debe transmitir a los servicios de emergencias para que éstos sepan llegar hasta vosotros. El punto de referencia más importante que tenéis que dar es la intersección de la pista forestal con la carretera más próxima a vuestra ubicación. Concretamente: Nombre de la carretera, nombre de los pueblos entre los que está, punto kilométrico en el que sale la pista, nombre del paraje, coordenadas GPS, coordenadas de un mapa de la zona, cualquier referencia visual importante.
- Posibilidad de acceso de una ambulancia.
- Número de teléfono desde el que llamas.
- Número de personas afectadas.

- Síntomas de los heridos.

Debes mantener la calma y no cortar la comunicación hasta que el médico te lo indique.

No es conveniente que vosotros trasladéis a un herido con peligro de muerte hacia el centro médico. Casi siempre, lo más conveniente será que, como mucho, bajéis al herido hasta la carretera más cercana a vuestra posición y esperéis allí a los servicios de emergencias. De esta manera os localizarán más fácilmente y no tendrán problemas para acceder hasta vosotros transitando por pistas o caminos forestales. Pero esto sólo lo debéis hacer tras estabilizar al herido, estando seguros de que el traslado no agravará su situación y siguiendo siempre las indicaciones del 112.

PRIMEROS AUXILIOS

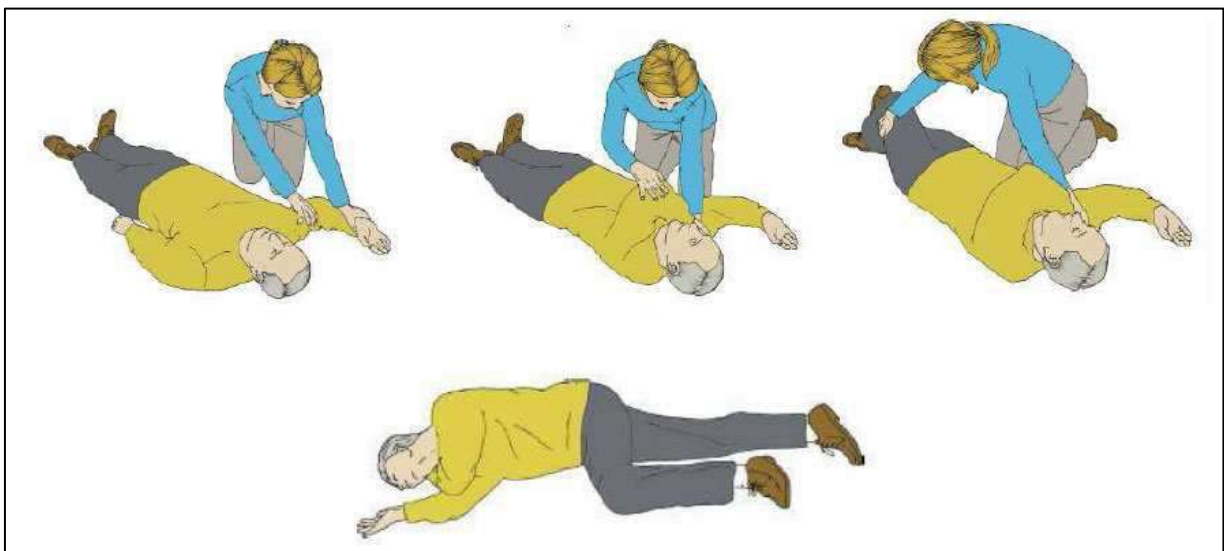
- Es tan importante saber lo que hay que hacer, como saber lo que no se debe hacer nunca. Por tanto, haced únicamente aquello de lo que estéis seguros.
- En todo vehículo, se dispondrá de un botiquín con el contenido básico necesario para practicar los primeros auxilios.

REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR

- Esta técnica se aplicará si un trabajador deja de respirar. Primero debemos comprobar, en este orden, la consciencia y la respiración.
- Primero preguntale "¿qué te ha pasado?", mientras lo agitas ligeramente por los hombros. Si no te contesta, ni mueve la cabeza o los ojos es que está inconsciente.
- Después comprueba si respira, acerca tu oreja a la nariz y boca del herido, a la vez que observas si mueve el tórax o el abdomen, durante unos 10 segundos.

HERIDO ESTÁ INCONSCIENTE, PERO SI RESPIRA:

- Si el trabajador está inconsciente, pero si respira, no es necesario hacerle la reanimación Cardiopulmonar. Eso sí, hay que dejar al herido en la Posición Lateral de Seguridad para que no se atragante y para que no se ahogue si vomita.
- ¿Cómo coloco a un herido en la posición lateral de seguridad?
- Túmbalo boca arriba, con las piernas estiradas y juntas y los brazos pegados al cuerpo.
- Flexiona uno de sus brazos (por ejemplo, el derecho) para que forme un ángulo recto con su cuerpo (como si estuviese saludando).
- Dobra la otra pierna (por ejemplo, la izquierda) con la rodilla hacia arriba para que forme un ángulo con el cuerpo y coloca el brazo de ese lado de manera que su mano quede a la altura del cuello.
- Gira el cuerpo hacia el lado del brazo flexionado (siguiendo el ejemplo, el derecho) para que quede de lado.



HERIDO ESTÁ INCONSCIENTE Y NO RESPIRA:

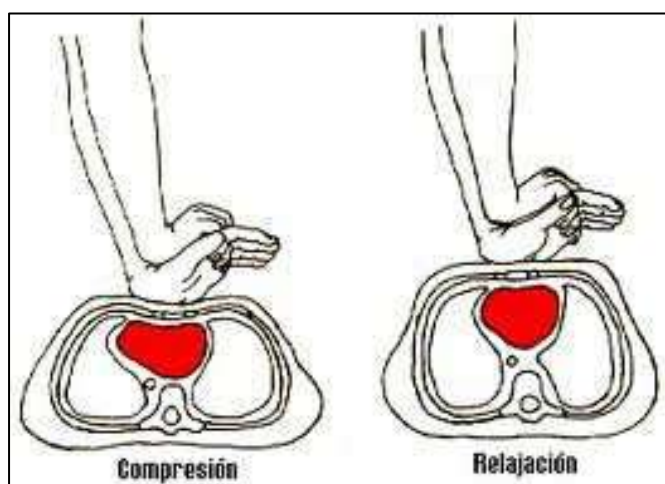
- En este caso hay que practicarle la Reanimación Cardiopulmonar (RCP). Incluye:
- Masaje cardíaco: 30 compresiones.
- Respiración artificial: 2 insuflaciones.
- Cada 30 compresiones en el corazón debes hacerle 2 insuflaciones.

Masaje cardíaco:

- Se debe comenzar por el masaje cardíaco, ya que al hacerlo, el movimiento del tórax permite la entrada de cierta cantidad de aire en los pulmones.
- Colócate de rodillas.
- Localiza el esternón.

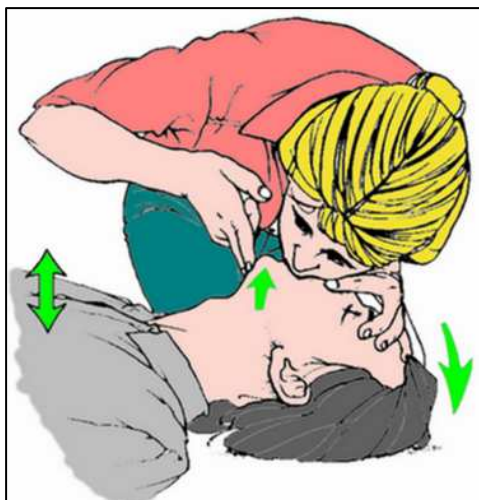


- Una vez encontrado, sitúa las dos manos, la una sobre la otra en la mitad inferior del esternón, entrelazando los dedos (la parte de la mano que debe apoyar sobre el pecho del herido es el talón, para poder hacer más fuerza).
- Aprieta con mucha fuerza dejando caer el peso de tu cuerpo, y con los brazos completamente extendidos.
- Tras cada compresión, deja de hacer fuerza sin quitar las manos para que el tórax se recupere.
- La velocidad recomendada es de 100 compresiones por minuto (algo más de tres compresiones cada dos segundos).
- Tienes que conseguir que el esternón baje aproximadamente 5 cm para poder masajear el corazón:



Respiración Artificial:

- Tumba al herido boca arriba.
- Mete los dedos en su boca para ver si hay cuerpos extraños.
- Coloca una mano bajo la nuca y empuja hacia arriba, y la otra en la frente y tira hacia abajo.
- Una vez abiertas las vías respiratorias (según las indicaciones anteriores), hay que seguir los siguientes pasos:
- Con la mano que estaba en la frente, coge la nariz del herido y tira de ella hacia abajo, taponándola.
- Abarca con tus labios la boca del herido y sopla aire de manera firme y sin brusquedad.
- Deja que el aire salga sólo, separando su boca mientras cogemos aire.
- Haz la segunda insuflación cinco segundos después.



HEMORRAGIAS

Debido a la posibilidad que hay de contagio del SIDA y de la hepatitis B, se deben extremar las precauciones al tratar con heridas que tengan hemorragias. Para aplicar los primeros auxilios y evitar un posible contagio:

- Se utilizarán guantes de protección de látex u otro material disponible evitando el contacto directo con la sangre.
- Si estos guantes no están disponibles, utilice su imaginación y use lo que tenga a mano, plásticos, cartones o cualquier material que le proteja.
- Después de auxiliar a la víctima lávese cuidadosamente las manos.

El procedimiento a seguir en caso de hemorragia fuerte:

- Intenta parar la hemorragia comprimiendo la herida.
- Si sigue saliendo sangre, comprime la arteria.
- Si no funciona, y como último recurso, hay que hacer un torniquete.

¿Cómo comprimir la herida?

- No se manipulará la herida.
- Tapona el punto de sangrado, con un apósito (gasa esterilizada si fuese posible, o paño, toalla o pañuelo lo más limpio posible), y sujete el apósito suavemente. Presione como mínimo 10 minutos.
- Levanta la extremidad afectada a una altura superior a la del corazón.
- Pasado ese tiempo, afloja la presión, pero nunca quites el pañuelo.
- No retirar los apósitos aunque estén empapados, aplique un nuevo vendaje encima.
- Si funciona, sigue apretando, hazle un vendaje y evacua o esperad a los servicios de emergencias.

Si no funciona lo de comprimir la herida ¿qué hago? → Compresión en la arteria

- Lo primero es encontrar la arteria principal del brazo o de la pierna.
- Presiona esa arteria y sus ramificaciones hasta que deje de salir sangre. Si funciona, debes seguir comprimiendo la arteria, haz un vendaje y evacua o esperad a los servicios de emergencia.
- Principales arterias del brazo y de la pierna. Localización y como comprimir las
- La del brazo es la arteria humeral. Pasa por debajo del músculo bíceps del brazo, por lo que el socorrista comprimirá esta zona con las yemas de los dedos.

- La de la pierna es la femoral. Dicha arteria se comprime a nivel de la ingle o de la cara interna del muslo. Utilizaremos el talón de la mano para la ingle y el puño para comprimir en el muslo.
- Si no funciona lo de comprimir la arteria ¿qué tengo que hacer? → Torniquete
- Este método sólo se utilizará cuando los anteriores no sean suficientes y no podáis cortar la hemorragia.
- Un torniquete es una técnica que corta toda la circulación sanguínea en una extremidad, lo cual impide que le llegue oxígeno a los tejidos, esto puede concluir con muerte de tejidos, trombos o parálisis.

La técnica para aplicar un torniquete es la siguiente:

- Coloca una venda para que haga de “cojín” sobre la arteria.



- Rodea la raíz del brazo o la pierna (es decir, la parte más cercana al cuerpo) con una banda que debe ser ancha y elástica (no cinturones ni cuerdas).
- Colócala entre el corazón y la herida, en su caso, por encima del codo o por encima de la rodilla.
- Coge un bolígrafo, un palo o similar y retuerce la banda con él, hasta que se corte la hemorragia.



- Anota la hora de colocación.
- Ejerce una presión controlada: la mínima que haga falta para detener la hemorragia.
- Mantén fría la parte del cuerpo en el que se ha puesto el torniquete mediante hielo o bolsas frías, que no deben tocar directamente la piel sino que se aislarán mediante una venda o un paño.
- Nunca aflojes tú el torniquete, eso debe hacerlo el personal sanitario.

QUEMADURAS

Una rápida y adecuada intervención puede reducir el tiempo de curación, prevenir de complicaciones e incluso, en casos extremos, salvar una vida.

Cómo proceder:

- Asegurarse de que el herido mantiene los signos vitales (apartados anteriores). Tengo que comprobar si respira por si se ha intoxicado con el humo y/o por si ha inhalado aire caliente y se ha quemado las vías respiratorias.
- Refresca la zona quemada: aplica agua en abundancia (2030 minutos) sobre la superficie quemada evitando enfriar al paciente (riesgo de hipotermia). No aplicar crema para quemaduras, únicamente agua.
- Quítale ropas, joyas y todo aquello que mantenga el calor.
- No deben romperse las ampollas, ni hacer aplicaciones con productos extraños. Elevar los miembros (si son éstos los quemados) para aliviar el dolor, y si tiene dificultades para respirar, incorporar a la víctima.
- Es importante cubrir toda la piel quemada con gasas estériles, si es posible, o con paños limpios, humedecidos en agua. El vendaje ha de ser flojo.



- Poned al herido en posición lateral de seguridad, para evitar las consecuencias de un vómito (ahogo).
- Vigila frecuentemente los signos vitales, sobre todo en quemados con más de un 20% de superficie corporal afectada o en aquellos que han padecido problemas cardíacos previos.

Hay que tener en cuenta, además, estas consideraciones:

- Al quitarle la ropa a un quemado, hay riesgo de que arranque parte de su piel. Debes asegurarte de que la ropa que le vayas a quitar no esté pegada a su piel.
- Para calcular el porcentaje de superficie corporal que el trabajador tiene quemada, hay que saber que la palma de la mano es aproximadamente un 1%.
- Sólo si ves que el herido empieza a temblar o si tiene quemado más del 20% de su piel, será bueno taponarlo con una manta térmica. Recuerda que para que el herido no se quede frío, debes poner la cara plateada de la manta contra su cuerpo.
- Si vemos que un compañero se está quemando, para apagar las llamas no echarle agua por encima, es mejor echarle a rodar por el suelo o sofocar las llamas con una manta. Una vez apagadas, debes mojar la zona quemada para refrigerar la herida.

DAÑOS PRODUCIDOS POR EL CALOR. GOLPE DE CALOR

- Las temperaturas que se alcanzan en verano son muy elevadas. En esta época del año los trabajadores forestales realizan trabajos duros a la intemperie, por lo que están expuestos a importantes riesgos como son el síncope o la insolación.
- La actividad laboral normal provoca un desprendimiento de calor entre 2 y 4 veces superior al nivel de reposo. Si el trabajo es pesado, puede multiplicarse entre 8 y 20 veces el del nivel de reposo.
- Estos riesgos deben controlarse mediante una adecuada prevención:
- Descansos periódicos.
- Ingesta frecuente de bebidas isotónicas. Como norma general, debes ingerir un cuarto de litro de agua cada cuarto de hora.
- Sazonar las comidas con algo más de sal.
- Mantener la piel lo más limpia posible para que transpire bien.
- Cuando no se hace una buena prevención y un trabajador sufre daños por calor, hay que tener muy clara la forma de actuar.

Los tipos de daños que se pueden sufrir al trabajar bajo altas temperaturas son los siguientes:

- Calambres por calor: Son la forma más leve de lesión por el calor y consisten en movimientos involuntarios y dolorosos de los músculos de las piernas, los brazos, al abdomen, etc. se producen por pérdidas de sales al sudar demasiado. Los síntomas son calambres dolorosos, especialmente en las piernas, piel enrojecida y húmeda, fiebre no muy alta (normalmente menor de 39 °C).

Cómo actuar si un compañero sufre calambres por calor:

- Trasládalo a un lugar frío.
- Quítale el exceso de ropa y ponle paños fríos sobre la piel.
- Dale una bebida isotónica para que reponga sales.
- Indícale que estire los músculos acalambrados lenta y suavemente.

Deshidratación: La deshidratación es la pérdida excesiva de agua y sales minerales de un cuerpo. Puede producirse por estar en una situación de mucho calor (sobre todo si hay mucha humedad), ejercicio intenso, falta de bebida o una combinación de estos factores. Los síntomas de la deshidratación, aparte de la sequedad de las mucosas que provoca la sed, pueden ser: náuseas, falta de fuerza o disminución del rendimiento, fatiga mental y física, y el hecho de que, al pellizcar la piel sin clavar la uña, se queda la marca. La deshidratación desaparece rápidamente, gran parte de sus síntomas desaparecen en media o una hora después de beber agua sin ninguna limitación, incluso con deshidrataciones de hasta el 10 por ciento del peso corporal.

Agotamiento por calor: Puedes sufrir un agotamiento o síncope por calor cuando sometes a tu cuerpo a un estrés térmico fuerte, es decir:

- Trabajas de forma continuada.
- En ambiente caluroso.
- Utilizando ropa o EPI que cubran todo el cuerpo.
- Sin reponer el agua o las sales perdidas por el sudor.
- Es un cuadro de aparición repentina y corta duración que tiene los siguientes síntomas: Debilidad y fatiga extremas, náuseas, malestar, visión borrosa, mareos, taquicardia, dolor de cabeza, pérdida de consciencia (lipotimia), piel pálida, fría y mojada por el sudor, temperatura normal o elevada (37 a 40 °C).
- Cómo actuar si un compañero sufre agotamiento por calor: debes sacarlo de la acción del calor, trasladándolo a un sitio fresco, y colócalo en la posición lateral de seguridad, aflojando la ropa que pueda comprimirle. En caso de que esté inconsciente, será conveniente elevarle las piernas.



Golpe de calor: Es el tipo de daño más peligroso, quien lo sufre puede entrar en coma e incluso morir. Es una enfermedad grave e incluso mortal, que debe tratarse como una urgencia, y que se caracteriza por los siguientes síntomas:

- Pérdida de consciencia.
- Náuseas, mareos, confusión mental, ansiedad.
- Ausencia de sudoración.
- Piel caliente y seca.
- Aumento de la frecuencia de las respiraciones, pulso y tensión arterial.
- Fiebre superior a 40,5 °C.
- Los trabajadores más vulnerables a sufrir un golpe de calor son los no aclimatados a las altas temperaturas, los más mayores, las personas obesas, los que no pueden sudar adecuadamente, las personas enfermas. Cuando se realiza un esfuerzo físico bajo elevadas temperaturas, las probabilidades aumentan si, además, la humedad atmosférica es elevada.

Cómo debe actuar ante un golpe de calor de un compañero:

- Traslado a un lugar fresco y en el que corra el aire.
- Quitarle la ropa, ventilar la piel y empapar el cuerpo con agua fría, cubriéndolo con paños húmedos y frescos.
- Si está consciente, es conveniente que beba una bebida isotónica.

PICADURAS Y MORDEDURAS DE ANIMALES

→ ABEJAS Y ABISPAS

- Limpiar y desinfectar la zona de la picadura.
- Extraer el aguijón cuando éste se haya introducido en la piel y permanezca en la misma. Se hará con sumo cuidado y con unas pinzas finas previamente desinfectadas.
- Aplicación de frío y antiinflamatorios locales.
- Mantenga en reposo la zona de la picadura y el miembro afectado.
- No aplicar remedios caseros, tales como barro, saliva, amoníaco y otros productos difundidos entre la población general. No son útiles o lo son en menor medida que una buena crema antiinflamatoria que contenga antihistamínicos.
- En caso de personas que se sepan alérgicas al veneno de estos insectos, deberán portar un botiquín con una jeringuilla de adrenalina para inyectársela inmediatamente a la dosis y de la forma indicada por su médico. Está indicado el traslado extremadamente urgente a un hospital. En caso de picaduras múltiples sobre un mismo sujeto también acudiremos inmediatamente a un hospital.

→ ARAÑAS

- En cuanto a las picaduras de arañas, el tratamiento debe consistir en la aplicación de frío en la zona de la picadura, corticoides y antihistamínicos de forma tópica, según la edad y la evolución del paciente, y analgésicos contra el dolor de forma tópica o vía general.
- No suele revestir serio peligro y rara vez requieren un tratamiento médico más extenso. Sin embargo, si a los pocos minutos u horas de la picadura se siente dolor de cabeza, náuseas, vómitos, sudoración, fiebre, dolor opresivo en el pecho y espasmos musculares dolorosos en los muslos, nalgas, vientre o espalda, etc., acudir con urgencia al hospital más próximo.
- Al igual que decíamos para el caso de las abejas o las avispas, pueden existir sujetos que sean alérgicos al veneno de los alacranes y arañas, por lo que el cuadro clínico pasará siempre a ser muy grave, por lo que será necesario acudir con urgencia al hospital más cercano.

→ GARRAPATAS

- Con las garrapatas no es necesario aplicar unos primeros auxilios tal y como se entienden para las anteriores picaduras. Las enfermedades que puedan transmitir éstas actúan a medio y largo plazo (comparadas con el cuadro clínico que presentan las de los otros artrópodos). Si tras un examen corporal se aprecia que se ha fijado alguna garrapata al cuerpo, se extraerá lo antes posible.
- Como medida preventiva, en zonas donde se note una presencia excesiva de garrapatas, podremos utilizar repelente con una concentración entre 0,5% y 1,5% (máximo permitido) de materia activa "permentrina".

→ ORUGAS DE LA PROCESIONARIA DEL PINO

Acudir al médico para que aplique tratamiento.

→ SERPIENTES Y CULEBRAS

Primeros auxilios:

- Calmar el dolor con aspirina o paracetamol.
- Reposo de la víctima, tranquilizarle, e inmovilizar la parte afectada en una postura cómoda.



- Retirar anillos, pulseras, reloj y prendas ajustadas.
- Colocación de un vendaje que comprima ligeramente el miembro afectado por la picadura por encima del lugar de inyección del veneno. Esta especie de torniquete se podrá mantener como máximo dos horas, aflojándolo 30 segundos cada 10 minutos. En caso de mordeduras sobre cara, cabeza o cuello se realizará una presión firme y uniforme sobre la herida para la absorción del veneno. Las ligaduras deberán realizarse con una banda de unos 5 a 10 cm. de ancho que imposibilite la circulación superficial pero no la profunda. Verifique siempre que haya pulso por debajo de la banda y quítela si el miembro se pone morado o se hincha en exceso.
- La aplicación de frío sobre la zona es aconsejable, ya que disminuye la difusión del veneno e inactiva la actividad de las enzimas responsables de la respuesta local inflamatoria
- Desinfección de la herida utilizando antisépticos locales.
- Se trasladará inmediatamente al intoxicado a un centro sanitario en condiciones de absoluto reposo, pues el ejercicio muscular del miembro afectado aumenta el riesgo sanguíneo de dicha zona y puede producir una rápida distribución del veneno por todo el organismo. Se evitará correr riesgos innecesarios durante el traslado (por ejemplo, accidentes de tráfico).

Medidas NO RECOMENDADAS:

- El torniquete. Utilizaremos el vendaje de compresión anteriormente aludido.
- La incisión de la zona mordida, que era aconsejada hasta hace poco, hoy es rechazada por la mayoría de los autores por inútil y peligrosa, ya que aumenta la superficie de difusión del veneno y los riesgos de infección y de necrosis.
- La succión sobre la herida se considera hoy también ineficaz ya que extrae poca cantidad del veneno y es peligrosa si se realiza con la boca puesto que podría absorberse por lesiones existentes en la cavidad bucal.
- La aplicación subcutánea de vasoconstrictores, dado que aumenta la posibilidad de necrosis local y las complicaciones sobre la parte afectada.
- Aplicación de medicamentos (corticoides y antibióticos). En general no se recomienda, salvo en casos concretos que decidirá el médico.
- No administrar bebidas alcohólicas o café pues estimula la circulación sanguínea y por tanto la diseminación del veneno.

MEDIDAS DE EMERGENCIA EN LOS TRABAJOS ELECTRICOS

El conductor

Permanecerá en la cabina y maniobrá haciendo que cese el contacto.

Alejará el vehículo del lugar haciendo que nadie se acerque a los neumáticos que permanezcan hinchados si la línea es de alta tensión.

Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, **permanecerá en la cabina** indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada.

Si el vehículo se ha incendiado y **se ve forzado a abandonarlo** podrá hacerlo:

Comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.

Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

Las personas presentes

Se alejarán del lugar **no intentando socorrer de inmediato a los accidentados** si los hubiera.

Si el contacto con la línea persiste o se ha roto algún cable, **avisarán a la Cía. eléctrica para que desconecte la línea.**

Si hay accidentados solicitarán ayuda médica y ambulancia.

Auxilio a los accidentados

En líneas de alta tensión

- Únicamente cuando el contacto con la línea haya cesado.
- Si hay cables caídos cerca del accidentado, únicamente cuando la compañía eléctrica la haya desconectado.
- Aunque aparentemente la corriente haya cesado (al no apreciarse chisporroteos en los cables), volverá a aparecer al cabo de pocos minutos, puesto que automáticamente las líneas vuelven a conectarse después de un fallo.

En líneas de baja tensión

- Si persiste el contacto o hay cables caídos podrán socorrerse usando objetos aislantes: palos de madera, improvisando guantes aislantes mediante bolsas de plástico, etc.

MEDIDAS DE EMERGENCIA EN LOS TRABAJOS EN OBRA

A continuación, se describen las instrucciones a seguir en caso de los accidentes más habituales en campo:

PRIMEROS AUXILIOS EN PROBLEMAS OCULARES

PAUTAS QUE **NO** SE DEBEN REALIZAR EN ESTOS CASOS:

- NO** aplicar colirios.
- NO** retrasar la revisión por el oftalmólogo en caso de herrumbre u objeto clavado.
- NO** intentar la extracción del cuerpo extraño.
- NO** restragarse el ojo. Puede producirse heridas.

Si tiene la **sensación de un cuerpo extraño en el ojo** debe:

- ✓ Realizar un intenso lavado ocular con agua.
- ✓ Si hay herrumbre o se ha quedado clavado, tapar ambos ojos evitando cualquier movimiento y remitir urgentemente al especialista.

MEDIDAS PARA TRABAJOS CON ALTA TEMPERATURA AMBIENTAL

Síntomas del Agotamiento debido al Calor

- Temperatura superior a los 37,8° C (alrededor de 100° F).
- Pulso acelerado.
- Piel húmeda, sudor.
- Calambres y sensibilidad muscular.
- Nausea, vómitos.
- Mareos.

Síntomas del Golpe de Calor

- Temperatura superior a los 40.5 °C.
- Debilidad, mareos.
- Vista empañada.
- Confusión, delirios, inconsciencia (puede avanzar a un coma).
- Convulsiones.
- Ausencia de sudor.
- Piel seca y pálida.
- Respiración acelerada, pulso acelerado, presión sanguínea alta.

Normas preventivas

- Beba más líquidos de lo habitual, sin esperar a tener sed. Agua y zumos de frutas ligeramente fríos.
- Evite las comidas copiosas, las bebidas calientes y las bebidas alcohólicas.

PRIMEROS AUXILIOS

AGOTAMIENTO DEBIDO AL CALOR

- Transportar a la persona a un área fresca con sombra y reposar.
- Darle una cantidad adecuada de líquido y reponer la pérdida de sal, es preferible darle líquidos que contengan tanto sal como azúcar (sal o azúcar disuelta en agua)

GOLPE DE CALOR

Llamar inmediatamente al teléfono de urgencia 112 y seguir las indicaciones del personal sanitario para su evacuación. Trasladar urgentemente al centro médico más cercano.

- Transportar a la persona a un área fresca con sombra.
- Desnudar y tumbiar a la persona afectada, con las piernas flexionadas.
- Refrescar a la persona activamente. Humedecer continuamente la superficie corporal con compresas de agua helada, aplicar paños fríos o bolsas de hielo sobre la cabeza.
- Si no ha perdido la conciencia, darle bebidas frías. No le de bebidas a una persona que esté desmayada, pues se corre el riesgo de ahogarla.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y TRATAMIENTO ANTE PICADURAS DE ABEJAS O AVISPAS

NORMAS PREVENTIVAS

- No coloque las manos directamente en los huecos de los árboles, o debajo de las piedras o ramas. Preste especial precaución cuando coja la herramienta o maquinaria del suelo, comprobar que no hay insectos posados sobre ellas.
- Si un insecto se posa sobre su cuerpo, no intente matarlo ni espantarlo; permanezca quieto o haga movimientos lentos hasta que se aleje.



- Si deja envases de bebidas azucaradas al aire libre o mientras esta comiendo, compruebe que no hayan insectos en el borde o en su interior.
- Si deja ropa en el suelo, sacúdala antes de ponérsela.
- Tenga siempre a mano un botiquín de primeros auxilios

PRIMEROS AUXILIOS

- Si la picadura es de abeja, el aguijón ha de ser extraído con cuidado, bien por raspado, o con unas pinzas, pero sin exprimirlo para evitar una mayor inyección del veneno.
- Lavar la herida con agua y jabón. Desinfectar la picadura con un antiséptico (yodo).
- Aplicar frío.
- No rascarse por el riesgo de aumentar la infección.
- Tener en cuenta que las picaduras en la cabeza, cuello o garganta son más peligrosas.

Ante la mínima sospecha de aparición de síntomas como sensación de picor en manos y boca, dolor en las articulaciones, alteraciones abdominales (diarrea, vómitos, dolor abdominal): Llamar inmediatamente al teléfono de urgencias 112 y seguir las indicaciones del personal sanitario para su evacuación. Trasladar urgentemente al centro médico más cercano.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y TRATAMIENTO PARA LAS PICADURAS DE GARRAPATAS

NORMAS PREVENTIVAS

- Cuando trabaje en zonas donde hay garrapatas, lleve manga larga, pantalón largo y entremetido por los calcetines. Meter la camisa siempre dentro del pantalón.
- Póngase un repelente contra insectos en la piel que tenga destapada y en la ropa. Tenga cuidado que el repelente no le entre en los ojos ni en la boca. Siga las instrucciones de la etiqueta con atención.
- Comprobar frecuentemente la presencia de garrapatas en la ropa y la piel descubierta.
- Revisar atentamente todo el cuerpo al final del día por si se adhirió alguna garrapata. Cuando llegue a casa examine cuidadosamente la piel y cuero cabelludo.
- SE DEBERÁN ADOPTAR LAS DEBIDAS PRECAUCIONES HIGIÉNICAS PERSONALES. Cambiarse de ropa todos los días, lavarse y asearse después del trabajo, etc.

Signos y Síntomas del contagio de posibles enfermedades transmitidas por las picaduras de garrapatas.

- Reacciones locales como, prurito, enrojecimiento e inflamación de la zona.
- Calambres.
- Parálisis y dificultad respiratoria.
- Dolor de cabeza o pecho.
- Inflamación de ganglios linfáticos.

PRIMEROS AUXILIOS

Si se produce la picadura:

- Deberán ser extraídas de tal modo que su aparato bucal no quede incrustado en la piel.
- Lave frotando la piel con agua y jabón.
- Acudir inmediatamente al CENTRO MÉDICO más cercano en los siguientes casos:
 - Si no puede extraerla
 - Si parte de ellas permanece en la piel
 - Si presenta los síntomas anteriormente descritos en el mismo día o en posteriores.
 - Durante los días posteriores, revisar el área de piel donde se ha extraído la garrapata. Si advierte cualquier enrojecimiento o coloración de la piel extraña, acudir inmediatamente al médico.

PAUTAS QUE NO SE DEBEN REALIZAR EN ESTOS CASOS:

NO retuerza la garrapata al quitarla. Se recomienda no romperlas dentro de la lesión porque se puede producir infección bacteriana.

NO trate de quemar a la garrapata, no use calor ni cigarrillo encendido porque lesionan la piel y no garantizan que las garrapatas se desprendan completamente

NO intentar la extracción del cuerpo extraño.

NO restregarse el ojo. Puede producirse heridas.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y TRATAMIENTO ANTE LA MORDEDURA DE VÍBORA

NORMAS PREVENTIVAS

- Utilice siempre botas, ya que el 50% de las mordeduras ocurren en el pie.
- No coloque las manos ni pies directamente en los huecos de los árboles, cuevas, o debajo de las piedras, ramas; es mejor usar algún instrumento para remover escombros porque las serpientes pueden esconderse en estos lugares.
- Tenga cuidado en la recolección de frutos, porque recordemos que algunos especímenes viven o se pueden encontrar en los árboles o arbustos.
- No manipule las serpientes, las víboras son poco agresivas y no muerden a menos que se las moleste o pise.



- Tenga siempre a mano un botiquín de primeros auxilios.

PRIMEROS AUXILIOS

PAUTAS QUE NO SE DEBEN REALIZAR EN ESTOS CASOS:

- NO haga ningún tipo de incisión sobre la herida.
- NO dar nunca de beber (y menos alcohol)
- NO haga succiones con la boca.
- NO realice torniquetes.

ACTUACIÓN CORRECTA

- Lavar la zona afectada con agua y jabón o limpie la zona con un antiséptico (yodo).
- Calmar a la persona y ponerla en reposo rápidamente.
- Debe evitar todo esfuerzo o movimiento.
- Inmovilizar la extremidad mordida (entablillar).
- Si fuera otra zona del cuerpo se le debe evacuar en posición horizontal.

Llamar inmediatamente al teléfono de urgencia **112**, informando la localización del accidentado.
El personal sanitario dará las instrucciones pertinentes para su evacuación.

PRIMEROS AUXILIOS

GENERALIDADES

- Nunca se moverá a un herido sin estar absolutamente seguro de que no tiene lesiones que se puedan agravar.
- No se debe dar de beber líquidos a accidentados que estén inconscientes.
- No dar bebidas estimulantes incluido el alcohol a personas que hayan sufrido un accidente.
- Nunca dejar tumbado boca arriba a personas inconscientes. Si no presentan lesiones en la columna, se colocarán de lado.

HERIDAS

- No se debe tocar o hurgar las heridas, pues se aumentaría el riesgo de infección.
- Nunca se dará de beber o comer a accidentados con heridas profundas en tórax o abdomen.
- Cuando una persona sufra una herida y se le quede clavado un objeto, nunca se intentará sacarlo, pues se podría causar más daño del ya existente.
- Siempre que se produce una herida debemos vacunarnos contra el tétanos.

HEMORRAGIAS

- Cuando un herido, después de sufrir un golpe fuerte en la cabeza, comienza a sangrar por el oído ¡CUIDADO! Significa que se ha roto algún hueso de la cabeza.
- La hemorragia más grave es cuando la sangre sale a borbotones de la herida: se ha roto una arteria importante.
- Cuando alguien sangra por la nariz, se le colocará la cabeza inclinada hacia delante para evitar que trague la sangre.
- En caso de Hemorragia grave, se atenderá a lo contemplado en el apartado *PLAN DE EMERGENCIAS PARA ACCIDENTES GRAVES* del presente PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

CONTUSIONES

- Siempre que se produzca un golpe, se debe aplicar lo más rápidamente posible hielo en la zona golpeada.
- ¡OJO! Cuando se coloque hielo a un herido, nunca se puede hacer directamente sobre la piel, se pueden producir quemaduras; lo haremos poniendo una tela entremedias.
- Si se sufre un arrancamiento de parte de una extremidad, se colocará rápidamente un torniquete, aunque no sangre.
- Cuando una persona sufra un aplastamiento de una pierna o un brazo, se preparará el material necesario para realizar un torniquete antes de liberarle; es posible que nos haga falta.
- Ante un golpe importante en cabeza, tórax o abdomen, siempre hay que pensar en la posibilidad de una lesión interna; será necesario que le examine un médico.



FRACTURAS

- Cuando se rompa un hueso o se salga una articulación, no se intentará colocarlo; las consecuencias pueden ser muy graves.
- Si existe la posibilidad de una lesión en la columna vertebral, no se moverá al herido; esperaremos a que llegue ayuda con el material necesario.
- Tendremos presente que el 40% de los parálíticos no lo son por el accidente sufrido, sino por las manipulaciones de las personas que intentaron ayudar.
- Ante una rotura de un hueso, inmovilizaremos toda la extremidad, nunca utilizaremos materiales cilíndricos o duros sin almohadillar.
- Nunca desinfectaremos heridas que se produzcan en una fractura, dañáramos el hueso.

QUEMADURAS

- Cuando a alguien se le incendien sus ropas, le tumbaremos lo más rápidamente posible, de esta forma evitaremos que se le queme la cara y el pelo.
- Nunca arrancaremos los restos de ropa quemada que se han quedado pegados a la piel.
- Cuando a alguien se le derrame en la ropa algún líquido corrosivo, le quitaremos la ropa rápidamente para evitar que se queme.
- Al realizar un vendaje sobre una zona dañada, no apretaremos excesivamente la venda, podemos causar más lesiones de las que ya hay.
- En caso de Quemadura grave, se atenderá a lo contemplado en el apartado *PLAN DE EMERGENCIAS PARA ACCIDENTES GRAVES* del presente PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

ACCIDENTES POR ELECTRICIDAD

- Nunca tocaremos a un electrocutado sin antes comprobar que no esté en contacto con la corriente eléctrica o demasiado cerca de cables de alta tensión.
- Mantendremos siempre la distancia de seguridad ante columnas, cuadros y cables de alta tensión.
- Cualquier persona que haya recibido una descarga eléctrica importante aunque aparentemente se encuentre bien debe ser examinada por un médico.
- El paso de la corriente eléctrica por nuestro cuerpo produce tanto quemaduras en la piel como en los órganos internos.

PROBLEMAS OCULARES

PAUTAS QUE **NO** SE DEBEN REALIZAR EN ESTOS CASOS:

- NO** aplicar colirios.
- NO** retrasar la revisión por el oftalmólogo en caso de herrumbre u objeto clavado.
- NO** intentar la extracción del cuerpo extraño.
- NO** restregarse el ojo. Puede producirse heridas.

Si tiene la **sensación de un cuerpo extraño en el ojo** debe:

- ✓ Realizar un intenso lavado ocular con agua.
- ✓ Si hay herrumbre o se ha quedado clavado, tapar ambos ojos evitando cualquier movimiento y remitir urgentemente al especialista.

TRABAJOS CON ALTA TEMPERATURA AMBIENTAL

Se atenderá a lo dispuesto en el apartado PLAN DE EMERGENCIAS PARA ACCIDENTES GRAVES del presente PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

PICADURAS Y MORDEDURAS

- En picaduras de insectos, aplicaremos un algodón empapado en agua y amoníaco a partes iguales; si no tenemos amoníaco, pondremos yodo y después hielo.

- Cualquier mordedura de animal debe ser vista por un médico, pues pueden transmitir enfermedades grave.

PICADURAS DE ABEJAS O AVISPAS

NORMAS PREVENTIVAS

- ✓ Se atenderá a lo contemplado en la unidad **Seres vivos** del presente PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.



PRIMEROS AUXILIOS

- ✓ No rascarse por el riesgo de aumentar la infección.
- ✓ Tener en cuenta que las picaduras en la cabeza, cuello o garganta son más peligrosas.
- ✓ Limpiar y desinfectar la zona de la picadura.
- ✓ Extraer el aguijón cuando éste se haya introducido en la piel y permanezca en la misma. Se hará con sumo cuidado y con unas pinzas finas previamente desinfectadas.
- ✓ Aplicación de frío y antiinflamatorios locales.
- ✓ Mantenga en reposo la zona de la picadura y el miembro afectado.
- ✓ No aplicar remedios caseros, tales como barro, saliva, amoníaco y otros productos difundidos entre la población general. No son útiles o lo son en menor medida que una buena crema antiinflamatoria que contenga antihistamínicos.
- ✓ En caso de personas que se sepan alérgicas al veneno de estos insectos, deberán portar un botiquín con una jeringuilla de adrenalina para inyectársela inmediatamente a la dosis y de la forma indicada, por su médico. Está indicado el traslado extremadamente urgente a un hospital. En caso de picaduras múltiples sobre un mismo sujeto también acudiremos inmediatamente a un hospital.

Ante la mínima sospecha de aparición de síntomas como sensación de picor en manos y boca, dolor en las articulaciones, alteraciones abdominales (diarrea, vómitos, dolor abdominal), llamar inmediatamente al teléfono de urgencias **112** y seguir las indicaciones del personal sanitario para su evacuación.

ARAÑAS

- En cuanto a las picaduras de arañas, el tratamiento debe consistir en la aplicación de frío en la zona de la picadura, corticoides y antihistamínicos de forma tópica, según la edad y la evolución del paciente, y analgésicos contra el dolor de forma tópica o vía general.
- No suele revestir serio peligro y rara vez requieren un tratamiento médico más extenso. Sin embargo, si a los pocos minutos u horas de la picadura se siente dolor de cabeza, náuseas, vómitos, sudoración, fiebre, dolor opresivo en el pecho y espasmos musculares dolorosos en los muslos, nalgas, vientre o espalda, etc., acudir con urgencia al hospital más próximo.
- Al igual que decíamos para el caso de las abejas o las avispas, pueden existir sujetos que sean alérgicos al veneno de los alacranes y arañas, por lo que el cuadro clínico pasará siempre a ser muy grave, por lo que será necesario acudir con urgencia al hospital más cercano

PROCESIONARIA



PRIMEROS AUXILIOS

La procesionaria puede causar urticarias y trastornos alérgicos muy graves. Evite todo contacto sobre la piel o los ojos con el insecto, los bolsones o las zonas donde se hayan acumulado orugas.

- ✓ Se atenderá a lo contemplado en la unidad **Seres vivos** del presente PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.
- ✓ En ningún caso deben tocarse las orugas.
- ✓ Cualquier manipulación de este insecto debe ser realizada con guantes.
- ✓ No irrite a las orugas, pues lanzan pequeños pelos huecos rellenos de sustancias urticantes.
- ✓ Aun no estando presentes las orugas, puede haber pelos urticantes en el ambiente.

GARRAPATAS

NORMAS PREVENTIVAS

- ✓ Se atenderá a todo lo contemplado en la unidad **Seres vivos** del presente PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.



PRIMEROS AUXILIOS

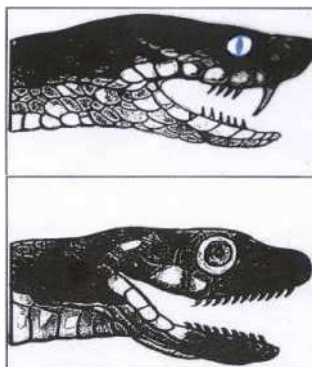
- ✓ En caso de tener que quitar una garrapata, debe tener en cuenta que ésta no muerde hasta 24 horas después de haberse agarrado al cuerpo, así que retírela tan pronto como pueda.
- ✓ Deberán ser extraídas de tal modo que su aparato bucal no quede incrustado en la piel.
- ✓ Quítela con pinzas tirando recto para retirarla de la piel y desinfecte el área con un antiséptico. No la retuerza ni de un tirón, ya que podría dejar partes de la misma en el interior de la piel.
- ✓ Evite tocar la garrapata con las manos.
- ✓ Lávese las manos y el área donde se había adherido la garrapata con agua y jabón.
- ✓ Fíjese en esta área durante unas cuantas semanas y note si hay algún cambio. Acuda al médico en caso de que se agrande la erupción cutánea, presente coloración de la piel extraña o presente fiebre, sarpullidos, linfadenomegalia, cefaleas, dolores musculares o articulares.
- ✓ Acudir inmediatamente a la **Mutua o en su caso a Centro Médico** más cercano en los siguientes casos:
 - Si no puede extraerla.
 - Si parte de ella permanece en la piel.
 - Si presenta los síntomas anteriormente descritos en el mismo día o en posteriores.

PAUTAS QUE **NO** SE DEBEN REALIZAR EN ESTOS CASOS:

NO retuerza la garrapata al quitarla. Se recomienda no romperla dentro de la lesión porque se puede producir infección bacteriana.

NO trate de quemar al a garrapata, no use calor ni cigarrillo encendido porque lesionan la piel y no garantizan que las garrapatas se desprendan completamente.

SERPIENTES Y CULEBRAS



	CULEBRAS	VIBORAS
Ojo		
Cabeza (vista desde arriba)		
Cuerpo	Sin diferenciar de la cola	Marcada diferencia con la cola
Mordedura		

En caso de entrar en contacto con el insecto:

- ✓ Lávese con abundante agua.
- ✓ Si se trata de los ojos, prolongue el lavado durante 15 minutos.
- ✓ No se refriegue; las espículas podrían clavarse más profundamente y empeorar el cuadro.
- ✓ Acuda al médico lo antes posible.

NORMAS PREVENTIVAS

- ✓ Se atenderá a todo lo contemplado en la unidad **Seres vivos** del presente PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

PAUTAS QUE **NO** SE DEBEN REALIZAR EN ESTOS CASOS:

<p>NO haga ningún tipo de incisión sobre la herida.</p> 	<p>NO dar nunca bebidas (y menos alcohol) ni medicamentos</p> 	<p>NO haga succiones con la boca.</p> 	<p>NO realice torniquetes.</p> 
--	--	--	---

ACTUACIÓN CORRECTA

- ✓ Lavar la zona afectada con agua y jabón o limpie la zona con un antiséptico (yodo).
- ✓ Calmar a la persona y ponerla en reposo rápidamente.
- ✓ Debe evitar todo esfuerzo o movimiento.
- ✓ Inmovilizar la extremidad mordida (entablillar).
- ✓ Si fuera otra zona del cuerpo se le debe evacuar en posición horizontal.
- ✓ La aplicación de frío sobre la zona es aconsejable, ya que disminuye la difusión del veneno e inactiva la actividad de las enzimas responsables de la respuesta local inflamatoria

Llamar inmediatamente al teléfono de urgencia 112 informando sobre la localización del accidentado. El personal sanitario dará las instrucciones pertinentes para su evacuación.



PLIEGO DE CONDICIONES

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



ÍNDICE: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.
2. LISTADO NO EXHAUSTIVO NORMATIVA DE PREVENCIÓN Y CONSTRUCCIÓN
3. CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.
4. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.
5. ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN
6. LIBRO DE INCIDENCIAS.
7. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE SOTERRAMIENTO DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN EN EL PARQUE NACIONAL DE GUADARRAMA CERCEDILLA - NAVACERRADA - R.S. SAN ILDEFONSO - RASCAFRÍA

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.

"En caso de diferencia o discrepancia entre normativa vigente, prevalecerá la de mayor rango. En el mismo caso, a igualdad de rango, prevalecerá la más actual sobre la más antigua".

2. LISTADO NO EXHAUSTIVO NORMATIVA DE PREVENCIÓN Y CONSTRUCCIÓN

Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención afectado por:

- RD 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- RD 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia
- RD 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- RD 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.
- RD 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.



Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 1215/1997, 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.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Orden de 16 de abril de 1998 sobre Normas de Procedimiento y Desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el anexo I y los Apéndices del mismo.

Real Decreto 2115/1998, de 2 de Octubre, sobre transporte de mercancías peligrosas por carretera.

Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre

Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

Orden de 29 de abril de 1999 por la que se modifica la Orden de 6 de mayo de 1988 de Requisitos y Datos de las Comunicaciones de Apertura Previa o Reanudación de Actividades

Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras.

Resolución de 23 de noviembre de 1999, que dicta instrucciones con el fin de incluir en la estructura presupuestaria de la Seguridad Social para 1999 la nueva prestación de «Riesgo durante el embarazo»

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

En especial a la ITC-BT-33 : - Instalaciones provisionales y temporales de obras.

Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre de 2002, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico

Resolución de 26 de noviembre de 2002, de la Subsecretaría, por la que se regula la utilización del Sistema de **Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo (Delt@)** que posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo, aprobados por la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre.

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, 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, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE nº 74, de 28 de marzo.

LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto por el que se desarrolla la ley 32/2006.

Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.

Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

RD 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia

Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre reguladora de la subcontratación.

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, con especial atención a la obligatoriedad de realizar el "Plan de trabajo" en las operaciones de desamiantado en la obra.

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se 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.

Con especial atención al Artículo segundo, por el que se modifica el Real Decreto 1627/1997, en el que se introduce la disposición adicional única : Presencia de recursos preventivos en obras de construcción.

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, en especial a:

Artículo 7. Modificación del Real Decreto-Ley 1/1986, de 14 de marzo, de medidas urgentes administrativas, financieras, fiscales y laborales.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



Artículo 8. Modificación de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, RD 2060/2008, RD 363/1995, Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, Estatuto de los trabajadores.

Normativa legal relacionada a trabajos eléctricos

La legislación referida a lo largo de esta guía puede consultarse a través de internet en el sitio web del INSST - <http://www.insst.es> - donde, además, se puede acceder a diversa documentación elaborada por el propio INSST así como a enlaces de instituciones y organismos europeos e internacionales.

La normativa citada en la presente Guía técnica es la existente en el momento de publicación de la misma.

No obstante, hasta una nueva revisión puede ser publicada otra normativa que deberá ser tenida en cuenta.

La normativa se encuentra enlazada directamente al apartado "legislación consolidada" del BOE. No obstante, en las disposiciones para las que el BOE no disponga de su texto consolidado, se recomienda consultar el apartado de "análisis jurídico".

Ley 14/1994, de 1 de junio, por la que se regulan las empresas de trabajo temporal.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial.

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 773/1997, 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 1215/1997, 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.

Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.



Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

Real Decreto 144/2016, de 8 de abril, por el que se establecen los requisitos esenciales de salud y seguridad exigibles a los aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas y por el que se modifica el Real Decreto 455/2012, de 5 de marzo, por el que se establecen las medidas destinadas a reducir la cantidad de vapores de gasolina emitidos a la atmósfera durante el repostaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio.

Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.

Resolución de 21 de septiembre de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Convenio colectivo general del sector de la construcción.

Resolución de 11 de diciembre de 2019, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el III Convenio colectivo estatal de la industria, la tecnología y los servicios del sector del metal (CEM).

Directiva 2014/34/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de febrero de 2014 sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas (refundición)

Reglamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2016, relativo a los equipos de protección individual y por el que se deroga la Directiva 89/686/CEE del Consejo.

Normas técnicas Las Normas Técnicas UNE, EN, ISO, etc., que se citan en esta Guía, debe considerarse la última edición, salvo en los casos en que se especifique

2. CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

CONDICIONES GENERALES

Todos los equipos de protección individual utilizables en la obra cumplirán las siguientes condiciones generales:

- 1 Tendrán marcado CE, folleto informativo y Declaración de conformidad CE.
- 2 Los equipos de protección individual serán personales e intransferibles.
- 3 Los equipos de protección individual que cumplan en cadena con las indicaciones expresadas anteriormente, deben entenderse autorizado su uso durante el período de vigencia que fije el fabricante. Llegando a la fecha de caducidad se eliminará dicho EPI.
- 4 Todo equipo de protección individual deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato.
- 5 Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente y folletos explicativos de cada uno de sus fabricantes.



- 6 El equipo de protección individual se desechará tras cualquier accidente sufrido con el mismo en el que las características hayan podido verse mermadas (Caída con arnés, caída de objeto en casco, etc.).
- 7 Se dispondrá en la obra de cascos de seguridad para visitas.

CONDICIONES TÉCNICAS

Protección de la cabeza

Normativa EN aplicable: UNEEN 397.

Descripción: Elemento que se coloca sobre la cabeza, primordialmente destinado a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra objetos en caída. El caso estará compuesto como mínimo de armazón y un arnés. Los casos de protección están previstos fundamentalmente para proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo.

Obligación de uso: Su uso será obligatorio para todo el personal que se encuentre dentro del recinto de la obra, incluso las visitas.

Protección auditiva

Normativa EN aplicable: UNEEN 458, UNEEN 3521, UNE EN 3522, UNE EN 3523.

Descripción: Los protectores auditivos son equipos de protección que reducen los efectos del ruido en la audición para evitar un daño en el oído.

Obligación de uso: Para asegurar la protección ofrecida por los protectores auditivos sea efectiva éstos, deben ser utilizados todo el tiempo que el usuario se encuentre en un ambiente de ruido potencialmente peligroso.

Calzado de seguridad

Normativa EN aplicable: UNEEN 344, UNEEN 345.

Descripción: Durante la realización de trabajos se utilizará calzado de seguridad con protección con puntera. Además, el personal que se desplace por obra usará protección en la plantilla. Se utilizarán botas impermeables en terrenos embarrados, mojados o inundados y en días lluviosos.

Obligación de uso: Para todos los trabajadores que accedan al recinto de obra.

Protección ocular y facial contra riesgos mecánicos

Normativa EN aplicable: UNEEN 166 F.

Descripción: Puede consistir en gafas de montura universal, montura integral o pantallas faciales.

Obligación de uso: Su uso será obligatorio en todas las actividades donde se genere polvo o proyecciones. Su uso también será obligatorio cuando se permanezca en zonas próximas donde se realicen actividades que generen proyección de partículas.

Guantes de protección contra riesgos mecánicos

Normativa EN aplicable: UNEEN 420y UNEEN 388.

Descripción: EPI destinado a proteger de riesgos mecánicos y físicos ocasionados por abrasión, corte, perforación, rasgado y corte por impacto. No se aplica a guantes antivibratorios. Cuando se manejen objetos mojados o se pueda entrar en contacto con sustancias líquidas la superficie del guante estará impermeabilizada.

Obligación de uso: Su uso será obligatorio en las siguientes actividades:



- Manejo de herramientas manuales.
- Manejo de objetos como ladrillos, puntales, etc.
- Manejo de eslingas, cuerdas, etc.
- Trabajos de carga y descarga.
- Hormigonado.
- Soldadura.

Chalecos de alta visibilidad

Normativa EN aplicable: UNEEN 471.

Descripción: Prenda destinada a señalar visualmente la presencia del usuario, con el fin de que éste sea detectado en condiciones de riesgo, bajo cualquier tipo de luz diurna y bajo la luz de los faros de un automóvil en oscuridad.

Obligación de uso: Utilizarán este equipo los señalistas y los trabajadores a pie que realicen tareas en zonas próximas maquinaria autopropulsada.

3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

Toda la maquinaria que se utilice en la obra cumplirá con lo descrito con el Reglamento de seguridad en máquinas. En su defecto debido a la fecha de fabricación deberá estar adaptada al RD 1215/97.

En el caso de plataformas elevadoras, no se admitirá en la obra que trabajen plataformas antiguas sin marcado CE y declaración de conformidad.

En el caso de equipos con normativa específica se cumplirá con todo lo descrito y de aplicación en la obra. En concreto se cumplirá con lo descrito en las ITC MIEAEM2 y MIAEM4 del Reglamento de Aparatos Elevadoras correspondientes a las grúas torres y grúas autopropulsadas.

4. ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN

La eficacia de la prevención está condicionada a su integración en la organización general de la obra, por ello se definen a continuación las funciones generales en prevención de los diferentes puestos en la organización:

▪ DIRECTOR DE OBRA

El Director de obra será el responsable de integrar la prevención cuando realice entre otras las funciones de:

- Realizar la planificación de cada actuación (estimar necesidades de personal maquinaria, materiales o colaboradores), realizar el presupuesto de ejecución, programar y organizar los tajos estableciendo plazos y calendarios.
- Definir el planteamiento técnico de la actuación.
- Supervisar la ejecución de la actuación.

▪ COORDINADOR DE OBRA

Esta figura estará integrada en la Dirección de la obra y desarrollará las funciones indicadas en el RD1627/97, principalmente las indicadas en el artículo 9.

▪ CONTRATAS

Les será de obligado cumplimiento todo lo definido en el RD 1627/97

▪ ENCARGADO O CAPATAZ

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



El encargado deberá integrar la prevención cuando día a día organice las actividades que se realicen en la obra. Debe verificar que se cumplen las normas preventivas cuando controle la ejecución de los trabajos, impartiendo las debidas instrucciones a los operarios que participen en los mismos.

- EMPRESAS SUBCONTRATISTAS

Se informará a las subcontratas de los riesgos y las normas preventivas, quedando constancia por escrito y éstas deberán aceptarlas comprometiéndose a transmitir las y hacerlas cumplir a sus trabajadores, vigilando el cumplimiento de lo dispuesto en el PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

- TRABAJADORES DE LA OBRA

El resto de trabajadores, serán responsables de realizar los trabajos asignados según las instrucciones y la formación e información que se les hayan impartido. Puesto que forman parte integrante de la organización preventiva, también deberán comunicar cualquier incidencia que se detecte y que se considere relevante en la seguridad y salud de la obra.

- TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Se informará a los trabajadores autónomos de los riesgos y las normas preventivas, quedando constancia por escrito. Los trabajadores autónomos deberán aceptarlas comprometiéndose a cumplirlas.

5. LIBRO DE INCIDENCIAS.

Existirá un libro de incidencias su uso se regulará según lo descrito en el RD 1627/97.

6. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

Se habilitará un libro de subcontratación, su cumplimentación, ubicación y utilización se realizará según lo descrito en Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. BOE nº 250 de 19 de octubre.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

Cuéllar, junio de 2023
El Ingeniero Técnico Industrial

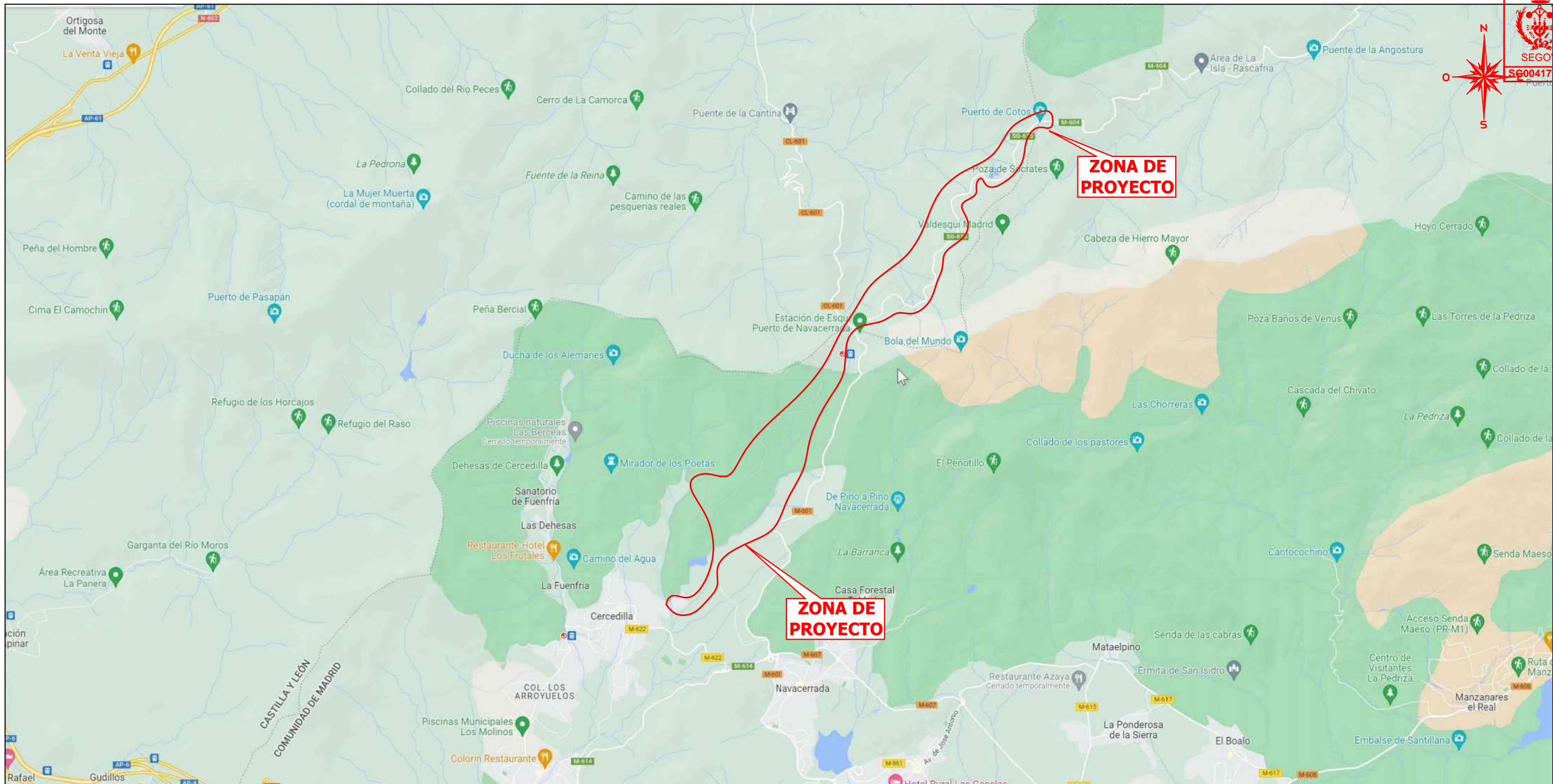
Fdo: Rodrigo Gómez Parra
Colegiado nº 209 del C.O.I.T.I.SG.
Colegio Oficial Ingenieros Técnicos Industriales de Segovia





PLANOS

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

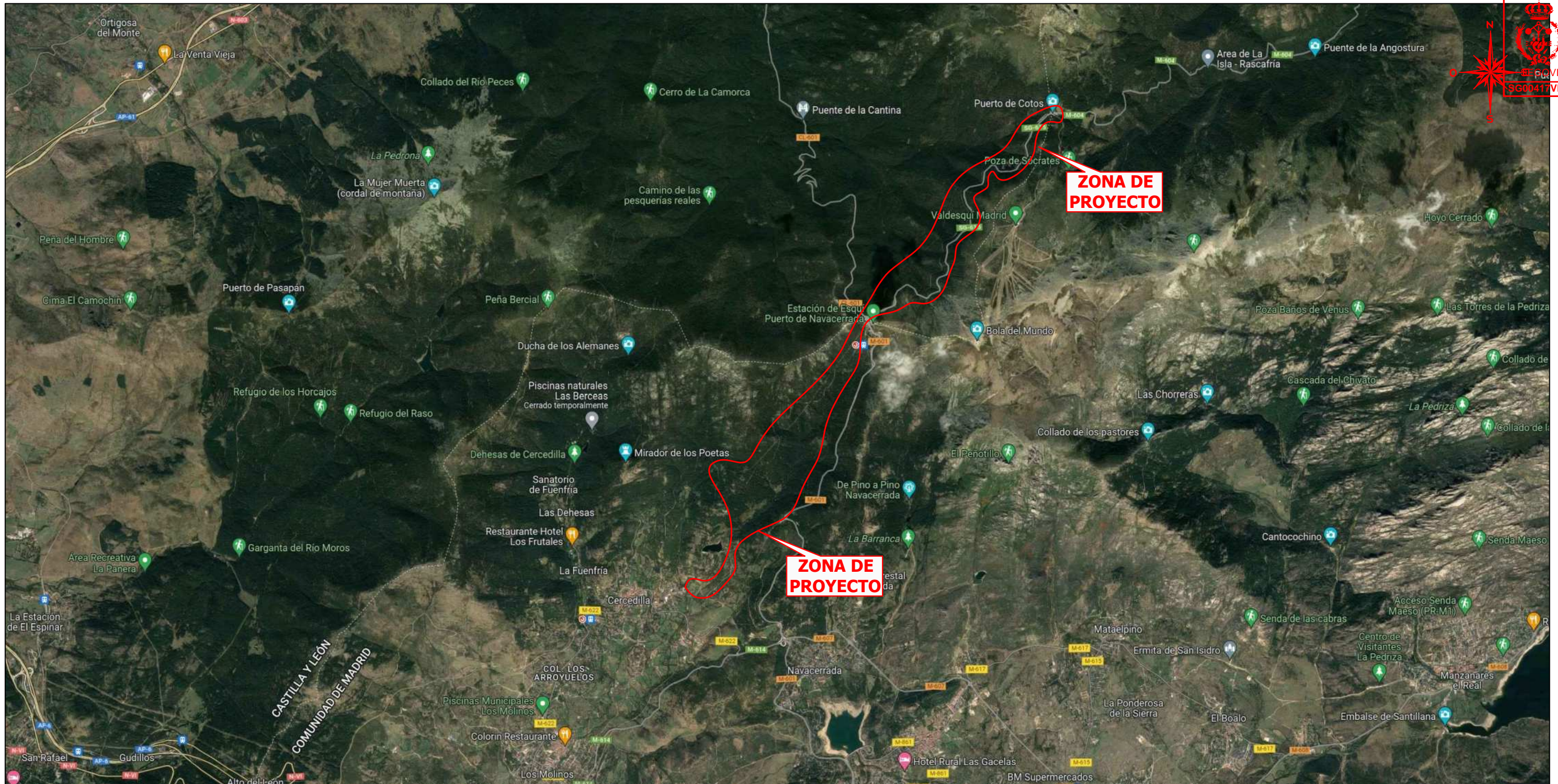


EMPLAZAMIENTO LÍNEA A.T.

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID
T.M. CERCEDILLA (MADRID)
T.M. NAVACERRADA (MADRID)
T.M. RASCAFRÍA (MADRID)

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CASTILLA Y LEÓN
T.M. REAL SITIO DE SAN ILDEFONSO (SEGOVIA)

TITULAR: I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. PROMOTOR: ORGANISMO AUTÓNOMO PARQUE NACIONALES		PROYECTO: PROYECTO DE SOTERRAMIENTO DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN EN EL PARQUE NACIONAL SIERRA DE GUADARRAMA N° REF.: 22131 CERCEDILLA-NAVACERRADA-R.S. SAN ILDEFONSO-RASCAFRÍA	
ESCALAS: S/E	PLANO: SITUACIÓN	Fdo.: RODRIGO GÓMEZ PARRA COLEGIADO NÚMERO 209 C.O. de Segovia COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE SEGOVIA VISADO N.º: SG00417VD/23 DE FECHA: 15/06/2023	
ORIGINAL A3 Rodrigo Gómez Parra	SE RESERVA TODOS LOS DERECHOS PARA ESTE PLANO DE ACUERDO CON DIN-34	DIBUJADO: 20220929 RODRIGO GÓMEZ PARRA	FIRMADO: 20220929 RODRIGO GÓMEZ PARRA
ARCHIVO: 22131 PLANOS		N° PLANO: 1	N° REV.:

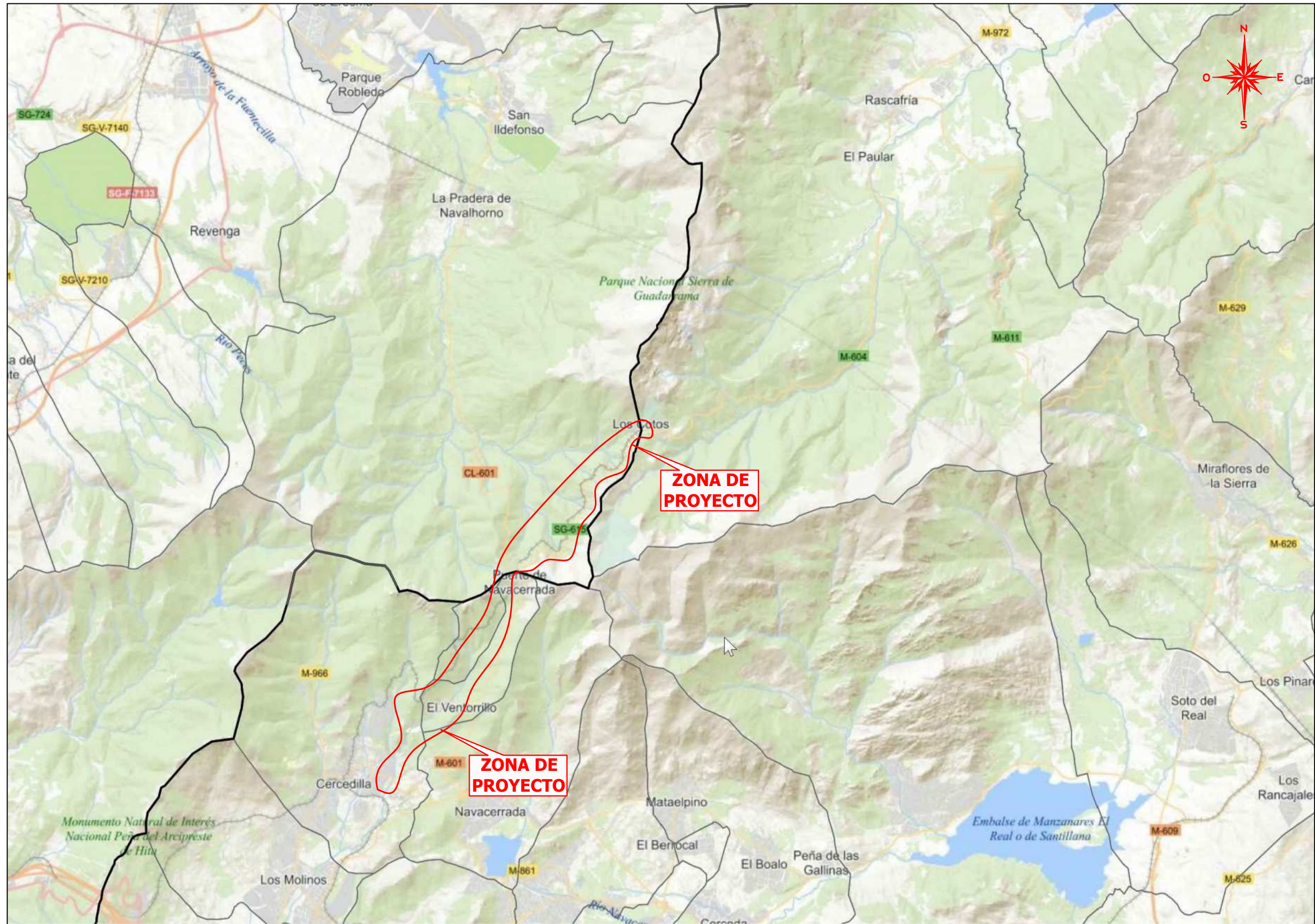


EMPLAZAMIENTO LÍNEA A.T.

**COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID
T.M. CERCEDILLA (MADRID)
T.M. NAVACERRADA (MADRID)
T.M. RASCAFRÍA (MADRID)**

**COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CASTILLA Y LEÓN
T.M. REAL SITIO DE SAN ILDEFONSO (SEGOVIA)**

TITULAR: I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. PROMOTOR: ORGANISMO AUTÓNOMO PARQUE NACIONALES		PROYECTO: PROYECTO DE SOTERRAMIENTO DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN EN EL PARQUE NACIONAL SIERRA DE GUADARRAMA Nº REF.: 22131 CERCEDILLA-NAVACERRADA-R.S. SAN ILDEFONSO-RASCAFRÍA	
ESCALAS: S/E	PLANO: SITUACIÓN ORTOFOTO	INGENIEROS TÉCNICOS COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE SEGOVIA INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL RODRIGO GÓMEZ PARRA COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE SEGOVIA FECHA: 15/06/2023 Nº PLANO: 2 Nº REV.:	
DIBUJADO: 20220929 COMPROBADO: 20220929	Rodrigo Gómez Parra SE RESERVA TODOS LOS DERECHOS PARA ESTE PLANO DE ACUERDO CON DIN-34	FIRMA: Rodrigo Gómez	ARCHIVO: 22131 PLANOS



EMPLAZAMIENTO LÍNEA A.T.

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID
T.M. CERCEDILLA (MADRID)
T.M. NAVACERRADA (MADRID)
T.M. RASCAFRÍA (MADRID)

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CASTILLA Y LEÓN
T.M. REAL SITIO DE SAN ILDEFONSO (SEGOVIA)

TITULAR:
I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.

PROMOTOR:
ORGANISMO AUTÓNOMO PARQUE NACIONALES

PROYECTO:
 PROYECTO DE SOTERRAMIENTO
 DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN EN EL
 PARQUE NACIONAL SIERRA DE GUADARRAMA

Nº REF.: 22131 CERCEDILLA-NAVACERRADA-R.S. SAN ILDEFONSO-RASCAFRÍA

ESCALAS: PLANO:
 S/E **PLANO CATASTRASTAL**

ORIGINAL A3 Rodrigo Gómez Parra SE RESERVA TODOS LOS DERECHOS PARA ESTE PLANO DE ACUERDO CON DIN-34

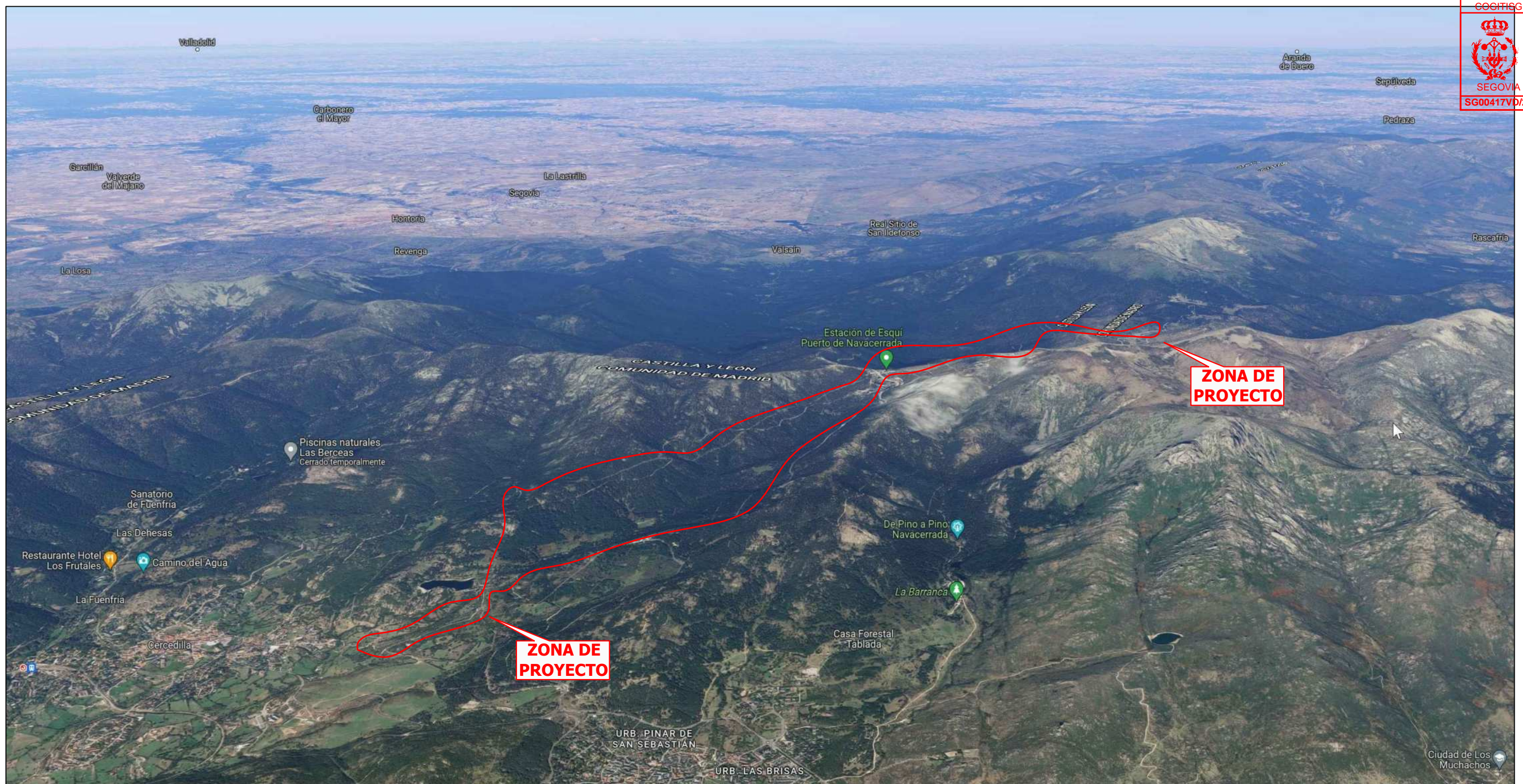
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE SEGOVIA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL Nº 000209
RODRIGO GÓMEZ PARRA
SG00417VD/23
FECHA: 15/06/2023

VISADO

Fdo.: RODRIGO GÓMEZ PARRA
 COLEGIADO NÚMERO 209 C.O. I.T. de SEGOVIA FVERE6BG54YTZ6HP
 mediante el Código de Verificación FVERE6BG54YTZ6HP

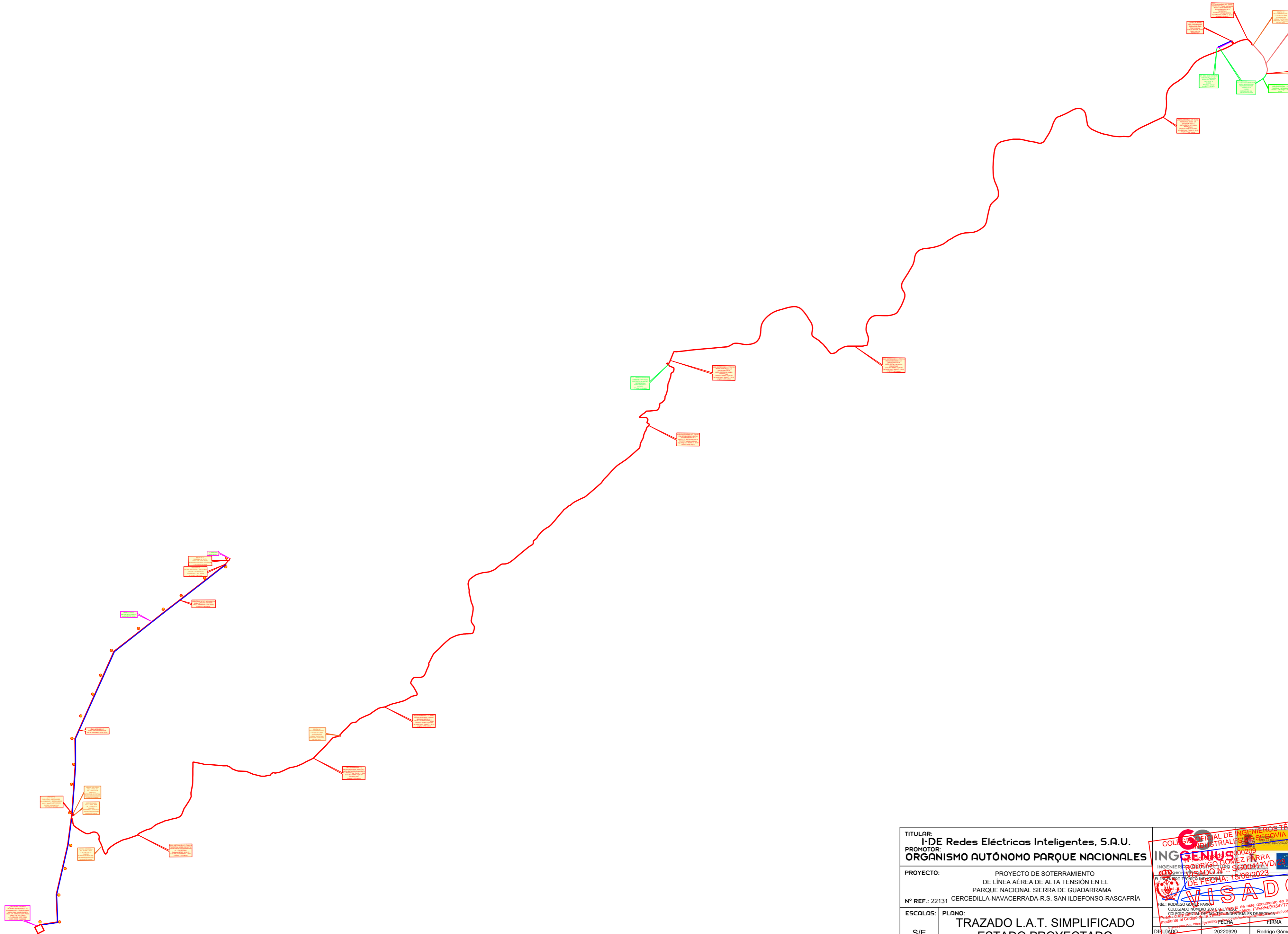
DIBUJADO	20220929	Rodrigo Gómez	Nº PLANO: 3
COMPROBADO	20220929	Rodrigo Gómez	Nº REV.

ARCHIVO: 22131 PLANOS



- EMPLAZAMIENTO LÍNEA A.T.**
- COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID
T.M. CERCEDILLA (MADRID)
T.M. NAVACERRADA (MADRID)
T.M. RASCAFRÍA (MADRID)**
- COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CASTILLA Y LEÓN
T.M. REAL SITIO DE SAN ILDEFONSO (SEGOVIA)**

TITULAR: I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.			
PROMOTOR: ORGANISMO AUTÓNOMO PARQUE NACIONALES			
PROYECTO: PROYECTO DE SOTERRAMIENTO DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN EN EL PARQUE NACIONAL SIERRA DE GUADARRAMA			
Nº REF.: 22131 CERCEDILLA-NAVACERRADA-R.S. SAN ILDEFONSO-RASCAFRÍA			
ESCALAS:	PLANO:	Nº PLANO: 4 Nº REV.:	
S/E	PLANO CATASTRAAL		
ORIGINAL A3	Rodrigo Gómez Parra	SE RESERVA TODOS LOS DERECHOS PARA ESTE PLANO DE ACUERDO CON DIN-34	
ARCHIVO: 22131 PLANOS		Fdo.: RODRIGO GÓMEZ PARRA COLEGIADO NÚMERO 209 C.O. I.T.I. DE SEGOVIA FVERE6BG54YTZ6HP COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE SEGOVIA mediante el Código de Validación de Firmas Electrónicas FVERE6BG54YTZ6HP	
DIBUJADO	20220929	Rodrigo Gómez	
COMPROBADO	20220929	Rodrigo Gómez	

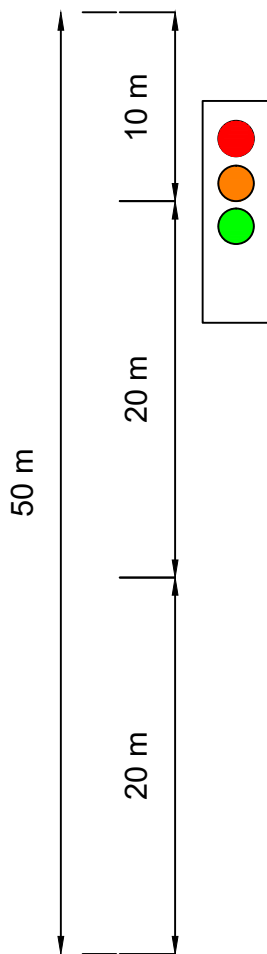


TITULAR: I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.		
PROMOTOR: ORGANISMO AUTÓNOMO PARQUE NACIONALES		
PROYECTO: PROYECTO DE SOTERRAMIENTO DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN EN EL PARQUE NACIONAL SIERRA DE GUADARRAMA		
Nº REF.: 22131 CERCEDILLA-NAVACERRADA-R.S. SAN ILDEFONSO-RASCAFRIA		
ESCALAS: ORIGINAL: A2	PLANO: TRAZADO L.A.T. SIMPLIFICADO ESTADO PROYECTADO	Nº PLANO: E14
DIBUJADO: Rodrigo Gómez Parra	FECHA: 20220929	FIRMA: Rodrigo Gómez
COMPROBADO: Rodrigo Gómez Parra	FECHA: 20220929	FIRMA: Rodrigo Gómez
SE RESERVA TODOS LOS DERECHOS PARA ESTE PLANO DE ACUERDO CON DIN-34		ARCHIVO: 22131 PLANOS

COTOS

VALLADO TIPO NE
JERSEY DE HOMIGÓN

ZONA DE TRABAJOS
CON MAQUINARIA

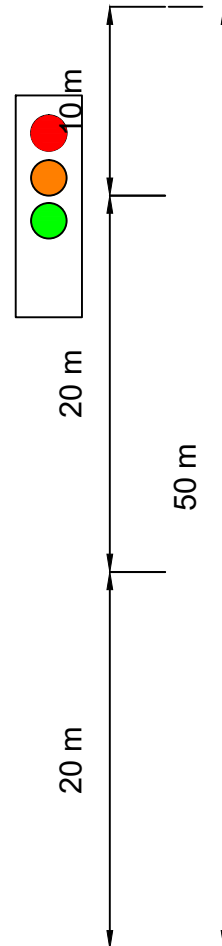


NAVACERRADA

NAVACERRADA

ZONA DE TRABAJOS
CON MAQUINARIA

VALLADO TIPO NE
JERSEY DE HOMIGÓN



COTOS



PRESUPUESTO

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

PRESUPUESTOS PARCIALES



Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO 01 SEGURIDAD Y SALUD				
SUBCAPÍTULO 1.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES				
L01153	par Botas de seguridad Categoría S1+HI+HRO Botas de seguridad en piel (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; aislamiento al calor (HI); resistencia de la suela al calor (HRO)). S1 +HI+HRO (SB+A+E+HI+HRO).	40,00	15,77	630,80
L01154	par Botas de seguridad Categoría S2 Botas de seguridad en piel (Clase I); piel grabada, no de serraje; puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; resistente a la penetración y absorción del agua (WRU). Categoría: S2(SB+A+E+WRU).	40,00	14,40	576,00
L01155	par Botas de seguridad goma o PVC Categoría S1 Botas de seguridad en goma o PVC (Clase II); puntera 200 J (SB); y suela antideslizante con resaltes; color verde, negro y blanco. Categoría: S1.	40,00	6,89	275,60
L01036	m Cable seguridad para anclaje cinturón seguridad Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad en estructuras, barcas y varios.	300,00	5,74	1.722,00
L01067	Ud. Casco de seguridad ABS o PEAD sin anagrama, blanco Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor y agujeros de aireación; sin anagrama; color blanco. Norma UNE-EN 397.	126,00	2,46	309,96
L01122	Ud. Cinturón antilumbago con hebillas Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de la zona lumbar con hebillas.	20,00	6,48	129,60
L01125	Ud. Arnés anticaídas + Cinturón de posicionamiento Arnés de seguridad para trabajos en altura; con dos puntos de anclaje (dorsal y esternal); Cinturón de posicionamiento con dos anillas, ancho y confortable; perneras ergonómicas y acolchadas; regulable en hombros y muslos. Cinta de seguridad esternal.	50,00	58,63	2.931,50
L01123	Ud. Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas.	30,00	6,78	203,40
L01187	par Guantes de extinción cuero serraje protección mecánica y térmica Guantes de protección mecánica y térmica. Confeccionado en cuero serraje curtido al cromo de color amarillo con manguito, ajuste con velcro y elástico en puño. Normas EN-420, EN-388 (A4, B2, C4, D4), EN-407 (A4, B1, C3, D2, E4), resistencias mínimas.	40,00	20,70	828,00
L01143	par Guantes goma o PVC			

PRESUPUESTOS PARCIALES



Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	Guantes de PVC, desde tallas pequeñas.	60,00	1,98	118,80
L01134	par Guantes piel protección riesgos mecánicos Guantes de protección contra riesgos mecánicos en piel flor vacuno de primera y una parte de tejido (loneta), forrado en palma; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 2; y a la perforación, 2. Tallas 8, 9 y 10.	40,00	1,79	71,60
L01186	Ud. linterna frontal sencilla adaptable a la cabeza y/o casco Linterna Frontal sencilla adaptable a la cabeza y/o casco. 250 lúmenes de potencia máxima. Estanqueidad IP X4. Normas EN 55015; EN 61547.	40,00	12,95	518,00
L01076	Ud. Semimáscara doble filtro comp por cuerpo, yugo, válv y atalaje Semimáscara compuesta de cuerpo, yugo de cuatro puntos, válvula de inhalación/exhalación y atalaje para doble filtro de inhalación recambiable. Con funda de lona verde (algodón 100 %), para llevar en el cinturón. Normas UNE-EN 140; UNE-EN 148-1,2	40,00	9,60	384,00
L01086	Ud. Pantalla protección facial proyección partículas Cabeza Pantalla facial con visor de policarbonato sin mentonera; con anés para la cabeza; tratamiento antiempañante; protección frente a impactos de alta velocidad y media energía y salpicaduras de líquidos.	20,00	4,69	93,80
L01087	Ud. Gafas montura universal/Cubregafa incolora Gafas de montura universal/Cubregafa. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (2-1,2); Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); antiempañamiento (N); adaptable sobre gafas correctoras; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Incluida funda.	40,00	6,46	258,40
L01075	Ud. Protector auditivo de orejas Protector auditivo de orejas, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés no 100% plástico; recambiables; atenuación media mínima de 32 db.	20,00	14,28	285,60
L01189	par Recambio de filtro para partículas Juego de dos filtros (adaptables a la mascarilla anterior); con protección contra partículas. Filtro Clase P3. Normas UNE-EN 143; UNE-EN 148-1; UNE-EN 14387.	200,00	5,61	1.122,00
L01091	Ud. Ropa de trabajo: mono tipo italiano Mono italiano, con cremallera frontal resistente, goma interior en la cintura y en la espalda y costura de doble pespunte, con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio). Disponible en diferentes colores: azul, verde y beige. Tallas desde la XS a la 3XL. Normas UNE-EN 340 o EN 13402.	80,00	19,16	1.532,80
L01103	Ud. Traje impermeable. Clase 3. Traje impermeable de clase 3; chaqueta y pantalón; para el mal tiempo, viento y lluvia a temperaturas superiores a -5º C; resistente a la penetración del agua y resistente al vapor de agua; con solapa interior en la cremallera central y			

PRESUPUESTOS PARCIALES



Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	composición: 50% de poliuretano y 50% de poliamida (soporte de algodón interior que le haga más confortable). Tallas desde la XS a la 3XL.			
		80,00	23,45	1.876,00
L01165	par Zapatos de seguridad Categoría S1+P Par de zapatos de seguridad en piel; puntera 200 J (SB); antiestáticos (A); protección del talón contra choques (E); suela Antideslizante con resaltes (SRC); resistente a la perforación (P); cierre por cordones. Categoría: S1 + P (SB + A + E + P) o S3..	80,00	14,70	1.176,00
L01100	Ud. Chaleco alta visibilidad Chaleco alta visibilidad. Clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas, con cremallera. Con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio). Disponible en naranja y amarillo flúor. Al menos 3 tallas.	80,00	4,52	361,60
L01110N	Ud. Mandil para soldador Mandil para soldador, totalmente en piel.	10,00	8,52	85,20
L01084N	Ud. Pantalla protección facial radiaciones soldadura eléctrica Cabeza Pantalla de protección facial, contra radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte. Ajustable a la cabeza, con marco soporte del ocular fijo y cubrefiltro. Dotado de arnés y antisudatorio frontal.	10,00	9,59	95,90
L01146N	Ud. Polainas para soldador Polainas de cuero para protección en trabajos de soldadura con sujeción mediante hebillas.	10,00	7,09	70,90
L01136	par Guantes protección riesgo eléctrico en baja tensión Guantes aislantes para trabajos eléctricos de clase O y categoría R. Varias tallas.	10,00	23,32	233,20
L01190	par Recambio de filtro vapores orgánicos y partículas Juego de dos filtros (adaptables a la mascarilla anterior); con protección contra vapores orgánicos (A) y partículas (P). Normas UNE-EN 143; UNE-EN 148-1; UNE-EN 14387.	80,00	12,01	960,80
L01197	Ud. Soporte lumbar elástico antilumbago Soporte lumbar elástico antilumbago de poliéster transpirable; detensores elásticos y con ajuste de velcro. Posibilidad de ponerle o no tirantes. Tallas S, M, L, XL y XXL.	20,00	11,17	223,40
L01144N	Ud. Manguito para soldador Manguito para soldador, totalmente en piel.	10,00	5,92	59,20
TOTAL SUBCAPÍTULO 7.1.....				17.134,06

SUBCAPÍTULO 1.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

L01030 m² Red seguridad colocación horizontal pasarela. Montaje desmontaje

PRESUPUESTOS PARCIALES



Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	Red de seguridad de colocación horizontal, formada por red de poliamida de hilo de 4 mm de diámetro y malla de 75 x75 mm en vanos pasarela, incluso soportes intermedios y extremos, montaje y desmontaje.	700,00	5,25	3.675,00
L01031	m. Barandilla protección huecos. Montaje y desmontaje Barandilla de protección de huecos con soporte tipo sargento, que incluye pasamanos, barra intermedia, rodapié, colocación y desmontaje.	500,00	8,74	4.370,00
L01033	Ud. Tapón plástico protección redondos Tapón de plástico para protección de cabeza de redondo.	1.502,00	0,98	1.471,96
L01034	m. Pasillo-túnel protección peatones. Montaje y desmontaje Pasillo-túnel de 1,5 m de anchura libre, para protección de peatones, formado por elementos tubulares, cubierto horizontalmente mediante entablado de madera, incluso elementos complementarios, montaje, mantenimiento y retirada.	300,00	85,83	25.749,00
L01035	m² Protección huecos horizontales. Montaje y desmontaje Protección de huecos horizontales con tabloncillos de madera unidos entre sí por tablas clavadas (100x100cm), incluidos elementos de fijación al hueco que evite su desplazamiento, incluido desmontaje.	500,00	22,14	11.070,00
L01036	m. Cable seguridad para anclaje cinturón seguridad Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad en estructuras, barcas y varios.	300,00	5,74	1.722,00
L01037	Ud. Topes para camión en excavaciones Tope para protección de la caída de camiones durante los trabajos de descarga en bordes de excavación, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m.	68,00	22,90	1.557,20
L01038	m. Valla cerramiento obra 2 m de altura. Montaje y desmontaje Valla de cerramiento de obra de 2 m de altura a base de pies derechos de rollizo y mallazo, incluida la colocación y el desmontaje.	1.640,00	6,01	9.856,40
L01040	Ud. Pórtico limitación a 4m, i/pintura, cimentac, ancl. Y banderolas. Pórtico de limitación de altura a 4 m, compuesto por dos perfiles laminados (IPN-160) y 6 m de cable horizontal con bandoleras amarillas no reflectantes, incluso cimentación, montaje, pintura y desmontaje.	30,00	446,84	13.405,20
L01044	Ud. Valla normalizada desviación tráfico, colocada Valla normalizada 1,95x0,45, para desviación de tráfico, colocada.	178,00	2,65	471,70
L01045	Ud. Valla autónoma metálica, colocada Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud, colocada.	50,00	9,28	464,00
L01049	m. Cinta balizamiento, colocada			

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

PRESUPUESTOS PARCIALES



Código	Descripción	Cantidad	Precio	
	Cinta de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocada.	3.999,55	1,27	5.079,43
L01050	Ud. Cono balizamiento de plástico, colocado Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma83 IC. MOPU, colocado.	200,00	16,90	3.380,00
L01051	Ud. Jalón de señalización, colocado Jalón de señalización, colocado.	300,00	7,67	2.301,00
L01052	Ud. Baliza luminosa intermitente, colocada Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led.	40,00	61,81	2.472,40
L01047	Ud. Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocado Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocada.	1,00	3,83	3,83
SEG.900	Ud. Panel aluminio extrusionado 1,5x0,8 m, colocado Panel de aluminio extrusionado, de 1,50x0,80 m, para señal informativa, pintado, incluyendo postes de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	16,00	256,74	4.107,84
SEG.905	Ud. Panel aluminio extrusionado 3,5x1,9 m, colocado Panel de aluminio extrusionado, de 3,50x1,90 m, para señal informativa, pintado, incluyendo dos postes de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	3,00	798,02	2.394,06
L01046	Ud. Señal normalizada tráfico con soporte, colocada Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.	9,00	11,46	103,14
SEG.910	Ud. Señal triangular tipo peligro reflectante, 70 cm, colocada Señal de peligro, sin reflectar, de forma triangular y 70 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	23,00	95,04	2.185,92
SEG.930	Ud. Señal prohibición u obligación, STOP, ø 90 cm, colocada Señal de prohibición, restricción u obligación, sin reflectar, de forma circular y 90 cm de diámetro, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	35,00	108,82	3.808,70

TOTAL SUBCAPÍTULO 7.2. 99.648,78

SUBCAPÍTULO 1.3. EXTINCIÓN DE INCENDIOS

L01054	Ud. Extintor polvo ABC 6 kg, colocado Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado.	5,00	65,93	329,65
L01057	Ud. Extintor portátil anhídrido carbónico 5 kg, colocado			

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

PRESUPUESTOS PARCIALES



Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	Extintor portátil de anhídrido carbónico de 5 Kg. de CO ₂ y eficacia extintora 34 B o C, instalado.	10,00	78,97	789,70
L01058	Ud. Extintor portátil agua presión incorporada dos usos, colocado Extintor portátil hídrico (agua pulverizada + aditivos), de eficacia 13A-233B, con 9 litros de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110.	5,00	106,37	531,85
TOTAL SUBCAPÍTULO 7.3.				1.651,20
SUBCAPÍTULO 1.4. PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA				
L01053	Ud. Bloque alumbrado emergencia IP65 - 8 w, instalado Bloque de alumbrado de emergencia incandescente decorativo IP65, funcionamiento emergencia-señalización con lámpara de 8 W, autonomía superior a 3 horas, instalado.	10,00	173,64	1.736,40
SEG.800	Ud. Instalación puesta a tierra Toma de tierra para una resistencia $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad R0100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm., y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm ² , con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. R.D. 614/2001	12,00	171,99	2.063,88
TOTAL SUBCAPÍTULO 7.4.				3.800,28
SUBCAPÍTULO 1.5. INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR				
SEG.005	Ud. Adecuación del entorno de instalaciones provisionales de obra Adecuación del terreno incluyendo: desbroce, limpieza, y preparación del firme, para colocar las instalaciones provisionales de la obra.	1,00	2.850,00	2.850,00
F09052	m. Colocación cerram. c/malla ganadera 1,5 m altura. p. mad. anc. Colocación de cerramiento a base de postes sin torrear de madera de pino tratada en autoclave uso IV, de 8-10 cm de diámetro y 2 m de altura, anclados con un dado 0,35x0,35x0,35 m de hormigón no estructural HNE-15 árido de 40 mm, en el suelo a 5 m de separación, para malla anudada o ganadera de 1,5 m de altura, con dos riostras cada 100 m. No incluye la malla ganadera, ni alambre, ni tensores, ni elementos de sujeción.	220,00	15,40	3.388,00
SEG.010	Ud. Transporte de caseta a obra con distancia de 100 Km, ida más vuelta Transporte de casetas a obra con camión grúa incluso carga y descarga con una distancia máxima de de 100 km de ida más vuelta.	3,00	382,50	1.147,50
SEG.100	Ud. Acometida de Agua y energía eléctrica Acometida de agua y energía eléctrica a las casetas prefabricadas en la zona de instalaciones provisionales totalmente terminada y en servicio	3,00	650,00	1.950,00
SEG.130	Ud. Instalación punto de luz con luminaria flúor Instalación punto de luz con luminarias fluorescentes en instalaciones provisionales.			

PRESUPUESTOS PARCIALES



Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
		8,00	129,37	1.034,96
L01005	Ud. Barracón. Modelo aseo 20 personas Barracón sanitario sin aislar modelo "aseo" válido para 20 personas completamente equipado, sin incluir acometida eléctrica y de agua.			
		2,00	4.627,09	9.254,18
L01008	Ud. Barracón. Modelo vestuario o comedor 20 personas Barracón con aislamiento modelo "vestuario o comedor" para 20 personas, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.			
		2,00	4.337,80	8.675,60
L01014	Ud. Pileta corrida tres grifos Pileta corrida construida en obra y dotada de tres grifos.			
		2,00	139,85	279,70
L01015	Ud. Ducha agua fría y caliente, instalada Ducha agua fría y caliente, instalada en aseos.			
		10,00	164,47	1.644,70
L01016	Ud. Inodoro para aseos, instalado Inodoro con cargo automático, instalado en aseos.			
		10,00	157,30	1.573,00
L01017	Ud. Lavabo agua fría y caliente, instalado Lavabo agua fría y caliente, instalado en aseos.			
		5,00	140,35	701,75
L01018	Ud. Espejo para aseos, instalado Espejo instalado en aseos.			
		5,00	13,01	65,05
L01019	Ud. Uso de calienta comidas, 4 fuegos, 50 personas, instalado Uso de calienta comidas de 4 fuegos, instalado. (1 unidad para cada 50 operarios).			
		1,00	359,09	359,09
L01020	Ud. Calentador agua 100 l, instalado Calentador agua 100 l instalado. (1 unidad por cada 25 operarios).			
		2,00	228,61	457,22
L01021	Ud. Taquilla metálica individual (1 ud x nº operarios punta x1,20) Taquilla metálica, para uso individual con llave, (1 unidad x nº operarios punta x 1,20) colocada.			
		24,00	82,70	1.984,80
L01022	Ud. Mesa madera capacidad 10 personas Mesa madera capacidad 10 personas.			
		2,00	119,96	239,92
L01023	Ud. Banco de madera capacidad 5 personas Banco de madera capacidad 5 personas.			
		8,00	48,84	390,72
L01024	Ud. Recipiente recogida basura			

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

PRESUPUESTOS PARCIALES



Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	Recipiente recogida basura.	5,00	38,49	192,45
L01025	Ud. Percha para duchas o inodoros Percha para duchas o inodoros.	20,00	3,81	76,20
L01026	h. Limpieza y conservación instalaciones bienestar Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal (se considera un peón, toda la jornada durante el transcurso de la obra).	300,00	23,25	6.975,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 7.5.				43.239,84
SUBCAPÍTULO 1.6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				
L01059	Ud. Botiquín portátil de obra Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997	10,00	57,21	572,10
L01060	Ud. Reposición material sanitario Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.	10,00	29,27	292,70
L01063	Ud. Reconocimiento médico obligatorio Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.	60,00	51,46	3.087,60
TOTAL SUBCAPÍTULO 7.6.				3.952,40
SUBCAPÍTULO 1.7. FORMACIÓN Y REUNIONES OBLIGADO CUMPLIMIENTO				
L01062	h. Formación en Seguridad y Salud Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.	40,00	29,98	1.199,20
L01061	Ud. Reunión mensual Comité Seguridad Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene según lo exija el Convenio Provincial.	24,00	182,26	4.374,24
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.7.				5.573,44
TOTAL CAPÍTULO 01.				175.000,00



ANEXO 1: CÁLCULOS

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



ÍNDICE ANEXO Nº 1. CÁLCULOS

CAPÍTULO III. CÁLCULO ELÉCTRICO LAT SUBTERRÁNEA

1. CONDUCTOR SUBTERRÁNEO
2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS
3. PROTECCIONES
4. CAÍDA DE TENSIÓN
5. POTENCIA A TRANSPORTAR
6. PERDIDA DE POTENCIA

CAPÍTULO IV. CÁLCULOS EN EDIFICIO CENTRO DE SECCIONAMIENTO

1. CÁLCULO INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO
2. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA



ESTA PÁGINA HA SIDO DEJADA EN BLANCO INTENCIONADAMENTE

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

PROYECTO DE SOTERRAMIENTO DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN EN EL PARQUE NACIONAL DE GUADARRAMA CERCEDILLA - NAVACERRADA - R.S. SAN ILDEFONSO - RASCAFRÍA

ANEXO 1: CÁLCULOS

CAPÍTULO I. CÁLCULOS ELÉCTRICOS LAT SUBTERRÁNEA

1. CONDUCTOR SUBTERRÁNEO

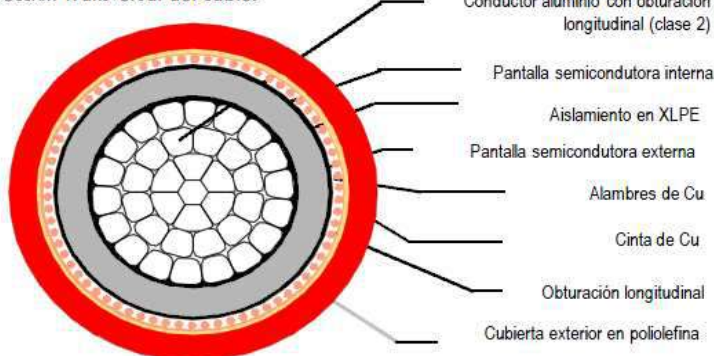
Los conductores a emplear en el tramo subterráneo son cables unipolares con aislamiento seco de etileno propileno de alto módulo y cubierta de poliolefina (HEPR) para cables de Media Tensión 12/20 KV de 1x400 mm² Y 1x240 mm² de sección, cuyas características son:

Conductor:	Aluminio compacto, sección circular, clase 2 UNE-EN 60228. En el caso del cable con aislamiento XLPE, éste estará obturado mediante hilaturas hidrófugas.
Pantalla sobre el conductor:	Capa de mezcla semiconductor aplicada por extrusión.
Aislamiento:	Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo (HEPR) o polietileno reticulado (XLPE).
Pantalla sobre el aislamiento:	Una capa de mezcla semiconductor pelable no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambres y contraespira de cobre.
Obturación:	Solo aplicable a cables con aislamiento en XLPE y consistirá en una cinta obturante colocada helicoidalmente.
Cubierta:	Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes. Se consideran dos tipos de cubierta normal DMZ1y cubierta DMZ2, no propagadora del incendio tipo (AS).

Las principales características serán:

Categoría de la red	A
Tensión nominal (DNU)	12/20 kV
Tensión más elevada (Um)	24 kV
Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo	125 kV
Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencias industriales	50 kV

Sección Transversal del cable:



Tipo constructivo	Tensión Nominal (kV)	Sección Conductor (mm ²)	Sección pantalla (mm ²)
HEPRZI	12/20	240 400	16

2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Resistencia del conductor

La resistencia R del conductor, en ohmios por kilómetro, varía con la temperatura T de funcionamiento de la línea. Se adopta el valor correspondiente a T = 90° C que viene determinado por la expresión:

$$R_{90} = R_{20} [1 + \alpha (90 - 20)] \Omega / \text{km}$$

Siendo $\alpha = 0,00403$ para el aluminio.

Reactancia del conductor

La reactancia kilométrica de la línea se calcula según la expresión:

$$X = 2 \pi f \epsilon \Omega / \text{km}$$

y sustituyendo en ella el coeficiente de inducción mutua ϵ por su valor:

$$\epsilon = (K + 4,605 \log \frac{2D_m}{d}) 10^{-4} \text{ H/km}$$

Se llega a:

$$X = 2 \pi f (K + 4,605 \log \frac{2D_m}{d})$$

Donde:

- X=Reactancia, en ohmios por km.
- f = Frecuencia de la red en hercios.
- D_m=Separación media geométrica entre conductores en mm.
- d = Diámetro del conductor en mm.
- K = Constante que para conductores. (0,55)

Capacidad

La capacidad para cables con un solo conductor depende de:

Las dimensiones del mismo (longitud, diámetro de los conductores, incluyendo las eventuales capas semiconductoras, diámetro debajo de la pantalla).

La permitividad o constante dieléctrica ϵ del aislamiento.

Para el caso de los cables de campo radial, la capacidad será:

$$C = \frac{0,0241 \cdot \epsilon}{\log \frac{D}{d}}$$

Siendo:

- D = Diámetro del aislante.
- d = Diámetro del conductor incluyendo la capa semi-conductora.
- $\epsilon = 2,5$ (XLPE)

En cuanto a la intensidad de carga es la corriente capacitiva que circula debido a la capacidad entre el conductor y la pantalla. La corriente de carga en servicio trifásico simétrico para la tensión más elevada de la red es:

$$I_c = 2 \pi f C \frac{U_m}{\sqrt{3}} \cdot 10^{-3} \text{ A / km}$$

en donde:

$C =$ Capacidad ($\mu\text{F}/\text{km}$)

$U_m =$ Tensión más elevada de la red

La tabla siguiente, indican los datos de resistencia, reactancia y capacidad de los conductores.

Sección	Tensión Nominal	Resistencia Máx. a 100°C	Reactancia por fase al nivel del suelo	Capacidad
mm^2	kV	Ω/km	Ω/km	$\mu\text{F}/\text{km}$
240	12/20	0,169	0,105	0,453
400		0,107	0,060	0,558

Intensidad máxima admisible

Las intensidades máximas admisibles en servicio permanente dependen en cada caso de la temperatura máxima que el aislante pueda soportar sin alteraciones en sus propiedades eléctricas, mecánicas o químicas. Esta temperatura es función del tipo de aislamiento y del régimen de carga.

Para cables sometidos a ciclos de carga, las intensidades máximas admisibles serán superiores a las correspondientes en servicio permanente.

Las temperaturas máximas admisibles de los conductores, en servicio permanente y en cortocircuito, para este tipo de aislamiento, se especifican en la siguiente tabla

Cables aislados con aislamiento seco. Temperatura máxima, en °C, asignada al conductor

Tipo de aislamiento	Condiciones	
	Servicio permanente 0s	Cortocircuito $t \leq 5s$ 0cc
Etileno Propileno de alto módulo (HEPR)	105	> 250

Las condiciones del tipo de instalaciones y la disposición de los conductores, influyen en las intensidades máximas admisibles

Coefficientes de corrección de la intensidad admisible

La intensidad admisible de un cable, determinada por las condiciones de instalación, deberá corregirse teniendo en cuenta cada una de las magnitudes de la instalación real que difieran de aquellas, de forma que el aumento de temperatura provocado por la circulación de la intensidad calculada no dé lugar a una temperatura en el conductor, superior a la prescrita en la Tabla anterior.

A continuación, se exponen algunos casos particulares de instalación, cuyas características afectan al valor máximo de la intensidad admisible, indicando los coeficientes de corrección a aplicar.

Factor de corrección para resistividad térmica del terreno distinta de 1,5 K.m/W

En la Tabla siguiente se indican, para distintas resistividades térmicas del terreno, los correspondientes factores de corrección de la intensidad admisible

Factor de corrección para resistividad térmica del terreno distinta de 1,5 K.m/W

Tipo de instalación	Sección del conductor mm^2	Resistividad térmica del terreno, K.m/W						
		0,8	0,9	1,0	1,5	2,0	2,5	3
Cables en interior de tubos enterrados	240	1,15	1,12	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
	400	1,16	1,13	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
	630	1,17	1,14	1,11	1,00	0,92	0,86	0,81

La resistividad térmica del terreno depende del tipo de terreno y de su humedad, aumentando cuando el terreno está más seco. La Tabla siguiente, muestra valores de resistividades térmicas del terreno en función de su naturaleza y grado de humedad.

Resistividad térmica del terreno en función de su naturaleza y humedad

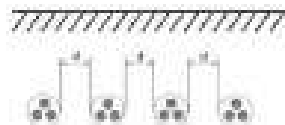
Resistividad térmica del terreno (K.m/W)	Naturaleza del terreno y grado de humedad
0.40	húmedo
0.50	Muy húmedo
0.70	Húmedo
0.85	Poco húmedo
1.00	Seco
1.20	Arcilloso muy seco
1.50	Arenoso muy seco
2.00	De piedra arenisca
2.50	De piedra caliza
3.00	De piedra granítica

Factores de corrección por distancia entre ternos de cables unipolares agrupados bajo tierra

En la Tabla siguiente, se indican los factores de corrección que se deben aplicar, según el número de ternos de cables unipolares y la distancia entre ternos.

Factores de corrección por distancia entre ternos

Tipo de instalación	Separación de los ternos	Número de ternos de la zanja								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cables bajo tubo	En contacto (d=0 cm)	0.80	0.70	0.64	0.60	0.57	0.54	0.52	0.50	0.49
	d = 0.2 m	0.83	0.75	0.70	0.67	0.64	0.62	0.60	0.59	0.58
	d = 0.4 m	0.87	0.80	0.77	0.74	0.72	0.71	0.70	0.69	0.68
	d = 0.6 m	0.89	0.83	0.81	0.79	0.78	0.77	0.76	0.75	-
	d = 0.8 m	0.90	0.86	0.84	0.82	0.81	-	-	-	-



Factores de corrección para profundidades de la instalación distintas de 1 metro

En la Tabla siguiente, se indican los factores de corrección que deben aplicarse para profundidades de instalación distintas de 1 m (cables con aislamiento seco hasta 18/30 kV).

Factores de corrección para profundidades de la instalación distintas de 1 m

Profundidad (m)	Cables bajo tubo de sección	
	≤185 mm ²	>185 mm ²
0,50	1,06	1,08
0,60	1,04	1,06
0,80	1,02	1,03
1,00	1,00	1,00
1,25	0,98	0,98
1,50	0,97	0,96
1,75	0,96	0,95
2,00	0,95	0,94
2,50	0,93	0,92
3,00	0,92	0,91

Cables enterrados en zanja en el interior de tubos

No deberá instalarse más de un cable tripolar por tubo. La relación de diámetros entre tubo y cable o conjunto de tres unipolares no será inferior a 1,5. Es conveniente matizar que:

- En tubos de corta longitud. Se entiende por corta longitud, canalizaciones tubulares que no superen longitudes de 15 m (cruzamientos de caminos, carreteras, etc.). En este caso, si el tubo se rellena con aglomerados especiales no será necesario aplicar coeficiente de corrección de intensidad alguno.
- Tubos de gran longitud. En el caso de una línea con un terno de cables unipolares por el mismo tubo se utilizarán los valores de intensidades indicados en la Tabla siguiente, calculadas para una resistividad térmica del tubo de 3,5 K.m/W y para un diámetro interior del tubo superior a 1,5 veces del diámetro equivalente de la terna de cables unipolares.

Intensidades máximas admisibles (A), en servicio permanente y con corriente alterna.

Cables unipolares aislados con conductores de aluminio de hasta 18/30 kV bajo tubo

Sección (mm ²)	Tipo de aislamiento	
	NLPE	HEPR
140	120	145

Si se trata de una agrupación de tubos, la intensidad admisible dependerá del tipo de agrupación empleado y variará para cada cable o terna según esté colocado en un tubo central o periférico. Cada caso deberá estudiarse

individualmente por el proyectista. Además se tendrán en cuenta los coeficientes aplicables en función de la temperatura y resistividad térmica del terreno y profundidad de la instalación.

Intensidades de cortocircuito admisibles en los conductores

Es la intensidad que no provoca ninguna disminución de las características de aislamiento de los conductores, incluso después de un número elevado de cortocircuitos. Se la calcula admitiendo que el calentamiento de los conductores se realiza en un sistema adiabático y para una temperatura máxima admitida por el aislamiento de 250°C. Las intensidades máximas de cortocircuito admisibles en los conductores se calcularán de acuerdo con la norma UNE 21192, según la expresión que se muestra a continuación, cuya aplicación se corresponden con cables de aluminio y aislamiento XLPE.

$$\frac{I_{cc}}{S} = \frac{K}{\sqrt{t_{cc}}}$$

Donde:

- I = corriente de cortocircuito, en amperios
- S = sección del conductor, en mm²
- K = coeficiente que depende de la naturaleza del conductor y de las temperaturas al inicio y final del cortocircuito
- t_{cc} = duración del cortocircuito, en segundo

Si se desea conocer la intensidad máxima de cortocircuito para un valor de t_{cc} distinto de los tabulados, se aplica la fórmula anterior.

K coincide con el valor de intensidad tabulado para $t_{cc} = 1s$, para los distintos tipos de aislamientos (HEPR y XLPE).

Si, por otro lado, interesa conocer la densidad de corriente de cortocircuito correspondiente a una temperatura inicial θ_i diferente a la máxima asignada al conductor para servicio permanente θ_s , basta multiplicar el correspondiente valor de la Tabla por el factor de corrección,

$$\sqrt{\frac{\ln\left(\frac{\theta_s + \beta}{\theta_i + \beta}\right)}{\ln\left(\frac{\theta_s + \beta}{\theta_s + \beta}\right)}}$$

Donde $\beta = 235$ para el cobre y $\beta = 228$ para el aluminio.

En la siguiente Tabla, se indican las densidades máximas admisibles de la corriente de cortocircuito en los conductores de aluminio de los cables aislados con etileno propileno de alto modulo (HEPR) y polietileno reticulado (XLPE), en función de los tiempos de duración del cortocircuito.

En la tabla siguiente, se indica las intensidades máximas de cortocircuito admisibles (kA) en los cables seleccionados, para diferentes tiempos de duración del cortocircuito.

Densidades máximas de corriente de cortocircuito en los conductores de aluminio, en A/mm², de tensión nominal 12/20 y 18/30 kV

Tipo de Aislamiento	$\Delta\theta^*$ (K)	Duración del cortocircuito, t_{cc} , en segundos									
		0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
XLPE	160	298	211	172	133	122	94	77	66	59	54
HEPR	145	281	199	162	126	115	89	73	63	56	51

$\Delta\theta^*$ = es la diferencia entre la temperatura de servicio permanente y la temperatura de cortocircuito (Incremento de temperatura 160θ en °C)

Intensidades de cortocircuito admisibles en las pantallas

La intensidad de cortocircuito admisible en una pantalla de hilos de cobre arrollados helicoidalmente se ha calcula siguiendo el método descrito en la UNE 21192, considerando la hipótesis de calentamiento no adiabático, para una temperatura inicial de 70°C y una temperatura máxima después del cortocircuito de 180°C. En la siguiente tabla se indican las intensidades máximas de cortocircuito admisibles (kA) por la pantalla de los cables seleccionados, para diferentes tiempos de duración del cortocircuito.

Intensidades de cortocircuito admisible en la pantalla de cobre, en kA

Aislamiento	Sección mm ²	Duración en segundos									
		0,1	0,2	0,3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	
HEPR	16	6,08	4,38	3,58	2,87	2,12	1,72	1,59	1,41	1,32	
	25	8,46	6,85	4,85	4,49	3,32	2,77	2,49	2,12	2,01	

Esta Tabla corresponde a un proyecto de cable con las siguientes características:

- Pantalla de hilos de cobre de 0,75 mm de diámetro, colocada superficialmente sobre la capa semiconductora exterior (alambres no embebidos).
- Cubierta exterior poliolefina (Z1).
- Temperatura inicial pantalla: 70°C para aislamientos XLPE y 85°C para aislamientos en HEPR.
- Temperatura final pantalla: 180°C, para todos los aislamientos

Se supone en el cálculo que las temperaturas iniciales de las pantallas son 20°C inferiores a la temperatura de los conductores.

El cálculo se ha realizado siguiendo la guía de la Norma UNE 211003, aplicando el método indicado en la Norma UNE 21192.

3. PROTECCIONES

Protecciones contra sobreintensidades

Los cables deberán estar debidamente protegidos contra los efectos peligrosos, térmicos y dinámicos que puedan originar las sobreintensidades susceptibles de producirse en la instalación, cuando éstas puedan dar lugar a averías y daños en las citadas instalaciones.

Las salidas de línea deberán estar protegidas mediante interruptores automáticos, colocados en el inicio de las instalaciones que alimenten cables subterráneos. Las características de funcionamiento de dichos elementos corresponderán a las exigencias del conjunto de la instalación de la que el cable forme parte integrante, considerando las limitaciones propias de éste.

En cuanto a la ubicación y agrupación de los elementos de protección de los transformadores, así como los sistemas de protección de las líneas, se aplicará lo establecido en la ITC MIERAT 09 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

Los dispositivos de protección utilizados no deberán producir durante su actuación proyecciones peligrosas de materiales ni explosiones que puedan ocasionar daños a personas o cosas.

Entre los diferentes dispositivos de protección contra las sobreintensidades pertenecientes a la misma instalación, o en relación con otros exteriores a ésta, se establecerá una adecuada coordinación de actuación para que la parte desconectada en caso de cortocircuito o sobrecarga sea la menor posible.

Debido a la existencia de fenómenos de ferorresonancias por combinación de las intensidades capacitivas con las magnetizantes de transformadores durante el seccionamiento unipolar de líneas sin carga, se utilizará el seccionamiento tripolar.

Protección contra cortocircuitos

La protección contra cortocircuitos por medio de interruptores automáticos se establecerá de forma que la falta sea despejada en un tiempo tal, que la temperatura alcanzada por el conductor durante el cortocircuito no dañe el cable.

Las intensidades máximas de cortocircuito admisibles para los conductores y las pantallas correspondientes a tiempos de desconexión comprendidos entre 0,1 y 3 segundos, serán las indicadas en Tablas adjuntas.

Protecciones contra sobrecargas

En general, no será obligatorio establecer protecciones contra sobrecargas, si bien es necesario, controlar la carga en el origen de la línea o del cable mediante el empleo de aparatos de medida, mediciones periódicas o bien por estimaciones estadísticas a partir de las cargas conectadas al mismo, con objeto de asegurar que la temperatura del cable no supere la máxima admisible en servicio permanente.

Protecciones contra sobretensiones

Los cables deberán protegerse contra las sobretensiones peligrosas, tanto de origen interno como de origen atmosférico, cuando la importancia de la instalación, el valor de las sobretensiones y su frecuencia de ocurrencia así lo aconsejen.

Para ello se utilizarán pararrayos de resistencia variable o pararrayos de óxidos metálicos, cuyas características estarán en función de las probables intensidades de corriente a tierra que puedan preverse en caso de sobretensión. Deberá cumplirse también, en lo referente a coordinación de aislamiento y puesta a tierra de los pararrayos, lo indicado

en las instrucciones MIE-RAT 12 y MIE-RAT 13, respectivamente, Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

En lo referente a protecciones contra sobretensiones serán de consideración igualmente las especificaciones establecidas por las Normas UNE-EN 60071-1, UNE-EN 60071-2 y UNE-EN 60099-5.

4. CAÍDA DE TENSIÓN

La caída de tensión por resistencia y reactancia de una línea viene dada por la fórmula:

$$\Delta U = \sqrt{3} I (R \cos \phi + X \operatorname{sen} \phi) \cdot L$$

Donde:

- ΔU = Caída de tensión en voltios.
- I = Intensidad de la línea en amperios.
- R = Resistencia del conductor en Ω/km .
- X = Reactancia inductiva en Ω/km .
- L = Longitud de la línea en km.

teniendo en cuenta que:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} U \cos \phi}$$

donde:

- P = Potencia transportada en kilovatios.
- U = Tensión compuesta de la línea en kilovoltios.

La caída de tensión en tanto por ciento de la tensión compuesta será:

$$\Delta U \% = P \frac{L}{10 U^2} (R + X \operatorname{tg} \phi)$$

En nuestro caso tendremos:

TRAMOS	POTENCIA KW	SECCIÓN (mm ²)	TENSIÓN (kV)	LONGITUD Km	CAÍDA DE TENSIÓN (ΔU %)		
					$\cos \phi = 0,8$	$\cos \phi = 0,9$	$\cos \phi = 1$
Apoyo N°8 – CS N°1	2250	400	20	2,973	$2,883 \times 10^{-1}$	$2,467 \times 10^{-1}$	$1,709 \times 10^{-1}$
CS N°1 – C.T. VENTA CERCEDILLA	2250	400	20	4,709	$5,701 \times 10^{-1}$	$4,878 \times 10^{-1}$	$3,379 \times 10^{-1}$
C.T. VENTA CERCEDILLA – C. MANDO	1.130	240	20	6,927	$4,696 \times 10^{-1}$	$4,148 \times 10^{-1}$	$3,131 \times 10^{-1}$
C. MANDO – CS N°2	590	240	20	0,240	$8,496 \times 10^{-3}$	$7,505 \times 10^{-3}$	$5,664 \times 10^{-3}$

Acometida a centros de transformación particulares, no propiedad de i-DE:

TRAMOS	POTENCIA KW	SECCIÓN (mm ²)	TENSIÓN (kV)	LONGITUD Km	CAÍDA DE TENSIÓN (ΔU %)		
					$\cos \phi = 0,8$	$\cos \phi = 0,9$	$\cos \phi = 1$
C.T. VENTA CERCEDILLA – C.T. VALCOTOS	197	240	20	0,145	$1,714 \times 10^{-3}$	$1,514 \times 10^{-3}$	$1,143 \times 10^{-3}$
C.T. VENTA CERCEDILLA – C.T. RENFE-COTOS	850	240	20	0,130	$6,630 \times 10^{-3}$	$5,856 \times 10^{-3}$	$4,420 \times 10^{-3}$
CS N°2 – C.T. VALDESQUI 1 Y 2	590	240	20	0,285	$1,009 \times 10^{-2}$	$8,912 \times 10^{-3}$	$6,726 \times 10^{-3}$

5. POTENCIA A TRANSPORTAR

La potencia que puede transportar la línea nos viene limitada por la intensidad máxima determinada anteriormente y el factor de potencia según la expresión:

$$P_{\max} = \sqrt{3} U I_{\max} \cos \phi$$

Donde:

- P_{\max} = Potencia máxima de transporte.
- U = Tensión compuesta en kV.
- I = Intensidad máxima en A.
- $\cos \phi$ = Factor de potencia.

6. PÉRDIDAS DE POTENCIA

La fórmula a aplicar para calcular la pérdida de potencia es la siguiente:

$$\Delta P = 3 R L I^2$$

Siendo:

- ΔU = Pérdidas de potencia en vatios.
- R = Resistencia del conductor en Ω/km .
- L = Longitud de la línea en km.
- I = Intensidad de la línea en amperios.

Teniendo en cuenta que:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} U \cos \varphi}$$

siendo:

- P = Potencia en kilovatios.
- U = Tensión compuesta en kilovoltios.
- $\cos \varphi$ = Factor de potencia.

Se llega a la conclusión de que la pérdida de potencia en tanto por ciento será:

$$\Delta P \% = \frac{P L R}{10 U^2 \cos^2 \varphi}$$

donde cada variable se expresa en las unidades expuestas.

Sustituyendo los valores conocidos de R y U tendremos:

En nuestro caso tendremos:

TRAMOS	POTENCIA KW	SECCIÓN (mm ²)	TENSIÓN (kV)	LONGITUD Km	PÉRDIDA DE POTENCIA EN (%)		
					$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,9$	$\cos \varphi = 1$
Apoyo N°8 – CS N°1	2250	400	20	2,973	$2,671 \times 10^{-1}$	$2,110 \times 10^{-1}$	$1,709 \times 10^{-1}$
CS N°1 – C.T. VENTA CERCEDILLA	2250	400	20	4,709	$5,277 \times 10^{-1}$	$4,172 \times 10^{-1}$	$3,379 \times 10^{-1}$
C.T. VENTA CERCEDILLA – C. MANDO	1.130	240	20	6,927	$4,931 \times 10^{-1}$	$3,835 \times 10^{-1}$	$3,131 \times 10^{-1}$
C. MANDO – CS N°2	590	240	20	0,240	$8,921 \times 10^{-3}$	$6,938 \times 10^{-3}$	$5,664 \times 10^{-3}$

Acometida a centros de transformación particulares, no propiedad de i-DE:

TRAMOS	POTENCIA KW	SECCIÓN (mm ²)	TENSIÓN (kV)	LONGITUD Km	PÉRDIDA DE POTENCIA EN (%)		
					$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,9$	$\cos \varphi = 1$
C.T. VENTA CERCEDILLA – C.T. VALCOTOS	197	240	20	0,145	$1,800 \times 10^{-3}$	$1,400 \times 10^{-3}$	$1,143 \times 10^{-3}$
C.T. VENTA CERCEDILLA – C.T. RENFE-COTOS	850	240	20	0,130	$6,961 \times 10^{-3}$	$5,414 \times 10^{-3}$	$4,420 \times 10^{-3}$
CS N°2 – C.T. VALDESQUI 1 Y 2	590	240	20	0,285	$1,059 \times 10^{-2}$	$8,239 \times 10^{-3}$	$6,726 \times 10^{-3}$

CAPÍTULO II. CÁLCULOS EN EDIFICIOS CENTRO DE SECCIONAMIENTO

1. CÁLCULO INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITOS

Observaciones.

Para el cálculo de la intensidad de cortocircuito se determina una potencia de cortocircuito de 350 MVA en la red de distribución, dato proporcionado por la Compañía suministrador

Cálculo de las Intensidades de Cortocircuito.

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en la instalación, se utiliza la expresión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U_p} \quad (2.3.2.a)$$

donde:

S_{cc} : potencia de cortocircuito de la red [MVA]

U_p : tensión de servicio [kV]

I_{ccp} : corriente de cortocircuito [kA]

Para los cortocircuitos secundarios, se va a considerar que la potencia de cortocircuito disponible es la teórica de los transformadores de MT-BT, siendo por ello más conservadores que en las consideraciones reales.

La corriente de cortocircuito del secundario de un transformador trifásico, viene dada por la expresión:

$$I_{ccs} = \frac{100 \cdot P}{\sqrt{3} \cdot E_{cc} \cdot U_s} \quad (2.3.2.b)$$

donde:

P: potencia de transformador [kVA]

E_{cc} : tensión de cortocircuito del transformador [%]

U_s : tensión en el secundario [V]

I_{ccs} : corriente de cortocircuito [kA]

Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de alta tensión:

Utilizando la expresión 2.3.2.a, en el que la potencia de cortocircuito es de 350 MVA y la tensión de servicio 13,2 kV, la intensidad de cortocircuito es:

$$I_{ccp} = 15,3 \text{ kA}$$

DIMENSIONES DEL EMBARRADO

Las celdas fabricadas por ORMAZABAL han sido sometidas a ensayos para certificar los valores indicados en las placas de características, por lo que no es necesario realizar cálculos teóricos ni hipótesis de comportamiento de celdas.

Comprobación por densidad de corriente

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor indicado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin superar la densidad máxima posible para el material conductor. Esto, además de mediante cálculos teóricos, puede comprobarse realizando un ensayo de intensidad nominal, que con objeto de disponer de suficiente margen de seguridad, se considerará que es la intensidad del bucle, que en este caso es de 400 A.

Comprobación por solicitación electrodinámica

La intensidad dinámica de cortocircuito se valora en aproximadamente 2,5 veces la intensidad eficaz de cortocircuito calculada en el apartado 2.3.2.a de este capítulo, por lo que:

$$I_{cc(din)} = 38,3 \text{ kA}$$

Comprobación por solicitación térmica

La comprobación térmica tiene por objeto comprobar que no se producirá un calentamiento excesivo de la aparamenta por defecto de un cortocircuito. Esta comprobación se puede realizar mediante cálculos teóricos, pero preferentemente se debe realizar un ensayo según la normativa en vigor. En este caso, la intensidad considerada es la eficaz de cortocircuito, cuyo valor es:

$$I_{cc(ter)} = 15,3 \text{ kA.}$$

2. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA

Se llevará a cabo según la MT 2.11.33

Investigación de las características del suelo

El Reglamento de Alta Tensión indica que para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 kA no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina la resistividad media en **150 Ohm·m**.

Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y tiempo máximo correspondiente de eliminación de defecto.

En las instalaciones de MT de tercera categoría, los parámetros que determinan los cálculos de faltas a tierra son las siguientes:

De la red:

- Tipo de neutro.** El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, unido a esta mediante resistencias o impedancias. Esto producirá una limitación de la corriente de la falta, en función de las longitudes de líneas o de los valores de impedancias en cada caso.
- Tipo de protecciones.** Cuando se produce un defecto, éste se eliminará mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un dispositivo relé de intensidad, que puede actuar en un tiempo fijo (tiempo fijo), o según una curva de tipo inverso (tiempo dependiente). Adicionalmente, pueden existir reenganches posteriores al primer disparo, que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a los 0,5 segundos.

No obstante, y dada la casuística existente dentro de las redes de cada compañía suministradora, en ocasiones se debe resolver este cálculo considerando la intensidad máxima empírica y un tiempo máximo de ruptura, valores que, como los otros, deben ser indicados por la compañía eléctrica.

Diseño preliminar de la instalación de tierra.

El centro de mandos prefabricado de hormigón cuenta con unas dimensiones en planta de 2,38m x 6 m.

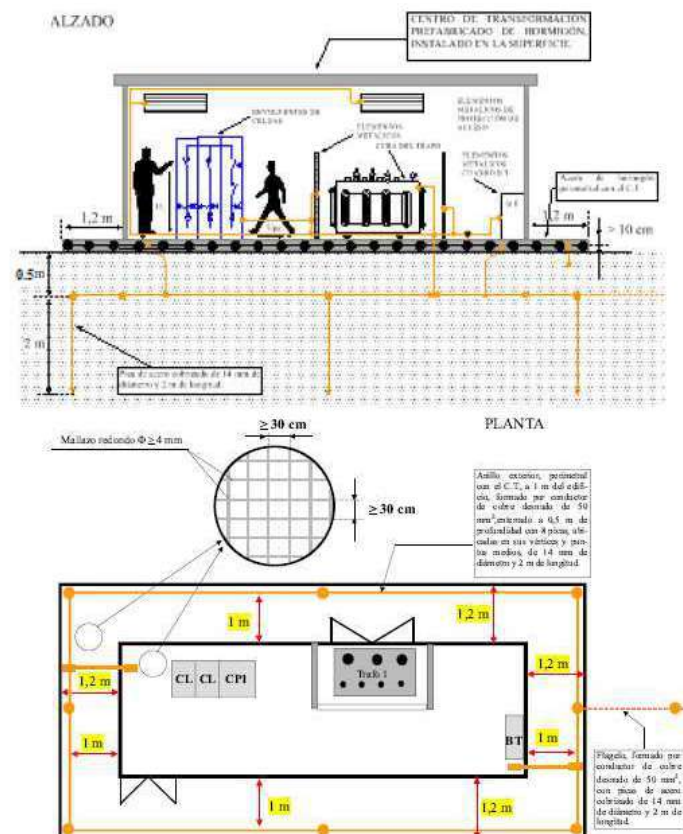


Figura 4.- Electrodo de puesta a tierra del CTS

Datos necesarios.

- Tensión de servicio: $U_n = 20 \text{ kV}$
- Intensidad máxima de falta a tierra $= I_{IF} = 2228 \text{ A}$

- Resistencia de tierra $\rho = 200 \text{ Ohm}\cdot\text{m}$
- Características de actuación de las protecciones: $I_{fp} \cdot t = 400$
- Tipo de pantallas de los cables: Conectada
- Número de Centros de Transformaciones conectados a través de pantallas: $N = 8$

Designación del electrodo	$\rho \text{ max } (\Omega\cdot\text{m})$											K_r $\left(\frac{\Omega}{\Omega\cdot\text{m}}\right)$	$K_{p,t-t}$ $\left(\frac{V}{(\Omega\cdot\text{m})\cdot A}\right)$	$K_{p,a-t}$ $\left(\frac{V}{(\Omega\cdot\text{m})\cdot A}\right)$	
	pantallas conectadas a un apoyo			pantallas conectadas a un CT											
	20 kV con $I'_{fp}=2228 \text{ A}$	20 kV con $I'_{fp}=1000 \text{ A}$	<20 kV o 20 kV con $I'_{fp}=500 \text{ A}$	20 kV con $I'_{fp}=2228 \text{ A}$			20 kV con $I'_{fp}=1000 \text{ A}$			20 kV con $I'_{fp}=500 \text{ A}$					<20 kV
			N=2	N=4	N=8	N=1	N=2	N=4	N=1	N=2	N=1				
CPT-CT-A-(3,5x4,5)+8P2	100	300	600	200	400	700	300	500	900	700	1000	1000	0,08175	0,01764	0,04063

1. Consideraciones de calzado.

Electrodo utilizado: CPT-CT-A-(3,5x4,5)+8P2

$$K_r = 0,08175 \frac{\Omega}{\Omega\cdot\text{m}}$$

$$K'_r = 0,08175 \frac{\Omega}{\Omega\cdot\text{m}}$$

Resistencia de tierra del CT

$$R_T = K_r \cdot \rho = 0,08175 \cdot 200 = 16,35 \Omega$$

$$R_{pant} = \frac{\rho \cdot K_r}{N} = 200 \cdot 0,08175 / 2 = 8,175 \Omega$$

$$R_{TOT} = \frac{R_T \cdot R_{pant}}{R_T + R_{pant}} = (16,35 \cdot 8,175) / (16,35 + 8,175) = 5,45 \Omega$$

$$r_E = \frac{R_{TOT}}{R_T} = 0,333$$

Reactancia equivalente de la subestación

$$X_{LTH} = 5,7 \Omega$$

Cálculo de la intensidad de la corriente de defecto a tierra.

$$I_{fp} = \frac{1,1 U_s}{r_e \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{R_T^2 + \left(\frac{X_{LTH}}{r_e}\right)^2}} = (1,1 \cdot 20000) / 0,333 \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{(16,35^2 + (5,7/0,333)^2)} = 1611 \text{ A}$$

Cumplimiento del requisito correspondiente a la tensión de contacto

Con objeto de evitar el riesgo por tensión contacto en el exterior, se emplazará en la superficie, una acera perimetral de hormigón a 1,2 m de las paredes del Centro de Transformación. Embebido en el interior de dicho hormigón se instalará un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,3 x 0,3 m, a una profundidad de al menos 0,1 m. Este mallazo se conectará a un punto a la puesta a tierra de protección del Centro de Transformación (véase figura 4).

Con objeto de evitar el riesgo por tensión de paso y contacto en el interior, en el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm, formado una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos, preferentemente opuestos, a la puesta a tierra de protección del centro. Con esta disposición se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, esté sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto y de paso interior. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm de espesor como mínimo.

Determinación de la tensión de paso máxima que aparece en la instalación.

a). Con un pie en la acera y el otro en el terreno:

$$K_{p,t} = 0,01764 \frac{V}{A(\Omega.m)}$$

$$U'_{p1} = K_{p,t-t} \cdot \rho \cdot I_E = K_{p,t-t} \cdot \rho \cdot r_E \cdot I'_{1Fp} = 0,01764 \cdot 200 \cdot 0,333 \cdot 1611 = 1892,64 \text{ V}$$

b). Con un pie en la acera y el otro en el terreno.

$$K_{p,a-t} = 0,04063$$

$$U'_{p1} = K_{p,t-t} \cdot \rho \cdot I_E = K_{p,t-t} \cdot \rho \cdot r_E \cdot I'_{1Fp} = 0,04063 \cdot 200 \cdot 0,333 \cdot 1611 = 4359,30 \text{ V}$$

Determinación de la tensión máxima aplicada a la persona

c) Con los dos pies en el terreno

$$U'_{pa1} = \frac{U'_{p1}}{1 + \frac{2R_{a1} + 6\rho_s}{Z_b}} \quad (V)$$

$$U'_{pa1} = (1892,64 / (1 + ((2 \cdot 2000 + 6 \cdot 200) / 1000))) = 305 \text{ V}$$

d) Con un pie en la acera y otro en el terreno

$$U'_{pa2} = \frac{U'_{p2}}{1 + \frac{2R_{a1} + 3\rho_s + 3\rho_s^*}{Z_b}} \quad (V)$$

$$U'_{pa2} = (4359,30 / (1 + ((2 \cdot 2000 + 3 \cdot 200 + 3 \cdot 3000) / 1000))) = 298,58 \text{ V}$$

Determinación de la duración de la corriente de falta (tiempo de actuación de las protecciones)

$$t = \frac{400}{I'_{1Fp}} = 400 / 1611 = 0,248 \text{ s.}$$

Determinación de la tensión de paso admisible establecida por el RAT.

La tensión máxima de contacto aplicada, en voltios que se puede aceptar, será conforme a la Tabla 1 de la ITC RAT 13 de instalaciones de puestas a tierra que se transcribe a continuación:

Duración de la corriente de falta, t_f (s)	Tensión de contacto aplicada admisible, U_{ca} (V)
0.05	735
0.1	633
0.2	528
0.3	420
0.4	310
0.5	204
1.0	107

Según la figura 3, como $U_{pa} = 10 U_{ca}$, el valor de la tensión de paso aplicada máxima admisible no será superior a 4200 V, para el tiempo especificado de 0,2425 s.

Verificación del cumplimiento con la tensión de paso.

Como $U'_{pa1} = 305 \text{ V} < 4200 \text{ V}$ y $U'_{pa2} = 298,58 < 4200 \text{ V}$ el electrodo considerado, cumple con el requisito reglamentario. Además, el electrodo seleccionado presenta una resistencia de valor $R_T = 12,606 \Omega$, valor inferior al exigido, de 100Ω .

2. Consideración sin calzado

Determinación de la tensión máxima aplicada a la persona

e) Con los dos pies en el terreno

$$U'_{pa1} = \frac{U'_{p1}}{1 + \frac{6\rho_s}{Z_b}} \quad (V)$$

$$U'_{pa1} = (1892,64 \text{ V} / (1 + ((6.200)/1000))) = 860,30 \text{ V}$$

d). Con un pie en la acera y el otro en el terreno

$$U'_{pa2} = \frac{U'_{p2}}{1 + \frac{2R_{a1} + 3\rho_s + 3\rho_s^*}{Z_b}} \quad (V)$$

$$U'_{pa2} = (4359,30 \text{ V} / (1 + ((3.200 + 3.3000)/1000))) = 411,25 \text{ V}$$

Como $U'_{pa1} = 860,30 \text{ V} < 4200 \text{ V}$ y $U'_{pa2} = 411,25 \text{ V} < 4200 \text{ V}$ el electrodo considerado, cumple con el requisito reglamentario. Además, el electrodo seleccionado presenta una resistencia de valor $R_T = 12,606 \Omega$, valor inferior al exigido, de 100Ω .

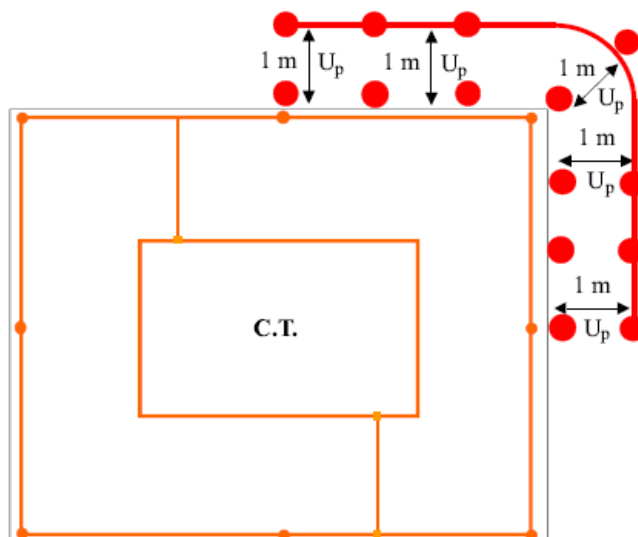


Figura 15.- Puntos donde se obtiene el valor máximo de la tensión de paso (CTS, CTIC, o CTC)

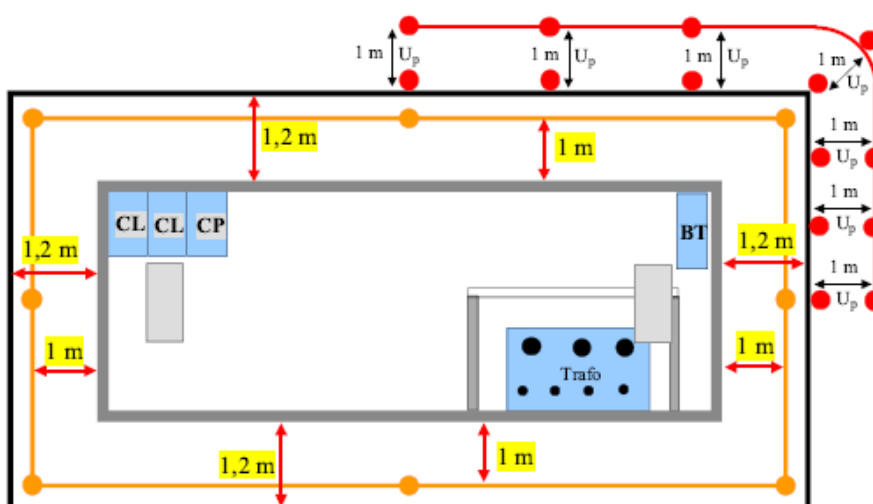


Figura 16.- Puntos donde se obtiene el valor máximo de la tensión de paso (CTPS)

3. Tensión que aparece en la instalación.

$$V = I'_{1FP} \cdot R_{TOT} = 1611 \text{ A} \cdot 5,45 = 8.780 \text{ V}$$

Como $V = 8780 \text{ V} < 10000 \text{ V}$ el electrodo considerado cumple con el requisito por i-DE

Corrección y ajuste del diseño inicial

Según el proceso de justificación del electrodo de puesta a tierra seleccionado, no se considera necesaria la corrección del sistema proyectado.

No obstante, se puede ejecutar cualquier configuración con características de protección mejores que las calculadas, es decir, atendiendo a las tablas adjuntas al Método de Cálculo de Tierras de UNESA, con valores de "Kr" inferiores a los calculados, sin necesidad de repetir los cálculos, independientemente de que se cambie la profundidad de enterramiento, geometría de la red de tierra de protección, dimensiones, número de picas o longitud de éstas, ya que los valores de tensión serán inferiores a los calculados en este caso.

CAPÍTULO III. CÁLCULOS EN EDIFICIO CENTRO DE MANDO

CÁLCULO INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITOS

Observaciones.

Para el cálculo de la intensidad de cortocircuito se determina una potencia de cortocircuito de 350 MVA en la red de distribución, dato proporcionado por la Compañía suministrador

Cálculo de las Intensidades de Cortocircuito.

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en la instalación, se utiliza la expresión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U_p} \quad (2.3.2.a)$$

donde:

S_{cc} : potencia de cortocircuito de la red [MVA]

U_p : tensión de servicio [kV]

I_{ccp} : corriente de cortocircuito [kA]

Para los cortocircuitos secundarios, se va a considerar que la potencia de cortocircuito disponible es la teórica de los transformadores de MT-BT, siendo por ello más conservadores que en las consideraciones reales.

La corriente de cortocircuito del secundario de un transformador trifásico, viene dada por la expresión:

$$I_{ccs} = \frac{100 \cdot P}{\sqrt{3} \cdot E_{cc} \cdot U_s} \quad (2.3.2.b)$$

donde:

P: potencia de transformador [kVA]

E_{cc} : tensión de cortocircuito del transformador [%]

U_s : tensión en el secundario [V]

I_{ccs} : corriente de cortocircuito [kA]

Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de alta tensión:

Utilizando la expresión 2.3.2.a, en el que la potencia de cortocircuito es de 350 MVA y la tensión de servicio 15 kV, la intensidad de cortocircuito es:

$$I_{ccp} = 13,46 \text{ kA}$$

Intensidad secundaria para cortocircuito en el lado de baja tensión

Para el único transformador de este Centro de Transformación, la potencia es de 1.000 kVA, la tensión porcentual del cortocircuito del 6%, y la tensión secundaria es de 800 V en vacío

DIMENSIONES DEL EMBARRADO

Las celdas fabricadas por ORMAZABAL han sido sometidas a ensayos para certificar los valores indicados en las placas de características, por lo que no es necesario realizar cálculos teóricos ni hipótesis de comportamiento de celdas.

Comprobación por densidad de corriente

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor indicado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin superar la densidad máxima posible para el material conductor. Esto,

además de mediante cálculos teóricos, puede comprobarse realizando un ensayo de intensidad nominal, que con objeto de disponer de suficiente margen de seguridad, se considerará que es la intensidad del bucle, que en este caso es de 400 A.

Comprobación por solicitud electrodinámica

La intensidad dinámica de cortocircuito se valora en aproximadamente 2,5 veces la intensidad eficaz de cortocircuito calculada en el apartado 2.3.2.a de este capítulo, por lo que:

$$I_{cc(din)} = 38,3 \text{ kA}$$

Comprobación por solicitud térmica

La comprobación térmica tiene por objeto comprobar que no se producirá un calentamiento excesivo de la aparata por defecto de un cortocircuito. Esta comprobación se puede realizar mediante cálculos teóricos, pero preferentemente se debe realizar un ensayo según la normativa en vigor. En este caso, la intensidad considerada es la eficaz de cortocircuito, cuyo valor es:

$$I_{cc(ter)} = 13,46 \text{ kA.}$$

PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS.

Los transformadores están protegidos tanto en MT como en BT. En MT la protección la efectúan las celdas asociadas a esos transformadores, mientras que en BT la protección se incorpora en los cuadros de las líneas de salida.

Transformador

Termómetro

El termómetro verifica que la temperatura del dieléctrico del transformador no supera los valores máximos admisibles.

DIMENSIONADO DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

Los cables que se utilizan en esta instalación, descritos en la memoria, deberán ser capaces de soportar los parámetros de la red.

DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN

DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

Se considera de interés la realización de ensayos de homologación de los Centros de Transformación.

El edificio empleado en esta aplicación ha sido homologado según los protocolos obtenidos en laboratorio Labein (Vizcaya - España):

- 97624-1-E, para ventilación de transformador de potencia hasta 1000 kVA
- 960124-CJ-EB-01, para ventilación de transformador de potencia hasta 1600 kVA

Existirán rejillas de ventilación para garantizar la correcta ventilación del CT. Una rejilla de ventilación de entrada de aire dispuesta en la parte inferior del local y una rejilla de ventilación de salida de aire dispuesta en la pared opuesta del local y a una altura de 2 m. de la rejilla de entrada.

Para calcular la superficie de la rejilla de entrada y salida de aire utilizaremos las siguientes expresiones:

$$S_{re} = \frac{0,18 * (W_{cu} + W_{fe})}{\sqrt{H}} \quad S_{rs} = 1,10 * S_{re}$$

Siendo:

Ser: Superficie mínima de la rejilla de ventilación de entrada expresada en m².

Srs: Superficie mínima de la rejilla de ventilación de salida expresada en m².

Wcu: Pérdidas debidas a la carga del transformador en kW a 120°C.

Wfe: Pérdidas en vacío del transformador en kW.

H: Distancia vertical entre centros de las rejillas = 2 m.

Nota: expresiones válidas para una temperatura media de -20 hasta 50 °C y una altitud máxima de 2500m.

DIMENSIONES DEL POZO APAGAFUEGOS. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

El pozo apagafuegos debe contar con una capacidad mínima de 150 litros, que es el volumen de aceite del transformador de 100 KVA según los datos del fabricante.

CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA

Investigación de las características del suelo

El Reglamento de Alta Tensión indica que, para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 kA no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina la resistividad media en **150 Ohm·m**.

Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y tiempo máximo correspondiente de eliminación de defecto.

En las instalaciones de MT de tercera categoría, los parámetros que determinan los cálculos de faltas a tierra son las siguientes:

De la red:

- Tipo de neutro.** El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, unido a esta mediante resistencias o impedancias. Esto producirá una limitación de la corriente de la falta, en función de las longitudes de líneas o de los valores de impedancias en cada caso.
- Tipo de protecciones.** Cuando se produce un defecto, éste se eliminará mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un dispositivo relé de intensidad, que puede actuar en un tiempo fijo (tiempo fijo), o según una curva de tipo inverso (tiempo dependiente). Adicionalmente, pueden existir

reenganches posteriores al primer disparo, que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a los 0,5 segundos.

No obstante, y dada la casuística existente dentro de las redes de cada compañía suministradora, en ocasiones se debe resolver este cálculo considerando la intensidad máxima empírica y un tiempo máximo de ruptura, valores que, como los otros, deben ser indicados por la compañía eléctrica.

Intensidad máxima de defecto:

$$I_{d \text{ max cal.}} = \sqrt{3} \cdot U_n \cdot w \cdot (C_a \cdot L_a + C_c \cdot L_c)$$

donde:

U_n : Tensión de servicio [kV]

L_a : Longitud de las líneas aéreas [km]

L_c : Longitud de las líneas subterráneas [km]

C_a : Capacidad de las líneas aéreas [0,006 mF/km]

C_c : Capacidad de líneas subterráneas [0.250 mF/km]

$I_{d \text{ máx cal.}}$: Intensidad máxima calculada [A]

Diseño preliminar de la instalación de tierra.

El centro de mandos prefabricado de hormigón cuenta con unas dimensiones en planta de 2,38m x 6 m.

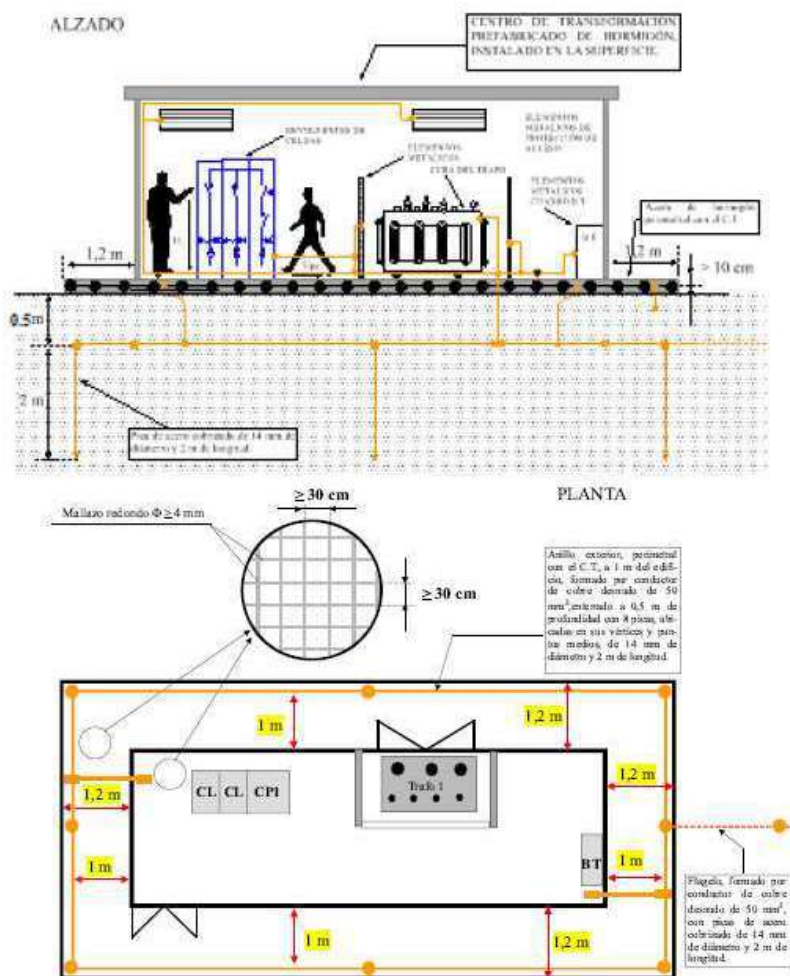


Figura 4.- Electrodo de puesta a tierra del CTS

Datos necesarios.

- Tensión de servicio: $U_n = 20 \text{ kV}$
- Intensidad máxima de falta a tierra $= I_{IF} = 2228 \text{ A}$
- Resistencia de tierra $\rho = 200 \text{ Ohm}\cdot\text{m}$
- Características de actuación de las protecciones: $I_{IF} \cdot t = 400$
- Tipo de pantallas de los cables: Conectada
- Número de Centros de Transformaciones conectados a través de pantallas: $N = 8$

Designación del electrodo	$\rho \text{ max } (\Omega\cdot\text{m})$										K_r $\left(\frac{\Omega}{\Omega\cdot\text{m}}\right)$	$K_{p,t-t}$ $\left(\frac{V}{(\Omega\cdot\text{m})\cdot\text{A}}\right)$	$K_{p,a-t}$ $\left(\frac{V}{(\Omega\cdot\text{m})\cdot\text{A}}\right)$		
	pantallas conectadas a un apoyo			pantallas conectadas a un CT											
	20 kV con $I'_{IFp}=2228 \text{ A}$	20 kV con $I'_{IFp}=1000 \text{ A}$	<20 kV o 20 kV con $I'_{IFp}=500 \text{ A}$	20 kV con $I'_{IFp}=2228 \text{ A}$		20 kV con $I'_{IFp}=1000 \text{ A}$		20 kV con $I'_{IFp}=500 \text{ A}$		<20 kV					
			N=2	N=4	N=8	N=1	N=2	N=4	N=1	N=2	N=1				
CPT-CT-A-(4,5x8)+8P2	100	300	700	200	400	700	400	600	900	800	1000	1000	0,06303	0,01271	0,03040

Consideraciones de calzado.

Electrodo utilizado: CPT-CT-A-(4,5x8)+8P2

$$K_r = 0,06303 \frac{\Omega}{\Omega\cdot\text{m}}$$

$$K'_r = 0,06303 \frac{\Omega}{m}$$

Resistencia de tierra del CT

$$R_T = K_r \cdot \rho = 0,06303 \cdot 200 = 12,606 \Omega$$

$$R_{pant} = \frac{\rho \cdot K'_r}{N} = \frac{200 \cdot 0,06303}{2} = 6,303 \Omega$$

$$R_{TOT} = \frac{R_T \cdot R_{pant}}{R_T + R_{pant}} = \frac{12,606 \cdot 6,303}{12,606 + 6,303} = 4,2 \Omega$$

$$r_E = \frac{R_{TOT}}{R_T} = 0,333$$

Reactancia equivalente de la subestación

$$X_{LTH} = 5,7 \Omega$$

Cálculo de la intensidad de la corriente de defecto a tierra.

$$I_{def} = \frac{1,1 U_s}{r_E \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{R_T^2 + \left(\frac{X_{LTH}}{r_E}\right)^2}} = \frac{1,1 \cdot 20000}{0,333 \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{(12,606)^2 + (5,7/0,333)^2}} = 1649 \text{ A}$$

Cumplimiento del requisito correspondiente a la tensión de contacto

Con objeto de evitar el riesgo por tensión contacto en el exterior, se emplazará en la superficie, una acera perimetral de hormigón a 1,2 m de las paredes del Centro de Transformación. Embebido en el interior de dicho hormigón se instalará un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,3 x 0,3 m, a una profundidad de al menos 0,1 m. Este mallazo se conectará a un punto a la puesta a tierra de protección del Centro de Transformación (véase figura 4).

Con objeto de evitar el riesgo por tensión de paso y contacto en el interior, en el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm, formado una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos, preferentemente opuestos, a la puesta a tierra de protección del centro. Con esta disposición se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, esté sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto y de paso interior. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm de espesor como mínimo.

Determinación de la tensión de paso máxima que aparece en la instalación.

a). Con un pie en la acera y el otro en el terreno:

$$K_{p,t-t} = 0,01271 \frac{V}{A(\Omega \cdot m)}$$

$$U'_{p1} = K_{p,t-t} \cdot \rho \cdot I_E = K_{p,t-t} \cdot \rho \cdot r_E \cdot I_{def} = 0,01271 \cdot 200 \cdot 0,333 \cdot 1649 = 1395,86 \text{ V}$$

b). Con un pie en la acera y el otro en el terreno.

$$K_{p.a-t}=0,03040$$

$$U'_{p1} = K_{p.t-t} \cdot \rho \cdot I_E = K_{p.t-t} \cdot \rho \cdot r_E \cdot I'_{1Fp} = 0,03040 \cdot 200 \cdot 0,333 \cdot 1649 = 3338,63 \text{ V}$$

Determinación de la tensión máxima aplicada a la persona

c) Con los dos pies en el terreno

$$U'_{pa1} = \frac{U'_{p1}}{1 + \frac{2R_{a1} + 6\rho_s}{Z_b}} \quad (V)$$

$$U'_{pa1} = (3338,63 / (1 + ((2 \cdot 2000 + 6 \cdot 200) / 1000))) = 225 \text{ V}$$

d) Con un pie en la acera y otro en el terreno

$$U'_{pa2} = \frac{U'_{p2}}{1 + \frac{2R_{a1} + 3\rho_s + 3\rho_s^*}{Z_b}} \quad (V)$$

$$U'_{pa2} = (3338,63 / (1 + ((2 \cdot 2000 + 3 \cdot 200 + 3 \cdot 3000) / 1000))) = 228 \text{ V}$$

Determinación de la duración de la corriente de falta (tiempo de actuación de las protecciones)

$$t = \frac{400}{I'_{1Fp}} = 400 / 1649 = 0,24 \text{ s.}$$

Determinación de la tensión de paso admisible establecida por el RAT.

La tensión máxima de contacto aplicada, en voltios que se puede aceptar, será conforme a la Tabla 1 de la ITC-RAT 13 de instalaciones de puestas a tierra que se transcribe a continuación:

Duración de la corriente de falta, t_f (s)	Tensión de contacto aplicada admisible, U_{ca} (V)
0.05	735
0.1	633
0.2	528
0.3	420
0.4	310
0.5	204
1.0	107

Según la figura 3, como $U_{pa} = 10 U_{ca}$, el valor de la tensión de paso aplicada máxima admisible no será superior a 4200 V, para el tiempo especificado de 0,2425 s.

Verificación del cumplimiento con la tensión de paso.

Como $U'_{pa1} = 225 \text{ V} < 4200 \text{ V}$ y $U'_{pa2} = 228 < 4200 \text{ V}$ el electrodo considerado, cumple con el requisito reglamentario. Además, el electrodo seleccionado presenta una resistencia de valor $R_T = 12,606 \Omega$, valor inferior al exigido, de 100Ω .

Consideración sin calzado

Determinación de la tensión máxima aplicada a la persona

e) Con los dos pies en el terreno

$$U'_{pa1} = \frac{U'_{p1}}{1 + \frac{6\rho_s}{Z_b}} \quad (V)$$

$$U'_{pa1} = (1395,86 \text{ V} / (1 + ((6 \cdot 200) / 1000))) = 634,50 \text{ V}$$

d). Con un pie en la acera y el otro en el terreno

$$U'_{pa2} = \frac{U'_{p2}}{1 + \frac{2R_{a1} + 3\rho_s + 3\rho_s^*}{Z_b}} \quad (V)$$

$$U'_{pa2} = (3338,63 \text{ V} / (1 + ((3 \cdot 200 + 3 \cdot 3000) / 1000))) = 314,97 \text{ V}$$

Como $U'_{pa1} = 634,50 \text{ V} < 4200 \text{ V}$ y $U'_{pa2} = 314,97 \text{ V} < 4200 \text{ V}$ el electrodo considerado, cumple con el requisito reglamentario. Además, el electrodo seleccionado presenta una resistencia de valor $R_T = 12,606 \Omega$, valor inferior al exigido, de 100Ω .

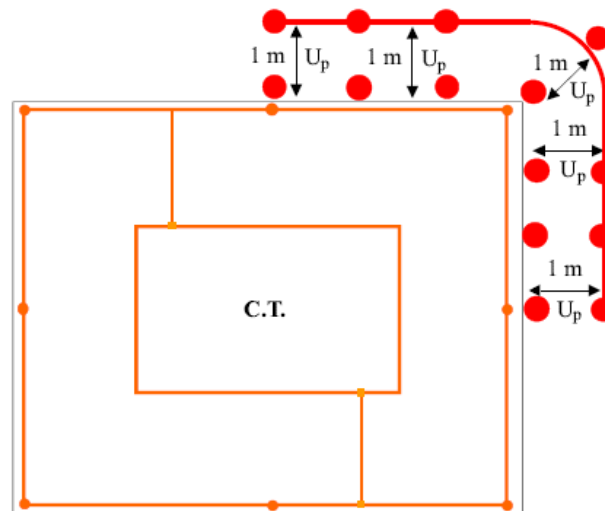


Figura 15.- Puntos donde se obtiene el valor máximo de la tensión de paso (CTS, CTIC, o CTC)

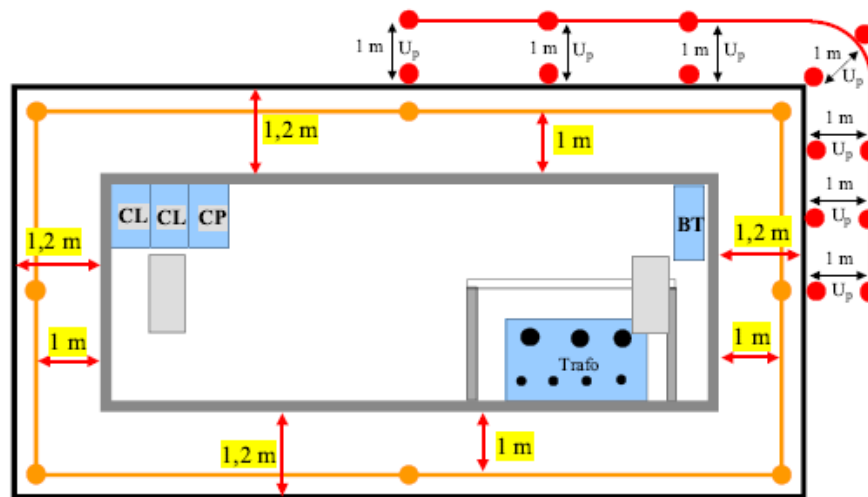


Figura 16.- Puntos donde se obtiene el valor máximo de la tensión de paso (CTPS)

Tensión que aparece en la instalación.

$$V = I'_{1FP} \cdot R_{TOT} = 1649 \text{ A} \cdot 4,202 = 6929,83 \text{ V}$$

Como $V = 6929,83 \text{ V} < 10000 \text{ V}$ el electrodo considerado cumple con el requisito por i-DE

Cálculo de las tensiones aplicadas.

Centro de Transformación

Investigación de las tensiones transferibles al exterior

Para garantizar que el sistema de tierras de protección no transfiera tensiones al sistema de tierra de servicio, evitando así que afecten a los usuarios, debe establecerse una separación entre los electrodos más próximos de ambos sistemas, siempre que la tensión de defecto supere los 1000V.

En este caso no se separan las tierras de protección y de servicio al ser la tensión de defecto inferior a los 1000 V indicados.

Corrección y ajuste del diseño inicial

Según el proceso de justificación del electrodo de puesta a tierra seleccionado, no se considera necesaria la corrección del sistema proyectado.

No obstante, se puede ejecutar cualquier configuración con características de protección mejores que las calculadas, es decir, atendiendo a las tablas adjuntas al Método de Cálculo de Tierras de UNESA, con valores de "Kr" inferiores a los calculados, sin necesidad de repetir los cálculos, independientemente de que se cambie la profundidad de enterramiento, geometría de la red de tierra de protección, dimensiones, número de picas o longitud de éstas, ya que los valores de tensión serán inferiores a los calculados en este caso.

Protocolo de validación en campo de las medidas realizadas en los sistemas de puesta a tierra de centros de transformación.

1) Se comprobará que la tensión de contacto exterior es prácticamente nula y en cualquier caso inferior a 50 V. Para ello, se realizará la medida de la tensión de contacto entre las partes metálicas accesibles desde el exterior al Centro de Transformación y la acera perimetral existente (o plataforma equipotencial en el CTPS o el suelo en el CTOU), véanse figuras 18, 19 y 20. Caso de no ser nula, el diseño de la puesta a tierra del Centro de Transformación no es adecuado

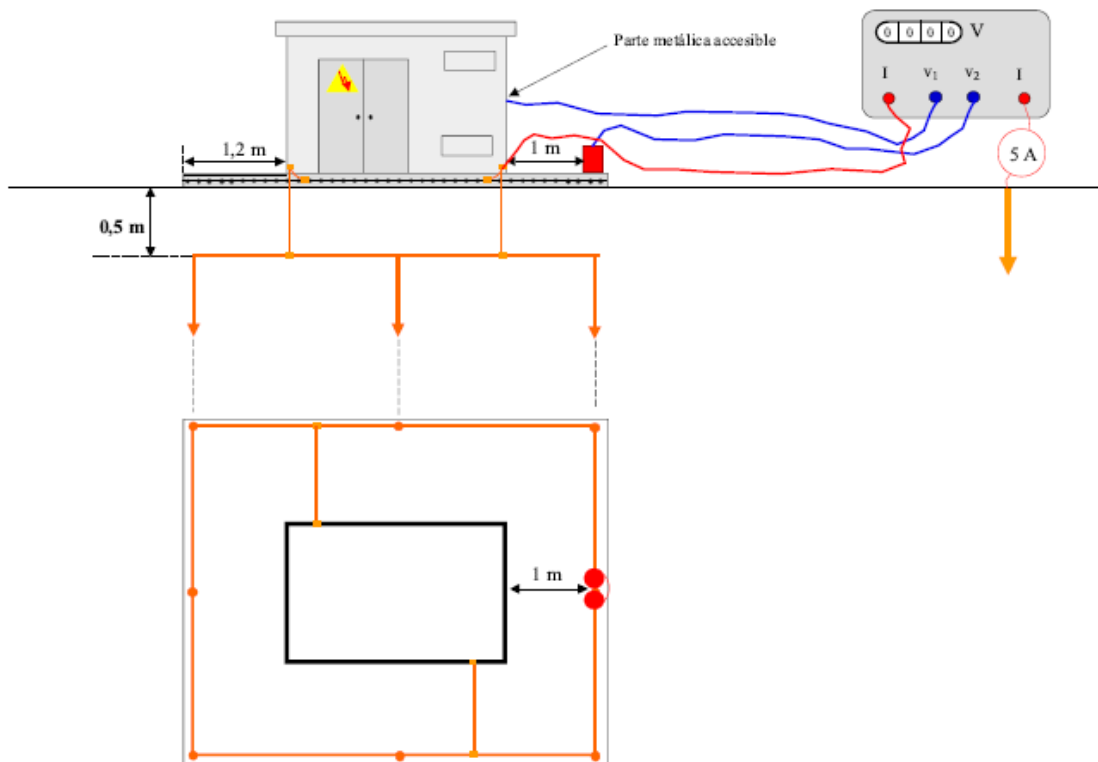


Figura 18.- Medida de la tensión de contacto en la instalación del CTS, CTIC, o CTC

Se seguirá el protocolo recogido en la MT 2.11.33

Cuéllar, junio de 2023
El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo: Rodrigo Gómez Parra
Colegiado nº 209 del C.O.I.T.I.SG.
Colegio Oficial Ingenieros Técnicos Industriales de Segovia

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE SEGOVIA
Nº. Colegiado.: 0000209
RODRIGO GÓMEZ PARRA
VISADO Nº.: SG00417VD/23
DE FECHA: 15/06/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en <https://www.cogitiss.es/> mediante el Código de la Validación Telemática: FVERE6BG54YTZ6HP o accediendo a <https://www.cogitiss.es/visado.net/ZonaPublica/Validacion.aspx?cod=FVERE6BG54YTZ6HP>



ANEXO 2: CONTROL DE CALIDAD

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



PROYECTO DE SOTERRAMIENTO DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN EN EL PARQUE NACIONAL DE GUADARRAMA CERCEDILLA - NAVACERRADA - R.S. SAN ILDEFONSO - RASCAFRÍA

ANEXO 2: CONTROL DE CALIDAD

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

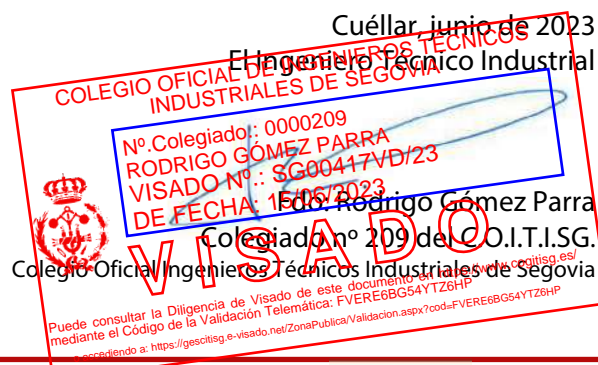
El plan de garantía de aseguramiento de la calidad, es parte del plan de ejecución de un proyecto o una fase del mismo.

Durante el diseño y la ejecución de la línea, las disposiciones de aseguramiento de la calidad, deben seguir los principios descritos en la Norma UNE-EN ISO 9001. Los sistemas y procedimientos, deberán para garantizar que los trabajos del proyecto cumplan con los requisitos del mismo por lo que debe de definirse un plan de calidad para los trabajos del proyecto.

Cada plan de calidad debe presentar las actividades en una secuencia lógica, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Descripción del trabajo propuesto y del orden del programa.
- Estructura de la organización para el contrato, así como la oficina principal y cualquier otro centro responsables de una parte del trabajo.
- Obligaciones y responsabilidades asignadas al personal de control de calidad del trabajo.
- Puntos de control de la ejecución y notificación.
- Presentación de los documentos de ingeniería requeridos por las Especificaciones del Proyecto.
- Inspección durante construcción, tomando como referencia informativa el MT 2.00.65.
- Inspección de los materiales y sus componentes a su recepción, tomando como referencia informativa el MT 2.00.65.
- Referencia a los procedimientos de aseguramiento de la calidad para cada actividad.
- Inspección final y ensayos, tomando como referencia informativa el MT 2.33.15.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23





ANEXO 3 RELACIÓN DE PROPIETARIOS

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

PROYECTO DE SOTERRAMIENTO DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN EN EL PARQUE NACIONAL DE GUADARRAMA CERCEDILLA - NAVACERRADA - R.S. SAN ILDEFONSO - RASCAFRÍA

ANEXO 3. RELACIÓN DE PROPIETARIOS Y AUTORIZACIONES

La instalación eléctrica en alta tensión se llevará a cabo por terrenos pertenecientes a dos comunidades autónomas, Comunidad de Madrid y Castilla y León, a dos provincias, Madrid y Segovia, y a cuatro términos municipales, Cercedilla, Navacerrada, Real Sitio de la Granja y Rascafría.

En su trazado afectará temporalmente a distintas parcelas, según se recoge en el Plano adjunto en este anexo. La ocupación temporal en la zona de desmantelamiento de la línea será de diez metros, cinco metros a cada lado del eje de la línea, y en la zona de proyección del nuevo trazado de la línea, la ocupación temporal será de dos metros a cada lado, del eje de la línea eléctrica de alta tensión.

Una vez finalizadas las obras se procederá a la restitución de la servidumbre y de los distintos servicios afectados.

A continuación, se adjunta una tabla donde se puede observar tanto las características de las parcelas afectadas, así como su afección:

PROPIETARIO	PARCELA/POLÍGONO/ PARAJE/ RED CATASTRAL	TÉRMINO MUNICIPAL	CLASE DE TERRENO	INSTALACIÓN
	Parcela: 22, Polígono: 8, Paraje "Herren del Ciego" 28038A008000220000EA	CERCEDILLA (Madrid)	Rústico. Prados e improductivo	Apoyo N° 8 existente LAT tramo subt: <i>Longitud:</i> 25 m lineales <i>Superficie:</i> 15 m ²
	Parcela: 9004, Polígono: 8, Camino Cajella 28038A008090040000EJ	CERCEDILLA (Madrid)	Rústico. Vía de Comunicación	LAT tramo subt: <i>Longitud:</i> 25 m lineales <i>Superficie:</i> 15 m ²
	Parcela: 9005, Polígono: 8, Camino Cercedilla 28038A008090050000EE	CERCEDILLA (Madrid)	Rústico. Vía de Comunicación	LAT tramo subt: <i>Longitud:</i> 550 m lineales <i>Superficie:</i> 330 m ²
	Parcela: 9007, Polígono: 8, Camino la Soledad 28038A008090070000EZ	CERCEDILLA (Madrid)	Rústico. Vía de Comunicación	LAT tramo subt: <i>Longitud:</i> 645 m lineales <i>Superficie:</i> 387 m ²
	Parcela: 9006, Polígono: 8, Camino 28093A008090060000DS	NAVACERRADA (Madrid)	Rústico. Vía de Comunicación	LAT tramo subt: <i>Longitud:</i> 90 m lineales <i>Superficie:</i> 54 m ²
	Parcela: 9020, Polígono: 8, Camino	CERCEDILLA (Madrid)	Rústico. Vía de Comunicación	LAT tramo subt: <i>Longitud:</i> 60 m lineales



	28038A00809020000EG			<i>Superficie:</i> 36 m ²
	Parcela: 9003, Polígono: 8, Ctra. de la Presa 28093A008090030000DI	NAVACERRADA (Madrid)	Rústico. Vía de Comunicación	LAT tramo subt: <i>Longitud:</i> 295 m lineales <i>Superficie:</i> 177 m ²
	Parcela: 9002, Polígono: 8, Camino 28038A008090020000EX	CERCEDILLA (Madrid)	Rústico. Vía de Comunicación	LAT tramo subt: <i>Longitud:</i> 100 m lineales <i>Superficie:</i> 60 m ²
	Parcela: 8005, Polígono: 8, La Cerca del Lobo 28038A008080050000EZ	CERCEDILLA (Madrid)	Rústico. Monte Bajo	LAT tramo subt: <i>Longitud:</i> 10 m lineales <i>Superficie:</i> 6 m ²
	Parcela: 13, Polígono: 23, Los Baldíos 28038A023000130000EM	CERCEDILLA (Madrid)	Rústico. Pinar Maderable	LAT tramo subt: <i>Longitud:</i> 230 m lineales <i>Superficie:</i> 138 m ²
	Parcela: 9003, Polígono: 23, Camino Morjazal 28038A023090030000ET	CERCEDILLA (Madrid)	Rústico. Vía de Comunicación	LAT tramo subt: <i>Longitud:</i> 5 m lineales <i>Superficie:</i> 3 m ²
	Parcela: 12, Polígono: 23, Los Baldíos 28038A023000120000EF	CERCEDILLA (Madrid)	Rústico. Pinar Maderable	LAT tramo subt: <i>Longitud:</i> 130 m lineales <i>Superficie:</i> 78 m ²
	Parcela: 7, Polígono: 8, Barranca 28093A008000070000DX	NAVACERRADA (Madrid)	Rústico. Pinar Maderable Monte Bajo Prados o praderas	LAT tramo subt: <i>Longitud:</i> 395 m lineales <i>Superficie:</i> 237 m ²
	Parcela: 9009, Polígono: 23, Camino del Ventorrillo 28038A023090090000ED	CERCEDILLA (Madrid)	Rústico. Vía de Comunicación	LAT tramo subt: <i>Longitud:</i> 640 m lineales <i>Superficie:</i> 384 m ²
	Parcela: 11, Polígono: 23, Los Baldíos 28038A023000110000ET	CERCEDILLA (Madrid)	Rústico. Pinar Maderable	Centro de seccionamiento N° 1 <i>Superficie:</i> 16 m ²
	Parcela: 6, Polígono: 23, Los Baldíos 28038A023000060000EP	CERCEDILLA (Madrid)	Rústico. Pinar Maderable Improductivo	LAT tramo subt: <i>Longitud:</i> 120 m lineales <i>Superficie:</i> 72 m ²
	Parcela: 9001, Polígono: 23, Camino Regajo del Puerto 28038A023090010000EP	CERCEDILLA (Madrid)	Rústico. Vía de Comunicación	LAT tramo subt: <i>Longitud:</i> 1.950 m lineal <i>Superficie:</i> 1.170 m ²
	Parcela: 4, Polígono: 1, Monte U.P. 25 28093A001000040000DT	NAVACERRADA (Madrid)	Rústico. Pinar Maderable	LAT tramo subt: <i>Longitud:</i> 135 m lineales <i>Superficie:</i> 81 m ²

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



	Parcela: 1, Polígono: 24, Los Baldíos 28038A024000010000EE	CERCEDILLA (Madrid)	Rústico. Pino Silvestre	LAT tramo subt: <i>Longitud:</i> 1.520 m lineales <i>Superficie:</i> 912 m ²
	Parcela: 4, Polígono: 24, Los Baldíos 28038A024000040000EU	CERCEDILLA (Madrid)	Rústico. Pino Silvestre	LAT tramo subt: <i>Longitud:</i> 645 m lineales <i>Superficie:</i> 387 m ²
	Calle Bola del Mundo, 3 5455506VL1155N0001OG	CERCEDILLA (Madrid)	Urbano	LAT tramo subt: <i>Longitud:</i> 305 m lineales <i>Superficie:</i> 183 m ²
	Parcela: 5, Polígono: 24, Los Baldíos 28038A024000050000EH	CERCEDILLA (Madrid)	Rústico. Pino Silvestre	C.T. VENTA-CERDEDILLA Exist. LAT tramo subt: <i>Longitud:</i> 410 m lineales <i>Superficie:</i> 246 m ²
	Parcela: 5, Polígono: 24, Los Baldíos 28038A024000050000EH	CERCEDILLA (Madrid)	Rústico. Pino Silvestre	LAT tramo subt: <i>Longitud:</i> 65 m lineales <i>Superficie:</i> 39 m ²
	Parcela: 9009, Polígono: 21, Ctra. CL-601 40212A021090090000FY	REAL SITIO DE SAN ILDEFONSO (Segovia)	Rústico. Vía de Comunicación	LAT tramo subt: <i>Longitud:</i> 13 m lineales <i>Superficie:</i> 7,80 m ²
	Parcela: 9003, Polígono: 22, Arroyo del Juncional 40212A022090030000FD	REAL SITIO DE SAN ILDEFONSO (Segovia)	Rústico. Hidrografía natural (parking existente)	LAT tramo subt: <i>Longitud:</i> 445 m lineales <i>Superficie:</i> 267 m ²
	Parcela: 24, Polígono: 22, Cuartel de Protección 40212A022000240000FA	REAL SITIO DE SAN ILDEFONSO (Segovia)	Rústico. Matorral Pinar maderable Improductivo	LAT tramo subt: <i>Longitud:</i> 585 m lineales <i>Superficie:</i> 351 m ²
	Parcela: 23, Polígono: 22, Cuartel de Protección 40212A022000230000FW	REAL SITIO DE SAN ILDEFONSO (Segovia)	Rústico. Matorral Pinar maderable Improductivo Pastos	LAT tramo subt: <i>Longitud:</i> 1490 m lineales <i>Superficie:</i> 894 m ²
	Parcela: 21, Polígono: 22, Cuartel de Protección 40212A022000210000FU	REAL SITIO DE SAN ILDEFONSO (Segovia)	Rústico. Matorral Pinar maderable	LAT tramo subt: <i>Longitud:</i> 610 m lineales <i>Superficie:</i> 366 m ²
	Parcela: 19, Polígono: 22, Cuartel de Protección 40212A022000190000FH	REAL SITIO DE SAN ILDEFONSO (Segovia)	Rústico. Matorral Pinar maderable	LAT tramo subt: <i>Longitud:</i> 645 m lineales <i>Superficie:</i> 387 m ²
	Parcela: 29, Polígono: 22, Cuartel de Protección 40212A022000290000FP	REAL SITIO DE SAN ILDEFONSO (Segovia)	Rústico. Matorral Pinar maderable	LAT tramo subt: <i>Longitud:</i> 1150 m lineales <i>Superficie:</i> 690 m ²
	Parcela: 10, Polígono: 23, Cuartel de Protección 40212A023000100000FL	REAL SITIO DE SAN ILDEFONSO (Segovia)	Rústico. Matorral Pinar maderable	LAT tramo subt: <i>Longitud:</i> 1063 m lineales <i>Superficie:</i> 637,80 m ²

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



Parcela: 5, Polígono: 23, Cuartel de Protección 40212A023000050000FQ	REAL SITIO DE SAN ILDEFONSO (Segovia)	Rústico. Matorral Pinar maderable Improductivo	LAT tramo subt: <i>Longitud:</i> 1470 m lineales <i>Superficie:</i> 882 m ²
Parcela: 9002, Polígono: 23, Ctra. C-604 40212A023090020000FL	REAL SITIO DE SAN ILDEFONSO (Segovia)	Rústico. Vía Comunicación	LAT tramo subt: <i>Longitud:</i> 20 m lineales <i>Superficie:</i> 12 m ²
Parcela: 4, Polígono: 23, Vaquerizas Altas 40212A023000040000FG	REAL SITIO DE SAN ILDEFONSO (Segovia)	Rústico. Pinar maderable Improductivo	LAT tramo subt: <i>Longitud:</i> 10 m lineales <i>Superficie:</i> 6 m ²
Parcela: 13, Polígono: 23, Vaquerizas Altas LUGAR ESTACIÓN DE COTOS 40212A023000130000FM	REAL SITIO DE SAN ILDEFONSO (Segovia)	Rústico. Improductivo	Centro de mando <i>Superficie:</i> 36 m ²
Parcela: 34, Polígono: 6, Guarramilla DS PUERTO DE COTOS 34[P] 28120A006000340000QH	RASCAFRÍA (Madrid)	Rústico. Pinar maderable Improductivo	Centro de Seccionamiento N°2 <i>Superficie:</i> 16 m ² LAT tramo subt: <i>Longitud:</i> 25 m lineales <i>Superficie:</i> 15 m ²
Parcela: 9038, Polígono: 6, Carretera Rascafría 28120A006090380000QT	RASCAFRÍA (Madrid)	Vía de Comunicación	LAT tramo subt: <i>Longitud:</i> 285 m lineales <i>Superficie:</i> 171 m ²



SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 28038A008000220000EA

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
Polígono 8 Parcela 22
HERREN DEL CIEGO. CERCEDILLA [MADRID]

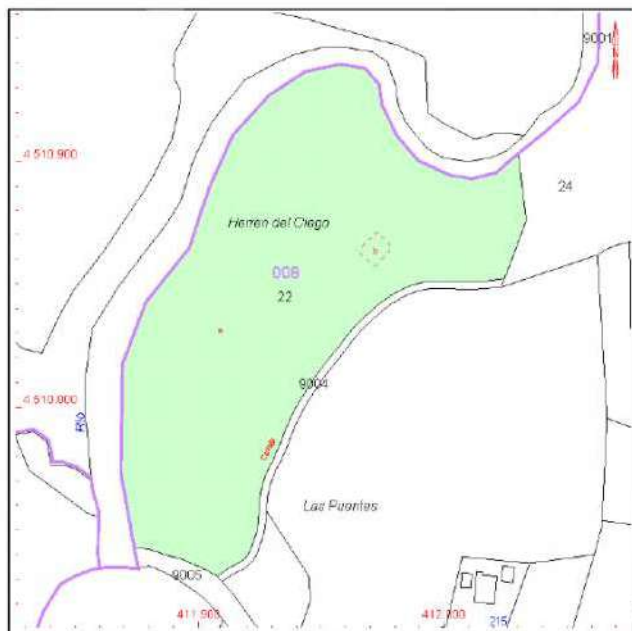
Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

Cultivo

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
a	PD Prados o praderas	01	16.235
b	I- Improductivo	00	100

PARCELA

Superficie gráfica: 16.335 m²
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:



Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



SECRETARÍA DE ESTADO
 DE HACIENDA
 DIRECCIÓN GENERAL
 DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 28093A0080000700000X

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

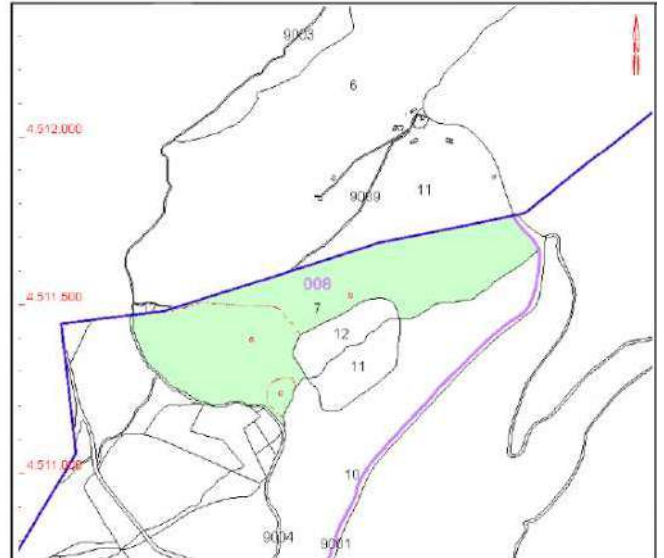
Localización:
 Polígono 8 Parcela 7
 BARRANCA. NAVACERRADA [MADRID]

Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
a	MM Pinar maderable	02	115.983
b	MB Monte bajo	02	152.564
c	PD Prados o praderas	02	6.825

PARCELA

Superficie gráfica: 275.172 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:



SECRETARÍA DE ESTADO
 DE HACIENDA
 DIRECCIÓN GENERAL
 DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 28038A0230900900000ED

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

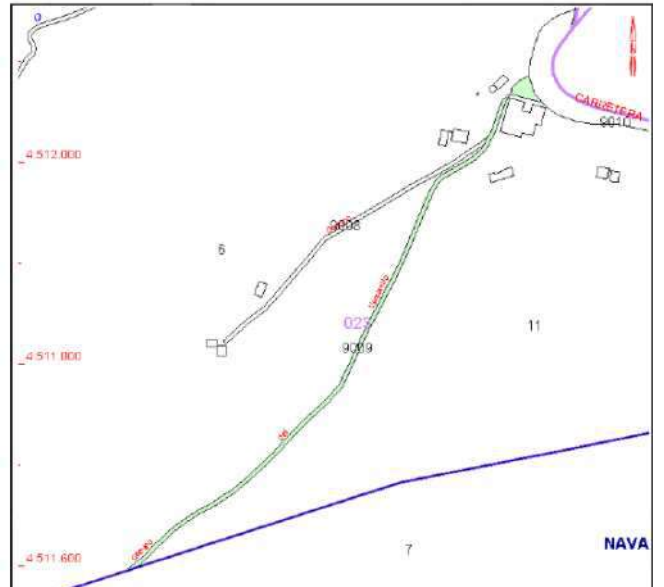
Localización:
 Polígono 23 Parcela 9009
 CAMINO DEL VENTORRILLO. CERCEDILLA [MADRID]

Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	VT Vía de comunicación de dominio público	00	2.856

PARCELA

Superficie gráfica: 2.856 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:



Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



SECRETARÍA DE ESTADO
DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL
DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 28038A023090010000EP

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

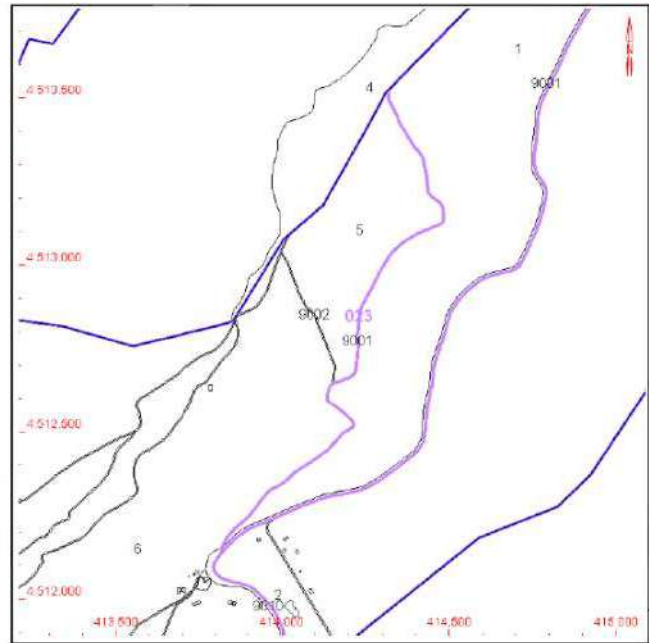
Localización:
Polígono 23 Parcela 9001
CAMINO REGAJO DEL PUERTO. CERCEDILLA [MADRID]

Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	VT Vía de comunicación de dominio público	00	3.641

PARCELA

Superficie gráfica: 3.641 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:



SECRETARÍA DE ESTADO
DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL
DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 28038A024000010000EE

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

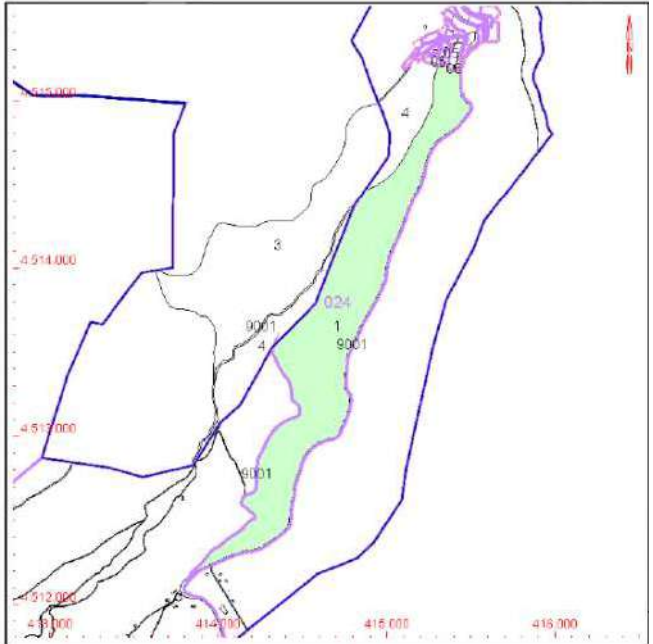
Localización:
Polígono 24 Parcela 1
LOS BALDIOS. CERCEDILLA [MADRID]

Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	MM PINO SILVESTRE [Pinus sylvestris]	10	836.363

PARCELA

Superficie gráfica: 836.363 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:



Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



SECRETARÍA DE ESTADO
 DE HACIENDA
 DIRECCIÓN GENERAL
 DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 28038A024000050000EH

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

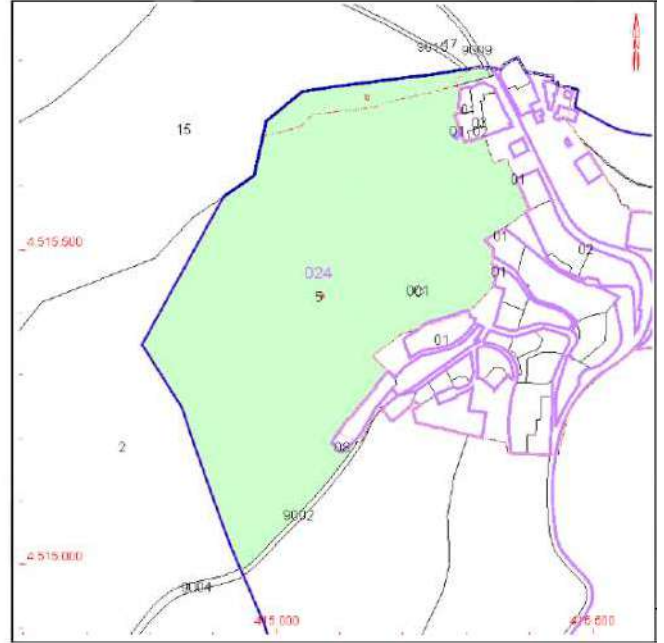
Localización:
 Polígono 24 Parcela 5
 LOS BALDIOS. CERCEDILLA (MADRID)

Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

Cultivo			
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
a	MM PINO SILVESTRE [Pinus sylvestris]	11	238.914
b	MM PINO SILVESTRE [Pinus sylvestris]	09	12.003

PARCELA

Superficie gráfica: 248.917 m²
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:



SECRETARÍA DE ESTADO
 DE HACIENDA
 DIRECCIÓN GENERAL
 DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 40212A021090090000FY

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

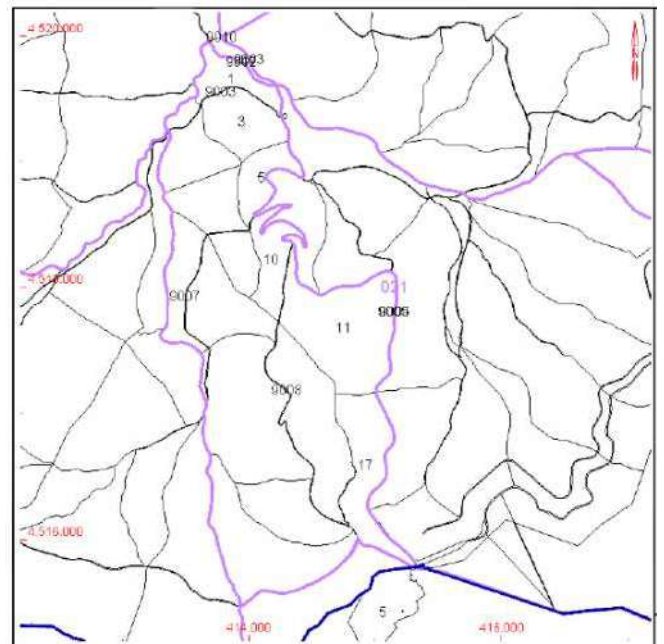
Localización:
 Polígono 21 Parcela 9009
 CARRETERA CL-601. REAL SITIO DE SAN ILDEFONSO [SEGOVIA]

Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

Cultivo			
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	VT Vía de comunicación de dominio público	00	43.679

PARCELA

Superficie gráfica: 43.679 m²
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:



Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 40212A022090030000FA

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

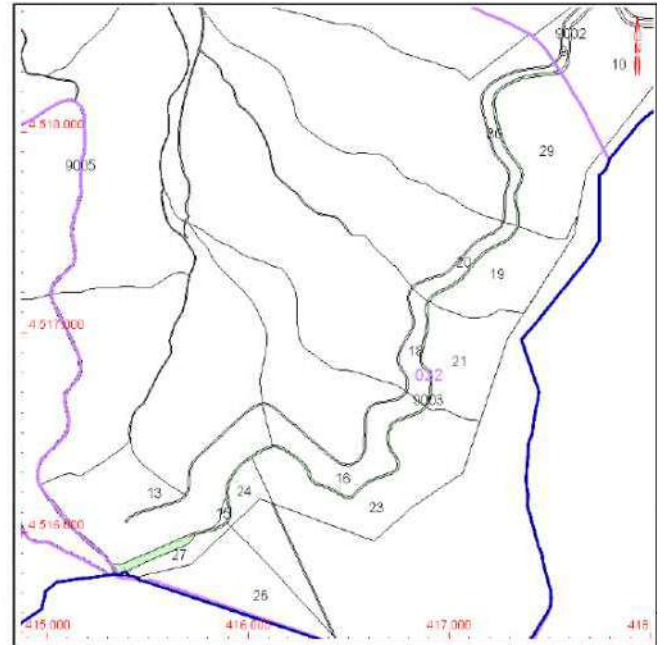
Localización:
Polígono 22 Parcela 9003
ARROYO DEL JUNCIONAL. REAL SITIO DE SAN ILDEFONSO [SEGOVIA]

Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	HG Hidrografía natural [río,laguna,arroyo.]	00	58.741

PARCELA

Superficie gráfica: 58.741 m²
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:



SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 40212A022000240000FA

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
Polígono 22 Parcela 24
CUARTEL DE PROTECCION. REAL SITIO DE SAN ILDEFONSO [SEGOVIA]

Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

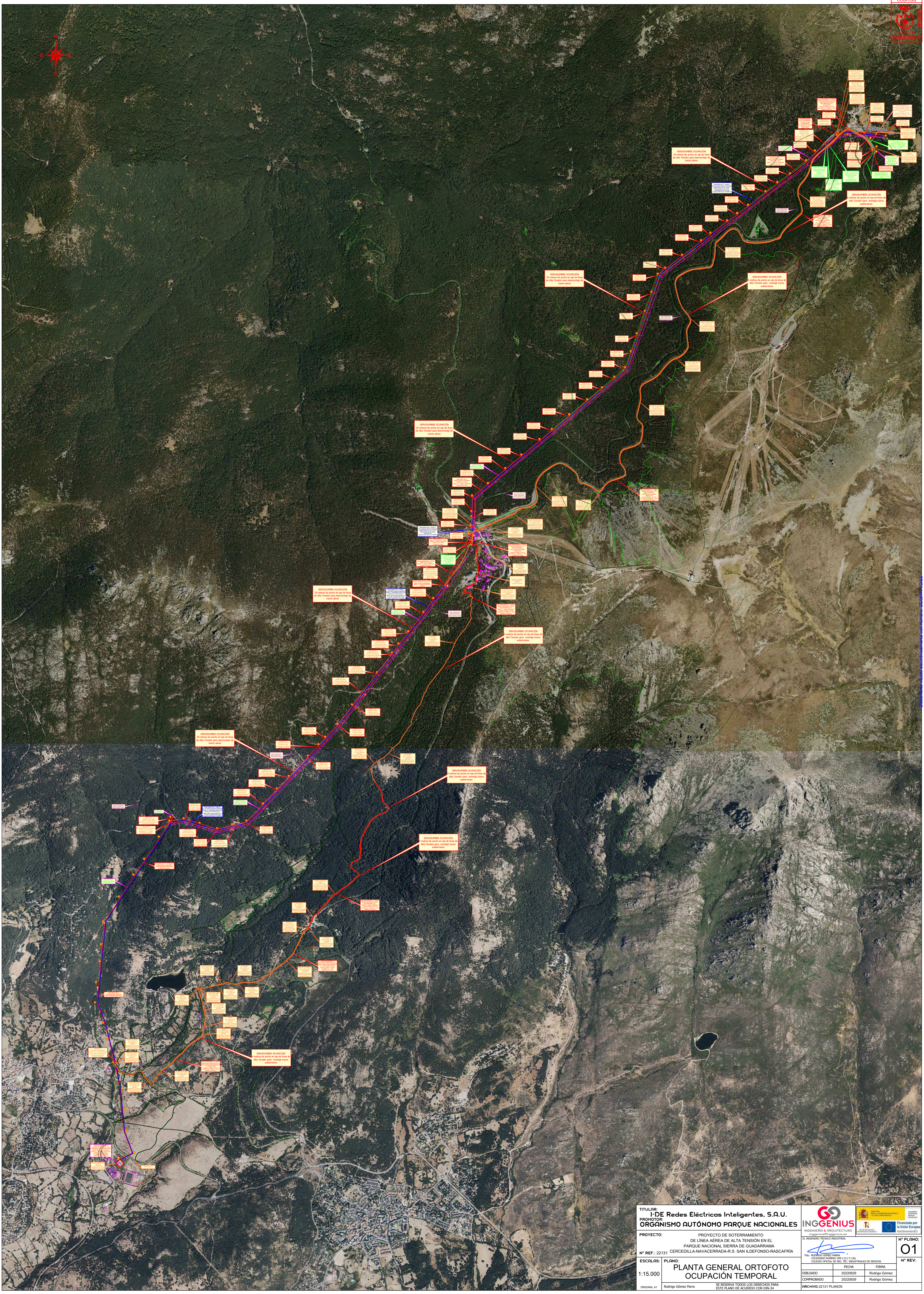
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
a	MT Matorral	04	14.099
b	E- Pastos	02	1.329
c	MM Pinar maderable	04	23.067

PARCELA

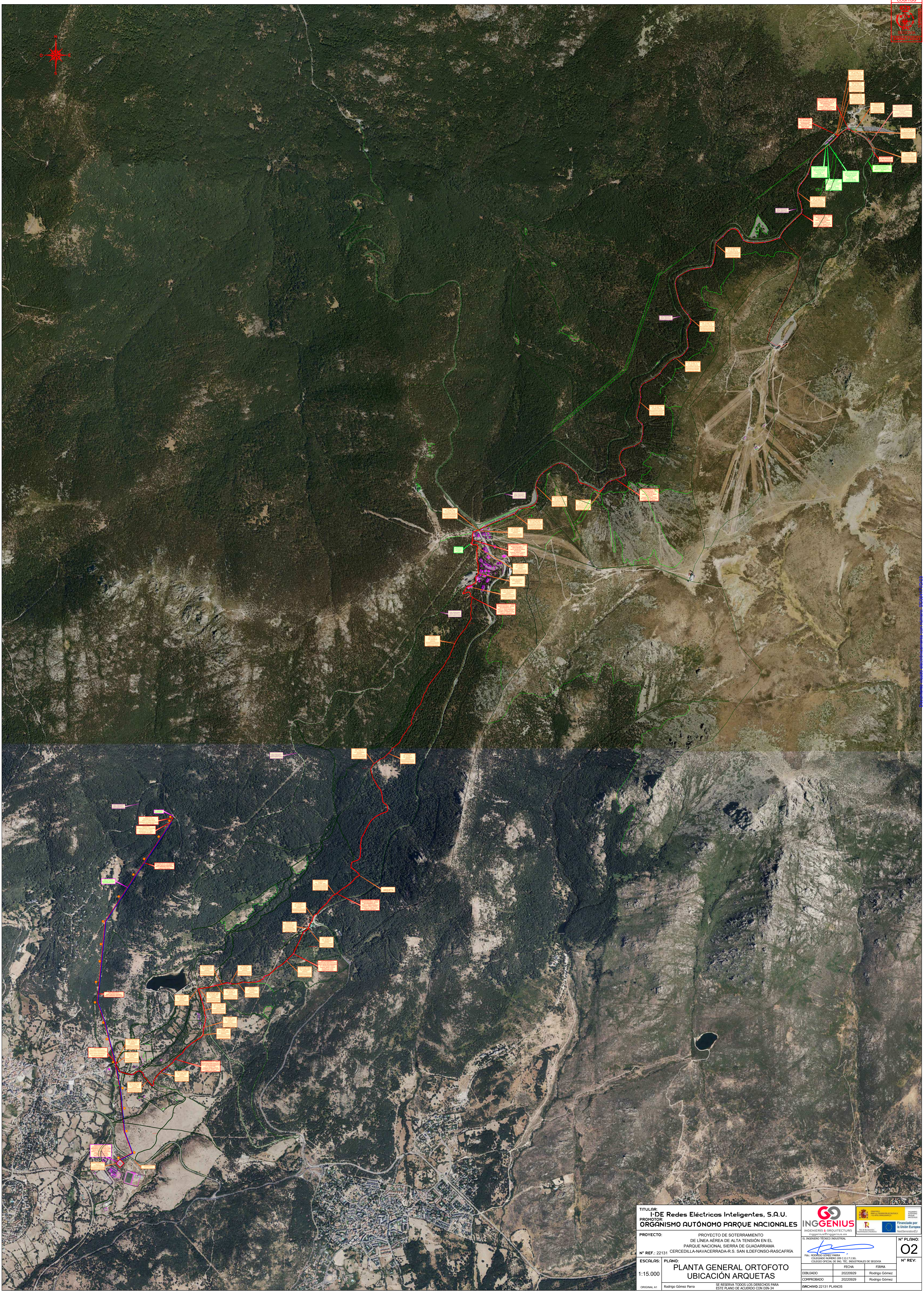
Superficie gráfica: 38.495 m²
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:



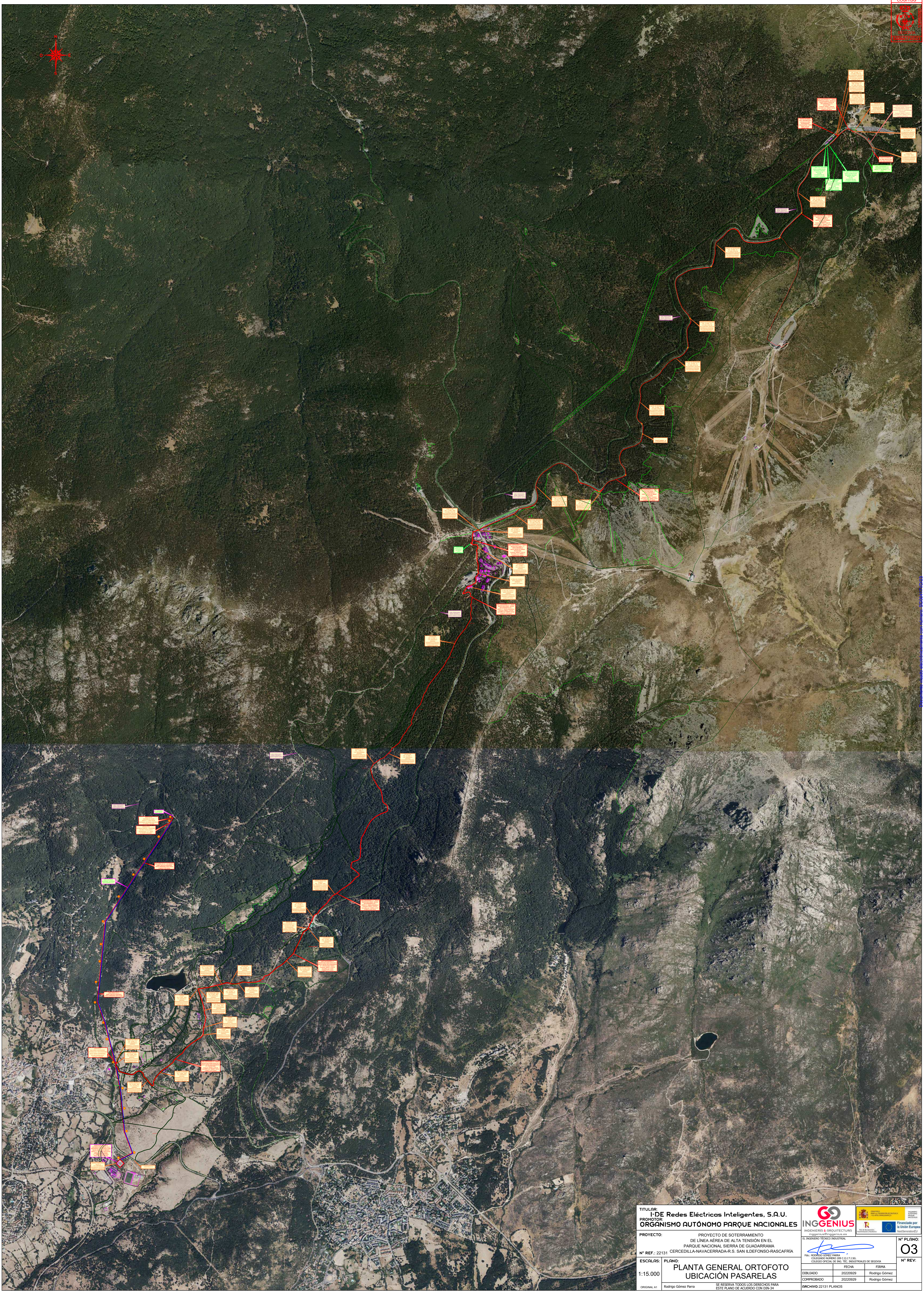
Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



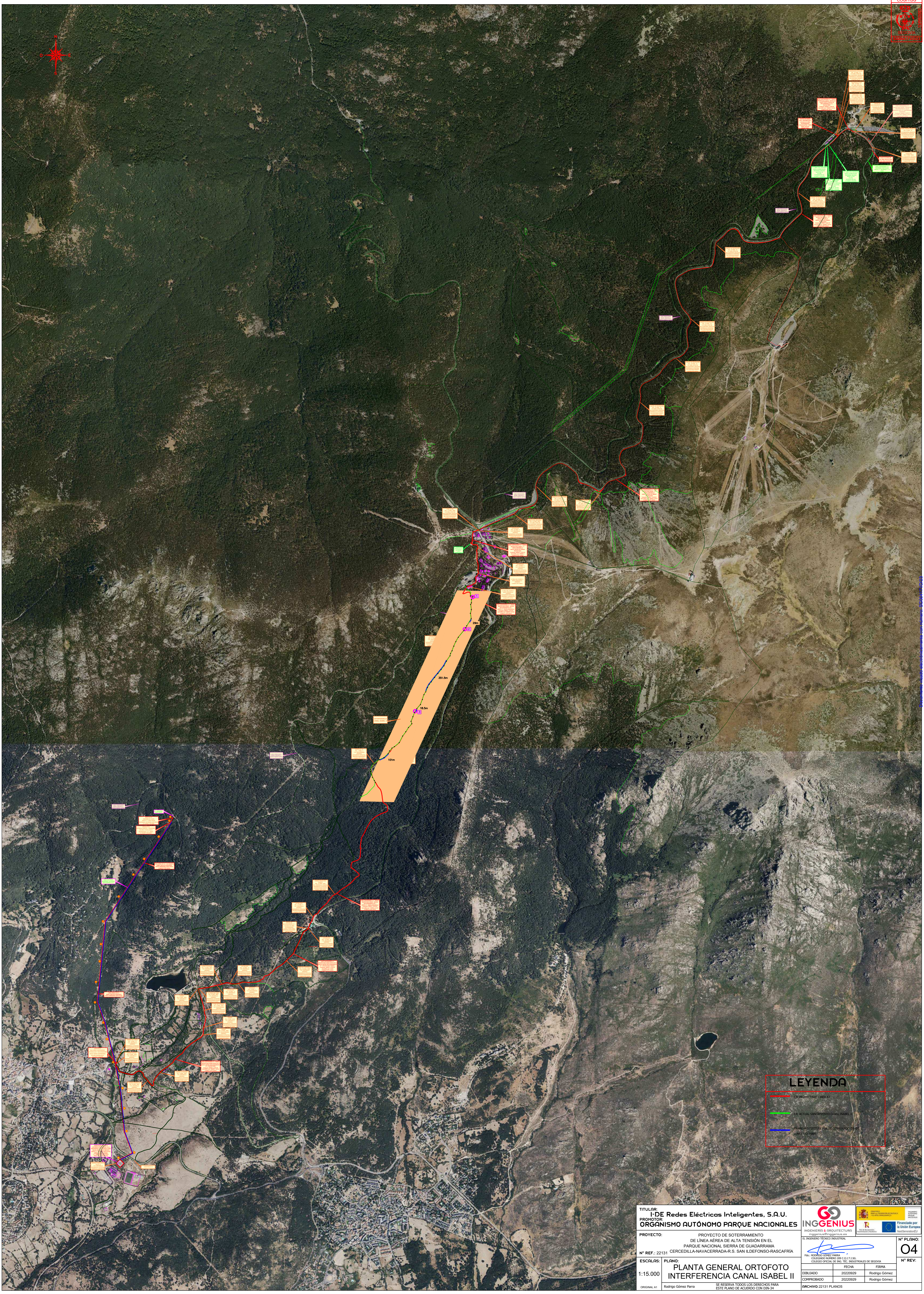
TITULAR: I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.	
PROMOTOR: ORGANISMO AUTÓNOMO PARQUE NACIONALES	
PROYECTO: PROYECTO DE SOTERRAMIENTO DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN EN EL PARQUE NACIONAL SIERRA DE GUADARRAMA	
Nº REF.: 22131 CERCEDILLA-NAVACERRADA-R.S. SAN ILDEFONSO-RASCAFRIA	
ESCALAS: PLANO: 1:15.000	
ORIGINAL: A1	
SE RESERVA TODOS LOS DERECHOS PARA ESTE PLANO DE ACUERDO CON DGN-34	
INGGENIUS INGENIEROS E INGENIERAS DE ARQUITECTURA INGENIEROS DE INGENIERIA INDUSTRIAL	
Financiado por la Unión Europea	
El INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL	
Firma: RODRIGO GÓMEZ PARRA Colegiado número 209 (C.I.T.I.S.C.) Colegio Oficial de Ing. Téc. Industriales de Sevilla	
Nº PLANO: 01	
Nº REV.:	
DESBUJADO: 20220929	FIRMA: Rodrigo Gómez
COMPROBADO: 20220929	FIRMA: Rodrigo Gómez
ARCHIVO: 22131 PLANOS	



TITULAR: I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.		INGGENIUS INGENIEROS E INGENIEROS DE ARQUITECTURA INGENIEROS DE INGENIERIA INDUSTRIAL			
PROMOTOR: ORGANISMO AUTÓNOMO PARQUE NACIONALES		PROYECTO: PROYECTO DE SOTERRAMIENTO DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN EN EL PARQUE NACIONAL SIERRA DE GUADARRAMA			
Nº REF.: 22131		CERCEDILLA-NAVACERRADA-R.S. SAN ILDEFONSO-RASCAFRIA			
ESCALAS: PLANO: 1:15.000		PLANTA GENERAL ORTOFOTO UBICACIÓN ARQUETAS		Nº PLANO: 02	
ORIGINAL: A1		SE RESERVA TODOS LOS DERECHOS PARA ESTE PLANO DE ACUERDO CON DGN-34		Nº REV.:	
RODRIGO GÓMEZ PARRA		FECHA: 2022/09/29		FIRMA: Rodrigo Gómez	
ARCHIVO: 22131 PLANOS		COMPROBADO: 2022/09/29		RODRIGO GÓMEZ	



TITULAR: I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.		INGGENIUS			
PROMOTOR: ORGANISMO AUTÓNOMO PARQUE NACIONALES		INGENIERO DE ARQUITECTURAS INGENIERIA DE INGENIERIA S.L.		Financiado por la Unión Europea	
PROYECTO: PROYECTO DE SOTERRAMIENTO DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN EN EL PARQUE NACIONAL SIERRA DE GUADARRAMA		EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL		Nº PLANO: 03	
Nº REF.: 22131 CERCEDILLA-NAVACERRADA-R.S. SAN ILDEFONSO-RASCAFRIA		FOLIO: RODRIGO GÓMEZ PARRA COLEGIADO NÚMERO 2091 (C.A.T.) I.S.C. COLEGIADO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE SEGOVIA		Nº REV.:	
ESCALAS: PLANO: 1:15.000		FECHA: 2022/09/29		FIRMA: Rodrigo Gómez	
COMPROBADO: 2022/09/29		FIRMA: Rodrigo Gómez		FIRMA: Rodrigo Gómez	
<small>ORIGINAL A1</small>		<small>SE RESERVA TODOS LOS DERECHOS PARA ESTE PLANO DE ACUERDO CON DGN-34</small>		<small>ARCHIVO: 22131 PLANOS</small>	



LEYENDA

- PROYECTO LINEA AT
- LINEA ACTUAL SOTERRADA CANAL ISABEL II
- TUBERIAS SOTERRADAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

TITULAR: I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.	PROYECTO: PROYECTO DE SOTERRAMIENTO DE LINEA AEREA DE ALTA TENSION EN EL PARQUE NACIONAL SIERRA DE GUADARRAMA		 INGENIERIA E ARQUITECTURA C/Alfonso de Ercilla, 10 28014 Madrid	
PROMOTOR: ORGANISMO AUTÓNOMO PARQUE NACIONALES	Nº REF.: 22131 CERCEDILLA-NAVACERRADA-R.S. SAN ILDEFONSO-RASCAFRIA			
ESCALAS: PLANO: 1:15.000	PLANTA GENERAL ORTOFOTO INTERFERENCIA CANAL ISABEL II		Nº PLANO: 04	Nº REV.:
ORIGINAL: A1	SE RESERVA TODOS LOS DERECHOS PARA ESTE PLANO DE ACUERDO CON DGN-34	FECHA: 2022/09/29	FIRMA: Rodrigo Gómez	COMPROBADO: 2022/09/29

MONTE U.P. 25
POL. 1 PARC. 4
T.M. NAVACERRADA
(MADRID)
REFERENCIA CATASTRAL
28093A001000040000DT
Longitud 135 metros

LOS BALDIOS
POL. 24 PARC. 1
T.M. CERCEDILLA
(MADRID)
REFERENCIA CATASTRAL
28038A024000010000EE
Longitud 1520 metros

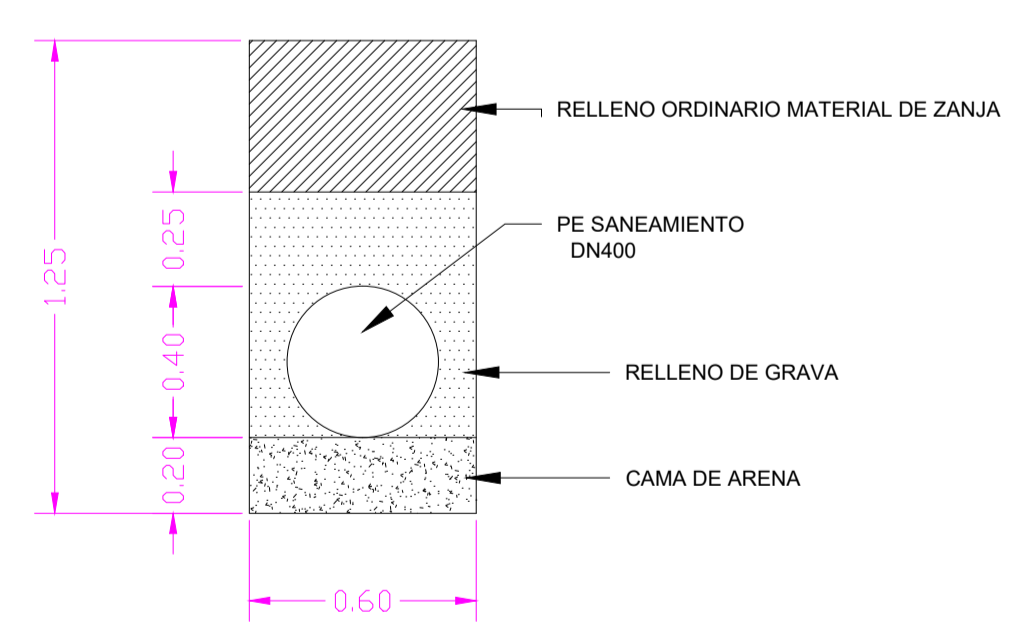
101m

INTERFERENCIA
CANAL ISABEL II

28093A00100004

28038A02309001

28038A024



LEYENDA

- EJE PROYECTADO LINEA AT
- EJE ACTUAL SANEAMIENTO CANAL ISABEL II
- TRAMO A SUSTITUIR POR PE CORRUGADO DN400 LONGITUD 298M

TITULAR: I+D+E Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.		PROYECTO: PROYECTO DE SOTERRAMIENTO DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN EN EL PARQUE NACIONAL SIERRA DE GUADARRAMA	
PROYECTO: CERCEDILLA-NAVACERRADA-R.S. SAN ILDEFONSO-RASCAFRIÁ		PROYECTO: CERCEDILLA-NAVACERRADA-R.S. SAN ILDEFONSO-RASCAFRIÁ	
ESCALAS: 1:1.000	PLANO: INTERFERENCIA CANAL ISABEL II TRAMO Nº 1	FECHA: 20220929	FIRMA: Rodrigo Gómez
ORIGINAL A1 Rodrigo Gómez Parra		SE RESERVA TODOS LOS DERECHOS PARA ESTE PLANO DE ACUERSO CON 1201/24	

INGENIERIA & ARQUITECTURA

Financiado por la Unión Europea

Nº PLANO:
05

Nº REV.:

A00100003

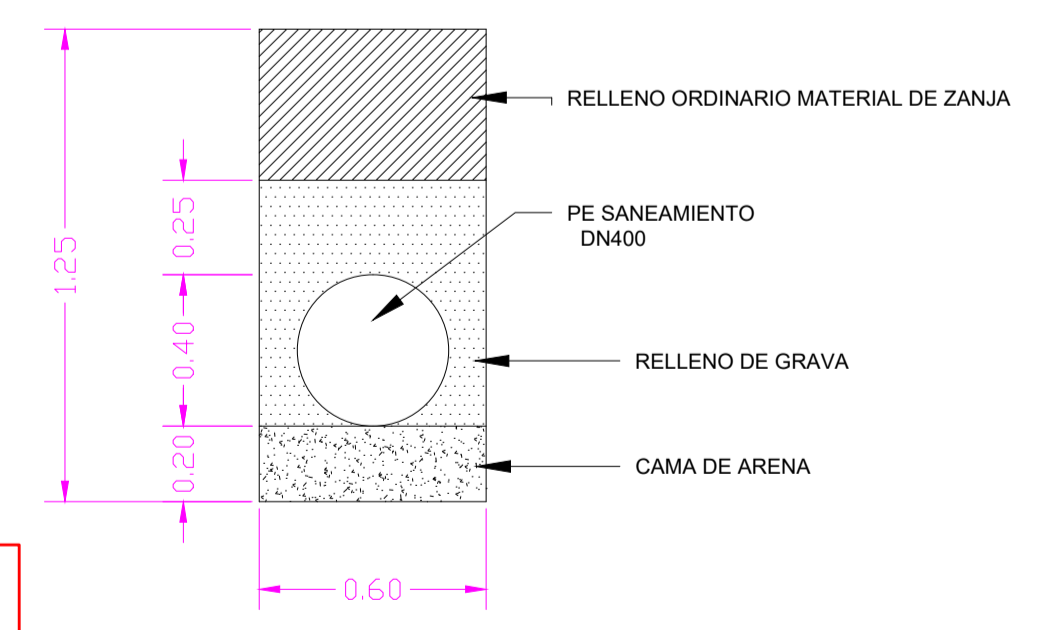
INTERFERENCIA
CANAL ISABEL II

18.5m

3

28036

LOS BALDIOS
POL. 24 PARC. 1
T.M. CERCEDILLA
(MADRID)



LEYENDA

- EJE PROYECTADO LINEA AT
- EJE ACTUAL SANEAMIENTO CANAL ISABEL II
- TRAMO A SUSTITUIR POR PE CORRUGADO DN400 LONGITUD 298M

TITULAR: I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.		INGENIEROS	
PROMOTOR: ORGANISMO AUTÓNOMO PARQUE NACIONALES		INGENIERIA & ARQUITECTURA	
PROYECTO: PROYECTO DE SOTERRAMIENTO DE LINEA AEREA DE ALTA TENSION EN EL PARQUE NACIONAL SIERRA DE GUADARRAMA			
Nº REF.: 22131 CERCEDILLA-NAVACERRADA-R.S. SAN ILDEFONSO-RASCAFRIA			
ESCALAS: 1:1.000	PLANO: INTERFERENCIA CANAL ISABEL II TRAMO Nº 1	FECHA: 20220929	FIRMA: Rodrigo Gómez
ORIGINAL A1	SE RESERVA TODOS LOS DERECHOS PARA ESTE PLANO DE ACCESO CON 1/1-34	COMPROBADO: 20220929	Rodriguez Gómez
ARCHIVO: 22131 PLANOS		Nº PLANO: 06	
		Nº REV:	

LOS BALDIOS
POL. 24 PARC. 4
T.M. CERCEDILLA
(MADRID)
REFERENCIA CATASTRAL
28038A024000040000EU
Longitud 645 metros

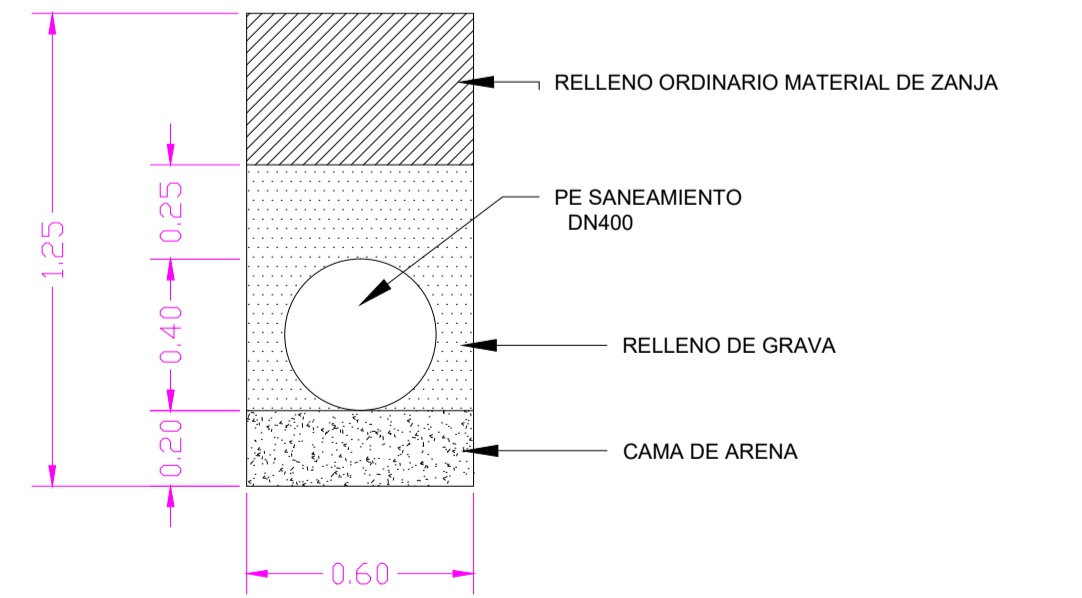
28038A02400004

28038A02400001

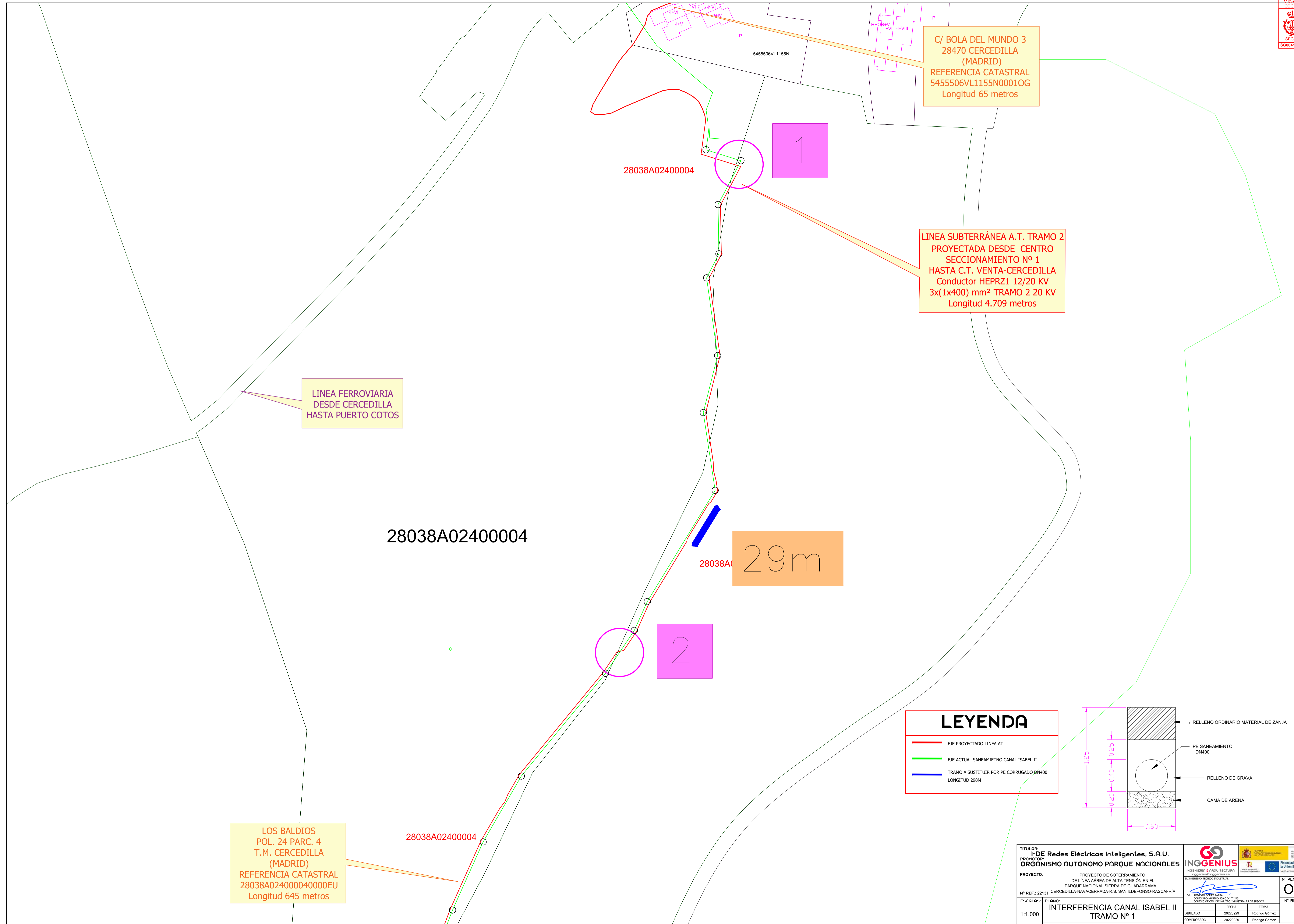
351.5m

LEYENDA

- EJE PROYECTADO LINEA AT
- EJE ACTUAL SANEAMIENTO CANAL ISABEL II
- TRAMO A SUSTITUIR POR PE CORRUGADO DN400
LONGITUD 298M



TITULAR: I+D+I Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.			
PROYECTOR: ORGANISMO AUTÓNOMO PARQUE NACIONALES			
PROYECTO: PROYECTO DE SOTERRAMIENTO DE LINEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN EN EL PARQUE NACIONAL SIERRA DE GUADARRAMA Nº REF.: 22131 CERCEDILLA-NAVACERRADA-R.S. SAN ILDEFONSO-RASCAFRIA			
ESCALAS:	PLANO:	FECHA:	FIRMA:
1:1.000	INTERFERENCIA CANAL ISABEL II TRAMO Nº 1	20220929	Rodrigo Gómez
ORIGINAL A1	SE RESERVA TODOS LOS DERECHOS PARA ESTE PLANO DE ACUERDO CON 18/14	COMPROBADO:	20220929 Rodrigo Gómez
		ARCHIVO: 22131 PLANOS	Nº PLANO: 07 Nº REV:



C/ BOLA DEL MUNDO 3
28470 CERCEDILLA
(MADRID)
REFERENCIA CATASTRAL
5455506VL1155N00010G
Longitud 65 metros

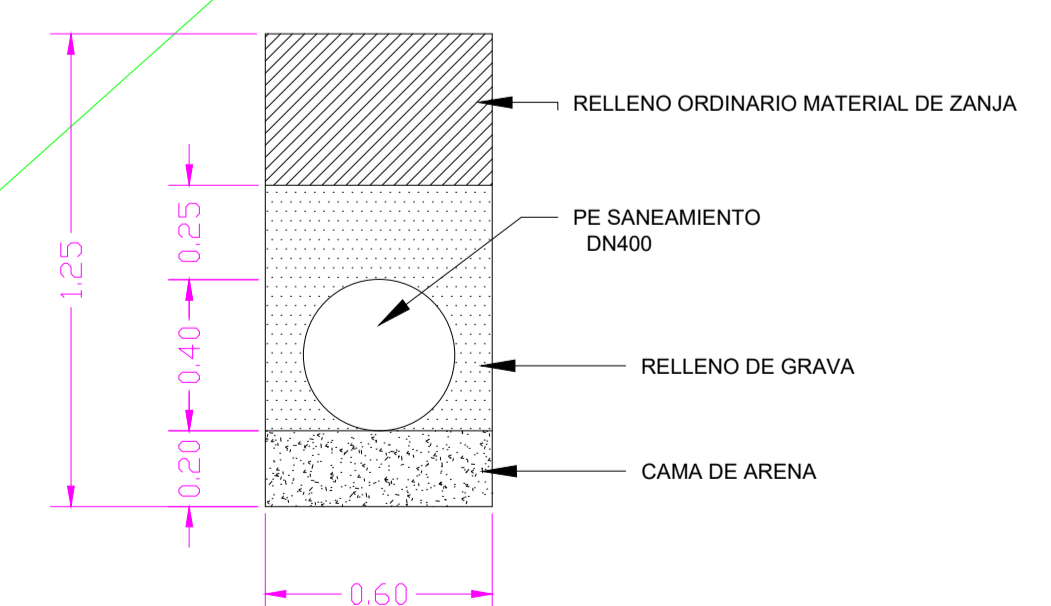
LINEA SUBTERRÁNEA A.T. TRAMO 2
PROYECTADA DESDE CENTRO
SECCIONAMIENTO Nº 1
HASTA C.T. VENTA-CERCEDILLA
Conductor HEPRZ1 12/20 KV
3x(1x400) mm² TRAMO 2 20 KV
Longitud 4.709 metros

LINEA FERROVIARIA
DESDE CERCEDILLA
HASTA PUERTO COTOS

29m

LEYENDA

- EJE PROYECTADO LINEA AT
- EJE ACTUAL SANEAMIENTO CANAL ISABEL II
- TRAMO A SUSTITUIR POR PE CORRUGADO DN400 LONGITUD 298M



LOS BALDIOS
POL. 24 PARC. 4
T.M. CERCEDILLA
(MADRID)
REFERENCIA CATASTRAL
28038A024000040000EU
Longitud 645 metros

TITULAR: I+D+E Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.		INGENIERIA & ARQUITECTURA	
PROYECTOR: ORGANISMO AUTÓNOMO PARQUE NACIONALES		INGENIERIA & ARQUITECTURA	
PROYECTO: PROYECTO DE SOTERRAMIENTO DE LINEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN EN EL PARQUE NACIONAL SIERRA DE GUADARRAMA			
Nº REF.: 22131 CERCEDILLA-NAVACERRADA-R.S. SAN ILDEFONSO-RASCAFRIA			
ESCALAS: 1:1.000	PLANO: INTERFERENCIA CANAL ISABEL II TRAMO Nº 1	FECHA: 20220929	FIRMA: Rodrigo Gómez
COMPROBADO: 20220929		Rodrigo Gómez	
SE RESERVA TODOS LOS DERECHOS PARA ESTE PLANO DE ASESORIO CON 120-34		ARCHIVO: 22131 PLANOS	



ANEXO 4: GESTIÓN DE RESIDUOS

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



ÍNDICE ANEXO Nº4. GESTIÓN DE RESIDUOS

1. INTRODUCCIÓN Y MARCO LEGAL
2. IDENTIFICACION DE LOS RESIDUOS GENERADOS Y ESTIMACION DE CANTIDAD GENERADA
 2. 1. IDENTIFICACION DE LOS RESIDUOS GENERADOS
 2. 2. ESTIMACION DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS
3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO
 3. 1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN FASE DE PROYECTO
 3. 2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN FASE DE EJECUCION
 - 3.2.1. MEDIDAS GENERALES
 - 3.2.2. MEDIDAS PARTICULARES
4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACION O ELIMINACION A QUE SE DESTINARAN LOS RCD QUE SE GENERARAN EN LA OBRA **16**
 4. 1. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN/VALORIZACIÓN
 4. 2. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" Y MEDIDAS PARA LA SEPARACION
5. MEDIDAS PARA LA SEPARACION DE LOS RCD EN OBRA
6. SE VALORA EN EL PRESUPUESTO EL COSTE DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS **24**
7. FISCALIDAD

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



ESTA PÁGINA HA SIDO DEJADA EN BLANCO INTENCIONADAMENTE

Documento visado electrónicamente con número SG00417VD/23

PROYECTO DE SOTERRAMIENTO DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN EN EL PARQUE NACIONAL DE GUADARRAMA CERCEDILLA - NAVACERRADA - R.S. SAN ILDEFONSO - RASCAFRÍA

ANEXO 4: GESTIÓN DE RESIDUOS

1. INTRODUCCIÓN Y MARCO LEGAL

INTRODUCCIÓN

Por gestión de residuos se entiende la recogida, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la clasificación y otras operaciones previas; así como la vigilancia de estas operaciones y el mantenimiento posterior al cierre de los vertederos. Se incluyen también las actuaciones realizadas en calidad de negociante o agente.

En consecuencia, el Estudio de gestión de residuos se estructura según las etapas y objetivos siguientes:

En primer lugar, se definen los agentes intervinientes en el proceso, tanto los responsables de obra en materia de gestión de residuos como los gestores externos a la misma que intervendrán en las operaciones de reutilización secundaria.

A continuación, se identifican los materiales presentes en obra y la naturaleza de los residuos que se van a originar en cada etapa de la obra. Esta clasificación se toma con arreglo a la Lista Europea de Residuos.

Para cada tipo específico de residuo generado se hace una estimación de su cantidad. En esta fase conviene también tener en consideración datos provenientes de la experiencia acumulada en obras previas por la empresa constructora, según su propia forma de trabajar y los medios auxiliares de que se sirven.

Finalmente se definen las operaciones de gestión necesarias para cada tipo de residuo generado, en función de su origen, peligrosidad y posible destino.

Estas operaciones comprenden fundamentalmente las siguientes fases: recogida selectiva de residuos generados, reducción de los mismos, operaciones de segregación y separación en la misma obra, almacenamiento, entrega y transporte a gestor autorizado, posibles tratamientos posteriores de valorización y vertido controlado.

El contenido de este estudio se complementa con un presupuesto o valoración del coste de gestión previsto - alquiler de contenedores, costes de transporte, tasas y cánones de vertido aplicables, así como los de la gestión misma -.

El presente estudio de Gestión de Residuos de Construcción, con el siguiente contenido:

- La identificación y clasificación de los residuos se hará de conformidad con la lista establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo Estimación de la cantidad que se generará (en t y m³)
- Medidas de prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

MARCO LEGAL

Para la redacción del Estudio, se han tenido en cuenta los requisitos establecidos en las siguientes disposiciones legales:

Normativa comunitaria.

- Directiva 99/31/CE relativa al vertido de residuos.
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directivas que la modifican.
- Directiva 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que la modifica.
- Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y directivas 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.

Normativa nacional.

- R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- R.D. 679/2006 por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- R.D. 1378/1999 por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y R.D. 228/2006 que lo modifica.
- R.D. 363/1995 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

Normativa autonómica.

- DECRETO 11/2014, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial denominado «Plan Integral de Residuos de Castilla y León». (BOCyL de 24 de marzo de 2014).
- Decreto 45/2012, de 27 de diciembre por el que se modifica el Decreto 48/2006, de 13 de julio, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial de Residuos Industriales de Castilla y León 2006-2010. (BOCyL de 29 de marzo de 2012)
- Decreto 54/2008, de 17 de julio, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial de Residuos de Construcción y Demolición de Castilla y León (2008-2010). (BOCyL de 23-07-2008).
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

2. IDENTIFICACION DE LOS RESIDUOS GENERADOS Y ESTIMACION DE CANTIDAD GENERADA

2.1. IDENTIFICACION DE LOS RESIDUOS GENERADOS

La identificación y clasificación de los residuos se hará de conformidad con la lista establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, conforme a la normativa específica de residuos que se apruebe, para incluir nuevos códigos o desagregar los anteriores, cuando sea necesario por su peculiar composición o peligrosidad. Cuando se indique la codificación de un residuo como peligroso, dicha codificación será vinculante. La inclusión de una sustancia u objeto en la lista no significará que deba considerarse residuo en todas las circunstancias.

Clasificación y descripción de los residuos

Se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

RCDs nivel 1

Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de



excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PETREOS DE LA EXCAVACIÓN		
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

Los residuos resultantes de la excavación podrán ser reutilizables en gran medida en el relleno de las zanjas de las canalizaciones previstas, con lo que el potencial impacto ambiental negativo de dichos residuos puede evitarse con una adecuada planificación de las obras.

Según el artículo 3 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, quedan excluidas las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, por lo tanto, podremos concluir que no tendremos residuos que tratar del Nivel I.

RCDs nivel 2

Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera		
x	17 02 01	Madera
3. Metales		
x	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
x	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel		
x	20 01 01	Papel
5. Plástico		
x	17 02 03	Plástico
6. Vidrio		

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



x	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétreo

1. Arena Grava y otros áridos

x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla

2. Hormigón

x	17 01 01	Hormigón
---	----------	----------

3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos

X	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.

4. Piedra

x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
---	----------	---

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras

x	20 02 01	Residuos biodegradables
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

2. Potencialmente peligrosos y otros

	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
x	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
x	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices



x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
x	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

2.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS

Se procede en este apartado a realizar una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de todos los posibles RCD que se generarán en la obra codificados con arreglo a la lista europea de residuos.

La estimación de la cantidad de residuos que se generen es necesaria para prever las medidas de gestión de los residuos en obra (separación, valorización, etc.) y para la evaluación de sus costes.

Si bien existen algunos estudios y herramientas que permiten hacer aproximaciones genéricas, no se dispone actualmente de una información exacta para conocer a priori los tipos de residuos originados por cada tipología de unidad de obra y la relación existente entre las mediciones de dicha unidad de obra y las cantidades (en volumen y toneladas) a generar de cada tipo de residuo, de forma que se pueda prever correctamente la gestión que se va a dar a estos residuos antes de que se produzcan. Ante esta dificultad, del análisis de varias fuentes (comunidades autónomas, Instituto Nacional de Estadística –INE-, Gremio de Entidades de Reciclaje de Derribos –GERD-, etc.) puede hacerse una estimación aproximada para cada tipo específico de residuo generado, de su cantidad, en función de la tipología y uso final del edificio. En estas circunstancias, en donde no se dispone de algoritmos fiables para estimar el volumen de cada tipo de residuo va a generarse en la fase de proyecto y evaluar su coste en el presupuesto, se utiliza la metodología propuesta por el Consejo General de Colegios de Arquitectos de España.

La estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que generarán las obras (en base a las mediciones del proyecto) en función de la identificación y clasificación de los mismos anteriormente expuesta es:

Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC (t)	Densidad tipo (1,5 - 0,5 t/m³)	Volumen de Residuos (m³)
RCD: Naturaleza no pétreo			
2. Madera	15,00	0,60	25
3. Metales	21,00	1,50	14 (274,35 m³ en carrete/en rollo)
4. Papel	0,90	0,90	1,00
5. Plástico	15,30	0,90	17,00
6. Vidrio	3,00	1,50	2,00
TOTAL estimación	55,20		59,00
RCD: Naturaleza pétreo			
1. Hormigón			738,50
2. Piedra			650,00
TOTAL estimación	183,00		1.388,50
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			
1. Basuras	9,00	0,90	10,00
2. Potencialmente peligrosos y otros	5,00	0,50	10,00
TOTAL estimación	14,00		20,00

3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En este apartado se identifican y justifican todas aquellas acciones de prevención que se tienen en consideración para conseguir reducir la cantidad de RCD o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas o contaminantes contenidas en los RCD que se generen.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



En aplicación de la legislación vigente europea y estatal en materia de residuos, se fijará como objetivo prioritario la minimización de la generación de residuos durante la ejecución de las obras, aplicando todas las medidas que se estimen oportunas y buscando siempre aquellas opciones en los procedimientos y en la selección de materiales que permitan la consecución.

De esta manera se detalla a continuación un conjunto de medidas de buenas prácticas previstas en fase de proyecto y durante la ejecución de la obra. Las medidas que se proponen en este apartado deben considerarse como complementarias en la consecución del objetivo común de la prevención de RCD, en ningún caso deben considerarse como mutuamente excluyentes.

3.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN FASE DE PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generen menos residuos en la fase de construcción y de explotación, y aquellas que favorezcan el desmantelamiento correcto de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Así, tanto en esta fase como en posibles modificaciones posteriores que pudieran surgir en obra y que planteara un redimensionado o la proyección de nuevas infraestructuras que no han sido contempladas en el proyecto original, se tiene que considerar las siguientes medidas preventivas:

1. El proyecto se ajusta a criterios de coordinación dimensional respetando los formatos modulares de los materiales y elementos constructivos utilizados:

Se pueden reducir los residuos que se generan en la puesta en obra si se construye con elementos prefabricados de gran formato (losas alveolares, paneles prefabricados), que se montan en la obra sin apenas transformaciones origen de residuos, por lo que se favorecerá su empleo.

No obstante, cuando se proyecte con elementos de pequeño formato (bloques, ladrillos, baldosas...), es conveniente que las medidas de los elementos que se vayan a construir sean múltiplos del módulo de la pieza, de forma que no se produzcan residuos innecesarios a causa del corte de las piezas en el proceso de adaptación a las medidas caprichosas del proyecto.

2. Optimizar las secciones resistentes de los elementos constructivos que forman el grueso de la obra:

La eficacia mecánica de una sección se consigue cuando se utiliza el mínimo material sin reducir el nivel de prestaciones (seguridad, aislamiento, durabilidad...). En ese caso, también desde el punto de vista medioambiental, se alcanza la máxima eficacia: menos recursos empleados y, como consecuencia, menos residuos.

3. Los elementos constructivos de cerramiento - exterior o interior - se resuelven mediante la yuxtaposición de capas de materiales adecuados:

La construcción basada en el montaje en seco de materiales dispuestos en capas sucesivas facilita la recuperación selectiva de residuos homogéneos. Gracias al desmontaje de esos elementos se obtienen materiales homogéneos, en un estado lo suficientemente bueno como para valorizarlos mediante la reutilización o el reciclado.

4. Utilizar materiales ambientalmente sostenibles, que además reduzcan los problemas ambientales derivados de los residuos originados durante el transporte a la obra y el embalaje:

No se trata solamente de utilizar materiales verdes; también se debe prever que los embalajes en los que éstos llegan a la obra no originen residuos. En consecuencia, el suministrador de los materiales debe recoger los embalajes y hacer una gestión responsable de ellos.

5. Introducir en el proyecto elementos reutilizados que provienen de construcciones anteriores

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



La reutilización es la mejor forma de reciclaje. Hay numerosos elementos de las obras que, mediante una correcta desconstrucción, pueden reincorporarse, con apenas una sencilla transformación, a una obra nueva. Esta segunda vida de los elementos constructivos constituye un modo eficiente de gestión de los residuos. En este sentido se favorece la compensación de tierras o la reutilización de las mismas.

3.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN FASE DE EJECUCIÓN

A continuación, se recoge una serie de medidas y actuaciones preventivas con las que se pretende minimizar en la fase de ejecución de las obras, la generación de residuos que no sean estrictamente necesarios.

En el caso de que se adopten medidas alternativas o complementarias para la prevención de los residuos de obra no previstas en el proyecto, el director de la ejecución de la obra comunicará de forma fehaciente para su conocimiento y aprobación a la dirección facultativa. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

3.2.1. Medidas Generales

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas para la prevención de los residuos generados en la obra:

1. Planificar la obra de manera que en su ejecución se origine residuo nulo

Se trata de que la propia obra sea el lugar de digestión de todos los residuos que origina; por ejemplo, en la construcción de rellenos de firmes, subbases de pavimentos, hormigones de baja resistencia, etc., se pueden incorporar áridos procedentes del reciclado mediante machaqueo de los residuos de naturaleza pétreo. Estos áridos pueden proceder de una central de reciclaje o de los residuos que se van generando en la propia obra.

2. Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilicen

Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.

Hay que prever la cantidad de materiales que se requieren para la ejecución de la obra, ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra. Un correcto cálculo de las necesidades supondrá menores gastos, contribuirá a reducir la generación de residuos y evitará la aparición de excedentes de material al final de la obra; en cambio un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución.

Durante la ejecución de las obras se limitará la utilización de fluidos potencialmente tóxicos, tales como fluidificantes, desencofrantes, líquidos de curado del hormigón, pinturas, etc., empleando preferentemente materiales no peligrosos y productos adecuados ambientalmente (pinturas al agua, material de aislamiento sin fibras irritantes o CFC) de tal manera que se minimicen residuos y se reduzcan impactos.

Además, se ha de fomentar el uso repetido (reutilización) de los medios auxiliares agotando su vida útil, como los encofrados, moldes y madera de embalaje, aumentando de manera prudente el número de veces que se ponen en obra, ya que una vez usados se convertirán en residuos.

De entre los materiales, productos, equipos, materias primas existentes en el mercado, se seleccionarán aquellos que garanticen el reciclado de los mismos una vez cumplida su función.

3. Acopiar los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra

Se debe prever una zona protegida para el acopio de materiales, a resguardo de acciones que pudieran inutilizarlos. En el solar donde se construirá, será necesario reservar un espacio para el almacenaje de los materiales que llegan a la obra. Ese espacio estará situado de manera que quede resguardado del tráfico de la obra y otros trabajos que puedan estropear los materiales. Procediendo de este modo, los materiales permanecen bien embalados y protegidos hasta el momento de su uso, con el fin de evitar que la rotura de piezas origine la producción de residuos antes de ser utilizados.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



4. Prevención en el almacenamiento en obra

Los materiales deben ser almacenados de forma ordenada para no generar residuos innecesarios. Se realizará un plan de inspecciones periódicas para un mantenimiento y control de los materiales y productos almacenados, para que se mantiene en las debidas condiciones y evitar su deterioro y pérdida de cualidades, asegurando de este modo la posibilidad de ser recuperado.

5. Prever el volumen máximo de residuos que se pueden generar, con el fin de minimizarlos y clasificarlos de forma adecuada

Antes de iniciar un tajo o una parte de la obra, la empresa que lo ejecutará (ya sea la constructora principal o una subcontratada) debe completar una evaluación aproximada del volumen de residuos que se originarán, para, de modo preferente, minimizarlos, o, cuando menos, prever los medios necesarios (contenedores, sacos, etc.) para una gestión adecuada.

6. Adquirir los materiales en el momento que la obra los requiera

Es conveniente realizar un estudio de racionalización y planificación de compra, adquiriendo solamente la cantidad de material necesario, de acuerdo con el ritmo de ejecución de la obra y evitar compras masivas que provocan la caducidad de los productos. De esta manera, y con unas buenas condiciones de almacenamiento, se evitará que se estropeen y se conviertan en residuos.

Además, se primará el empleo de elementos desmontables y la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado y se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.

7. Prevención en tareas de derribo

En la medida de lo posible, las tareas de derribo se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valoración de los residuos.

Como norma general, el derribo se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

8. Incluir en los contratos de suministro de materiales de un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje. Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible para reducir los residuos del tipo papel o plástico, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos o superfluos y priorizando aquellos que minimizan los mismos.

9. Reducir los residuos de envases

Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como solicitud de materiales con envases retornables al proveedor o reutilización de envases contaminados, priorizando la adquisición de productos a granel con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra. Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los pallets, se evitará su deterioro y se devolverá al proveedor.

10. En aquellas obras con un volumen suficiente de residuos se debe contar con maquinaria para el machaqueo de los escombros, con el fin de fabricar áridos reciclados

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



Una manera eficaz de reducir los residuos pétreos será disponer de una machacadora que sea fácilmente desplazable por la obra; se conseguirá así el reciclaje in situ o que ocupen menos volumen si se envían a una central recicladora o a un vertedero.

11. Fomentar en el personal de la obra el interés por reducir el uso de recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados

Hay que explicar a los que intervienen en la obra las ventajas medioambientales de una buena práctica, esto es, una práctica que reduzca los recursos utilizados y los residuos generados. Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.

12. Incentivar las aplicaciones en la propia obra de los residuos que genera

Los residuos que se originan en la obra, si son reutilizados en la propia obra, no son considerados como residuos que se deban gestionar. Así pues, la manera más eficaz de reducir el volumen de residuos es fomentar las aplicaciones en la propia obra, ya sea mediante rellenos en cámaras, trasdosados de muros de contención, bases de soleras, etc.

13. Evitar la producción de polvo

Hay materiales, como los cementos, yesos y cales que llegan a la obra en forma de polvo. Una manipulación poco cuidadosa de los mismos debida a la falta de previsión y de una buena práctica con los materiales que llegan a la obra produce polvo que, en determinadas concentraciones en el aire, puede afectar a la salud laboral del personal de la obra. También se minimizará la generación de polvo durante los procesos de manipulación de escombros y tierras, esto es, durante la carga y transporte a vertedero, depósito o zonas de relleno de los residuos inertes.

14. La separación selectiva de los residuos debe producirse en el momento en que éstos se originan

La manera más eficaz de reducir los residuos es establecer un control desde el momento mismo en que se producen. En efecto, se debe conseguir que estén sin control el menor tiempo posible, es decir, fuera de los recipientes o lugares preparados para su almacenamiento: de este modo se logra que no se mezclen con otros, y se evita el consiguiente incremento de los costes de gestión que significaría su separación. Durante su periodo de almacenamiento en obra, los residuos se deberán mantener en condiciones adecuadas de seguridad e higiene. El tiempo de almacenamiento no excederá de 2 años para los residuos no peligrosos y de 6 meses para residuos peligrosos.

15. Controlar el consumo de agua y de energía eléctrica

El agua y la energía también son recursos que forman parte de la obra. Sin ellos no se puede ejecutarla y, por lo tanto, su consumo es susceptible de ser minimizado. Por otro lado, se considerará prioritaria la utilización de energías renovables en las instalaciones de obra, tales como placas y acumuladores solares.

16. Evitar malas prácticas que, de forma indirecta, originan residuos imprevistos y el derroche de materiales en la puesta en obra

Cuando una partida de obra se ejecuta en exceso, se malgastan materiales y energía, y se originan más residuos. También de forma indirecta se agrava el problema: por ejemplo, si se ejecuta una excavación de mayor volumen del previsto, en la ejecución de la cimentación se originará un exceso de volumen de tierras, que habrá que eliminar. Además, en el relleno de la excavación se malgastará hormigón que no hubiera sido necesario.

En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material. En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

17. Las empresas subcontratadas deben asumir los residuos de embalaje y sobrantes de los materiales y productos que ponen en obra

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



Como norma general, el productor de los residuos debe hacerse cargo de los mismos. Esta imposición tiene un doble efecto: por una parte, se sabe siempre quién es el responsable de gestionar el residuo, de modo que no es posible dejarlo en manos de otros que no han intervenido; por otra parte, tiene un efecto disuasorio frente a las malas prácticas de obra que inevitablemente producen un mayor número de residuos. Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

18. Las empresas subcontratadas deben conocer y cumplir las obligaciones referidas a los residuos y las normas y órdenes dictadas por la dirección técnica

La actividad de una empresa contratada para ejecutar un tajo o una determinada parte de la obra debe llevarse a cabo siempre de manera coherente con las normas y órdenes dictadas por la dirección técnica y coordinada con el encargado de la obra. Asimismo, se cumplirán aquellas condiciones técnicas que forman parte del contrato de suministro y ejecución de los trabajos que se han redactado con este fin.

3.2.2. **Medidas particulares**

En la ejecución de la obra

- Se dará prioridad a la utilización de materiales que provengan de procesos de reciclado y/o reutilización y que se suministren en la zona de obras con la menor cantidad posible de material de embalaje a fin de minimizar la producción de residuos.
- Se realizará un estudio del mercado de productos, con el objetivo de proveerse de aquellos que estén diseñados bajo la premisa de una menor generación de residuos.
- Se realizará una previsión de reducción de residuos en el período afectado por la ejecución de las obras, llevando consigo un seguimiento y compromiso de mejora continua.
- Durante la ejecución de la obra se procederá a la reutilización de todos aquellos materiales y elementos que así lo permitan, buscando con este proceder, por un lado, una menor generación de elementos que deban ser eliminados y, por otro, no tener que hacer el aprovisionamiento en puntos de abastecimiento exteriores a la zona de actuación, con el consiguiente coste de tiempo, materias primas y combustible.
- Utiliza preferentemente productos que contengan residuos de construcción en lugar de materiales nuevos.

Las principales medidas de prevención en función de los materiales empleados son los siguientes:

Madera

- Los medios auxiliares y embalajes de madera procederán de madera recuperada y se utilizarán tantas veces como sea posible, hasta que estén deteriorados. En ese momento se separarán para su reciclaje o tratamiento posterior. Se mantendrán separados del resto de residuos para que no sean contaminados.
- Todos los elementos de madera se replantarán junto con el oficial de carpintería, a fin de utilizar el menor número de piezas y se pueda economizar en la manera de lo posible su consumo.
- Los pallets serán devueltos al suministrador correspondiente, ya que esta es la mejor manera de asegurar su reutilización.
- Los encofrados se reutilizarán tantas veces como sea posible. Se guardarán las piezas retalladas para utilizarlas en geometrías especiales.
- Las maderas usadas se acopiarán bajo una cobertura y serán clasificadas para una reutilización rápida y eficiente. No se ha de abusar del uso de clavos, ya que dificultan el corte y posterior reutilización de la madera.



- Los fragmentos de madera sobrantes, nunca serán quemados en la obra. Se triturarán para ser utilizados como aglomerados o serrín en la obra o fuera de ella, como último recurso, se destinarán a valorización energética en plantas autorizadas.
- La madera tratada con algunos productos químicos o con clavos es de difícil reutilización o reciclado.

Residuos de naturaleza pétreo

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación o de rasante, hasta la profundidad indicada en el mismo y siguiendo las pautas del estudio geotécnico del suelo donde se va a proceder a excavar. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Para los RCD correspondiente a la familia de "Tierras y Pétreos de la Excavación", se habrá tenido en cuenta el aprovechamiento del material procedente de la excavación para su empleo en relleno, así como el aprovechamiento de la tierra vegetal, teniendo en cuenta el contenido del artículo 3 del RD105/208 que establece la excepcionalidad del caso de la reutilización en la propia obra.
- En cuanto a los RCD de naturaleza pétreo, se evitará la generación de los mismos como sobrantes de producción en el proceso de fabricación, devolviendo en lo posible al suministrador las partes del material que no se fuesen a colocar.
- Los ladrillos, tejas y materiales cerámicos se aportarán a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes. Los sobrantes de las piezas rotas pueden ser machacados y reciclados como rellenos para la propia obra.
- Los residuos de grava, y rocas trituradas, se intenta en la medida de lo posible reducirlos a fin de economizar la forma de su colocación y ejecución. Si se puede, los sobrantes inertes se reutilizarán en otras partes de la obra.

Metales

- El suministro de los elementos metálicos, incluidas sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias, a fin de proceder a la ejecución de los trabajos donde se deban de utilizarse y evitar mermas y desperdicios.
- Respecto al uso del acero, los perfiles y barras de las armaduras deben de llegar a la obra con todas las secciones y dimensiones fijas del taller, listas para ser colocadas, y a ser posible, dobladas y montadas, no produciéndose trabajos dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Respecto al uso de la carpintería de aluminio, se exigirá al cerrajero y al carpintero metálico que aporte todos los elementos cortados y preparados en taller, no produciéndose trabajos dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- El cobre, estaño, bronce, zinc, latón y metales mezclados se aportará a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en proyecto y siguiendo, antes de su colocación, la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.
- Recuperar todos los residuos metálicos: son fácilmente reciclables. Es un material con un valor.

Hormigón

- En relación con el aporte de hormigón, se intentará en la medida de lo posible utilizar la mayor cantidad de fabricado en central. El fabricado "in situ", deberá justificarse a la Dirección facultativa, quien controlará las capacidades de fabricación. Los pedidos a la central se adelantarán siempre como por "defecto" que con "exceso". En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, acerados, etc.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



- No se permitirá el lavado de las cubas de los camiones hormigonera en el recinto de la obra si no hay un sitio acondicionado para ello, de modo que deberán volver a la planta de la que provengan, pues está preparada y dispone de lugares adecuados para realizar las operaciones de lavado de sus cubas sin peligro de vertidos accidentales de aguas alcalinizadas (aguas con lechada de cemento).

Embalajes y plásticos

- La alternativa preferible es la recogida por parte del proveedor del material, ya que dispone de mejores condiciones logísticas para reutilizarlos o reciclarlos. En cualquier caso, no se ha de quitar el embalaje de los productos hasta que no sean utilizados, y después de usarlos, se recogerán inmediatamente.

Residuos especiales

- La manipulación de algunos materiales, como aceites y baterías, originan residuos potencialmente peligrosos y requieren una manipulación especialmente cuidadosa.
- Los residuos especiales, así como sus envases y embalajes, se han de separar y almacenar en recintos separados, cubiertos, ventilados y con las especificaciones que se expondrán más adelante.
- La solución más deseable es que no se generen. Para ello, se reducirá el volumen tanto como sea posible. Esto se logrará con una buena planificación de compras y acabando siempre el contenido de cada envases sin dejar restos sin utilizar.

Otras medidas

Otras medidas previstas para la reducción de generación de residuos son:

- Consideración de la optimización del sistema de transporte de materias primas con el objetivo de minimizar las pérdidas de material en estos procesos.
- Se considerará la posibilidad, siempre que la calidad del agua lo permita, de reutilizar el agua residual, proveniente de proceso de limpieza, servicios, en la preparación de hormigones, procesos de refrigeración, dentro de la obra.
- Cualquier maquinaria que pueda, debido a su mal funcionamiento, generar una mayor producción de residuos peligrosos será sustituida.
- Se realizarán, siempre que sea posible, cambios tecnológicos en los procesos, que permitan una reducción en la producción de residuos y por tanto, un mejor aprovechamiento de las materias primas.
- Con el fin de evitar o reducir el uso de combustibles fósiles empleados por la maquinaria durante la realización de las obras, se respetarán los plazos de revisión de los motores y maquinaria (ITV).
- Toda la señalización vertical, tanto señales como paneles o placas, se reutilizarán totalmente en la obra. Por esta razón no se incluyen como residuos.

A continuación, se expone una tabla que describe la manera más conveniente de almacenar las materias primas que llegan a la obra, cuya aplicación contribuirá a reducir la cantidad de residuos que se originan por desperdicio o deterioro innecesario de materiales:

MATERIAL	REQUERIMIENTOS ESPECIALES
Arena y grava	Almacenar en una base dura para reducir desperdicios
Tierra superficial y rocas	Almacenar sobre una base dura para reducir desperdicios Separarlos de contaminantes potenciales
Yeso y cemento	Evitar que se humedezcan
Bloques de hormigón y ladrillos	Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso Proteger del tráfico de vehículos
Prefabricados de hormigón	Almacenar en embalajes originales, lejos de los movimientos de los vehículos

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



Tuberías	Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso Para tuberías usar separadores para prevenir que rueden.
Madera	En lugar cubierto, protegiendo todo tipo de madera de la lluvia.
Metales	En lugar cubierto, usando cuando proceda los embalajes originales hasta el momento del uso
Vidrio	Proteger el vidrio de las roturas causadas por mal manejo o movimiento del vehículo

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RCD QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

El productor de residuos de construcción y demolición, una vez caracterizadas las distintas fracciones generadas, deberá evaluar las diferentes técnicas de gestión de RCD's, desde la reutilización hasta la valorización y eliminación en su caso, y proponer las líneas de tratamiento en base a distintos factores entre otros, tipos de materiales, distancia a centros de tratamiento, cantidades producidas, técnicas disponibles, etc.

Entre las alternativas de tratamiento de los residuos que se generan en las obras de construcción, la primera opción a considerar es, sin duda, la reutilización, especialmente de las tierras resultantes de excavaciones, que pueden ser aptas para su uso en la propia obra u otras obras distintas.

Asimismo, es absolutamente necesario proceder en las obras a una separación de los residuos que se producen, de tal modo que a cada uno se le pueda dar la gestión adecuada:

- Tierras sobrantes de excavación: posibilidad de reutilización.
- Escombros (pétreos; hormigón; ladrillos, azulejos y otros cerámicos): el destino de estos residuos debe ser el reciclaje.
- Maderas, metales: deben entregarse a un gestor o valorizador autorizado.
- Residuos de envases y embalajes: se pueden suscribir acuerdos con el fabricante para su devolución al mismo, puede ocurrir que estén integrados en un sistema de gestión.
- Residuos peligrosos: deben entregarse a un gestor autorizado.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

El desarrollo de actividades de valorización de RCD requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, en los términos establecidos por la Ley 07/2022.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por períodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de RCD deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

La legislación de las comunidades autónomas podrá eximir de la autorización administrativa regulada en los apartados 1 a 3 del artículo 8, del RD 105/2008, a los poseedores que se ocupen de la valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra en que se han producido, fijando los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada de la autorización.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



Las actividades de valorización de residuos reguladas se ajustarán a lo establecido en el proyecto. En particular, a la dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En todo caso, estas actividades se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

Las actividades a las que sea de aplicación la exención definida anteriormente deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezcan las comunidades autónomas.

La actividad de tratamiento de RCD mediante una planta móvil, cuando aquélla se lleve a cabo en un centro fijo de valorización o de eliminación de residuos, deberá preverse en la autorización otorgada a dicho centro fijo, y cumplir con los requisitos establecidos en la misma.

Queda prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos, así como toda mezcla o dilución de los mismos que dificulte su gestión. También se prohíbe el depósito en vertedero de RCD que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

Como última alternativa al destino final de los RCD se encuentra la eliminación en vertedero, de tal forma que únicamente se debe destinar a vertedero aquellos residuos que no se han podido reutilizar o valorizar. En cualquier caso, los vertidos deben realizarse en vertederos autorizados de modo que se controle la cantidad y la calidad de los residuos vertidos, se minimice en lo posible la degradación del paisaje y se garantice la impermeabilidad del suelo, el alejamiento de corrientes subterráneas de agua y la recogida y tratamiento de los lixiviados antes de ser vertidos a los cauces naturales.

La anterior prohibición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable ni a los RCD cuyo tratamiento no contribuya a los objetivos establecidos en el artículo 1 del RD 105/2008, ni a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente.

Los titulares de actividades en las que se desarrollen operaciones de recogida, transporte y almacenamiento de residuos no peligrosos de construcción y demolición deberán notificarlo al órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, quedando debidamente registradas estas actividades en la forma que establezca la legislación de las comunidades autónomas. La legislación de las comunidades autónomas podrá someter a autorización el ejercicio de estas actividades.

La utilización de residuos inertes, en nuestro caso tierras sobrantes, procedentes de actividades de construcción o demolición en obras de relleno, podrá ser considerada una operación de valorización, y no una operación de eliminación de residuos en vertedero, cuando se cumplan los siguientes requisitos:

- Que el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma así lo haya declarado antes del inicio de las operaciones de gestión de los residuos.
- Que la operación se realice por un gestor de residuos sometido a autorización administrativa de valorización de residuos. No se exigirá autorización de gestor de residuos para el uso de aquellos materiales obtenidos en una operación de valorización de RCD que no posean la calificación jurídica de residuo y cumplan los requisitos técnicos y legales para el uso al que se destinen.
- Que el resultado de la operación sea la sustitución de recursos naturales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado con la obra de acondicionamiento o relleno.

Las administraciones públicas fomentarán la utilización de materiales y residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de espacios ambientalmente degradados, obras de acondicionamiento o relleno,

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



cuando se cumplan los requisitos establecidos en el apartado 1 del RD 105/2008. En particular, promoverán acuerdos voluntarios entre los responsables de la correcta gestión de los residuos y los responsables de la restauración de los espacios ambientalmente degradados, o con los titulares de obras de acondicionamiento o relleno.

La eliminación de los residuos se realizará, en todo caso, mediante sistemas que acrediten la máxima seguridad con la mejor tecnología disponible y se limitará a aquellos residuos o fracciones residuales no susceptibles de valorización de acuerdo con las mejores tecnologías disponibles.

Se procurará que la eliminación de residuos se realice en las instalaciones adecuadas más próximas a la zona de la obra.

Todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a este fin, evitando su eliminación.

El modelo de gestión propuesto integra no solo el factor medioambiental, sino también el factor económico. Puesto que la integración de ambos factores resulta más positiva. No obstante, la recuperación y reciclaje es a menudo costosa y en ocasiones inviable. Por ello, se deberá contemplar la realidad, es decir, existirán determinados RCD cuya vía será la eliminación final pues, aun en el mejor de los casos, no podrán ser reducidos ni aprovechados para darles una nueva utilidad.

A continuación, se definen las operaciones de reutilización, valorización o eliminación previstas en la obra para cada tipo de residuo.

4.1. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN/VALORIZACIÓN

Respecto a las operaciones de valoración de los residuos generados, se aportan la previsión de las que se prevean tanto en obra, como fuera de esta:

Operación prevista	Operación de valorización (según anexo II de la Ley 7/2022)
Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra: explanación de la urbanización, relleno de zanjas, ...
- Excavación zanjas: 10.562,13 m ³	R0508 Valorización de materiales inorgánicos en operaciones de relleno (backfilling).
- Excavaciones taludes: 12.200,00 m ³	R0508 Valorización de materiales inorgánicos en operaciones de relleno (backfilling).
Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
17 01 01 Hormigón	
17 09 04 RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	R0511 Preparación para la reutilización de residuos inorgánicos.
01 04 08 Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Propia obra (zahorras de aporte en urbanización y caminos)
Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	Depósitos municipales
Reutilización de materiales metálicos	R0402 Recuperación de metales a partir de residuos que contengan metales.

En la elaboración del Plan de Gestión de Residuos se detallará el destino de dichos residuos, para proceder a la operación de valorización contemplada, ya sea un gestor de residuos autorizado, una planta de reciclaje o una instalación concreta.

4.2. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" Y MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN

Las empresas de gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Junta de Castilla y León y asumirán la titularidad de los mismos para su gestión.

Terminología:

- RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición
- RSU: Residuos Sólidos Urbanos
- RNP: Residuos NO peligrosos

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



RP: Residuos peligrosos

A.1.: RCDs Nivel I					
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino	Cantidad (t)
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Reutilización en Obra	
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.		
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.		

A.2.: RCDs Nivel II					
RCD: Naturaleza no pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad (t)
1. Asfalto					
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado		
2. Madera					
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNP	15
3. Metales					
x	17 04 01	Cobre, bronce, latón	R0402 Recuperación de metales a partir de residuos que contengan metales.	Gestor autorizado RNP	2
	17 04 02	Aluminio			
	17 04 03	Plomo			
	17 04 04	Zinc			
x	17 04 05	Hierro y Acero			14
	17 04 06	Estaño			
	17 04 06	Metales mezclados			
x	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10			5
4. Papel					
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,9
5. Plástico					
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNP	15,3
6. Vidrio					
x	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNP	3
7. Yeso					
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado		

RCD: Naturaleza pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad (t)
1. Arena Grava y otros áridos					
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	R0508 Valorización de materiales inorgánicos en operaciones de relleno (backfilling).	Reutilización	72
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla			
2. Hormigón					
x	17 01 01	Hormigón	R0511 Preparación para la reutilización de residuos inorgánicos.	Reutilización	96
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos					
	17 01 02	Ladrillos		Reutilización / Vertedero	
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos			
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.		Reutilización / Vertedero	
4. Piedra					
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado R0507 Reciclado de residuos inorgánicos en	Reutilización	15

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



			sustitución de materias primas en otros procesos de fabricación.		
--	--	--	--	--	--

RCD: Potencialmente peligrosos y otros			Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Basuras					
x	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	3
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	6
2. Potencialmente peligrosos y otros					
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Depósito / Tratamiento		
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad		
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado		Gestor autorizado RNPs
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		
x	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		0,4
x	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		1,2
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		
x	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0,1
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		1,4
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento	0,6	
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento	0,6	
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento	0,4	
x	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento	0,3	
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito Tratamiento /	
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito Tratamiento /	Restauración / Vertedero

Las basuras orgánicas serán almacenadas en contenedores situados en la obra, hasta su recogida y reciclado o transporte al vertedero. El responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos en obra ajenos a la misma.

Los aceites usados de maquinaria, filtros, baterías, hidrocarburos, etc. serán responsabilidad de la empresa de maquinaria contratada y serán cambiados y gestionados en taller o centro autorizado.

Los plásticos y envases no contaminados, vidrios y cartones se recogerán en contenedores separados para su recogida en el punto limpio municipal.

LISTADO DE GESTORES DE RESIDUOS AUTORIZADOS MAS CERCANOS

GESTOR	OPERACIONES DE GESTION	RESIDUOS ADMITIDOS
ÁRIDOS Y TRANSPORTES ALBERTO GIL, S.L G.R.N.P. CL 91/10 C/ Damaso Alonso, 11 40006 Segovia	Almacenamiento Recogida y transporte	Hormigón, ladrillos, tejas, materiales cerámicos, madera, vidrio, plástico mezclas bituminosas. Metales: cobre, bronce, latón, aluminio, plomo, cinc, hierro y acero, estaño, metales mezclados y cables. Tierras, piedras, lodos de drenaje y balasto de vías férreas. Residuos de construcción y demolición mezclados.
ACTIVIDAD DE GESTION DE RESIDUOS, S.L.U. G.R.N.P. CL 61/04 Ctra. de Soria, 40196 La Lastrilla (Segovia) Telf.: 921-101013	Almacenamiento Recogida y transporte	Neumáticos fuera de uso, revestimientos refractarios, hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, madera, vidrio, plástico, mezclas bituminosas, cobre bronce, latón, aluminio, plomo, cinc, hierro y acero, estaño, metales mezclados, balasto de vías férreas, materiales de aislamiento, materiales construcción a partir de yeso, residuos mezclados procedentes de la construcción y demolición, papel y cartón, residuos biodegradables
CARRION AREXNA, S.L. G.R.N.P. CL 155/10 C/ Joaquín Sorolla, 9 40450 Nava de la Asunción. (Segovia.) Telf.: 921-106220	Recogida y transporte Valorización	Lodos de tratamiento de aguas residuales (urbanas e industriales), lodos de lavado, limpieza, pelado, centrifugado y separación, residuos de tejidos animales, de tejidos vegetales, purines, residuos de silvicultura, materiales inadecuados para el consumo o elaboración. Residuos de lavado, limpieza y reducción mecánica de materias primas, de la destilación de alcoholes, de corteza, madera y corcho, de la clasificación del papel y cartón. Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas. Residuos de lodos calizos, desechos de fibras y lodos de materiales de carga y estucado. Residuos de fibras textiles no procesadas. Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, madera, vidrio, plástico, mezclas bituminosas, metales mezclados, cables, lodos de drenaje, balasto de vías férreas, materiales de aislamiento, materiales de construcción a partir de yeso, residuos mezclados de construcción y demolición, residuos municipales y de procedencia animal o vegetal no compostados, licores de tratamiento anaeróbico de residuos municipales, animales y vegetales, lodos de digestión del tratamiento anaeróbico de residuos municipales, animales y vegetales, lodos del tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales, aceites y grasas comestibles, residuos biodegradables

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RCD EN OBRA

La separación en origen y la recogida selectiva son acciones que tienen como objetivo clasificar los residuos según su naturaleza. Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior.

Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero.

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Los residuos, una vez clasificados, pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos. Se evitarán así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.



Según indica el apartado 5 del artículo 5 del RD 105/2008, los RCD deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 160 t
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 80 t
- Metal: 4 t
- Madera: 2 t
- Vidrio: 2 t
- Plástico: 1 t
- Papel y cartón: 1 t

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente proyecto, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACION "IN SITU"
Hormigón	738,50	160	OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	21	4	OBLIGATORIA
Madera	15,00	2	OBLIGATORIA
Vidrio	3,00	2	OBLIGATORIA
Plástico	15,30	1	OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,90	1	OBLIGATORIA

Las cantidades anteriormente mencionadas superan en todos los casos los límites marcados, con lo que se ha de prever la separación en fracciones de los distintos residuos generados por lo que habrá que disponer de contenedores independientes para cada uno de los residuos.

En conclusión, y en cumplimiento del art. 5.5., antes citado será necesaria la separación en obra de todas las fracciones de materiales. Respecto a las medidas de separación o segregación "in situ" previstas con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su clasificación, reutilización, reciclaje o valorización, se tomarán las siguientes:

- Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
- Derribo separativo/Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos, cartón, envases, orgánicos y peligrosos).
- Separación in situ de RCD marcados en el artículo 5.5 que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
- Idem aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
- Separación por agente externo de los RCD marcados en el artículo 5.5 que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes
- Idem aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
- Se separarán in situ/agente externo otras fracciones de RCD no marcadas en el artículo 5.5.
- Para el almacenamiento temporal y selectivo de los residuos generados que vayan a reutilizarse o a eliminarse fuera de la obra, se localizarán puntos de acopio convenientemente tratados y/o contenedores diferenciados para cada tipo de material, existiendo en estas zonas espacio suficiente para albergar tanto los volúmenes generados de residuos como el material continente.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



- Las zonas de obra destinadas al acopio de residuos y/o contenedores quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge. Deben ser muy accesibles al personal de obra y a los vehículos de transporte encargados de la retirada de cada uno de los tipos de residuos y contenedores y no ser un estorbo para el progreso y normal desarrollo de las obras, ni entorpecer el tránsito de maquinaria y vehículos por el ámbito de actuación, evitando que se localicen de forma dispersa los distintos puntos.
- Las zonas de acopio no tendrán una pendiente superior al 5% y estarán previstas de una zanja lineal de drenaje en su lado más bajo.
- Los materiales pétreos y tierras de la excavación pueden almacenarse en la obra en acopios sobre el suelo, pero en un área delimitada y convenientemente separados para evitar su mezcla y contaminación.
- Los residuos que provengan de restos de tuberías podrán almacenarse en acopios sobre el propio suelo, debidamente separados por el tipo de material que compone la tubería.
- Los residuos que provengan de maderas podrán almacenarse en acopios sobre el propio suelo. Su clasificación se realizará según su posibilidad de valoración.
- Los residuos que provengan de metales podrán almacenarse en acopios sobre el propio suelo protegido este con lámina impermeable, que evite la contaminación del suelo por migración de óxidos.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Se habilitarán contenedores especiales para los residuos peligrosos. Estos contenedores cumplirán la normativa vigente (estanqueidad, protección contra el sol y la lluvia, etiquetados, etc...).
- Todos los productos envasados que tengan carácter de residuo peligroso deberán estar convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y el pictograma normalizado de peligro.
- Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.
- Los residuos se depositarán en el lugar destinados a los mismos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.
- Se evitará la contaminación de los residuos pétreos separados con destino a valorización con residuos derivados del yeso que lo contaminen mermando sus prestaciones.
- Los residuos líquidos se localizarán en depósitos de retención para evitar accidentes.
- El tiempo máximo de almacenamiento es de 6 meses.
- Cuando los contenedores estén llenos se trasladará a una planta autorizada de gestión de residuos.
- Formar a todo el personal implicado en el proceso constructivo de la obra para alcanzar un alto grado de sensibilización en cuanto a la separación en origen de los residuos.
- Se localizará una zona de limpieza de las canaletas de las hormigoneras. Dicha zona estará impermeabilizada, y estará formada por una canaleta de paredes levemente inclinadas, que finalizarán en un drenaje central. En él, se recogerán las aguas procedentes del lavado, que serán conducidas a través de la red de drenaje perimetral de la instalación auxiliar a la balsa de decantación, para proceder a su tratamiento.



Para una correcta gestión es preciso habilitar un espacio en el recinto de la obra para la correcta clasificación de los residuos mediante contenedores, los cuales deben estar señalizados en función del tipo de residuo que admiten. Estos deben estar distribuidos por las zonas de trabajo con el objetivo de facilitar la clasificación de los residuos. Para poder llevar a cabo esta gestión, los trabajadores y subcontratados deben recibir una formación adecuada para poder distribuir correctamente los residuos así como para llevar un control periódico de la clasificación.

Por otro lado, según el apartado 1.b) del Artículo 26. Objetivos de preparación para la reutilización, reciclado y valorización de la Ley 7/2022, la cantidad de residuos no peligrosos de construcción y demolición destinados a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno, con exclusión de los materiales en estado natural definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos, deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los producidos.

Según el apartado 2 del Artículo 30. Residuos de construcción y demolición de la Ley 7/2022, a partir del 1 de julio de 2022, los residuos de la construcción y demolición no peligrosos deberán ser clasificados en, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Asimismo, se clasificarán aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales. Esta clasificación se realizará de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.

Se plantea la separación en fracciones en la propia obra de todos los residuos generados según la clasificación reflejada en este mismo apartado.

A su vez, en el presente estudio se propone la valorización de los siguientes residuos de construcción y demolición (Lista europea de residuos):

- 17 04 01 Cobre, bronce, latón
- 17 04 05 Hierro y Acero
- 17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
- 17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
- 17 04 08 Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
- 17 09 04 RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

Estos RCD (con exclusión de los materiales en estado natural definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos) suman un total de 204 Tn, sobre un total de 252,2 Tn de residuos generados en la propia obra.

Se trata del 80,9% del total, por lo que se supera ampliamente el 70% en peso de los residuos totales producidos en la obra.

6. SE VALORA EN EL PRESUPUESTO EL COSTE DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc. que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente Plan de Residuos de las Obras.

TIPO	VOLUMEN	PRECIO	IMPORTE
Gestión de residuos de madera	25 m ³	50,00 €	1.250,00 €
Gestión de residuos de papel	1 m ³	52,00 €	52,00 €
Gestión de residuos de vidrio	2 m ³	56,00 €	112,00 €
€Gestión de residuos de metal	274 m ³	65,00 €	17.810,00 €
Gestión de residuos de plástico	17 m ³	48,00 €	816,00 €
Gestión de basuras	10 m ³	85,00 €	850,00 €

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



Gestión de otros residuos potencialmente peligrosos	1 PA	493,15 €	493,15 €
Alquiler contenedor RCD 8 m ³	12 mes	103,61 €	1.243,32 €
Cambio/entrega contenedor 20 km	30 Ud.	66,46 €	1.993,80 €
Canon de vertido por entrega hormigón y piedra.	18.950,00 t.	7,81€	148.568,00 €
Retirada de fibrocemento pequeñas cantidades	1 Ud.	1.740,64 €	1.740,64 €
Canon de vertido por entrega de residuos de fibrocemento con amianto	1 Ud.	158,00 €	158,00 €
Canon de vertido de madera	25,00 m ³	65,34 €	1.633,50 €
Canon de vertido de papel	1,00 m ³	49,00 €	49,00 €
Canon de vertido de vidrio	2,00 m ³	266,80 €	266,80 €
Canon de vertido de plástico	17,00 m ³	119,79 €	2.036,43 €
Canon de vertido de basuras	10,00 m ³	76,26 €	762,60 €

180.102,04 €

Se establece en el apartado "B.- RESTO DE COSTES DE GESTION" la estimación del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

El Presupuesto de Ejecución Material de la gestión de residuos generados en la fase de ejecución de las obras asciende a la cantidad de **CIENTO OCHENTA MIL CIENTO DOS EUROS CON cuatro céntimos de euro (180.102,04 €)**.

7. FISCALIDAD.

La Ley 7/2022, regula en su título VII un nuevo impuesto medioambiental: el Impuesto sobre el depósito de residuos en vertederos, la incineración y coincineración de residuos (artículos 84 a 97, ambos inclusive).

Su finalidad es desincentivar el depósito de residuos en vertederos, así como la incineración y coincineración de los residuos de construcción y demolición (RCD).

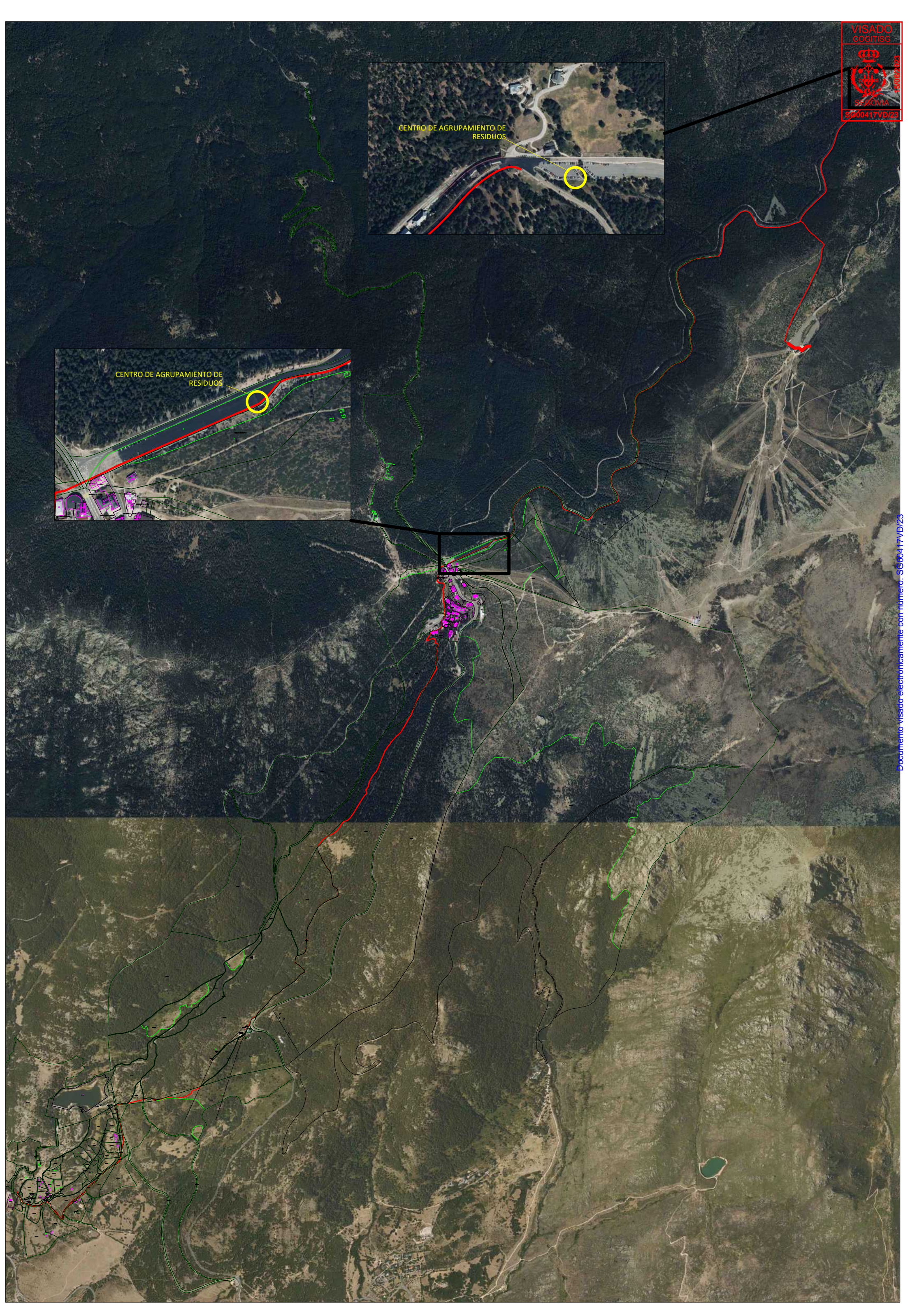
Se trata de un impuesto indirecto cuyo hecho imponible es la entrega de los residuos en las instalaciones respectivas (vertederos, de incineración o de coincineración), con devengo en el momento de la entrega, cuya base imponible estará constituida por el peso de los residuos, referido en toneladas métricas y con unos tipos impositivos expresados en euros por tonelada métrica en función de la categoría de los residuos de construcción y demolición (RCD) de que se trate.

El cálculo de este impuesto debe aparecer reflejado en el Plan de Gestión de Residuos, con las cantidades de residuos reales de la obra.

Cuéllar, junio de 2023
El Ingeniero Técnico Industrial



Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23





ANEXO 5: PROGRAMA DE TRABAJO

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



PROYECTO DE SOTERRAMIENTO DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN EN EL PARQUE NACIONAL DE GUADARRAMA CERCEDILLA - NAVACERRADA - R.S. SAN ILDEFONSO - RASCAFRÍA

ANEXO 5. PROGRAMA DE TRABAJO

PROGRAMA DE TRABAJO

El plazo de ejecución de las obras de instalación de soterramiento de la línea aérea de alta tensión en el Parque Nacional de Guadarrama Cercedilla - Navacerrada - R.S. San Ildefonso - Rascafría, será de veinticuatro meses.

A continuación, se adjunta el Plan de Trabajo de la obra

Tabla 5. Cronograma de la ejecución del proyecto por tramos de obra

Acción del proyecto	AÑO 1												AÑO 2												
	MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SOTERRADO	TRAMO 1																								
	TRAMO 2																								
	TRAMO 3																								
	TRAMO 4																								
	TRAMO 5																								
DESMANTELAMIENTO	TRAMO 1																								
	TRAMO 2																								

Y en la Tabla Adjunta a este anexo, el Plan de Trabajo de la obra en el que se recoge la valoración económica en los distintos meses en los que se ejecutará la obra.

Cuéllar, junio de 2023

El Ingeniero Técnico redactor del proyecto

Fdo: Rodrigo Gómez Parra

Colegiado nº 209 del C.O.G.I.T.I.SG.

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de Segovia



Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

PROGRAMA DE TRABAJO

SOTERRAMIENTO L.E - P.N. GUADARRAMA



	IMPORTES	AÑO 1												AÑO 2											
		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES1	MES2	MES3	MES4	MES5	MES6	MES7	MES8	MES9	MES10	MES11	MES12
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	2.069.908,03																							
02	CANALIZACIONES Y CABLEADO	2.080.481,26																							
03	OBRAS DE FÁBRICA	51.324,70																							
04	DEMOLICIONES Y REPOSICIONES	1.557.776,13																							
04.1	DEMOLICIÓN LÍNEA EXISTENTE	1.028.474,34																							
04.2	DEMOLICIONES Y REPOSICIONES	529.301,79																							
05	CENTROS DE SECCIONAMIENTO Y MANDO	355.058,08																							
06	PASEO SOBRE LÍNEA: SG 615	1.732.345,49																							
06.1	DRENAJE	330.336,50																							
06.2	PAVIMENTACIONES	1.268.790,75																							
06.3	OBRAS SINGULARES	120.294,20																							
06.4	SEÑALIZACION	12.924,04																							
07	SEGURIDAD Y SALUD	175.000,00																							
08	GESTION DE RESIDUOS	180.102,04																							
09	ENSAYOS EXIGIDOS COMPAÑIA	17.903,12																							
10	PUBLICIDAD	16.251,80																							
TOTAL		8.236.150,65																							
Suplido para el abono requerimientos IBERDROLA				71.096,55																					
EJECUCIÓN MENSUAL				392.197,65	395.244,64	395.244,64	395.244,64	395.244,64	395.244,64	395.244,64	395.244,64	395.244,64	395.244,64	395.244,64	395.244,64	395.244,64	395.244,64	395.244,64	395.244,64	395.244,64	395.244,64	395.244,64	395.244,64	334.304,84	
EJECUCION MENSUAL POR ADMINISTRACION				446.909,22	450.381,27	450.381,27	450.381,27	450.381,27	450.381,27	450.381,27	450.381,27	450.381,27	450.381,27	450.381,27	450.381,27	450.381,27	450.381,27	450.381,27	450.381,27	450.381,27	450.381,27	450.381,27	450.381,27	380.940,37	
ACUMULADO				518.005,77	968.387,04	1.418.768,31	1.869.149,58	2.319.530,85	2.769.912,12	3.220.293,39	3.670.674,66	4.121.055,93	4.571.437,20	5.021.818,47	5.472.199,74	5.922.581,01	6.372.962,28	6.823.343,55	7.273.724,82	7.724.106,09	8.174.487,36	8.624.868,63	9.075.249,90	9.456.190,22	



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



ÍNDICE: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO I. CONDICIONES GENERALES

1. CONDICIONES DE CARÁCTER GENERAL

- 1.1. OBJETO DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
- 1.2. ENCARGO A TRAGSA
- 1.3. DOCUMENTACIÓN DEL ENCARGO
- 1.4. AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR
- 1.5. PROYECTO DE EJECUCIÓN
- 1.6. FORMALIZACIÓN DEL ENCARGO
- 1.7. JURISDICCIÓN COMPETENTE
- 1.8. RESPONSABILIDAD DE TRAGSA
- 1.9. FUERZA MAYOR
- 1.10. ACCIDENTES DE TRABAJO
- 1.11. DAÑOS Y PERJUICIOS A TERCEROS
- 1.12. ANUNCIOS Y CARTELES
- 1.13. COPIA DE DOCUMENTOS
- 1.14. SUMINISTRO DE MATERIALES
- 1.15. HALLAZGOS
- 1.16. CAUSAS DE RESOLUCIÓN DEL ENCARGO
- 1.17. OMISIONES: BUENA FE

2. CONDICIONES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

- 2.1. ACCESOS Y VALLADOS
- 2.2. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO (A. 212)
- 2.3. INICIO DE LA OBRA Y RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS
- 2.4. ORDEN DE LOS TRABAJOS
- 2.5. FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS
- 2.6. INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DEL PROYECTO
- 2.7. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA
- 2.8. TRABAJOS DEFECTUOSOS
- 2.9. PROCEDENCIA DE MATERIALES, APARATOS Y EQUIPOS
- 2.10. PRESENTACIÓN DE MUESTRAS
- 2.11. MATERIALES, APARATOS Y EQUIPOS DEFECTUOSOS
- 2.12. GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS
- 2.13. LIMPIEZA DE LAS OBRAS
- 2.14. OBRAS SIN PRESCRIPCIONES EXPLÍCITAS



3. CONDICIONES DE RECEPCIÓN

3.1. CONSIDERACIONES DE CARÁCTER GENERAL

3.2. RECEPCIÓN, CERTIFICADO FINAL DE OBRA, ACTA DE RECONOCIMIENTO Y COMPROBACIÓN Y CERTIFICACIÓN FINAL

3.3. DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA

3.4. MEDICIÓN FINAL Y LIQUIDACIÓN DE LA OBRA

CAPÍTULO II. CONDICIONES FACULTATIVAS

1. DEFINICIÓN Y ATRIBUCIONES DE LOS AGENTES

1.1 EL PROMOTOR (ORGANISMO AUTÓNOMO PARQUES NACIONALES)

1.2. EL PROYECTISTA

1.3. EL CONSTRUCTOR (TRAGSA)

1.4. EL DIRECTOR DE OBRA

1.5. EL RESPONSABLE DE LA ADMINISTRACIÓN

2. LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

3. VISITAS FACULTATIVAS

4. OBLIGACIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

4.1. EL PROMOTOR (ORGANISMO AUTÓNOMO PARQUES NACIONALES)

4.2. EL PROYECTISTA

4.3 EL CONSTRUCTOR (TRAGSA)

4.4. EL DIRECTOR DE OBRA

5. NORMAS Y REGLAMENTOS APLICABLES

CAPÍTULO III. CONDICIONES ECONÓMICAS

1. DEFINICIÓN

2. ENCARGO DE TRAGSA

3. CRITERIO GENERAL

4. DE LOS PRECIOS Y EL PRESUPUESTO

4.1. PRECIO UNITARIO

4.2. PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA

4.3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)

4.4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR ADMINISTRACIÓN

4.5. PRECIOS CONTRADICTORIOS

4.6. RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

4.7. FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

4.8. DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS

4.9. ACOPIO DE MATERIALES

4.10. OPERACIONES PREPARATORIAS



5. VALORES Y ABONO DE LOS TRABAJOS

- 5.1. FORMA Y PLAZOS DE ABONO DE LAS OBRAS. CERTIFICACIONES Y ABONOS A CUENTA
- 5.2. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES
- 5.3. MEJORA DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS
- 5.4. ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA
- 5.5. ABONO DE TRABAJOS ESPECIALES NO ENCOMENDADOS

6. VARIOS

- 6.1. MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA
- 6.2. UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS
- 6.3. SEGURO DE LAS OBRAS
- 6.4. CONSERVACIÓN DE LA OBRA
- 6.5. USO POR TRAGSA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROMOTOR
- 6.6. PAGO DE ARBITRIOS Y LICENCIAS MUNICIPALES DE OBRA

7. PLAZOS DE EJECUCIÓN: CRONOGRAMA DE OBRA

8. LIQUIDACIÓN FINAL DE LA OBRA. MEDICIÓN FINAL

9. LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO

10. FINANCIACIÓN

CAPÍTULO IV. CONDICIONES GENERALES INSTALACIÓN DE ALTA TENSIÓN

1. OBJETO

2. OBRA CIVIL

- 2.1. EMPLAZAMIENTO
- 2.2. EXCAVACIÓN
- 2.3. CIMIENTOS
- 2.4. OBRA CIVIL CENTRO DE SECCIONAMIENTO
- 2.5. VENTILACIÓN
- 2.6. PUERTAS

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- 3.1. APARAMENTA ELÉCTRICA
- 3.2. ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS
- 3.3. ALUMBRADO
- 3.4. PUESTAS A TIERRA

4. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

5. PRUEBAS REGLAMENTARIAS

6. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

7. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN

8. LIBRO DE ÓRDENES



CAPÍTULO V. CONDICIONES FINALES

- 1 MEDIDAS DE SEGURIDAD
- 2 REVISIÓN DE PRECIOS
- 3 ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS
- 4 PRUEBAS QUE PODRÁN EFECTUARSE ANTES DE LA RECEPCIÓN
- 5 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- 6 REVISIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS
- 7 MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA
- 8 LIBRO DE ÓRDENES
- 9 CUESTIONES GENERALES Y OTRAS NO RECOGIDAS EN ESTE PLIEGO
- 10 INFORMACIÓN Y PLUBLICIDAD
- 11 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA OBTENCIÓN DE IMÁGENES PARA EL SEGUIMIENTO Y COMUNICACIÓN DEL PROYECTO
- 12 PRINCIPIO DNSH

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



PROYECTO DE SOTERRAMIENTO DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN EN EL PARQUE NACIONAL DE GUADARRAMA CERCEDILLA – NAVACERRADA – R.S. SAN ILDEFONSO - RASCAFRÍA

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO I. CONDICIONES GENERALES

1. CONDICIONES DE CARÁCTER GENERAL

El presente Proyecto se atenderá en todo momento, en lo que resulte de aplicación, al articulado de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

1.1. OBJETO DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del encargo entre el Organismo Autónomo Parques Nacionales y Tragsa.

Además de las condiciones administrativas se describen las especificaciones técnicas que deben cumplir los materiales de construcción, la ejecución de las obras mostradas en los planos, y hacer referencia a la Normativa y a otro tipo de documentación complementaria y de referencia en la que se basan dichas especificaciones.

1.2. ENCARGO A TRAGSA

Se recomienda la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el Director de Obra ofrece la documentación necesaria para la realización del encargo a Tragsa.

1.3. DOCUMENTACIÓN DEL ENCARGO

Integran el encargo los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el encargo.
- El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: memoria del proyecto, planos de conjunto y de detalle, anejos, mediciones y presupuestos, programa de desarrollo de los trabajos y la preceptiva documentación de seguridad e higiene en el trabajo (estudio de seguridad y salud o en su caso estudio básico de seguridad y salud). También podrá incluirse cuanta documentación venga prevista en normas de carácter legal o reglamentario y que el Organismo Autónomo Parques Nacionales considere oportuno adjuntar.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

1.4. AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Si durante la ejecución del presente proyecto de obra el director de la misma considerara necesario introducir modificaciones por razones de interés público, se atenderá a lo dispuesto en los artículos 191, 203 a 207 y 242 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

En caso necesario, Tragsa está obligada a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la Dirección de Obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.



1.5. PROYECTO DE EJECUCIÓN

El Proyecto de Ejecución es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras donde se justificarán técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

1.6. FORMALIZACIÓN DEL ENCARGO

Una vez aprobado el encargo a la empresa Tragsa como medio Propio de la Administración, se deberán iniciar las obras en el mes siguiente tras la firma de la correspondiente acta de comprobación de replanteo e inicio de la obra.

Se obliga al cumplimiento estricto del encargo, conforme a lo previsto en este Pliego, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

1.7. JURISDICCIÓN COMPETENTE

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su encargo a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

1.8. RESPONSABILIDAD DE TRAGSA

La empresa Tragsa es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el encargo y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligada a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

1.9. FUERZA MAYOR

En casos de fuerza mayor y siempre que no exista actuación imprudente por parte de Tragsa, ésta tendrá derecho a una indemnización por los daños y perjuicios que se le hubieren producido.

Tendrán la consideración de casos de fuerza mayor los siguientes:

- a) Los incendios causados por la electricidad atmosférica.
- b) Los fenómenos naturales de efectos catastróficos, como maremotos, terremotos, erupciones volcánicas, movimientos del terreno, temporales marítimos, inundaciones u otros semejantes.
- c) Los destrozos ocasionados violentamente en tiempo de guerra, robos tumultuosos o alteraciones graves del orden público.

1.10. ACCIDENTES DE TRABAJO

Es de obligado cumplimiento 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 demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud, en virtud del Real Decreto 1627/97, el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por Tragsa.

1.11. DAÑOS Y PERJUICIOS A TERCEROS

Tragsa será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la zona donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o



negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

1.12. ANUNCIOS Y CARTELES

Sin previa autorización del Organismo Autónomo Parques Nacionales, no se podrán colocar en las obras ni en sus instalaciones más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por materia de seguridad y salud o prevención de riesgos laborales.

1.13. COPIA DE DOCUMENTOS

Tragsa, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

1.14. SUMINISTRO DE MATERIALES

Se especificará la responsabilidad que pueda caer al Tragsa por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

1.15. HALLAZGOS

El Organismo Autónomo Parques Nacionales será informado de forma inmediata de la aparición de restos arqueológicos, antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en la zona de ejecución de las obras. Tragsa deberá paralizar aquellas acciones que puedan afectar a estos hallazgos y esperar la decisión de la Dirección Facultativa al respecto.

El Organismo Autónomo Parques Nacionales abonará a Tragsa el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

1.16. CAUSAS DE RESOLUCIÓN DEL ENCARGO

Son causas de resolución del encargo:

- a) La declaración de concurso o la declaración de insolvencia en cualquier otro procedimiento.
- b) El mutuo acuerdo entre la Administración y Tragsa.
- c) La demora en el cumplimiento de los plazos por parte de Tragsa.
- d) El incumplimiento de las restantes obligaciones esenciales, calificadas como tales en el presente pliego.
- e) La imposibilidad de ejecutar la prestación en los términos inicialmente aprobados o la posibilidad cierta de producción de una lesión grave al interés público de continuarse ejecutando la prestación en esos términos, cuando no sea posible modificar el encargo conforme a lo dispuesto en la normativa vigente.

1.17. OMISIONES: BUENA FE

Las relaciones entre el Organismo Autónomo Parques Nacionales y Tragsa, reguladas por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al Organismo Autónomo Parques Nacionales por parte de Tragsa mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

2. CONDICIONES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de las mismas.

2.1. ACCESOS Y VALLADOS

Tragsa dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el Director de la Obra su modificación o mejora.

2.2. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO (A. 212)

La ejecución de los trabajos comenzará con el acta de comprobación del replanteo e inicio de obra. A tales efectos, dentro del plazo que se consigne en el encargo que no podrá ser superior a un mes desde la fecha de su formalización salvo casos excepcionales justificados, el servicio del Organismo Autónomo Parques Nacionales encargado de las obras procederá, en presencia de Tragsa, a efectuar la comprobación del replanteo, extendiéndose acta del resultado que será firmada por ambas partes interesadas, remitiéndose un ejemplar de la misma al Organismo Autónomo Parques Nacionales.

2.3. INICIO DE LA OBRA Y RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



Tragsa dará comienzo a las obras en el plazo de un mes a partir de la aprobación del correspondiente encargo, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido.

Será obligación de Tragsa comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

2.4. ORDEN DE LOS TRABAJOS

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad de Tragsa, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

2.5. FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, Tragsa dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

2.6. INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DEL PROYECTO

Tragsa podrá requerir del Director de Obra o del Director de Ejecución de la Obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán necesariamente por escrito a Tragsa, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del Director de Ejecución de la Obra, como del Director de Obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer Tragsa en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

2.7. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Tragsa no podrá excusarse de no haber cumplido el plazo de obra estipulado, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

2.8. TRABAJOS DEFECTUOSOS

Tragsa debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos encomendados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, Tragsa es responsable de la ejecución de los trabajos y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Ejecución de la Obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas a expensas de Tragsa. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de Obra, quien mediará para resolverla.

2.9. PROCEDENCIA DE MATERIALES, APARATOS Y EQUIPOS

Tragsa tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los que se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, deberá presentar al Director de Ejecución de la Obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vayan a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

2.10. PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

A petición del Director de Obra, Tragsa presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

2.11. MATERIALES, APARATOS Y EQUIPOS DEFECTUOSOS

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el Director de Obra, a instancias del Director de Ejecución de la Obra, dará la orden a Tragsa de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir Tragsa orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor o Propiedad a cuenta de Tragsa.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que Tragsa prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

2.12. GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras se incluyen en el presupuesto del proyecto.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión de Tragsa, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta de Tragsa y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el Director de Obra considere necesarios.

2.13. LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación de Tragsa mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

2.14. OBRAS SIN PRESCRIPCIONES EXPLÍCITAS

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, Tragsa se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

3. CONDICIONES DE RECEPCIÓN

3.1. CONSIDERACIONES DE CARÁCTER GENERAL

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el Director de Ejecución de la Obra al Promotor o Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción.

La recepción de la obra, por ser Tragsa medio propio de la Administración se denomina "reconocimiento y comprobación", es el acto por el cual Tragsa, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al Promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

El reconocimiento y comprobación de las obras ejecutadas por Tragsa como medio propio de la Administración deberá consignarse en un acta firmada, por el representante de la Administración, director de obra, representante de la IGAE y asesor designado y representante de Tragsa, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.



- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra.

Se convocará, además de a las partes firmantes del acta, a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas

El Organismo Autónomo Parques Nacionales podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al Organismo Autónomo Parques Nacionales.

3.2. RECEPCIÓN, CERTIFICADO FINAL DE OBRA, ACTA DE RECONOCIMIENTO Y COMPROBACIÓN Y CERTIFICACIÓN FINAL

Dentro del plazo de tres meses contados a partir de la recepción, el Organismo deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada a Tragsa a cuenta de la liquidación del encargo.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por el Organismo Autónomo Parques Nacionales y representante de éste las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta de reconocimiento y comprobación con copia para los intervinientes.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el Director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquéllos. Si transcurrido dicho plazo Tragsa no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el encargo.

3.3. DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA

El Director de Ejecución de la Obra, asistido por Tragsa y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará, en su caso la documentación final de las obras, que se facilitará al Organismo Autónomo Parques Nacionales, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente.

3.4. MEDICIÓN FINAL Y LIQUIDACIÓN DE LA OBRA

Se realizará la medición final de las obras posteriormente al libramiento de la última certificación y una vez reconocida y comprobada la inversión de las obras y dada por terminada la obra. Se entregarán, en su caso, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Se presentará entonces la correspondiente certificación de medición final acompañada del proyecto de liquidación de las obras, tal y como se indica en el apartado 1.3.2.

En caso de "exceso de medición" se estará a lo previsto en los artículos 160 y 166 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y en el artículo 242.4.i de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de contratos del sector público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las directivas del parlamento europeo y del consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de 2014 (rlc 2017, 1303)

CAPÍTULO II. CONDICIONES FACULTATIVAS

1. DEFINICIÓN Y ATRIBUCIONES DE LOS AGENTES

1.1. EL PROMOTOR (ORGANISMO AUTÓNOMO PARQUES NACIONALES)

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras construcción para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la construcción, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de Contratos del Sector Público actúen como promotores, se regirán por la legislación de Contratos del Sector Público.

1.2. EL PROYECTISTA

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

1.3. EL CONSTRUCTOR (TRAGSA)

Es el agente que asume, contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al encargo de la obra.

Cabe efectuar especial mención de que la ley señala como responsable explícito de los vicios o defectos constructivos a Tragsa, sin perjuicio del derecho de repetición de éste hacia los subcontratistas.

1.4. EL DIRECTOR DE OBRA

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia en su caso y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del encargo, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

1.5. EL RESPONSABLE DE LA ADMINISTRACIÓN

El Organismo Autónomo Parques Nacionales podrá designar un responsable del encargo al que corresponderá supervisar su ejecución y adoptar las decisiones y dictar las instrucciones necesarias con el fin de asegurar la correcta realización de la prestación pactada, dentro del ámbito de facultades que aquéllos le atribuyan. El responsable del encargo podrá ser una persona física o jurídica, vinculada al ente, organismo o ajena a él.

2. LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a un facultativo distinto de los anteriores.

La Dirección Facultativa representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

3. VISITAS FACTULTATIVAS

Son las realizadas a la obra por la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto, en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

4. OBLIGACIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la construcción son las contenidas en los artículos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, del capítulo III de la L.O.E. y demás legislación aplicable.

4.1. EL PROMOTOR (ORGANISMO AUTÓNOMO PARQUES NACIONALES)

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de Obra, al Director de la Ejecución de la Obra y a Tragsa posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Garantizar los daños materiales que la construcción pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma



personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

El Promotor no podrá dar orden de inicio de las obras hasta que Tragsa haya redactado su Plan de Seguridad y, además, éste haya sido aprobado por el Coordinador en Materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, dejando constancia expresa en el Acta de Aprobación realizada al efecto.

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

4.2. EL PROYECTISTA

Redactar el proyecto por encargo del Promotor, con sujeción a la normativa y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto las licencias y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al Promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso de la obra, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del proyectista y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

4.3. EL CONSTRUCTOR (TRAGSA)

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de octubre.

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que se resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra encomendada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del Director de Obra y del Director de la Ejecución Material de la Obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aun cuando estos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el Director de Ejecución Material de la Obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del Director de la Ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del Director de Obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar al Director de Obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en el Artículo 19 de la Ley de Ordenación de la Edificación y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

4.4. EL DIRECTOR DE OBRA

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto, facilitando su interpretación técnica y económica a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al Promotor.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del Promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al Promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al encargo suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de los edificios.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el Promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo.

Además de todas las facultades que corresponden al Director de Obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes del Director de Obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar a Tragsa y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable Tragsa de las consecuencias legales y económicas.

5. NORMAS Y REGLAMENTOS APLICABLES

Las prescripciones de las siguientes Instrucciones y Normas serán de aplicación con carácter general, además de las especificaciones indicadas en los restantes apartados y aquellas otras normas específicas.

A continuación, se describe con carácter enunciativo, pero no exhaustivo, la reglamentación básica sobre la que se basan las prescripciones de carácter técnico que se deben cumplir en la realización de las obras de demolición:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- Ley de Montes 43/2003, de 21 de noviembre
- RDL 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas.
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (PG-3)
- Disposiciones legales vigentes sobre Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud en el Trabajo

Además de los especificados en el presente Pliego, serán de aplicación las disposiciones, normas y reglamentos cuyas prescripciones, en cuanto puedan afectar a las obras objeto de este Pliego, quedan incorporadas a él

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



formando parte integrante del mismo. En caso de discrepancia entre algunas de estas normas, se adoptará la decisión del Director de Obra.

Serán de aplicación de modo explícito las siguientes normas y disposiciones:

- Instrucciones del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización (Normas UNE).
- Legislación sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Recomendaciones y normas de la Organización Internacional de Normalización (I.S.O.).

Si alguna de las Prescripciones o Normas a la que se refieren los párrafos anteriores coincidiera de modo distinto, en algún concepto, se entenderá como válida la más restrictiva.

En todos los epígrafes del presente capítulo se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos en cuanto no se opongan a lo establecido en la Ley de contratos de las Administraciones Públicas. En caso contrario prevalecerá siempre el contenido de esta Ley.

Por otra parte, siempre que haya una discrepancia entre las instrucciones o normas indicadas y las prescripciones del presente capítulo, prevalecerá la norma, instrucción o prescripción vigente más restrictiva.

Tragsa será responsable del cumplimiento de las pruebas, inspecciones y controles requeridos, debiendo comunicar al Ingeniero o Director de la Obra, con suficiente antelación las fechas en las que se realizarán aquellas. En todo caso le suministrará certificados de todas las pruebas e inspecciones enumeradas en el PPT y demás documentos del contrato, incluyendo los de materiales que demuestren el total acuerdo de la obra civil y de los equipos con las especificaciones del proyecto. En caso de observarse deficiencias en los resultados de las pruebas, Tragsa deberá disponer del permiso expreso de la Dirección de Obra para mostrar, sustituir o repasar el elemento defectuoso. Caso de que el fallo afectase a diversas unidades equivalentes, Tragsa estará obligado a sustituirlos todos, a su cargo, por los que ordene la Dirección.

Los gastos derivados de las pruebas, controles de calidad, inspecciones, etc. serán por cuenta de Tragsa, en las condiciones que se establecen en los restantes documentos del Proyecto.

CAPÍTULO III. CONDICIONES ECONÓMICAS

1. DEFINICIÓN

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al encargo, establecido entre las partes que intervienen, Promotor y Tragsa, que es en definitiva el que tiene validez.

2. ENCARGO DE TRAGSA

El Organismo Autónomo Parques Nacionales (Promotor) aprobará el encargo a Tragsa, antes de la firma del acta de Comprobación de replanteo e inicio de la obra.

3. CRITERIO GENERAL

Todos los agentes que intervienen en la ejecución de la obra tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones establecidas.

4. DE LOS PRECIOS Y EL PRESUPUESTO

El presupuesto del encargo ha sido calculado conforme al sistema de Tarifas 2019, aprobadas según resolución de 30 de abril de 2019 (BOE 01-05-2019), y actualizadas conforme al Acuerdo de la Comisión publicado por Resolución de 6 de abril de 2022 (BOE 11-04-2022), y a la vista de la disposición adicional 24ª de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, en la que se detalla el régimen jurídico de la Empresa de Transformación Agraria, S.A.

El importe aprobado en el presupuesto de las unidades o partes de las mismas que sean objeto de subcontratación por TRAGSA o su filial TRAGSATEC, se sustituirá en las certificaciones por el precio de adjudicación, impuestos indirectos excluidos, o el que resulte como consecuencia de modificaciones de subcontrato, incrementando en el coeficiente para la actualización de los precios simples, cuando se trate de los encargos a que se refiere el artículo 6.5 del Real decreto 69/2019 en los que el IVA o su equivalente no resulten deducibles.

Dada la naturaleza de la actuación, se han utilizado las tarifas no sujetas a IVA en virtud de la Ley 28/2014, de 27 de noviembre, por la que se modifica la Ley del Impuesto sobre el Valor Añadido.



Para facilitar la aplicación de la Ley 9/2017 en relación con la certificación del coste efectivo de las subcontrataciones, a la hora de estructurar el presupuesto del presente encargo se ha optado por la aplicación de los porcentajes de costes indirectos y gastos generales fuera de la descomposición de las unidades de obra de forma que éstas recojan únicamente los costes directos necesarios para su ejecución, por ser éstas susceptibles de subcontratación.

4.1. PRECIO UNITARIO

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

4.2. PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA

Para calcular el presupuesto de las actuaciones encargadas al Grupo Tragsa se deben aplicar a cada una de las unidades de ejecución los precios de las Tarifas y añadir, en su caso, la valoración de las unidades de obras sin tarifa asociada mediante precios de usuario específicos, con lo que se obtiene el total de costes directos. Los precios compuestos incluyen los costes directos de los recursos que intervienen en su descomposición (mano de obra, materiales y maquinaria).

Parámetros porcentuales:

La determinación de los costes indirectos y gastos generales se basa en los datos de la contabilidad analítica real del Grupo Tragsa en el 2021.

Se considerarán costes indirectos los costes de los recursos asignados específicamente a la actuación que no es posible identificar con la ejecución de unidades de obra y partidas alzadas del presupuesto de la misma, así como los costes de los recursos que, interviniendo directamente en el proceso productivo, no pueden relacionarse con una única actuación sino, por el contrario, con un conjunto de ellas.

Los costes indirectos se cifran en un porcentaje del total de costes directos, e incluyen los siguientes conceptos de gasto real:

- Gastos del personal técnico de calidad, medio ambiente y prevención en el territorio.
- Gastos del personal de apoyo técnico e informático a la producción.
- Gastos de uso de las oficinas propias del Grupo Tragsa (oficinas no contratadas específicamente para la realización de unos trabajos concretos) por personal no de estructura (personal directo e indirecto).
- Gastos de materiales y servicios propios de las actuaciones no incluidos en las unidades de obra de los presupuestos.
- Gastos del personal en labores de coordinación en las actuaciones.

Los porcentajes de costes indirectos de la actuación quedan establecidos en el 7,5% para los encargos de obras y servicios a Tragsa. En ningún caso habrá de considerarse como coste indirecto de la actuación el control de calidad y la seguridad y salud laboral.

En la determinación de los gastos generales se consideran los siguientes conceptos de gastos reales imputados en la contabilidad analítica como de estructura empresarial:

- Uso de los edificios propios del Grupo Tragsa por el personal de estructura; gastos de arrendamientos y amortización, suministros (energía y agua), equipamiento de oficinas, consumibles y materiales auxiliares.
- Personal de estructura: gastos salariales y de desplazamiento del personal de estructura en labores de dirección, coordinación y apoyo.
- Servicios generales: gastos de telefonía, mensajería, limpieza, reprografía, correos, retirada de residuos, seguridad y vigilancia, seguros, transporte de materiales.
- Sistemas de información: gastos de mantenimiento de la infraestructura de sistemas de la información (hardware y software).
- Auditoría y consultoría de gestión: gastos de trabajos de auditoría y consultoría de gestión por profesionales independientes.
- Formación: gastos de cursos y programas anuales de formación de personal impartidos por especialistas o instituciones especializadas.

Los gastos generales se cifran en un porcentaje sobre la cifra de negocio para el Grupo Tragsa en el ejercicio 2019. El porcentaje de gastos generales queda establecido en el 6,25% en todos los casos.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



4.3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)

El total de costes directos incrementado con el porcentaje de costes indirectos y de gastos generales, equivale al denominado presupuesto de ejecución material.

4.4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR ADMINISTRACIÓN

Dado que, por la naturaleza de la actuación, el proyecto no está sujeto a IVA, el presupuesto de ejecución por administración coincide con el presupuesto de ejecución material.

4.5. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el Promotor, por medio del Director de Obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista. Tragsa siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y Tragsa antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el encargo o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comuniquen fehacientemente al Director de Obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha de aprobación del encargo de la obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

4.6. RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Si Tragsa, antes de la aprobación del encargo a Tragsa, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

4.7. FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

En ningún caso podrá alegar Tragsa los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

4.8. DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS

El presupuesto presentado por Tragsa se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

4.9. ACOPIO DE MATERIALES

Tragsa queda obligada a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito. Para realizar dicho abono se procederá conforme a lo establecido en los artículos 155, 156 y 157 del RGLCAP, RD 1098/2001 de 12 de octubre. Los materiales acopiados, una vez abonados por el promotor, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo Tragsa responsable de su guarda y conservación.

4.10. OPERACIONES PREPARATORIAS

En caso de retraso, por cualquier motivo justificado, en la iniciación de los trabajos, o siempre que el responsable de la obra por la Administración considere que existe la necesidad de proceder a actuaciones preparatorias de la obra, del tipo que sean, Tragsa tendrá derecho a percibir un anticipo por las operaciones preparatorias que resulten necesarias para realizar las actuaciones financiadas hasta los límites fijados en la normativa vigente. Así, se establece un límite máximo del 10 por ciento de la cantidad total a percibir conforme al Artículo 11, apartado 7 del RD 69/2019 de Régimen Jurídico de Tragsa, y al artículo 21.3 de la Ley 47/2003 General presupuestaria. Además, en los proyectos que se financien con cargo al Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, como puede suceder con éste, el artículo 40 del Real Decreto-Ley 36/2020, de 30 de diciembre, por el que se aprueban medidas urgentes para la modernización de la Administración Pública y para la ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, eleva hasta el 50% el límite superior de dichos anticipos.

5. VALORES Y ABONO DE LOS TRABAJOS

5.1. FORMA Y PLAZOS DE ABONO DE LAS OBRAS. CERTIFICACIONES Y ABONOS A CUENTA

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones del encargo establecido entre las partes que intervienen (Promotor y Tragsa) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



Los pagos se efectuarán por la propiedad en los plazos previamente establecidos en el encargo, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el Director de Ejecución de la Obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

Si en el encargo no se refiere nada al respecto, la Administración expedirá mensualmente, en los primeros diez días siguientes al mes al que correspondan, certificaciones que comprendan la obra ejecutada durante dicho período de tiempo.

Tragsa tendrá también derecho a percibir abonos a cuenta sobre su importe por las operaciones preparatorias realizadas como instalaciones y acopio de materiales o equipos de maquinaria pesada adscritos a la obra, y conforme al régimen y los límites que con carácter general se determinen reglamentariamente.

El Director de Obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por unidad de obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo Tragsa presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, Tragsa está obligado a avisar al Director de Ejecución de la Obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá Tragsa.

5.2. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

En los plazos fijados en el encargo, Tragsa formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios encomendados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables a Tragsa, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

5.3. MEJORA DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Cuando Tragsa, incluso con la autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y encomendada.

5.4. ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte de Tragsa. Para ello, el Director de Obra indicará a Tragsa, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

5.5. ABONO DE TRABAJOS ESPECIALES NO ENCOMENDADOS

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar encomendado, no sea de cuenta de Tragsa, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá Tragsa la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por la Propiedad por separado y en las condiciones que se estipulen en el encargo.

6. VARIOS

6.1. MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

Si, por causas imputables a Tragsa, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer a Tragsa, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

6.2. UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS

Las obras defectuosas no se valorarán.

6.3. SEGURO DE LAS OBRAS

Tragsa está obligado a asegurar la obra encomendada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

6.4. CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Tragsa está obligado a conservar la obra encomendada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

6.5. USO POR TRAGSA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROMOTOR

No podrá Tragsa hacer uso de edificio o bienes del Promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

6.6. PAGO DE ARBITRIOS Y LICENCIAS MUNICIPALES DE OBRA

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc, cuyo abono deba hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de Tragsa. Las gestiones para la obtención y abono de la/s licencia/s urbanística/s municipal de obras, prescriptiva antes del inicio de los trabajos, correrá a cuenta del OAPN.

7. PLAZOS DE EJECUCIÓN: CRONOGRAMA DE OBRA

En el encargo deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, se adjunta un cronograma orientativo de la ejecución de la obra donde figuran de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra.

8. LIQUIDACIÓN FINAL DE LA OBRA. MEDICIÓN FINAL

Se realizará la medición final de las obras posteriormente al libramiento de la última certificación y una vez reconocida y comprobada la inversión de las obras y dada por terminada la obra. Se entregarán, en su caso, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas. Toda la información que deba figurar en el libro del edificio se incluirá en el mismo.

Se presentará entonces la correspondiente certificación de medición final acompañada del proyecto de liquidación de las obras.

En caso de "exceso de medición" se estará a lo previsto en los artículos 160 y 166 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y en el artículo 242.4.i de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de contratos del sector público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las directivas del parlamento europeo y del consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 (RCL 2017, 1303).

9. LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO

El presente Proyecto se atenderá en todo momento, en lo que resulte de aplicación, al articulado de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. «BOE» núm. 272, de 09/11/2017.

10. FINANCIACIÓN

Para atender las obligaciones económicas derivadas del cumplimiento del presente encargo a TRAGSA, existe crédito suficiente en el presupuesto de inversión del OAPN, con cargo al programa presupuestario 450B. Esta obra es susceptible de ser financiada por la Unión Europea - NextGenerationEU, cuya plasmación española es el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia aprobado por el Gobierno, dentro de su Componente 4 (Conservación y restauración de ecosistemas marinos y terrestres y su biodiversidad) y de su línea de inversión C4.I2 (Conservación de la biodiversidad terrestre y marina), ya que prevé actuaciones en los siguientes conceptos:

Mejora de infraestructuras de gestión, difusión y uso público: Dotación, renovación y mejora de las instalaciones e infraestructuras asociadas a la gestión del patrimonio natural y en particular espacios protegidos,

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

tanto ENP como RN 2000 (incluyendo su digitalización, mejora de eficiencia energética y uso de energías renovables).

CAPÍTULO IV. CONDICIONES GENERALES INSTALACIÓN ALTA TENSIÓN.

1. OBJETO

Este Pliego de Prescripciones Técnicas determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de montaje de líneas aéreas de 3ª categoría. Estas obras se refieren al suministro e instalación de los materiales necesarios en la construcción de las líneas aéreas de alta tensión hasta 20 kV. Los pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

2. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Durante el diseño y la ejecución de la línea, las disposiciones de aseguramiento de la calidad, deben seguir los principios descritos en la norma UNE-EN ISO 9001. Los sistemas y procedimientos, que el proyectista y/o TRAGSA utilizarán, para garantizar que los trabajos del proyecto cumplan con los requisitos del mismo, deben ser definidos en el plan de calidad del proyectista y/o de TRAGSA para los trabajos del proyecto.

Cada plan de calidad debe presentar las actividades en una secuencia lógica, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Una descripción del trabajo propuesto y del orden del programa.
- La estructura de la organización para el contrato, así como la oficina principal y cualquier otro centro responsables de una parte del trabajo.
- Las obligaciones y responsabilidades asignadas al personal de control de calidad del trabajo.
- Puntos de control de la ejecución y notificación.
- Presentación de los documentos de ingeniería requeridos por las especificaciones del proyecto.
- La inspección de los materiales y sus componentes a su recepción.
- La referencia a los procedimientos de aseguramiento de la calidad para cada actividad.
- Inspección durante la fabricación / construcción.
- Inspección final y ensayos

3. EJECUCIÓN DEL TRABAJO

Corresponde a TRAGSA la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a las reglas del arte.

3.1 APERTURA DE HOYOS

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las indicadas por el Director de Obra. Las paredes de los hoyos serán verticales.

TRAGSA tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones, con objeto de evitar accidentes.

Las excavaciones se realizarán con útiles apropiados según el tipo de terreno. En terrenos rocosos será imprescindible el uso de explosivos o martillo compresor, siendo por cuenta de TRAGSA la obtención de los permisos de utilización de explosivos. En terrenos con agua deberá procederse a su desecado, procurando hormigonar después lo más rápidamente posible para evitar el riesgo de desprendimiento en las paredes del hoyo, aumentando así las dimensiones del mismo.

Cuando se empleen explosivos, TRAGSA deberá tomar las precauciones adecuadas para que en el momento de la explosión no se proyecten al exterior piedras que puedan provocar accidentes o desperfectos, cuya responsabilidad correría a cargo de TRAGSA.

3.2 TRANSPORTE Y ACOPIO A PIE DE HOYO

El transporte se hará en condiciones tales que los puntos de apoyo de los postes con la caja del vehículo, queden bien promediados respecto a la longitud de los mismos.

Se evitarán las sacudidas bruscas durante el transporte.

En la carga y descarga de los apoyos se evitará toda clase de golpes o cualquier otra causa que pueda producir el agrietamiento de los mismos.

Por ninguna razón el poste quedará apoyado de plano, siempre su colocación será de canto para evitar en todo momento deformaciones y grietas.

En el depósito en obra se colocarán los postes con una separación de éstos con el suelo y entre ellos (en el caso de unos encima de otros) con objeto de meter los estribos, por lo que se pondrán, como mínimo, tres puntos de apoyo, que serán tacos de madera y todos ellos de igual tamaño. Por ninguna razón se utilizarán piedras para este fin.

Los apoyos no serán arrastrados ni golpeados.

Desde el almacén de obra se transportarán con carros especiales o elementos apropiados al pie del hoyo.

Se tendrá especial cuidado con los apoyos metálicos, ya que un golpe puede torcer o romper cualquiera de los angulares que lo componen, dificultando su armado.

Los estribos a utilizar serán los adecuados para no producir daños en los apoyos.

TRAGSA tomará nota de los materiales recibidos dando cuenta al Director de Obra de las anomalías que se produzcan. Cuando se transporten apoyos despiezados es conveniente que sus elementos vayan numerados, en especial las diagonales. Por ninguna causa los elementos que componen el apoyo se utilizarán como palanca o arriostamiento.

3.3 CIMENTACIONES

La cimentación de los apoyos se realizará de acuerdo con el Proyecto. Se empleará un hormigón conforme a la "Instrucción de Hormigón Estructural (Real Decreto 470/2021, de 29 de junio)", empleándose un hormigón HM- 20, que tendrá una resistencia mecánica mínima de 20 N/mm².

En caso de preparación en obra la composición del mismo será la siguiente:

- 200 kg cemento P-350
- 1350 kg grava tamaño £ 40 mm f
- 675 kg arena seca
- 180 l de agua limpia

El amasado del hormigón se hará siempre sobre chapas metálicas o superficies impermeables, a mano o en hormigoneras cuando sea posible, procurando que la mezcla sea lo más homogénea posible.

Al hacer el vertido, el hormigón se apisonará al objeto de hacer desaparecer las coqueras que pudieran formarse. No se dejarán las cimentaciones cortadas, ejecutándolas con hormigonado continuo hasta su terminación. Si por fuerza mayor hubiera de suspenderse y quedara éste sin terminar, antes de proceder de nuevo al hormigonado se levantará la concha de lechada que tenga, con todo cuidado para no mover la piedra, siendo aconsejable el empleo suave del pico y luego el cepillo de alambre con agua o solamente este último si con él basta, más tarde se procederá a mojarlo con una lechada de cemento e inmediatamente se procederá de nuevo al hormigonado. Tanto el cemento como los áridos serán medidos con elementos apropiados.

Para los apoyos de hormigón, los macizos de cimentación quedarán 10 cm por encima del nivel del suelo, y se les dará una ligera pendiente como vierte-aguas.

Para los apoyos metálicos, los macizos sobrepasarán el nivel en 10 cm como mínimo en terrenos normales, y 20 cm en terrenos de cultivo. La parte superior de este macizo estará terminada en forma de punta de diamante, a base de mortero rico en cemento, con una pendiente de un 10% como mínimo como vierte-aguas.

Se tendrá la precaución de dejar un conductor para poder colocar el cable de tierra de los apoyos. Este conducto deberá salir a unos 30 cm bajo el nivel del suelo, y, en la parte superior de la cimentación, junto a la arista del apoyo que tenga la toma de tierra.

Arena

Puede proceder de ríos, canteras, etc. Debe ser limpia y no contener impurezas arcillosas u orgánicas. Será preferible la que tenga superficie áspera y de origen cuarzoso, desechando la de procedencia de terrenos que contengan mica o feldespato.

Piedra

Podrá proceder de canteras o de graveras de río. Siempre se suministrará limpia. Sus dimensiones podrán estar entre 1 y 5 cm. Se prohíbe el empleo de revoltón, es decir, piedras y arena unidas sin dosificación, así como cascotes o materiales blandos. En los apoyos metálicos, siempre previa autorización de UNION FENOSA distribución o del Director de Obra, podrá utilizarse hormigón ciclópeo.

Cementos



El cemento será de tipo Portland P-350.

En el caso de terreno yesoso se empleará cemento puzolánico.

Agua

Se empleará agua de río o manantial sancionada como aceptables por la práctica, quedando prohibido el empleo de aguas de ciénagas.

Deben rechazarse las aguas en las que se aprecie la presencia de hidratos de carbono, aceites o grasas.

3.4 ARMADO DE APOYOS METÁLICOS

El armado de estos apoyos se realizará teniendo presente la concordancia de diagonales y presillas.

Cada uno de los elementos metálicos del apoyo será ensamblado y fijado por medio de tornillos.

Si en el curso del montaje aparecen dificultades de ensambladura o defectos sobre algunas piezas que necesitan su sustitución o su modificación, TRAGSA lo notificará al Director de Obra.

No se empleará ningún elemento metálico doblado, torcido, etc.

Sólo podrán enderezarse previo consentimiento del Director de Obra.

Después de su izado y antes del tendido de los conductores se apretarán los tornillos dando a las tuercas la presión correcta. El tornillo deberá sobresalir de la tuerca por lo menos tres pasos de rosca, los cuales se granetearán para evitar que puedan aflojarse.

3.5 PROTECCIÓN DE LAS SUPERFICIES METÁLICAS

Todos los elementos de acero deberán estar galvanizados en caliente de acuerdo con la Norma UNE-EN ISO 1461 y UNE-EN 37507.

3.6 IZADO DE APOYOS

La operación de izado de los apoyos debe realizarse de tal forma que ningún elemento sea solicitado excesivamente. En cualquier caso, los esfuerzos deben ser inferiores al límite elástico del material.

3.6.1 Apoyos de hormigón sin cimentación

El izado de estos apoyos se efectuará con medios mecánicos apropiados.

Estos apoyos sin cimentación no se pondrán nunca en terrenos con agua.

Para realizar la sujeción del apoyo se colocará en el fondo de la excavación un lecho de piedras.

A continuación se realizará la fijación del apoyo, bien sobre toda la profundidad de la excavación, bien colocando tres coronas de piedras formando cuñas, una en el fondo de la excavación, la segunda a la mitad de la misma y la tercera a 20 cm, aproximadamente, por debajo del nivel del suelo.

Entre dichas cuñas se apisonará convenientemente la tierra de excavación.

3.6.2 Apoyos metálicos o de hormigón con cimentación

Por tratarse de postes pesados se recomienda sean izados con pluma o grúa, evitando que el aparejo dañe las aristas o montantes del poste.

3.7 TENDIDO, EMPALME, TENSADO Y RETENCIONADO

Herramientas

Máquina de frenado del conductor. Dispondrá esta máquina de dos tambores en serie con canaladuras para permitir el enrollamiento en espiral del conductor. Dichos tambores serán de aluminio, plástico, neopreno o cualquier otro material que será previamente aprobado por el Director de Obra.

La relación de diámetros entre tambores y conductor será fijada por el Director de Obra. La bobina se frenará con el exclusivo fin de que no siga girando por su propia inercia por variaciones de velocidad en la máquina de frenado. Nunca debe rebasar valores que provoquen daños en el cable por el encrustamiento en las capas inferiores.

Poleas de tendido del conductor. Para tender el conductor de aluminio-acero, las gargantas de las poleas serán de madera dura o aluminio en las que el ancho y profundidad de la garganta tendrán una dimensión mínima igual a vez y media el diámetro del conductor. No se emplearán jamás poleas que se hayan utilizado para tendidos en conductores de cobre. Su diámetro estará comprendido entre 25 y 30 veces el diámetro del conductor. La superficie de la garganta de las poleas será lisa y exenta de porosidades y rugosidades. No se permitirá el empleo de poleas que por el uso presenten erosiones o canaladuras provocadas por el paso de las cuerdas o cables piloto.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



Las paredes laterales estarán inclinadas formando un ángulo entre sí comprendido entre 20 y 60 grados para evitar enganches.

Las poleas estarán montadas sobre cojinetes de bolos o rodillos, pero nunca con cojinete de fricción y de tal forma que permitan una fácil rodadura. Se colgarán directamente de las crucetas del apoyo.

Mordazas. Utilizará TRAGSA mordazas adecuadas para efectuar la tracción del conductor que no dañen el aluminio ni al galvanizado del cable de acero cuando se aplique una tracción igual a la que determine la ecuación de cambio de condiciones a 0°C. Sin manguito de hielo ni viento. El apriete de la mordaza debe ser uniforme, y si es de estribos, el par de apriete de los tornillos debe efectuarse de forma que no se produzca un desequilibrio.

Máquina de tracción. Podrá utilizarse como tal la trócola, el cabrestante o cualquier otro tipo de máquina de tracción que el Director de Obra estime oportuno, en función del conductor y de la longitud del tramo a tender.

Dinamómetros. Será preciso utilizar dispositivos para medir la tracción del cable durante el tendido en los extremos del tramo, es decir, en la máquina de freno y en la máquina de tracción.

El dinamómetro situado en la máquina de tracción ha de ser de máxima y mínima con dispositivo de parada automática cuando se produzca una elevación anormal en la tracción de tendido.

Giratorios. Se colocarán dispositivos de libre giro con cojinetes axiales de bolas o rodillos entre conductor y cable piloto para evitar que pase el giro de un cable a otro.

Método de montaje

Tendido. Las operaciones de tendido no serán emprendidas hasta que hayan pasado 15 días desde la terminación de la cimentación de los apoyos de ángulo y anclaje, salvo indicación en contrario del Director de Obra.

Se ocupará TRAGSA del estudio del tendido y elección de los emplazamientos del equipo y del orden de entrega de bobinas para conseguir que los empalmes queden situados, una vez tensado el conductor, fuera de los sitios que prohíbe el R.L.A.T.

Los conductores se mantendrán siempre en bobina. El conductor se sacará de éstas mediante el giro de las mismas. Las bobinas han de ser tendidas sin cortar el cable y sin que se produzcan sobrantes. Si en algún caso una o varias bobinas deben ser cortadas, por exigirlo así las condiciones del tramo tendido, TRAGSA lo someterá a la consideración del Director de Obra sin cuya aprobación no podrá hacerlo.

Durante el despliegue es preciso evitar el retorcido del conductor con la consiguiente formación de cocas, que reducen extraordinariamente las características mecánicas de los mismos. El conductor será revisado cuidadosamente en toda su longitud, con objeto de comprobar que no existe ningún hilo roto en la superficie ni abultamiento anormales que hicieran presumir alguna rotura interna. En el caso de existir algún defecto el

TRAGSA deberá comunicarlo al Director de Obra quien decidirá lo que procede hacer.

La tracción de tendido de los conductores será, como máximo, la indicada en las tablas de tensado definitivo de conductores que corresponda a la temperatura existente en el conductor. La tracción mínima será aquella que permita hacer circular los conductores sin rozar con los obstáculos naturales tales como tierra, que al contener éstas sales, se depositarán en el conductor, produciendo efectos químicos que deterioren el mismo.

El anclaje de las máquinas de tracción y freno deberá realizarse mediante el suficiente número de puntos que aseguren su inmovilidad, aún en el caso de lluvia imprevista, no debiéndose nunca anclar estas máquinas a árboles u otros obstáculos naturales.

La longitud del tramo a tender vendrá limitada por la resistencia de las poleas al avance del conductor sobre ellas. En principio puede considerarse un máximo de veinte poleas por conductor y por tramo; pero en el caso de existir poleas muy cargadas, ha de disminuir dicho número con el fin de no dañar el conductor.

Durante el tendido se tomarán todas las precauciones posibles, tales como arriostamiento, para evitar las deformaciones o fatigas anormales de crucetas, apoyos y cimentaciones. En particular en los apoyos de ángulo y de anclaje.

TRAGSA será responsable de las averías que se produzcan por la no observación de estas prescripciones.

Empalmes. El tendido del conductor se efectuará uniendo los extremos de bobinas con empalmes definitivos efectuados de forma adecuada a cada tensión y sección. Dada su flexibilidad son válidos para el paso por las poleas de tendido. Debe tenerse especial cuidado en la elección del preformado, así como en su colocación, debiendo seguirse las normas indicadas por el fabricante, prestando atención al sentido del cableado del conductor.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



En la preparación del empalme debe cortarse los hilos de aluminio utilizando sierra y nunca con tijera o cizalla, cuidando de no dañar jamás el galvanizado del alma de acero y evitando que se aflojen los hilos mediante ligaduras de alambre adecuadas.

Tensado. El anclaje a tierra para efectuar el tensado se hará desde un punto lo más alejado posible y como mínimo a una distancia horizontal del apoyo doble de su altura, equivalente a un ángulo de 150° entre las tangentes de entrada y salida del cable en las poleas. Se colocarán tensores de cable o varilla de acero provisionales, entre la punta de los brazos y el cuerpo del apoyo como refuerzo, en los apoyos desde los que se efectúe el tensado. Las poleas serán en dicho apoyo de diámetro adecuado, para que el alma del conductor no dañe el aluminio.

Regulación de conductores. La longitud total de la línea se dividirá en trozos de longitud variable, según sea la situación de los vértices. A cada uno de estos trozos se les denomina serie.

En cada serie el Director de Obra fijará los vanos en que ha de ser medida la flecha. Estos vanos pueden ser de regulación, o sea, aquellos en que se mide la flecha primeramente elegidos entre todos los que constituyen la serie y los de "comprobación" variables en número, según sean las características del perfil en los cálculos efectuados y que señalarán los errores motivados por la imperfección del sistema empleado en el reglaje, especialmente por lo que se refiere a los rozamientos habidos en las poleas. Después del tensado y regulación de los conductores se mantendrán éstos sobre poleas durante 24 horas como mínimo, para que puedan adquirir una posición estable.

Retencionado. La suspensión de los conductores se hará por intermedio de estribos de cuerda, o de acero forrados de cuero para evitar daños al conductor. En el caso de que sea preciso correr la grapa sobre el conductor para conseguir el aplomado de las cadenas de aisladores, este desplazamiento nunca se hará a golpes: primeramente se suspenderá el conductor, se aflojará la grapa y se correrá a mano donde sea necesario.

Tanto en los puntos de amarre como en los de suspensión, reforzaremos el conductor con las adecuadas varillas preformadas de protección.

3.8 REPOSICIÓN DEL TERRENO

Las tierras sobrantes, así como los restos del hormigonado deberán ser extendidos, si el propietario del terreno lo autoriza, o retirados a vertedero, en caso contrario, todo lo cual será a cargo de TRAGSA.

Todos los daños serán por cuenta de TRAGSA, salvo aquellos aceptados por el Director de Obra.

3.9 NUMERACIÓN DE APOYOS. AVISOS DE PELIGRO ELÉCTRICO

Se numerarán los apoyos con pintura negra, ajustándose dicha numeración a la dada por el Director de Obra. Las cifras serán legibles desde el suelo.

La placa de señalización de "riesgo eléctrico" se colocará en el apoyo a una altura suficiente para que no se pueda quitar desde el suelo. La placa deberá cumplir las características señaladas en la Norma UNE 48103 sobre pinturas y barnices.

Se señalará la instalación con el lema corporativo.

3.10 PUESTA A TIERRA

Los apoyos de la línea deberán conectarse a tierra de un modo eficaz, de acuerdo con el PROYECTO y siguiendo las instrucciones dadas en el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.

4. MATERIALES

Los materiales empleados en la instalación serán entregados por TRAGSA siempre que no se especifique lo contrario en el Pliego de Prescripciones particulares.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

Respecto a los materiales y equipos principales bastará con que sean referidos a las NI incorporadas en nuestras Especificaciones Particulares

Material	NI
Conductor	NI 54.63.01
Aislador	NI 48.08.01
Apoyos hormigón armado	NI 52.04.01
Apoyos chapa metálica	NI 52.10.10
Apoyos de celosía	NI 52.10.01

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



Crucetas bóveda de alineación	NI 52.30.22
Crucetas rectas y semicrucetas	NI 52.31.02
Crucetas bóveda de ángulo y anclaje apoyos celosía	NI 52.31.03
Placas y números de señalización	NI 29.05.01
Balizamiento de líneas aéreas AT. Protección avifauna	NI 29.00.02
Dispositivos anticolidión para líneas aéreas AT. Protección avifauna	NI 29.00.03
Forros para conductores, grapas y herrajes	NI 52.59.03

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Prescripciones Técnicas.

4.1 APOYOS

Los apoyos de hormigón cumplirán las características señaladas en la Norma UNE 207016. Llevarán borne de puesta a tierra.

Los apoyos metálicos de celosía estarán contruidos con perfiles laminados de acero de acuerdo con la Norma UNE 207017, por su parte los apoyos metálicos tubulares cumplirán con la norma UNE 207018.

4.2 HERRAJES

Serán del tipo indicado en el Proyecto. Todos estarán galvanizados.

Los herrajes para las cadenas de suspensión y amarre cumplirán con las Normas UNE 21009, UNE 207009 y UNE-EN 61284. Donde sea necesario adoptar disposiciones de seguridad se emplearán varillas preformadas de acuerdo con la Norma UNE 207009.

4.3 AISLADORES

Los aisladores empleados en las cadenas de suspensión o amarre podrán ser de vidrio o de tipo polimérico o de vidrio, cumpliendo las especificaciones de las Normas UNE-EN 60305 y UNE 21909. En cualquier caso el tipo de aislador será el que figura en el proyecto.

4.4 CONDUCTORES

Serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo con la Norma UNE 21018.

5. RECEPCIÓN DE OBRA

Durante la obra o una vez finalizada la misma, el Director de Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Prescripciones Técnicas. Esta verificación se realizará por cuenta de TRAGSA. Una vez finalizadas las instalaciones, TRAGSA deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra y se podrán solicitar todos los ensayos a las instalaciones que se consideren oportunos. En la recepción de la instalación se incluirá la medición de la conductividad de las tomas de tierra y las pruebas de aislamiento pertinentes. El Director de Obra contestará por escrito a TRAGSA, comunicando su conformidad a la instalación o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

5.1 CALIDAD DE CIMENTACIONES

El Director de Obra podrá encargar la ejecución de probetas de hormigón de forma cilíndrica de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, con objeto de someterlas a ensayos de comprensión.

TRAGSA tomará a su cargo las obras ejecutadas con hormigón que hayan resultado de insuficiente calidad.

5.2 TOLERANCIAS DE EJECUCIÓN

- Desplazamiento de apoyos sobre su alineación.

Si "D" representa la distancia, expresada en metros, entre ejes de un apoyo y el de ángulo más próximo, la desviación en alineación de dicho apoyo y la alineación real, debe ser inferior a $(D/100) + 10$, expresada en centímetros.

- Desplazamiento de un apoyo sobre el perfil longitudinal de la línea en relación a su situación prevista.

No debe suponerse aumento en la altura del apoyo. Las distancias de los conductores respecto al terreno deben permanecer como mínimo iguales a las previstas en el Reglamento.

- Verticalidad de los apoyos.

En apoyos de alineación se admite una tolerancia del 0,2% sobre la altura de apoyo.



- ☐ Altura de flechas.

5.3 TOLERANCIAS DE UTILIZACIÓN

La cantidad de conductor a cargo de TRAGSA se obtiene multiplicando el peso del metro de conductor por la suma de las distancias reales medidas entre los ejes de los pies de apoyos, aumentadas en un 3%, cualquiera que sea la naturaleza del conductor, con objeto de tener así en cuenta las flechas, puentes, etc.

CAPÍTULO IV. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS CENTROS DE SECCIONAMIENTO

1. OBJETO

Este pliego de Prescripciones Técnicas determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de construcción y montaje de centros de transformación, así como las condiciones técnicas del material a emplear.

2. OBRA CIVIL

Corresponde a TRAGSA la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a las reglas del arte.

2.1. EMPLAZAMIENTO

El lugar elegido para la construcción del centro debe permitir la colocación y reposición de todos los elementos del mismo, concretamente los que son pesados y grandes, como transformadores. Los accesos al centro deben tener las dimensiones adecuadas para permitir el paso de dichos elementos.

El emplazamiento del centro debe ser tal que esté protegido de inundaciones y filtraciones. En el caso de terrenos inundables el suelo del centro debe estar, como mínimo, 0,20 m por encima del máximo nivel de aguas conocido, o si no al centro debe proporcionársele una estanqueidad perfecta hasta dicha cota. El local que contiene el centro debe estar construido con materiales incombustibles.

2.2 EXCAVACIÓN

Se efectuará la excavación con arreglo a las dimensiones y características del centro y hasta la cota necesaria indicada en el Proyecto. La carga y transporte a vertedero de las tierras sobrantes será por cuenta de TRAGSA.

2.3 CIMIENTOS

Se realizará de acuerdo con las características del centro; si la obra se fabrica en ladrillo, tendrá normalmente una profundidad de 0,60 m. Esta podrá reducirse cuando el centro se construya sobre un terreno rocoso. Por el contrario, si la consistencia del terreno lo exige, se tomarán las medidas convenientes para que quede asegurada la estabilidad de la edificación.

2.4. OBRA CIVIL CENTRO DE SECCIONAMIENTO

La envolvente empleada en la ejecución de este proyecto cumplirán las condiciones generales prescritas en el MIE-RAT 14, Instrucción Primera del Reglamento de Seguridad en Centrales Eléctricas, en lo referente a su inaccesibilidad, pasos y accesos, conducciones y almacenamiento de fluidos combustibles y de agua, alcantarillado, canalizaciones, cuadros y pupitres de control, celdas, ventilación, paso de líneas y canalizaciones eléctricas a través de paredes, muros y tabiques. Señalización, sistemas contra incendios, alumbrados, primeros auxilios, pasillos de servicio y zonas de protección y documentación.

2.5. VENTILACIÓN

Los locales estarán provistos de ventilación para evitar la condensación. Normalmente se recurrirá a la ventilación natural, aunque en casos excepcionales podrá utilizarse también la ventilación forzada. Cuando se trate de ubicaciones de superficie, se empleará una o varias toma de aire exterior, situadas a 0,20 m del suelo como mínimo, y en la parte opuesta una o varias salidas, situadas lo más altas posible.

En ningún caso las aberturas darán sobre locales a temperatura elevada o que contengan polvo perjudicial, vapores corrosivos, líquidos, gases, vapores o polvos inflamables. Todas las aberturas de ventilación estarán dispuestas y protegidas de tal forma que se garantice un grado de protección mínimo de personas contra el acceso a zonas peligrosas, contra la entrada de objetos sólidos extraños y contra la entrada de agua IP23D según Norma UNE-EN 61330.

2.6. PUERTAS

Las puertas de acceso al centro desde el exterior serán incombustibles y suficientemente rígidas; abrirán hacia afuera de forma que puedan abatirse sobre el muro de fachada.



3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS INSTALACION ELÉCTRICA

3.1 APARAMENTA ELÉCTRICA

Las celdas estarán compuesta por celdas modulares equipadas de aparellaje fijo que utiliza el hexafluoruro de azufre como elemento de corte y extinción.

Serán celdas de interior y su grado de protección según la Norma 20-324-94 será IP 30 en cuanto a la envolvente externa.

Los cables se conexionarán desde la parte frontal de las cabinas. Los accionamientos manuales irán reagrupados en el frontal de la celda a una altura ergonómica a fin de facilitar la explotación.

El interruptor y el seccionador de puesta a tierra deberá ser un único aparato, de tres posiciones (cerrado, abierto y puesto a tierra) asegurando así la imposibilidad de cierre simultáneo de interruptor y seccionador de puesta a tierra.

El interruptor será en realidad interruptor-seccionador. La posición de seccionador abierto y seccionador de puesta a tierra cerrado serán visibles directamente a través de mirillas, a fin de conseguir una máxima seguridad de explotación en cuanto a la protección de personas se refiere.

➤ Características Constructivas.

Las celdas responderán en su concepción y fabricación a la definición de aparamenta bajo envolvente metálica compartimentada de acuerdo con la norma UNE-EN 60298.

Se deberán distinguir al menos los siguientes compartimentos,

Compartimento de aparellaje.

Estará relleno de SF6 y sellado de por vida según se define en el anexo GG de la recomendación CEI 298-90. El sistema de sellado será comprobado individualmente en fabricación y no se requerirá ninguna manipulación del gas durante toda la vida útil de la instalación (hasta 30 años).

La presión relativa de llenado será de 0,4 bar.

Toda sobrepresión accidental originada en el interior del compartimento aparellaje estará limitada por la apertura de la parte posterior del cárter. Los gases serían canalizados hacia la parte posterior de la cabina sin ninguna manifestación o proyección en la parte frontal.

Las maniobras de cierre y apertura de los interruptores y cierre de los seccionadores de puesta a tierra se efectuarán con la ayuda de un mecanismo de acción brusca independiente del operador.

El seccionador de puesta a tierra dentro del SF6, deberá tener un poder de cierre en cortocircuito de 40 kA.

El interruptor realizará las funciones de corte y seccionamiento.

Compartimento del juego de barras.

Se compondrá de tres barras aisladas de cobre conexas mediante tornillos de cabeza allen de M8. El par de apriete será de 2,8 mdaN.

Compartimento de conexión de cables.

Se podrán conectar cables secos y cables con aislamiento de papel impregnado.

Las extremidades de los cables serán:

- Simplificadas para cables secos.
- Termorretráctiles para cables de papel impregnado.

Compartimento de mandos.

Contiene los mandos del interruptor y del seccionador de puesta a tierra, así como la señalización de presencia de tensión. Se podrán montar en obra los siguientes accesorios si se requieren posteriormente:

- Motorizaciones.
- Bobinas de cierre y/o apertura.
- Contactos auxiliares.

Este compartimento deberá ser accesible en tensión, pudiéndose motorizar, añadir accesorios o cambiar mandos manteniendo la tensión en el centro.

Compartimento de control que se describen a continuación.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

En el caso de mandos motorizados, este compartimento estará equipado de bornas de conexión y fusibles de baja tensión. En cualquier caso, este compartimento será accesible con tensión tanto en barras como en los cables.

▪ **Características Eléctricas.**

- Tensión nominal 24 KV
- Nivel de aislamiento:
 - a la frecuencia industrial de 50 Hz 50 KV ef. 1 mn
 - a impulsos tipo rayo 125 KV
 - Intensidad nominal funciones línea 400 A
 - Intensidad nominal otras funciones 200/400 A
 - Intensidad de corta duración admisible 16 kA ef. 1s.

▪ **Interruptores-Seccionadores.**

En condiciones de servicio, además de las características eléctricas expuestas anteriormente, responderán a las exigencias siguientes:

- Poder de cierre nominal sobre cortocircuito: 40 kA cresta.
- Poder de corte nominal de transformador en vacío: 16 A.
- Poder de corte nominal de cables en vacío: 25 A.
- Poder de corte (sea por interruptor-fusibles o por interruptor automático): 16 kA ef.

▪ **Cortacircuitos-Fusibles.**

En el caso de utilizar protección ruptorfusibles, se utilizarán fusibles del modelo y calibre indicados en el capítulo de Cálculos de esta memoria. Sus dimensiones se corresponderán con las normas DIN-43.625.

▪ **Puesta a Tierra.**

La conexión del circuito de puesta a tierra se realizará mediante pletinas de cobre de 25 x 5 mm. conectadas en la parte posterior superior de las cabinas formando un colector único.

▪ **Un cargador inversor senoidal de corriente necesario para la carga de las baterías:**

En caso de avería de la red o del grupo electrógeno, el inversor pasa automáticamente del modo cargador al modo inversor haciéndose cargo de la alimentación de todos los aparatos conectados.

Mide en cada momento la corriente alterna de entrada que suministra el grupo electrógeno, dando prioridad siempre a las cargas o consumos conectados a la salida, (grupo electrógeno ó instalación). El control de potencia nos asegura una alimentación ininterrumpida de los consumos conectados, cargando baterías con el “sobrante” disponible, y tomando en cada momento la decisión más eficiente, aprovechando al máximo la energía aportada.

Trabaja en paralelo con el grupo electrógeno o fuente de alterna, añadiendo potencia desde las baterías cuando la demanda supera la capacidad del grupo electrógeno.

La salida principal consigue una potente carga del sistema de baterías gracias al avanzado sistema de “carga adaptada” mediante un software interno que autorregula con precisión las tres etapas de carga de una batería y añade una cuarta.

Este sistema alarga la vida de las baterías. (Ver Anexo2 de Documentación Técnica).

3.2. ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS

Los cables de alimentación subterránea entrarán en el centro, alcanzando la celda que corresponda, por un canal o tubo. Las secciones de estos canales y tubos permitirán la colocación de los cables con la mayor facilidad posible. Los tubos serán de XLPE superficie interna lisa y externa corrugada y diámetro exterior \varnothing 160 mm. La disposición de los canales y tubos será tal que los radios de curvatura a que deban someterse los cables serán como mínimo igual a 10 veces su diámetro, con un mínimo de 0,60 m.

Después de colocados los cables se taponará el orificio de paso mediante una espuma autovulcanizable u otro medio similar que evite la entrada de roedores y no dañe la cubierta del cable. En el exterior del centro los cables estarán entubados.



Se tomarán las medidas necesarias para asegurar en todo momento la protección mecánica de los cables y su fácil identificación. Por otra parte, se tendrá en cuenta, para evitar los riesgos de corrosión de la envuelta de los cables, la posible presencia de sustancias que pudieran perjudicarles.

Los conductores de alta tensión estarán constituidos por cables unipolares de aluminio con aislamiento termoestable de XLPE y cumplirán con lo especificado en la Norma UNE-EN 60228. Los conductores de baja tensión estarán constituidos por cables unipolares de aluminio con aislamiento seco termoestable de XLPE y cumplirán con lo especificado en la Norma Une 211603-5N1.

3.3. ALUMBRADO

El alumbrado artificial, siempre obligatorio, será preferiblemente de incandescencia. Los focos luminosos estarán colocados sobre soportes rígidos y dispuestos de forma que los aparatos de seccionamiento no queden en una zona de sombra; permitirán la lectura correcta de los aparatos de medida.

Se situarán de tal forma que la sustitución de lámparas pueda efectuarse sin necesidad de interrumpir la media tensión y sin peligro para el operario. Los interruptores de alumbrado se situarán en la proximidad de las puertas de acceso. La instalación para el servicio propio del CT llevará un interruptor diferencial de alta sensibilidad de acuerdo con Norma UNE 20383.

3.4. PUESTAS A TIERRA

Las puestas a tierra se realizarán en la forma indicada en el Proyecto, debiendo cumplirse estrictamente lo referente a separación de circuitos, forma de constitución y valores deseados para las puestas a tierra. Los conductores de cobre desnudo se ajustarán a la Norma UNE 21011 y UNE21012.

Condiciones de los circuitos de puesta a tierra

- No se unirán al circuito de puesta a tierra, ni las puertas de acceso ni las ventanas metálicas de ventilación del centro.
- En ninguno de los circuitos de puesta a tierra se colocarán elementos de seccionamiento.
- Cada circuito de puesta a tierra llevará un borne para la medida de la resistencia de tierra, situado en un punto fácilmente accesible.
- Los circuitos de tierra se establecerán de manera que se eviten los deterioros debidos a acciones mecánicas, químicas o de otra índole.
- La conexión del conductor de tierra con la toma de tierra se efectuará de manera que no haya peligro de aflojarse o soltarse.
- Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea continua en la que no podrán incluirse en serie las masas del centro. Siempre la conexión de las masas se efectuará por derivación.
- Los conductores de tierra enterrados serán de cobre, y su sección nunca inferior a 50 mm².
- Cuando la alimentación a un centro se efectúe por medio de cables subterráneos provistos de cubiertas metálicas, se asegurará la continuidad de éstas por medio de un conductor de cobre lo más corto posible, de sección no inferior a 50 mm².

La cubierta metálica se unirá al circuito de puesta a tierra de las masas.

- La continuidad eléctrica entre un punto cualquiera de la masa y el conductor de puesta a tierra, en el punto de penetración en el suelo, satisfará la condición de que la resistencia eléctrica correspondiente sea inferior a 0,4 ohmios.

4. **NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.**

Todas las normas de construcción e instalación del centro se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas. Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, emanadas por organismos oficiales y en particular las de IBERDROLA.

El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteraciones durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.

5. **PRUEBAS REGLAMENTARIAS.**

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



La aparatación eléctrica que compone la instalación deberá ser sometida a los diferentes ensayos de tipo y de serie que contemplen las normas UNE o recomendaciones UNESA conforme a las cuales esté fabricada. Asimismo, una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de entidad acreditada por organismos públicos competentes al efecto, a la medición reglamentaria de los siguientes valores:

- Resistencia de aislamiento de la instalación.
- Resistencia del sistema de puesta a tierra.
- Tensiones de paso y de contacto.

6. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

➤ **Previsiones Generales.**

Queda terminantemente prohibida la entrada en el local de esta estación a toda persona ajena al servicio y siempre que el encargado del mismo se ausente, deberá dejarlo cerrado con llave.

Se pondrán en sitio visible del local, y a su entrada, placas de aviso de "Peligro de muerte".

En el interior del local no habrá más objetos que los destinados al servicio del centro de transformación, como banqueta, guantes, etc.

No está permitido fumar ni encender cerillas ni cualquier otra clase de combustible en el interior del local del centro de transformación y en caso de incendio no se empleará nunca agua.

No se tocará ninguna parte de la instalación en tensión, aunque se esté aislado.

Todas las maniobras se efectuarán colocándose convenientemente sobre la banqueta.

En sitio bien visible estarán colocadas las instrucciones relativas a los socorros que deben prestarse en los accidentes causados por electricidad, debiendo estar el personal instruido prácticamente a este respecto, para aplicarlas en caso necesario. También, y en sitio visible, debe figurar el presente Reglamento y esquema de todas las conexiones de la instalación, aprobado por la Consejería de Industria, a la que se pasará aviso en el caso de introducir alguna modificación en este centro de transformación, para su inspección y aprobación, en su caso.

➤ **Puesta en Servicio.**

Se conectará primero los seccionadores de alta y a continuación el interruptor.

Si al poner en servicio una línea se disparase el interruptor automático hubiera fusión de cartuchos fusibles, antes de volver a conectar se reconocerá detenidamente la línea e instalaciones y, si se observase alguna irregularidad, se dará cuenta de modo inmediato a la empresa suministradora de energía.

➤ **Separación de Servicio.**

Se procederá en orden inverso al determinado en apartado 8.

Si el interruptor fuera automático, sus relés deben regularse por disparo instantáneo con sobrecarga.

Si una vez puesto el centro fuera de servicio se desea realizar un mantenimiento de limpieza en el interior de la aparatación y transformadores no bastará con haber realizado el seccionamiento que proporciona la puesta fuera de servicio del centro, sino que se procederá además a la puesta a tierra de todos aquellos elementos susceptibles de ponerlos a tierra. Se garantiza de esta forma que en estas condiciones todos los elementos accesibles estén, además de seccionados, puestos a tierra. No quedarán afectadas las celdas de entrada del centro cuyo mantenimiento es responsabilidad exclusiva de la compañía suministradora de energía eléctrica.

➤ **Previsiones Especiales.**

No se modificarán los fusibles y al cambiarlos se emplearán de las mismas características de resistencia y curva de fusión.

La máxima temperatura ambiente en funcionamiento normal está fijada, según norma CEI 76, en 40°C, por lo que la temperatura del refrigerante en este caso no podrá superar la temperatura absoluta de 100°C. Deben humedecerse con frecuencia las tomas de tierra. Se vigilará el buen estado de los aparatos, y cuando se observase alguna anomalía en el funcionamiento del centro de transformación, se pondrá en conocimiento de la compañía suministradora, para corregirla de acuerdo con ella.

7. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.

Se aportará la documentación siguiente:

Autorización Administrativa.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



- Proyecto, suscrito por técnico competente.
- Certificado de tensiones de paso y contacto, por parte de empresa homologada.
- Certificado de Dirección de Obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Escrito de conformidad por parte de la Compañía Eléctrica suministradora.

8. LIBRO DE ÓRDENES.

Se dispondrá en este centro del correspondiente libro de órdenes en el que se harán constar las incidencias surgidas en el transcurso de su ejecución y explotación

CAPÍTULO V. CONDICIONES FINALES

Deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicables.

1 MEDIDAS DE SEGURIDAD

Tragsa deberá atenerse, durante la ejecución de las obras, a las disposiciones vigentes sobre seguridad y salud en el trabajo.

Como elemento primordial de seguridad se establecerá la señalización necesaria, haciendo referencia a los peligros existentes.

Se adoptarán todas las medidas necesarias para poder trabajar con la máxima garantía hacia la seguridad de las personas.

2 REVISIÓN DE PRECIOS

Los precios de este Proyecto, no serán objeto de revisión bajo ninguna circunstancia, cualquiera que sea la variación en los precios de los materiales y de la mano de obra.

3 ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS

El Director podrá por sí, o por delegación elegir los materiales que vayan a utilizarse, así como presenciar su preparación y ensayo.

Los ensayos y reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o elementos de obra, antes de la recepción definitiva, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que contrae Tragsa, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el reconocimiento final y pruebas de recepción.

4 PRUEBAS QUE PODRÁN EFECTUARSE ANTES DE LA RECEPCIÓN

Antes de verificarse la Recepción se podrán someter todas las obras a pruebas de resistencia, estabilidad y funcionamiento con arreglo al programa que redacte el Director de Obra en su caso.

Se contrastará el perfecto funcionamiento, antes de ser recibidas las obras, de todas las instalaciones que se proyectan con arreglo a un calendario concreto y al programa mencionado.

5 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras del presente Proyecto será de VEINTICUATRO (24) MESES, contados desde el día siguiente al que se firme el Acta de Inicio de las Obras.

6 REVISIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

Tragsa deberá revisar después de recibidos todos los planos que le hayan facilitado y deberá informar prontamente al Director de Obra sobre cualquier error u omisión que aprecie en ellos.

Igualmente deberá confrontar los planos y comprobar las cotas antes de empezar la obra y será responsable por cualquier error u omisión que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

Las cotas de los planos se preferirán en general a las medidas a escala. Análogamente los planos a mayor escala deberán, en general, ser preferidos a los de menor escala.

7 MEDIDA DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



Tragsa deberá proteger todos los materiales y la propia obra, contra todo deterioro y daño durante el período de construcción.

Particularmente, protegerá contra incendios todas las materias inflamables, dando cumplimiento a los reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.

Conservará el perfecto estado de limpieza todos los espacios interiores de las construcciones, evacuando los desperdicios y basuras.

8 LIBRO DE ÓRDENES

Existirá, durante el tiempo de ejecución de las obras, un Libro oficial de órdenes con hojas triplicadas y numeradas en el que se anotarán todas las incidencias normales que surjan durante su transcurso, así como las anotaciones y detalles complementarios que dé la Dirección de obra.

9 CUESTIONES GENERALES Y OTRAS NO RECOGIDAS EN ESTE PLIEGO

Tragsa deberá ejecutar todo aquello que, sin apartarse de la base general del expediente aprobado y de las prescripciones de este PPTP, ordene el director del encargo para su buena ejecución, aun cuando no se halle expresamente descrito y detallado en el mismo.

Corresponde a la dirección del encargo la interpretación técnica de las indicaciones del presente PPTP. Para todo aquello que no quede expresamente definido en el mismo se acudirá a la vigente Ley de Contratos del Sector Público y demás disposiciones que la desarrollan.

10 INFORMACIÓN Y PUBLICIDAD

Al tratarse de una actuación financiada por el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, se dará cumplimiento a las normas establecidas en materia de información, comunicación y publicidad establecidas en el artículo 34 del Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de febrero de 2021 por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia.

Para ello, se colocará en lugar bien visible para el público, la siguiente señalización:

- Un cartel provisional, durante la fase de construcción, en todas las actuaciones.

Las dimensiones estándar del mismo serán de: 1,5m de altura x 2,00 m de anchura. A juicio del Funcionario Coordinador de la obra, el tamaño puede ser reducido hasta un tamaño mínimo A3 (29,70 cm de alto x 41,99 cm de ancho).

- Una vez finalizada la obra, una placa permanente en las instalaciones más representativas de la obra, durante la fase de explotación. El tamaño mínimo será A3 (29,70 cm de alto x 41,99 cm de ancho).

En ambos casos deberá incluir:

- Elementos gráficos:
 - Logo ministerio-órgano competente
 - Logo Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (iniciales mayúsculas solapadas en rojo y amarillo)
 - Emblema de la UE+ "Financiado por la Unión Europea-NextGenerationEU"
- Título actuación.
- Datos: Promotor / Plazo de ejecución / Inversión / Constructora / Dirección de Obra, ejecución y Coordinación de Seguridad y Salud.
- Identificación de los fondos de financiación, componente y medida.

11 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA OBTENCIÓN DE IMÁGENES PARA EL SEGUIMIENTO Y COMUNICACIÓN DEL PROYECTO

Desde el inicio de la ejecución del proyecto, se realizará la toma de imágenes en vídeo de forma sistematizada, planificada y organizada de todas las actuaciones incluidas en mismo, con objeto de poder documentar los trabajos realizados, su avance y sus posteriores resultados.

El rodaje deberá contemplar tanto las actuaciones propias del proyecto como grabaciones de contexto del lugar donde se ejecuten, así como del entorno del centro o espacio natural, para documentar en vídeo las características principales de los ecosistemas, gea, flora y fauna.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



Con antelación a la realización de los trabajos de grabación, la empresa adjudicataria deberá presentar un Plan de Rodaje a la dirección del proyecto para su aprobación, donde se establecerá la distribución y priorización de jornadas y lugares de grabación, que deberán abarcar todo el desarrollo del proyecto.

La ejecución de las grabaciones se ajustará a los siguientes requisitos técnicos:

- Formato de grabación: 16:9
- Calidad mínima 4K (3880 x 2160)
- Resolución: 2160p
- Cuadros: mínimo 25/segundo (recomendable 50)
- Audio: stereo
- Grabación con cámara fija, dron o cámara estabilizada (gimball), sin vibraciones ni oscilaciones.

El material a entregar será el siguiente:

- Al menos 8 horas de grabación en bruto, clasificados por día de grabación, fechas, temática principal, palabras clave, lugar, nombre y cargo de intervinientes (si los hubiera), así como otros criterios que establezca el OAPN.
- Al menos 50 clips de duración máxima 15 segundos/clip (excepcionalmente, cuando la acción lo requiera, la dirección podrá solicitarse de duración superior). Cada clip deberá minutarse y clasificados por día de grabación, fechas, temática principal, palabras clave, lugar, nombre y cargo de intervinientes (si los hubiera), así como otros criterios que establezca el OAPN para su incorporación y archivado en el banco de imágenes

Guión: a modo indicativo, a definir o confirmar por el Director de la Obra:

Reparto de las grabaciones:

- ½ Hora, panorámica general de la zona (finca o monte) con un foco en las zonas en las que se va a actuar (pueden ser 1, 2, 3..... 20..)
- 7 horas totales de grabación con cámara fija con una periodicidad de tomas de dos o tres meses, y una duración de 15 minutos en cada toma, dependiendo de la duración total del proyecto y el cronograma de la misma.
- ½ hora, nueva panorámica general de la zona (finca o monte) con un foco en las zonas con las actuaciones finalizadas.

12 PRINCIPIO DNSH

Tragsa deberá cumplir con el compromiso de no causar un daño significativo al medio ambiente durante la ejecución de los trabajos.

El Órgano de Contratación verificará que Tragsa cumple con el compromiso adquirido a través de los mecanismos de verificación siguientes:

- Informes periódicos emitidos por Tragsa de cumplir todas y cada uno de los aspectos relacionados con el principio del DNSH.

Cuéllar, junio de 2023
El Ingeniero Técnico Industrial



Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



PRESUPUESTO

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



MEDICIONES

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

MEDICIONES



Código	Descripción	Nº	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Anchura	Altura		
			Uds (a)	(b)	(c)		
A01016	m³ Excavación mecánica zanja tuberías en zonas de difícil maniobrabilidad con minirretroexcavadora, terreno roca						
	Excavación mecánica en zanjas para tuberías hasta 1,5 m de profundidad, en zonas de difícil maniobrabilidad, con minirretroexcavadora y martillo hidráulico, en terreno roca, medido sobre perfil. Incluida extracción de los materiales excavados a pie de zanja.						
	TRAMO 1						
	Línea principal	1	2.973,00	0,60		1.783,80	
	TRAMO 2						
	2 líneas	1	4.709,00	0,60		2.825,40	
	TRAMO 3						
		1	6.927,00	0,60		4.156,20	
	TRAMO 4						
	1 líneas	1	240,00	0,60		144,00	
	TRAMO 5						
		1	258,00	0,60		154,80	
	c/ Virgen de las Nieves	1	6,00	0,53		3,18	
	c/ de la Estación	1	8,13	0,53		4,31	
	Cruces carretera:						
		1	8,50	0,53		4,51	
		1	24,50	0,53		12,99	
		1	8,50	0,53		4,51	
	Parking Navacerrada	1	392,00	0,53		207,76	
	CRUCE A ESTACIÓN COTOS						
	Cruce carretera SG-615 (1 línea)	1	9,00	0,53		4,77	
	Acceso Estación Cotos(1 línea)	1	10,00	0,43		4,30	
					SUMA A ORIGEN	9.310,53	
							9.310,53
I02023	m³ Excavación roca vol. discontinuos con medios mecán. vol>1 m³						
	Excavación en roca para volúmenes discontinuos, mayores de 1 m ³ cada uno de ellos, con medios mecánicos especiales, incluyendo extracción y acopio a pie de máquina, medido sobre perfil.						
	Desmonte paseo	0,5	6.100,00			3.050,00	
					SUMA A ORIGEN	3.050,00	
							3.050,00
I02025	m³ Excavación roca masas continuas con medios mecánicos						
	Excavación en terreno roca, con medios mecánicos especiales, para excavaciones en masas continuas, incluyendo extracción y acopio a pie de máquina, medido sobre perfil.						
	Desmonte paseo	1,5	6.100,00			9.150,00	
					SUMA A ORIGEN	9.150,00	
							9.150,00

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

MEDICIONES



Código	Descripción	Nº	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Anchura	Altura		
			Uds (a)	(b)	(c)		
I02024	m³ Excavación roca con cemento expansivo vol.<= 15 m³ Excavación en roca para volúmenes inferiores a 15 m ³ , mediante el uso de cemento expansivo.						
	Cruces	250				250,00	
					SUMA A ORIGEN	250,00	
							250,00
I02026	m³ Carga mecánica de áridos en cantera, transporte D<= 5 m Carga mecánica de áridos en cantera sobre vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.						
	Desmante paseo	2	6.100,00			12.200,00	
					SUMA A ORIGEN	12.200,00	
							12.200,00
I02028ea	m³ Transporte materiales sueltos (malas condiciones) D= 40 km Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en malas condiciones y/o limitación de tonelaje, a una distancia de 40 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.						
	Carretera SG-615	12.200				12.200,00	
	Demolición zapatas desde agrupamiento a gestor	2	650,00			1.300,00	
					SUMA A ORIGEN	13.500,00	
							13.500,00
A01006fa	m³ Construcción cama tuberías, D= 70 km Construcción de cama de tuberías con el material adecuado, con una distancia de transporte de 70 km.						
	TRAMO 1						
	Línea principal	1	2.973,00	0,15		445,95	
	TRAMO 2						
	2 líneas	1	4.709,00	0,15		706,35	
	TRAMO 3						
		1	6.927,00	0,15		1.039,05	
	TRAMO 4						
	1 líneas	1	240,00	0,15		36,00	
	TRAMO 5						
		1	258,00	0,15		38,70	
	c/ Virgen de las Nieves	1	6,00	0,15		0,90	
	c/ de la Estación	1	8,13	0,15		4,31	
	Cruces carretera:						
		1	8,50	0,15		4,51	
		1	24,50	0,15		12,99	
		1	8,50	0,15		4,51	
	Parking Navacerrada	1	392,00	0,15		58,80	
	CRUCE A ESTACIÓN COTOS						
	Cruce carretera SG-615 (1 línea)	1	9,00	0,15		1,35	

MEDICIONES



Código	Descripción	Nº	DIMENSIONES			Subtotales	TOTAL	
			Uds (a)	Longitud	Anchura			Altura
				(b)	(c)			(d)
	Acceso Estación Cotos(1 línea)	1	10,00	0,15		1,50		
	Refuerzos cruces	1	250,00			250,00		
				SUMA A ORIGEN		2.604,92		
							2.604,92	
I14003da	m³ Hormigón HNE-15/spb/40-20, planta, D= 50 km							
	Hormigón no estructural HNE-15 (15 N/mm ² de resistencia característica), con árido de 40 o 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 50 km a la planta; incluida puesta en obra, exclusivamente desde camión hormigonera procedente de la planta.							
	TRAMO 1							
	Cruce carretera	1	6,00	0,12		0,72		
	TRAMO 2							
		1	35,00	0,17		5,95		
	TRAMO 3							
		1	20,00	0,17		3,40		
		1	30,00	0,17		5,10		
	TRAMO 5							
	c/ Virgen de las Nieves	1	6,00	0,12		0,72		
	c/ de la Estación	1	8,13	0,12		0,98		
	Carretera							
		1	8,50	0,12		1,02		
		1	24,50	0,12		2,94		
		1	8,50	0,12		1,02		
	Parking Navacerrada	1	392,00	0,12		47,04		
	Tramo carretera SG-615	1	6.089,00	0,46		2.800,94		
	RAMAL ESTACION COTOS							
	Cruce carretera SG-615	1	9,00	0,12		1,08		
	RAMAL A VALDESQUÍ							
	Tramo parking	1	204,00	0,12		24,48		
				SUMA A ORIGEN		2.895,39		
							2.895,39	
A01011cf	m³ Relleno zanjas con gravilla, D= 45 km							
	Relleno de zanjas con gravilla procedente de cantera, y con una distancia de transporte de 45 km.							
	TRAMO 1							
	Línea principal	1	2.973,00	0,20		594,60		
	TRAMO 2							
	2 líneas	1	4.709,00	0,20		941,80		
	TRAMO 3							
		1	6.927,00	0,20		1.385,40		
	TRAMO 4							
	1 líneas	1	240,00	0,20		48,00		
	TRAMO 5							
		1	258,00	0,20		51,60		

MEDICIONES



Código	Descripción	Nº	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Anchura	Altura		
		Uds (a)	(b)	(c)	(d)		
	c/ Virgen de las Nieves	1	6,00	0,20		1,20	
	c/ de la Estación	1	8,13	0,20		4,31	
	Cruces carretera:						
		1	8,50	0,20		4,51	
		1	24,50	0,20		12,99	
		1	8,50	0,20		4,51	
	Parking Navacerrada	1	392,00	0,20		78,40	
	CRUCE A ESTACIÓN COTOS						
	Cruce carretera SG-615 (1 línea)	1	9,00	0,20		1,80	
	Acceso Estación Cotos(1 línea)	1	10,00	0,20		2,00	
	Refuerzos	1	250,00			250,00	
				SUMA A ORIGEN		3.381,12	
							3.381,12
A01007	m³ Relleno mecánico de zanjas						
	Relleno de zanjas con medios mecánicos, sin incluir compactación.						
		9.310,53				9.310,53	
				SUMA A ORIGEN		9.310,53	
							9.310,53
F04044	ha Roza manual, ø basal <= 3 cm; cabida cubierta > 80%; pte > 50%						
	Roza selectiva y manual de matorral, con diámetro basal menor o igual a 3 cm; superficie cubierta de matorral mayor del 80%. Pendiente superior al 50%.						
	Carretera SG-615	0,0001	6.100,00	4,00		2,44	
				SUMA A ORIGEN		2,44	
							2,44
I12020	pie Eliminación pie aislado, ø <= 25 cm, sin especial dificultad						
	Trabajos complementarios de eliminación de pie aislado, sin condiciones de especial dificultad y cuando no sea necesario el traslado de la maquinaria necesaria por encontrarse disponible, incluido el trabajo propio de apeo del árbol, en el caso de árboles diseminados, con troncos de diámetro igual o inferior a 25 cm. Dejándolos preparados para su transporte.						
	Carretera SG-615	1	950,00			950,00	
				SUMA A ORIGEN		950,00	
							950,00
F06213	est Carga madera con grúa 101/130 CV						
	Carga de madera sobre camión o similar con grúa rápida, sin desplazamiento de la misma.						
	Carretera SG-615	2.500,15				2.500,15	
				SUMA A ORIGEN		2.500,15	
							2.500,15

CAPÍTULO 02 CANALIZACIONES Y CABLEADO

MEDICIONES



Código	Descripción	Nº	DIMENSIONES			Subtotales	TOTAL
			Longitud	Anchura	Altura		
			Uds (a)	(b)	(c)		
MT7022	ml. Línea subterránea HEPRZ1 H16, 12/20 kV, 3x240 mm²						
	Línea de A.T. subterránea bajo tubo previamente instalado, formada por tres cables unipolares de Aluminio HEPRZ1 de 12/20 kV y 240 mm ² de sección y pantalla de hilos de cobre de 16 mm ² , homologado por IBERDROLA, incluso p/p de empalmes, tendida, conexionada y colocados los hitos de señalización.						
	TRAMO 3	1	6.927,00			6.927,00	
	TRAMO 4	1	240,00			240,00	
	Línea a CT El Ventorrillo	1	625,00			625,00	
					SUMA A ORIGEN	7.792,00	
							7.792,00
LÍNEA 1220 400	ml. Línea subterránea HEPRZ1 H16, 12/20 kV, 3x400 mm²						
	Línea de A.T. subterránea bajo tubo previamente instalado, formada por tres cables unipolares de Aluminio HEPRZ1 de 12/20 kV y 400 mm ² de sección y pantalla de hilos de cobre de 16 mm ² , homologado por IBERDROLA, incluso p/p de empalmes, tendida, conexionada y colocados los hitos de señalización.						
	TRAMO 1	1	2.973,00			2.973,00	
	TRAMO 2	1	4.709,00			4.709,00	
		1	80,00			80,00	
					SUMA A ORIGEN	7.762,00	
							7.762,00
TUB. 200 G	m. Tubo rígido de PE, diámetro nominal 200 mm enterrado (ZONA MONTAÑA), instalado						
	Canalización enterrada de tubo rígido, suministrado en barra, de polietileno de doble pared (interior liso y exterior corrugado), de 200 mm de diámetro nominal(exterior), resistencia a la compresión 450 N y resistencia al impacto para uso normal, incluso cinta de señalización. Conformidad con UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-24. Incluyendo p/p de manguitos, separadores, bridas y/o cualquier otro accesorio de conexión, incluido medios auxiliares para el reparto en zonas de montaña, totalmente instalado						
	TRAMO 1	2,05	2.973,00			6.094,65	
	TRAMO 2	2,05	4.709,00			9.653,45	
	TRAMO 3	2,05	6.927,00			14.200,35	
	TRAMO 4	2,05	240,00			492,00	
	Línea a CT El Ventorrillo	1,05	625,00			656,25	
					SUMA A ORIGEN	31.096,70	
							31.096,70
MT4X40PEAD	ml. Multitubo 4x40 PEAD						
	Multitubo curvable formado por 4 tubos de PEAD y 40 mm de diámetro homologado por IBERDROLA colocado en canalización, incluso p/p de material auxiliar, totalmente colocado.						
	TRAMO 1	1	2.973,00			2.973,00	
	TRAMO 2	1	4.709,00			4.709,00	
	TRAMO 3	1	6.927,00			6.927,00	
	TRAMO 4	2	240,00			480,00	
	Línea a CT El Ventorrillo	2	625,00			1.250,00	
					SUMA A ORIGEN	16.339,00	

MEDICIONES



Código	Descripción	Nº	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Anchura	Altura		
			Uds (a)	(b)	(c)		
						16.339,00	
EMPA.	Ud. Empalme terna conductor at						
	Ud. terna de empalme de conductor de 240-400 Al para cable seco HEPRZ1 totalmente instalado.	16				16,00	
					SUMA A ORIGEN	16,00	
							16,00
PASUB HEPRZ1X	Ud. Paso aéreo-subterráneo Al HEPRZ1, 12/20 kV, 3x240 mm² Al, instalado entronque línea principal						
	Equipo de conexión paso aéreo a subterráneo formado por 3 terminales termorretráctiles de exterior para cable Al HEPRZ1 12/20 kV de 400 mm², herraje soporte, tubo de protección mecánica, 3 pararrayos de óxidos metálicos 24kV 10kA, puentes de conexión cable de puesta a tierra de Cu desnudo 50 mm², tubo protector, herrajes, incluso cable y p/p de pequeño material, totalmente instalado.	1				1,00	
					SUMA A ORIGEN	1,00	
							1,00

CAPÍTULO 03 OBRAS FÁBRICA

B08008N Ud. Arqueta ladrillo registro 80x80x80 cm, con tapa C-250.

Arqueta de registro de 80x80x80 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, enfoscada, con tapa fundición C-250, terminada, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.

Tramos monte	1	75,00			75,00
Tramos urbanos y carretera	1	95,00			95,00
				SUMA A ORIGEN	170,00
					170,00

CAPÍTULO 04 DEMOLICIONES Y REPOSICIONES

SUBCAPÍTULO 04.1 DEMOLICION LINEA EXISTENTE

DESM TORRE Ud. Desmontaje torre metálica 24-26 m.

Desmontaje de torre metálica ente 24-26 m de altura, incluido: corte de cableado, desmontaje de aisladores, arriostramiento, corte de base, apeo hasta el terreno, troceado en tramos trasportables mediante maquinaria adaptada a la pendiente así como transporte al punto de recogida. Incluidos trabajos de autocargador y helicóptero para transporte a punto de agrupamiento.

Según planos	81				81,00
					81,00

DESM.CAB ml. Desmontaje y recuperación cable aéreo.

Desmontaje de cable aéreo de aluminio y alma de acero, incluido: Apero hasta terreno, recogido de cable en bovina, carga y transporte de las bovinas con medios adaptados a la pendiente hasta punto de carga del gestor autorizado

TRAMO 1 AÉREO	3	3.665,00			10.995,00
TRAMO 2 AÉREO	3	5.950,00			17.850,00

MEDICIONES



Código	Descripción	Nº	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES	
			Uds (a)	Longitud	Anchura			Altura
				(b)	(c)			(d)
	TRAMO 1 CABLE GUARDA	1	3.665,00			3.665,00		
	TRAMO 2 CABLE GUARDA	1	5.950,00			5.950,00		
					SUMA A ORIGEN	38.460,00		
							38.460,00	

DESMC.EN ml. Desmontaje y recuperación cable enterrado.

Extracción de cable enterrado bajo macarrón, incluido: Tirado mediante máquina de "tendido de cables" recogido en bovinas y traslado hasta punto de recogida de gestor autorizado.

Cable seco enterrado	1	1.530,00			1.530,00		
					SUMA A ORIGEN	1.530,00	
							1.530,00

DES CEP Ud. Picado y limpieza de cepa hormigón.

Picado de hormigón armado mediante retroexcavadora de orugas con martillo hidráulico, correspondiente con el metro superior de la cepa de cimentación, incluida la recogida del material y transporte hasta punto de recogida del gestor autorizado.

Según planos	81				81,00		
							81,00

SUBCAPÍTULO 04.2 DEMOLICIONES Y REPOSICIONES**I18010 m³ Demolición pavimento tratamiento asfáltico con compresor**

Demolición de pavimento con tratamiento asfáltico con compresor, incluso despeje de escombros. No está incluido el acarreo de escombros hasta el contenedor y punto de vertido. Los costes de gestión de los residuos resultantes se deben valorar aparte.

Cruce carretera	1	5,00	0,50		2,50		
Cruce carretera M-601	1	8,50	20,00		170,00		
	352				352,00		
		8,50	0,50		4,25		
Cruce carretera M-615 a Cotos	1	9,00	300,00		2.700,00		
					SUMA A ORIGEN	3.228,75	
							3.228,75

I18004 m² Demolición losa o solera de hormigón masa hasta 20 cm de espesor, con compresor

Demolición de solera de hormigón en masa con compresor, hasta un espesor de 20 cm, incluso despeje de escombros. No está incluido el acarreo de escombros hasta el contenedor y punto de vertido. Los costes de gestión de los residuos resultantes se deben valorar aparte.

C/ Bola del Mundo	1	177,00	0,50		88,50		
Parking Puerto Navacerrada	1	392,00	0,50		196,00		
Parking Valdesquí	1	65,00	0,50		32,50		
							317,00

I17001 m³ Construcción revestimiento hormigón cunetas

Construcción de revestimiento de hormigón en cunetas incluyendo encofrados transversales alternos, extendido de

MEDICIONES



Código	Descripción	Nº Uds (a)	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Anchura	Altura		
			(b)	(c)	(d)		
	hormigón, maestreado, fratasado y remates, curado con productos filmógenos y realización de juntas de contracción en duro; no se incluye preparación previa del terreno, encofrado longitudinal, hormigones, armaduras ni productos de curado.						
	Calle Bola del mundo	1	177,00	0,25		44,25	
	c/ Virgen de las Nieves	1	6,00	0,25		1,50	
	c/ de la Estación	1	8,13	0,25		2,03	
	Parking Puerto Navacerrada	1	392,00	0,25		98,00	
	Parking Valdesquí	1	204,00	0,25		51,00	
	Tramo Carretera SG-615	0,5	6.089,00	0,50	0,15	228,34	
	Refuerzo zanja cruces	1	6.500,00	0,50	0,30	975,00	
				SUMA A ORIGEN		1.400,12	
							1.400,12
I14003da	m³ Hormigón HNE-15/spb/40-20, planta, D= 50 km						
	Hormigón no estructural HNE-15 (15 N/mm ² de resistencia característica), con árido de 40 o 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 50 km a la planta; incluida puesta en obra, exclusivamente desde camión hormigonera procedente de la planta.						
	Calle Bola del mundo	1	177,00	0,08		14,16	
	c/ Virgen de las Nieves	1	6,00	0,15		0,90	
	c/ de la Estación	1	8,13	0,15		1,22	
	Parking Puerto Navacerrada	1	392,00	0,15		58,80	
	Parking Valdesquí	1	204,00	0,15		30,60	
				SUMA A ORIGEN		105,68	
							105,68
SBASEMG.2	m³ Subbase material granular, material 40 mm						
	Construcción de subbase con material granular de espesor mayor de 40 cm, con material seleccionado de 40 mm o "tout venant", incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima, compactación de las capas hasta una densidad del 95% del Ensayo Proctor Modificado, coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km. Pequeños volúmenes.						
	Cruce carretera	1	5,00	0,50		2,50	
	Cruce carretera M-601	1	8,50	0,50		4,25	
		1	24,50	0,50		12,25	
		1	8,50	0,50		4,25	
	Cruce carretera SG-615 a Cotos	1	9,00	0,50		4,50	
	Reposición tramos carretera	1	1.000,00	0,50		500,00	
				SUMA A ORIGEN		527,75	
							527,75
BASEMG.1	m³ Base material granular, material 25 mm						
	Construcción de base con material granular de espesor mayor de 20 cm, con material seleccionado de 25 mm, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima, compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo						

MEDICIONES



Código	Descripción	Nº	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Anchura	Altura		
			Uds (a)	(b)	(c)		
	Proctor Modificado, coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km. Pequeños volúmenes.						
	Cruce carretera	1	5,00	0,25		1,25	
	Cruce carretera M-601	1	8,50	0,25		2,13	
		1	24,50	0,25		6,13	
		1	8,50	0,25		2,13	
	Cruce carretera SG-615 a Cotos	1	9,00	0,25		2,25	
	Reposición tramos carretera	1	1.000,00	0,25		250,00	
					SUMA A ORIGEN	263,89	
							263,89
I08044ea	t. Suministro de aglomerado frío con árido convencional y elastómero, D= 60 km						
	Suministro de aglomerado frío con árido convencional y elastómero, procedente de planta fija a una distancia de 60 km, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje.						
	Cruce carretera	2,1	5,00	2,00	0,08	1,68	
	Cruce carretera M-601	2,1	8,50	20,00	0,08	28,56	
		2,1	24,50	20,00	0,08	82,32	
		2,1	8,50	0,50	0,08	0,71	
	Cruce carretera SG-615 a Cotos	2,1	9,00	300,00	0,08	453,60	
	Reposición tramos carretera	2,1	1.000,00	0,50	0,08	84,00	
					SUMA A ORIGEN	650,87	
							650,87
I08015	m². Riego para tratamientos asfálticos superficiales (sin incluir emulsión)						
	Riego para tratamientos asfálticos superficiales, con emulsión asfáltica de cualquier tipo y dosificación (para cada riego individualizado). No incluye emulsión asfáltica.						
	Cruce carretera	1	5,00	2,00		10,00	
	Cruce carretera M-601	1	8,50	20,00		170,00	
		1	24,50	20,00		490,00	
		1	8,50	0,50		4,25	
	Cruce carretera SG-615 a Cotos	1	9,00	300,00		2.700,00	
	Reposición tramos carretera	1	1.000,00	0,50		500,00	
					SUMA A ORIGEN	3.874,25	
							3.874,25
TUB.SANE	m. Reposición tubería saneamiento existente						
	Reposición de tubería de saneamiento existente, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No se incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma. Todo ello y otras operaciones si las hubiese, se valorará aparte según las necesidades del proyecto.						
	Tramo 3	1	500,00			500,00	
					SUMA A ORIGEN	500,00	
							500,00
B08020	Ud. Anillo desarrollo pozo prefabricado, HA, ø 80 cm, h=100 cm						

MEDICIONES



Código	Descripción	Nº	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Anchura	Altura		
			Uds (a)	(b)	(c)		
	Desarrollo de pozo de registro, formado por anillos prefabricados de hormigón armado, con junta de goma de 80 cm de diámetro interior y 100 cm de altura, incluso con p.p. de recibido de pates con mortero de cemento y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior, y para ser colocado sobre otros anillos o bases de pozos prefabricadas.						
	Tramo 3	50			50,00		
				SUMA A ORIGEN	50,00		
							50,00
B08026	Ud. Cono asimétrico pozo prefabricado, HA, 80/60 cm						
	Cono asimétrico para brocal de pozo de registro, constituido por una pieza prefabricada de hormigón armado, con junta de goma, de 80 a 60 cm de diámetro interior y 100 cm de altura total, para ser colocado sobre anillos de pozo prefabricados, incluso con p.p. de recibido de pates con mortero de cemento, recibido de marco y tapa de fundición gris de 60 cm de diámetro y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior.						
	Tramo 3	50			50,00		
				SUMA A ORIGEN	50,00		
							50,00
ARQ CÑ 1000	Ud. Arqueta caño sencillo ø 1,0 m, terreno roca, ampliación.						
	Arqueta para caño sencillo de 1 m de diámetro interior, incluida excavación en terreno tipo roca.						
	Carretera Navacerrada-Cotos	15			15,00		
				SUMA A ORIGEN	15,00		
							15,00
EMBO CN 800	Ud. Embocadura caño doble ø 0,8 m, terreno roca, ampliación.						
	Embocadura para caño doble de 0,8 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, incluida excavación en terreno tipo roca.						
	Carretera Navacerrada-Cotos	1			1,00		
				SUMA A ORIGEN	1,00		
							1,00

CAPÍTULO 05 CENTROS DE SECCIONAMIENTO Y MANDO

CS_2 Centro de seccionamiento

Centro de seccionamiento compuesto por:

-- Obra civil para centro de seccionamiento de superficie, consistente en: explanación del terreno, excavación de la base, extendido de arena para asentamiento del C.S., limpieza. Dimensiones:

longitud	3000 mm
fondo	1500 mm
profundidad	610 mm

- Acera de hormigón ruleteado HM-20 N/mm². Tmáx. 40 mm. y 10 cm. de espesor, i/junta de dilatación.

- Edificio prefabricado monobloque de hormigón para centro de seccionamiento de superficie con maniobra exterior, marca ORMAZABAL modelo CSM21 PARA i-DE, IBERDROLA, o similar para ubicación en superficie, preparado para albergar aparata de alta tensión. Totalmente instalado y funcionando

MEDICIONES



Código	Descripción	Nº Uds (a)	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Anchura	Altura		
			(b)	(c)	(d)		
Dimensiones:							
	altura total		2500 mm				
	altura libre		1830 mm				
	longitud		2310 mm				
	fondo		1370 mm				
	Peso		3750 kg				
Color acabado: RAL 5003 / Blanco							
- Ud. Red de tierras de edificio centro de seccionamiento compuesto por picas de acero cobrizadas diámetro 14 longitud 2 metros, conductor de cobre desnudo de 50 mm ² , soldaduras aluminotérmicas, mallazo electrosoldado, totalmente instalado, pequeño material.							
- Ud. Botella terminal para exterior cable seco HEPRZ1-2OL 12/20 KV para sección de 240 a 400 mm ² . Conectores simétricos. Totalmente instalada y funcionando							
- Ud. Equipos de protección compuesto por carteles de peligro, cartel de 5 reglas de oro, guantes, banqueta aislante, pértiga, extintor, sujeción de elementos, carteles de extintor y salida. Red de tierras interior edificio y caja de seccionamiento de tierras							
- Ud. Celda compacta 3 funciones de línea, marca ORMAZABAL modelo COSMOS SF6 3L 2TC GPRS o similar de tres funciones de línea y tierras interiores más celda CMPF SSAA para servicios auxiliares o similar. Según normas compañía distribuidora de corte y aislamiento íntegro en SF6. Incluso telecontrol y telegestión con 2 mandos motor en celdas							
Conteniendo:							
	Tensión asignada Ur		24 kV				
	Intensidad asignada		400 A				
	Intensidad de corta duración Ik		16 kA eficaz 40 kA cresta 1 s				
	Intensidad de corta duración PaT		1 kA eficaz 2,5 kA cresta 1 s				
	Clasificación Arco Interno		IAC AFL 16 kA - 0,5 s				
	Nº de cubas		1 + 1				
	Densímetro		SI (3L)				
	Tipo de Telecontrol		GPRS 3G				
	Extensible		Ambos lados				
	T.T.		Bifásico - 350 VA				
	Condición exigidas por compañía	3				3,00	
					SUMA A ORIGEN	3,00	
							3,00

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CTELEM

Centro de Telemando

Centro de mando compuesto por:

- Edificio prefabricado de hormigón armado modelo PFU-5 / 24 KV en árido visto o pintado o similar, según se especifique en la ejecución de obra, con p/p de transporte, descarga y medios para su colocación en obra, totalmente montado, acera perimetral de 1.2 metro, y preparado para su utilización

Dimensiones exteriores:

longitud 6080 mm

MEDICIONES



Código	Descripción	Nº	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Anchura	Altura		
			Uds (a)	(b)	(c)		
	fondo		2380 mm				
	altura		3045 mm				
	Peso		17460 kg				
	Dimensiones interiores:						
	longitud		5900 mm				
	fondo		2200 mm				
	altura		2355 mm				
	- Acera de hormigón ruleteado HM-20 N/mm ² . Tmáx. 40 mm. y 10 cm. de espesor, i/junta de dilatación.						
	- Zanja para instalación de cable neutro en transformador, profundidad 80 cm, ancho 40 cm. incluso tapado de zanja						
	- Celda de remonte CGMCOSMOS-L Vn=24 KV motorizada con equipo telegestión o similar con aislamiento integro en SF ₆ In 400 A, con p/p de conexionado, cableado y mano de obra de instalación.						
	Características físicas						
	Ancho		365 mm				
	Fondo		1740 mm				
	Alto		735 mm				
	Peso		40 kg				
	- Botella terminal para exterior cable seco HEPRZ1-2OL 12/20 KV para sección de 240 a 400 mm ² . Conectores simétricos. Totalmente instalada y funcionando						
	- Equipos de protección compuesto por carteles de peligro, cartel de 5 reglas de oro, guantes, banqueta aislante, pértiga, extintor, sujeción de elementos, carteles de extintor y salida. Red de tierras interior edificio y caja de seccionamiento de tierras						
	- Celda de protección CGMCOSMOS-V, o similar, con aislamiento integro en SF ₆ In 400 A Vn=24 KV, con interruptor automático, relé de protección de sobreintensidad de fase, seccionador de puesta a tierra y aisladores testigos de presencia de tensión, con p/p de conexionado, cableado y mano de obra de instalación, cumpliendo requisitos de compañía distribuidora para telegestión.						
	Características eléctricas						
	Tensión asignada:		24 kV				
	Intensidad asignada:		400 A				
	Nivel de aislamiento						
	Frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases:		50 kV				
	Impulso tipo rayo a tierra y entre fases (cresta):		125 kV				
	Capacidad de cierre (cresta):		400 A				
	Capacidad de corte en cortocircuito:		16 kA				
	Clasificación IAC:		AFL				
	Relé protección EKOR.RPG-2001B						
	Características físicas:						
	Ancho: 480 mm						
	Fondo: 850 mm						
	Alto: 1740 mm						

MEDICIONES



Código	Descripción	Nº Uds (a)	DIMENSIONES			Subtotales	TOTAL
			Longitud	Anchura	Altura		
			(b)	(c)	(d)		
	<p>Peso: 218 kg</p> <p>- Ud. suministro e instalación de Transformador trifásico reductor de tensión, construido según las normativa, de marca COTRADIS o similar, con neutro accesible en el secundario, de potencia 100 kVA y refrigeración natural éster biodegradable, de tensión primaria 15 kV y tensión secundaria 420 V en vacío (B2). Ecodiseño TIER2</p> <p>- Otras características constructivas:</p> <p>Regulación en el primario: +/-2.5%, +/-5%</p> <p>Tensión de cortocircuito (Ecc): 6%</p> <p>Grupo de conexión: DYN11</p> <p>Protección incorporada al transformador: Termómetro</p> <p>Sistema de recogida de posibles derrames de acuerdo a ITC-RAT 14, apartado 5.1 a).</p> <p>Con p/p de conexionado, cableado y mano de obra de instalación.</p> <p>Según normativa vigente, protocolo de pruebas.</p> <p>Cumpliendo normas de ecodiseño.</p> <p>- Ud. de interconexión entre transformador y cuadro general de baja tensión con conductor de cobre libre de halógenos RZ1-K (AS+) 0,6/1KV de 4x(1x(1x150)) mm² en instalación aérea con p/p de conexionado, terminales y cableado y mano de obra de instalación y codificado.</p> <p>- Tomas de tierra de Neutro y Herrajes, independientes, con una resistencia máxima de 10 ohmios. Se realiza con conductor de cobre de 50 mm² aislado para la tierra de Neutro y conductor de cobre desnudo de 50 mm² para la tierra de Herrajes, con conexiones mediante soldaduras aluminotérmicas a las estructuras metálicas. Ambas con conexiones mediante soldaduras aluminotérmicas a las oicas, con p/p de conexionado, cableado y mano de obra de instalación.</p> <p>- Ud. de instalación de alumbrado de servicio y emergencia con una pantalla estanca de 1x58 w y una emergencia de 160 lm. En instalación bajo tubo PVC rígido y conductor de CU FLEX RVK-0,6/1KV de 3x1,5 mm², incluyendo armario de protecciones con automático, diferencial y toma de corriente II polos 10 A para carril DIN, con p/p de conexionado, cableado y mano de obra de instalación</p> <p>- Ud. Equipo de seguridad y maniobra</p> <p>Equipo de operación que permite tanto la realización de maniobras con aislamiento suficiente para proteger al personal durante la operación, tanto de maniobras como de mantenimiento, compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Par de guantes de aislamiento - Una palanca de accionamiento - Pértiga aislante - Banqueta aislante - Cartelería 5 reglas de oro, instrucciones - Extintor 	1			1,00		
					SUMA A ORIGEN	1,00	
						1,00	

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

MO. T CER Reforma C.T. Existente VENTA-CERCEDILLA

Reforma CT, VENTA CERCEDILLA consistente en la dotación de:

-2 ud. Celda de remonte CGMCOSMOS-L Vn=24 KV motorizada con equipo telegestión o similar con aislamiento integro

MEDICIONES



Código	Descripción	Nº Uds (a)	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Anchura	Altura		
			(b)	(c)	(d)		
	en SF ₆ In 400 A, con p/p de conexionado, cableado y mano de obra de instalación.						
	Características físicas						
	Ancho		365 mm				
	Fondo		1740 mm				
	Alto		735 mm				
	Peso		40 kg				
	- 6 ud. botella terminal para exterior cable seco HEPRZ1-2OL 12/20 KV para sección de 240 a 400 mm ² . Conectores simétricos.						
	Totalmente instalada y funcionando						
	Exigencia compañía, i-DE, Iberdrola.	1				1,00	
					SUMA A ORIGEN	1,00	
							1,00

CAPÍTULO 06. PASO SOBRE LÍNEA: SG 615

SUBCAPÍTULO 06.1 DRENAJE

A01016	m³ Excavación mecánica zanja tuberías en zonas de difícil maniobrabilidad con minirretroexcavadora, terreno roca						
	Excavación mecánica en zanjas para tuberías hasta 1,5 m de profundidad, en zonas de difícil maniobrabilidad, con minirretroexcavadora y martillo hidráulico, en terreno roca, medido sobre perfil. Incluida extracción de los materiales excavados a pie de zanja.						
	Zanja para tubería de drenaje carretera	1	6.500,00	0,50	0,60	1.950,00	
					SUMA A ORIGEN	1.950,00	
							1.950,00
I05002	m. Drenaje longitudinal caminos con tubo PVC ø 160 mm						
	Drenaje longitudinal de caminos, con tubos de PVC perforados, de 160 mm de diámetro, a una profundidad máxima de 1,5 m con lecho de arena y recubierto de grava, hasta una altura de 0,5 m sobre la generatriz del tubo, incluyendo excavación de la zanja, colocación del tubo y tapado de la misma.						
	Drenaje carretera	1	6.500,00			6.500,00	
					SUMA A ORIGEN	6.500,00	
							6.500,00
I05008	m² Geotextil no tejido de polipropileno, gramajes 401 a 500 g/m², colocado						
	Geotextil no tejido de filamentos de polipropileno "virgen", unidos mecánicamente por agujado y calandrado, estabilizados frente a los rayos UV, gramajes de 401 a 500 g/m ² , resistencia a la tracción de 34 KN/m, resistencia estática mediante ensayo tipo CBR según UNE-EN ISO 12236. No incluye solapes. Colocado.						
	Drenaje carretera	1	6.500,00	0,50	1,00	3.250,00	
					SUMA A ORIGEN	3.250,00	
							3.250,00

MEDICIONES



Código	Descripción	Nº Uds (a)	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Anchura	Altura		
			(b)	(c)	(d)		
I06016fa	m³ Material de macadam, D= 70 km Material de macadam medido en volumen compactado, incluyendo el coste de obtención del material, carga y transporte a una distancia de 70 km, con su parte proporcional de material de recebo. Medido en volumen compactado. Relleno bajo pista	1	6.750,00	2,50	0,20	3.375,00	
					SUMA A ORIGEN	3.375,00	
							3.375,00
BOR. C-16	m Bordillo prefabricado hormigón C-16 Bordillo prefabricado de hormigón H-400 achaflanado, TIPO C-16 de 35 cm de base y hasta 35 cm de altura, asentado sobre base de hormigón no estructural, incluso p.p. de rejuntado con mortero (1:1). Bordillo de calzada	2	6.750,00			13.500,00	
					SUMA A ORIGEN	13.500,00	
							13.500,00
B01051	m³ Solera de hormigón en masa HM-25 vertido bomba Solera de hormigón en masa HM-25 de tamaño máximo del árido de 20 mm, incluso vertido con bomba hasta un máximo de 36 metros, parte proporcional de juntas, aserrado de las mismas, fratasado y curado con agua. No incluye malla electrosoldada ni fibras ni encofrado. Paseo	1	6.750,00	2,00	0,20	2.700,00	
					SUMA A ORIGEN	2.700,00	
							2.700,00
I08041	m² Microaglomerado con pigmento de color aplicado, espesor 3 cm Microaglomerado con pigmento de color aplicado, en una capa de 3 cm de espesor Acabado del paseo	1	6.750,00	2,00		13.500,00	
					SUMA A ORIGEN	13.500,00	
							13.500,00

SUBCAPÍTULO 06.3 OBRAS SINGULARES

PASARELA	Ud. Pasarela peatonal de madera 6 m longitud Pasarela peatonal de 6 m de longitud y 1,5 m de ancho, formada por 3 vigas metálicas IPN y entablado de listones de madera antideslizante tratada anclada a la estructura metálica. Las vigas metálicas tendrán acabado de madera.	10				10,00	
					SUMA A ORIGEN	10,00	
							10,00
BARAN	ml. Barandilla de madera tratada instalada Suministro y colocación de barandilla de madera de pino cilindrada y tratada en autoclave clase IV, compuesta por pies verticales de 1,5 m de altura y dos horizontales. La altura efectiva sobre la pasarela será de 1,5 m e ira anclada a la superficie mediante anclajes de tubo de acero soldados sobre viga metálica. Totalmente terminada						

MEDICIONES



Código	Descripción	Nº Uds (a)	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Anchura	Altura		
			(b)	(c)	(d)		
		10	12,00			120,00	
					SUMA A ORIGEN	120,00	
							120,00

SUBCAPÍTULO 06.4 SEÑALIZACIÓN

109007	Ud. Señal triangular tipo peligro, reflectante 135 cm, colocada						
	Señal de peligro, reflectante, de forma triangular y 135 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.						
		30				30,00	
					SUMA A ORIGEN	30,00	
							30,00
109025	Ud. Señal rectangular 90x60 cm, colocada						
	Señal informativa de indicación, sin reflectar, de forma rectangular de 90x60 cm, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.						
		28				28,00	
					SUMA A ORIGEN	28,00	
							28,00
109044	Ud. Panel aluminio extrusionado 2,5x1,4 m, colocado						
	Panel de aluminio extrusionado, de 2,50x1,40 m, para señal informativa, pintado, incluyendo postes de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.						
	Inicio y fin. Informativos.	8				8,00	
					SUMA A ORIGEN	8,00	
							8,00

CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 7.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

L01153	Par Botas de seguridad Categoría S1+HI+HRO						
	Botas de seguridad en piel (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; aislamiento al calor (HI); resistencia de la suela al calor (HRO)). S1 +HI+HRO (SB+A+E+HI+HRO).						
		40				40,00	
					SUMA A ORIGEN	40,00	
							40,00
L01154	Par Botas de seguridad Categoría S2						
	Botas de seguridad en piel (Clase I); piel grabada, no de serraje; puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; resistente a la penetración y absorción del agua (WRU). Categoría: S2(SB+A+E+WRU).						
		40				40,00	

MEDICIONES



Código	Descripción	Nº Uds (a)	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Anchura	Altura		
			(b)	(c)	(d)		
						40,00	40,00
				SUMA A ORIGEN		40,00	40,00
L01155	Par Botas de seguridad goma o PVC Categoría S1 Botas de seguridad en goma o PVC (Clase II); puntera 200 J (SB); y suela antideslizante con resaltes; color verde, negro y blanco. Categoría: S1.	40				40,00	40,00
				SUMA A ORIGEN		40,00	40,00
L01036	m. Cable seguridad para anclaje cinturón seguridad Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad en estructuras, barcas y varios.	300				300,00	300,00
				SUMA A ORIGEN		300,00	300,00
L01067	Ud. Casco de seguridad ABS o PEAD sin anagrama, blanco Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor y agujeros de aireación; sin anagrama; color blanco. Norma UNE-EN 397.	126				126,00	126,00
				SUMA A ORIGEN		126,00	126,00
L01122	Ud. Cinturón antilumbago con hebillas Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de la zona lumbar con hebillas.	20				20,00	20,00
				SUMA A ORIGEN		20,00	20,00
L01125	Ud. Arnés anticaídas + Cinturón de posicionamiento Arnés de seguridad para trabajos en altura; con dos puntos de anclaje (dorsal y esternal); Cinturón de posicionamiento con dos anillas, ancho y comfortable; perneras ergonómicas y acolchadas; regulable en hombros y muslos. Cinta de seguridad esternal.	50				50,00	50,00
				SUMA A ORIGEN		50,00	50,00
L01123	Ud. Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas.	30				30,00	30,00
				SUMA A ORIGEN		30,00	30,00

MEDICIONES



Código	Descripción	Nº Uds (a)	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Anchura	Altura		
			(b)	(c)	(d)		
L01187	Par Guantes de extinción cuero serraje protección mecánica y térmica Guantes de protección mecánica y térmica. Confeccionado en cuero serraje curtido al cromo de color amarillo con manguito, ajuste con velcro y elástico en puño. Normas EN-420, EN-388 (A4, B2, C4, D4), EN-407 (A4, B1, C3, D2, E4), resistencias mínimas.	40			40,00		
			SUMA A ORIGEN		40,00		
						40,00	
L01143	Par Guantes goma o PVC Guantes de PVC, desde tallas pequeñas.	60			60,00		
			SUMA A ORIGEN		60,00		
						60,00	
L01134	Par Guantes piel protección riesgos mecánicos Guantes de protección contra riesgos mecánicos en piel flor vacuno de primera y una parte de tejido (loneta), forrado en palma; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 2; y a la perforación, 2. Tallas 8, 9 y 10.	40			40,00		
			SUMA A ORIGEN		40,00		
						40,00	
L01186	Ud. Linterna frontal sencilla adaptable a la cabeza y/o casco Linterna Frontal sencilla adaptable a la cabeza y/o casco. 250 lúmenes de potencia máxima. Estanqueidad IP X4. Normas EN 55015; EN 61547.	40			40,00		
			SUMA A ORIGEN		40,00		
						40,00	
L01076	Ud. Semimáscara doble filtro comp por cuerpo, yugo, válvula y atalaje Semimáscara compuesta de cuerpo, yugo de cuatro puntos, válvula de inhalación/exhalación y atalaje para doble filtro de inhalación recambiable. Con funda de lona verde (algodón 100 %), para llevar en el cinturón. Normas UNE-EN 140; UNE-EN 148-1,2	40			40,00		
			SUMA A ORIGEN		40,00		
						40,00	
L01086	Ud. Pantalla protección facial proyección partículas Cabeza Pantalla facial con visor de policarbonato sin mentonera; con arnés para la cabeza; tratamiento antiempañante; protección frente a impactos de alta velocidad y media energía y salpicaduras de líquidos.	20			20,00		
			SUMA A ORIGEN		20,00		
						20,00	

MEDICIONES



Código	Descripción	Nº	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Anchura	Altura		
			Uds (a)	(b)	(c)		
L01087	Ud. Gafas montura universal/Cubregafa incolora Gafas de montura universal/Cubregafa. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (2-1,2); Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); antiempañamiento (N); adaptable sobre gafas correctoras; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Incluida funda.	40				40,00	
					SUMA A ORIGEN	40,00	
							40,00
L01075	Ud. Protector auditivo de orejeras Protector auditivo de orejeras, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés no 100% plástico; recambiables; atenuación media mínima de 32 db.	20				20,00	
					SUMA A ORIGEN	20,00	
							20,00
L01189	Par Recambio de filtro para partículas Juego de dos filtros (adaptables a la mascarilla anterior); con protección contra partículas. Filtro Clase P3. Normas UNE-EN 143; UNE-EN 148-1; UNE-EN 14387.	200				200,00	
					SUMA A ORIGEN	200,00	
							200,00
L01091	Ud. Ropa de trabajo: mono tipo italiano Mono italiano, con cremallera frontal resistente, goma interior en la cintura y en la espalda y costura de doble pespunte, con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio). Disponible en diferentes colores: azul, verde y beige. Tallas desde la XS a la 3XL. Normas UNE-EN 340 o EN 13402.	80				80,00	
					SUMA A ORIGEN	80,00	
							80,00
L01103	Ud. Traje impermeable. Clase 3. Traje impermeable de clase 3; chaqueta y pantalón; para el mal tiempo, viento y lluvia a temperaturas superiores a -5° C; resistente a la penetración del agua y resistente al vapor de agua; con solapa interior en la cremallera central y composición: 50% de poliuretano y 50% de poliamida (soporte de algodón interior que le haga más confortable). Tallas desde la XS a la 3XL.	80				80,00	
					SUMA A ORIGEN	80,00	
							80,00
L01165	Par Zapatos de seguridad Categoría S1+P Par de zapatos de seguridad en piel; puntera 200 J (SB); antiestáticos (A); protección del talón contra choques (E); suela Antideslizante con resaltes (SRC); resistente a la perforación (P); cierre por cordones. Categoría: S1 + P (SB + A + E + P) o S3.						

MEDICIONES



Código	Descripción	Nº Uds (a)	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Anchura	Altura		
			(b)	(c)	(d)		
		80				80,00	
					SUMA A ORIGEN	80,00	
							80,00
L01100	Ud. Chaleco alta visibilidad Chaleco alta visibilidad. Clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas, con cremallera. Con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio). Disponible en naranja y amarillo flúor. Al menos 3 tallas.	80				80,00	
					SUMA A ORIGEN	80,00	
							80,00
L01110N	Ud. Mandil para soldador Mandil para soldador, totalmente en piel.	10				10,00	
					SUMA A ORIGEN	10,00	
							10,00
L01084N	Ud. Pantalla protección facial radiaciones soldadura eléctrica. Cabeza Pantalla de protección facial, contra radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte. Ajustable a la cabeza, con marco soporte del ocular fijo y cubrefiltro. Dotado de arnés y antisudatorio frontal.	10				10,00	
					SUMA A ORIGEN	10,00	
							10,00
L01146N	Ud. Polainas para soldador Polainas de cuero para protección en trabajos de soldadura con sujeción mediante hebillas.	10				10,00	
					SUMA A ORIGEN	10,00	
							10,00
L01136	Par Guantes protección riesgo eléctrico en baja tensión Guantes aislantes para trabajos eléctricos de clase O y categoría R. Varias tallas.	10				10,00	
					SUMA A ORIGEN	10,00	
							10,00
L01190	Par Recambio de filtro vapores orgánicos y partículas Juego de dos filtros (adaptables a la mascarilla anterior); con protección contra vapores orgánicos (A) y partículas (P). Normas UNE-EN 143; UNE-EN 148-1; UNE-EN 14387.	80				80,00	
					SUMA A ORIGEN	80,00	
							80,00

MEDICIONES



Código	Descripción	Nº	DIMENSIONES			Subtotales	TOTAL
			Longitud	Anchura	Altura		
			Uds (a)	(b)	(c)		
						80,00	
L01197	Ud. Soporte lumbar elástico antilumbago Soporte lumbar elástico antilumbago de poliéster transpirable; de tensores elásticos y con ajuste de velcro. Posibilidad de ponerle o no tirantes. Tallas S, M, L, XL y XXL.	20				20,00	
					SUMA A ORIGEN	20,00	
							20,00
L01144N	Ud. Manguito para soldador Manguito para soldador, totalmente en piel.	10				10,00	
					SUMA A ORIGEN	10,00	
							10,00
SUBCAPÍTULO 7.2. PROTECCIONES COLECTIVAS							
L01030	m² Red seguridad colocación horizontal pasarela. Montaje y desmontaje Red de seguridad de colocación horizontal, formada por red de poliamida de hilo de 4 mm de diámetro y malla de 75 x75 mm en vanos pasarela, incluso soportes intermedios y extremos, montaje y desmontaje.	1	700,00			700,00	
					SUMA A ORIGEN	700,00	
							700,00
L01031	m Barandilla protección huecos. Montaje y desmontaje Barandilla de protección de huecos con soporte tipo sargento, que incluye pasamanos, barra intermedia, rodapié, colocación y desmontaje.	1	500,00			500,00	
					SUMA A ORIGEN	500,00	
							500,00
L01033	Ud. Tapón plástico protección redondos Tapón de plástico para protección de cabeza de redondo.	1	1.502,00			1.502,00	
					SUMA A ORIGEN	1.502,00	
							1.502,00
L01034	m. Pasillo-túnel protección peatones. Montaje y desmontaje Pasillo-túnel de 1,5 m de anchura libre, para protección de peatones, formado por elementos tubulares, cubierto horizontalmente mediante entablado de madera, incluso elementos complementarios, montaje, mantenimiento y retirada.	1	300,00			300,00	
					SUMA A ORIGEN	300,00	
							300,00

MEDICIONES



Código	Descripción	Nº	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Anchura	Altura		
			Uds (a)	(b)	(c)		
L01035	m² Protección huecos horizontales. Montaje y desmontaje Protección de huecos horizontales con tabloncillos de madera unidos entre sí por tablas clavadas (100x100cm), incluidos elementos de fijación al hueco que evite su desplazamiento, incluido desmontaje.	1	500,00			500,00	
					SUMA A ORIGEN	500,00	
							500,00
L01036	m. Cable seguridad para anclaje cinturón seguridad Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad en estructuras, barcas y varios.	1	300,00			300,00	
					SUMA A ORIGEN	300,00	
							300,00
L01037	Ud. Topes para camión en excavaciones Tope para protección de la caída de camiones durante los trabajos de descarga en bordes de excavación, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m.	1	68,00			68,00	
					SUMA A ORIGEN	68,00	
							68,00
L01038	m. Valla cerramiento obra 2 m de altura. Montaje y desmontaje Valla de cerramiento de obra de 2 m de altura a base de pies derechos de rollizo y mallazo, incluida la colocación y el desmontaje.	82	5,00	4,00		1.640,00	
					SUMA A ORIGEN	1.640,00	
							1.640,00
L01040	Ud. Pórtico limitación a 4m, i/pintura, cimentación, ancl. Y banderolas. Pórtico de limitación de altura a 4 m, compuesto por dos perfiles laminados (IPN-160) y 6 m de cable horizontal con bandoleras amarillas no reflectantes, incluso cimentación, montaje, pintura y desmontaje.	1	30,00			30,00	
					SUMA A ORIGEN	30,00	
							30,00
L01044	Ud. Valla normalizada desviación tráfico, colocada Valla normalizada 1,95x0,45, para desviación de tráfico, colocada.	1	178,00			178,00	
					SUMA A ORIGEN	178,00	
							178,00
L01045	Ud. Valla autónoma metálica, colocada Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud, colocada.	1	50,00			50,00	

MEDICIONES



Código	Descripción	Nº Uds (a)	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Anchura	Altura		
			(b)	(c)	(d)		
						50,00	
					SUMA A ORIGEN	50,00	50,00
L01049	m. Cinta balizamiento, colocada Cinta de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocada.	1	3.999,55			3.999,55	
					SUMA A ORIGEN	3.999,55	3.999,55
L01050	Ud. Cono balizamiento de plástico, colocado Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC. MOPU, colocado.	1	200,00			200,00	
					SUMA A ORIGEN	200,00	200,00
L01051	Ud. Jalón de señalización, colocado Jalón de señalización, colocado.	1	300,00			300,00	
					SUMA A ORIGEN	300,00	300,00
L01052	Ud. Baliza luminosa intermitente, colocada Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led.	1	40,00			40,00	
					SUMA A ORIGEN	40,00	40,00
L01047	Ud. Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocado Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocada.	1				1,00	
					SUMA A ORIGEN	1,00	1,00
SEG.900	Ud. Panel aluminio extrusionado 1,5x0,8 m, colocado Panel de aluminio extrusionado, de 1,50x0,80 m, para señal informativa, pintado, incluyendo postes de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	16				16,00	
					SUMA A ORIGEN	16,00	16,00
SEG.905	Ud. Panel aluminio extrusionado 3,5x1,9 m, colocado Panel de aluminio extrusionado, de 3,50x1,90 m, para señal informativa, pintado, incluyendo dos postes de sustentación,						

MEDICIONES



Código	Descripción	Nº	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Anchura	Altura		
			Uds (a)	(b)	(c)		
	tornillería, excavación y hormigonado.	3				3,00	
					SUMA A ORIGEN	3,00	
							3,00
L01046	Ud. Señal normalizada tráfico con soporte, colocada Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.	9				9,00	
					SUMA A ORIGEN	9,00	
							9,00
SEG.910	Ud. Señal triangular tipo peligro reflectante, 70 cm, colocada Señal de peligro, sin reflectar, de forma triangular y 70 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	23				23,00	
					SUMA A ORIGEN	23,00	
							23,00
SEG.930	Ud. Señal prohibición u obligación, STOP, ø 90 cm, colocada Señal de prohibición, restricción u obligación, sin reflectar, de forma circular y 90 cm de diámetro, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	35				35,00	
					SUMA A ORIGEN	35,00	
							35,00
SUBCAPÍTULO 7.3. EXTINCIÓN DE INCENDIOS							
L01054	Ud. Extintor polvo ABC 6 kg, colocado Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado.	5				5,00	
					SUMA A ORIGEN	5,00	
							5,00
L01057	Ud. Extintor portátil anhídrido carbónico 5 kg, colocado Extintor portátil de anhídrido carbónico de 5 Kg. de CO ₂ y eficacia extintora 34 B o C, instalado.	10				10,00	
					SUMA A ORIGEN	10,00	
							10,00
L01058	Ud. Extintor portátil agua presión incorporada dos usos, colocado Extintor portátil hídrico (agua pulverizada + aditivos), de eficacia 13A-233B, con 9 litros de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110.						

MEDICIONES



Código	Descripción	Nº	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Anchura	Altura		
			Uds (a)	(b)	(c)		
		5				5,00	
					SUMA A ORIGEN	5,00	
							5,00

SUBCAPÍTULO 7.4. PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA

L01053 Ud. Bloque alumbrado emergencia IP65 - 8 w, instalado

Bloque de alumbrado de emergencia incandescente decorativo IP65, funcionamiento emergencia-señalización con lámpara de 8 W, autonomía superior a 3 horas, instalado.

		10				10,00	
					SUMA A ORIGEN	10,00	
							10,00

SEG.800 Ud. Instalación puesta a tierra

Toma de tierra para una resistencia $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R0100$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm., y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm², con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. R.D. 614/2001

		12				12,00	
					SUMA A ORIGEN	12,00	
							12,00

SUBCAPÍTULO 7.5. INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR

SEG.005 Ud. Adecuación del entorno de instalaciones provisionales de obra

Adecuación del terreno incluyendo: desbroce, limpieza, y preparación del firme, para colocar las instalaciones provisionales de la obra.

		1				1,00	
					SUMA A ORIGEN	1,00	
							1,00

F09052 m. Colocación cerramiento c/malla ganadera 1,5 m altura. p. mad. anc.

Colocación de cerramiento a base de postes sin tornear de madera de pino tratada en autoclave uso IV, de 8-10 cm de diámetro y 2 m de altura, anclados con un dado 0,35x0,35x0,35 m de hormigón no estructural HNE-15 árido de 40 mm, en el suelo a 5 m de separación, para malla anudada o ganadera de 1,5 m de altura, con dos riostras cada 100 m. No incluye la malla ganadera, ni alambre, ni tensores, ni elementos de sujeción.

		1	220,00			220,00	
					SUMA A ORIGEN	220,00	
							220,00

SEG.010 Ud. Transporte de caseta a obra con distancia de 100 Km, ida más vuelta

Transporte de casetas a obra con camión grúa incluso carga y descarga con una distancia máxima de 100 km de ida más vuelta.

		3				3,00	
--	--	---	--	--	--	------	--

MEDICIONES



Código	Descripción	Nº	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Anchura	Altura		
		Uds					
		(a)	(b)	(c)	(d)		
						SUMA A ORIGEN	3,00
							3,00
							3,00
SEG.100	Ud. Acometida de Agua y energía eléctrica						
	Acometida de agua y energía eléctrica a las casetas prefabricadas en la zona de instalaciones provisionales totalmente terminada y en servicio	3					3,00
						SUMA A ORIGEN	3,00
							3,00
SEG.130	Ud. Instalación punto de luz con luminaria flúor						
	Instalación punto de luz con luminarias fluorescentes en instalaciones provisionales.	8					8,00
						SUMA A ORIGEN	8,00
							8,00
L01005	Ud. Barracón. Modelo aseo 20 personas						
	Barracón sanitario sin aislar modelo "aseo" válido para 20 personas completamente equipado, sin incluir acometida eléctrica y de agua.	2					2,00
						SUMA A ORIGEN	2,00
							2,00
L01008	Ud Barracón. Modelo vestuario o comedor 20 personas						
	Barracón con aislamiento modelo "vestuario o comedor" para 20 personas, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.	2					2,00
						SUMA A ORIGEN	2,00
							2,00
L01014	Ud. Pileta corrida tres grifos						
	Pileta corrida construida en obra y dotada de tres grifos.	2					2,00
						SUMA A ORIGEN	2,00
							2,00
L01015	Ud. Ducha agua fría y caliente, instalada						
	Ducha agua fría y caliente, instalada en aseos.	10					10,00
						SUMA A ORIGEN	10,00
							10,00

MEDICIONES



Código	Descripción	Nº	DIMENSIONES			Subtotales	TOTAL
			Longitud	Anchura	Altura		
			Uds (a)	(b)	(c)		
L01016	Ud. Inodoro para aseos, instalado Inodoro con cargo automático, instalado en aseos.	10				10,00	
					SUMA A ORIGEN	10,00	
							10,00
L01017	Ud. Lavabo agua fría y caliente, instalado Lavabo agua fría y caliente, instalado en aseos.	5				5,00	
					SUMA A ORIGEN	5,00	
							5,00
L01018	Ud. Espejo para aseos, instalado Espejo instalado en aseos.	5				5,00	
					SUMA A ORIGEN	5,00	
							5,00
L01019	Ud. Uso de calienta comidas, 4 fuegos, 50 personas, instalado Uso de calienta comidas de 4 fuegos, instalado. (1 unidad para cada 50 operarios).	1				1,00	
					SUMA A ORIGEN	1,00	
							1,00
L01020	Ud. Calentador agua 100 l, instalado Calentador agua 100 l instalado. (1 unidad por cada 25 operarios).	2				2,00	
					SUMA A ORIGEN	2,00	
							2,00
L01021	Ud. Taquilla metálica individual (1 ud. x nº operarios punta x 1,20) Taquilla metálica, para uso individual con llave, (1 unidad x nº operarios punta x 1,20) colocada.	24				24,00	
					SUMA A ORIGEN	24,00	
							24,00
L01022	Ud. Mesa madera capacidad 10 personas Mesa madera capacidad 10 personas.	2				2,00	
					SUMA A ORIGEN	2,00	
							2,00
L01023	Ud. Banco de madera capacidad 5 personas Banco de madera capacidad 5 personas.						

MEDICIONES



Código	Descripción	Nº Uds (a)	DIMENSIONES			Subtotales	TOTAL
			Longitud (b)	Anchura (c)	Altura (d)		
		8				8,00	
					SUMA A ORIGEN	8,00	
							8,00
L01024	Ud. Recipiente recogida basura Recipiente recogida basura.	5				5,00	
					SUMA A ORIGEN	5,00	
							5,00
L01025	Ud. Percha para duchas o inodoros Percha para duchas o inodoros.	20				20,00	
					SUMA A ORIGEN	20,00	
							20,00
L01026	h. Limpieza y conservación instalaciones bienestar Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal (se considera un peón, toda la jornada durante el transcurso de la obra).	300				300,00	
					SUMA A ORIGEN	300,00	
							300,00
SUBCAPÍTULO 7.6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS							
L01059	Ud. Botiquín portátil de obra Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997	10				10,00	
					SUMA A ORIGEN	10,00	
							10,00
L01060	Ud. Reposición material sanitario Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.	10				10,00	
					SUMA A ORIGEN	10,00	
							10,00
L01063	Ud. Reconocimiento médico obligatorio Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.	20	3,00			60,00	
					SUMA A ORIGEN	60,00	
							60,00

MEDICIONES



Código	Descripción	Nº	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Anchura	Altura		
			Uds (a)	(b)	(c)		
L01062	h. Formación en Seguridad y Salud Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.	40				40,00	
					SUMA A ORIGEN	40,00	
							40,00
L01061	Ud. Reunión mensual Comité Seguridad Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene según lo exija el Convenio Provincial.	24				24,00	
					SUMA A ORIGEN	24,00	
							24,00
CAPÍTULO 08 GESTION DE RESIDUOS							
GRMADE	m³ Gestión de residuos de madera Precio para la gestión del residuo de madera, llevándolo a un gestor final autorizado por la JCyL, para su reutilización o recuperación.	Total estimado	1	25,00		25,00	
					SUMA A ORIGEN	25,00	
							25,00
GRPAPPEL	m³. Gestión de residuos de papel Precio para la gestión del residuo de papel, llevándolo a un gestor final autorizado por la JCyL, para su reutilización o recuperación.	ESTIMADO	1			1,00	
					SUMA A ORIGEN	1,00	
							1,00
GRVIDRIO	m³. Gestión de residuos de vidrio Precio para la gestión del residuo de vidrio, llevándolo a un gestor final autorizado por la JCyL, para su reutilización o recuperación.	ESTIMADO	2			2,00	
					SUMA A ORIGEN	2,00	
							2,00
GRMETAL	m³. Gestión de residuos de metal Precio para la gestión del residuo de metal, llevándolo a un gestor final autorizado por la JCyL, para su reutilización o recuperación.	ESTIMADO	274			274,00	
					SUMA A ORIGEN	274,00	
							274,00

MEDICIONES



Código	Descripción	Nº	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Anchura	Altura		
			Uds (a)	(b)	(c)		
GRPLASTICO	m³. Gestión de residuos de plástico						
	Precio para la gestión del residuo de plástico, llevándolo a un gestor final autorizado por la JCyL, para su reutilización o recuperación.						
		17				17,00	
					SUMA A ORIGEN	17,00	
							17,00
GRBASURA	m³ Gestión de basuras						
	Precio para la gestión del residuo de basura, llevándolo a un gestor final autorizado por la JCyL, para su reutilización o recuperación.						
	ESTIMADO	10				10,00	
					SUMA A ORIGEN	10,00	
							10,00
PAGRPL	PA Gestión de otros residuos potencialmente peligrosos						
	Partida alzada para la gestión de otros residuos potencialmente peligrosos (envases aceites, trapos impregnados de aceites y otras sustancias, aerosoles) y de otros residuos no previstos, en tipología o cantidad de los ya valorados, recogiénolos a un gestor final autorizado por la JCyL, para su reutilización o recuperación.						
	Partida Alzada	1				1,00	
					SUMA A ORIGEN	1,00	
							1,00
G01003	mes Alquiler contenedor RCD 8 m³						
	Alquiler de contenedor para residuos de la construcción y demolición (RCD) de 8 m³ de capacidad.						
		12				12,00	
					SUMA A ORIGEN	12,00	
							12,00
G01005	Ud. Cambio/entrega contenedor 20 km						
	Cambio/entrega contenedor 20 km.						
		30				30,00	
					SUMA A ORIGEN	30,00	
							30,00

CANVER t. Canon de vertido por entrega hormigón y piedra.

Canon de vertido por entrega de tn. residuos clasificados según Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Clasificación:

RCDs Nivel I/01.Tierras y pétreos de excavación, no peligrosos, incluyendo los códigos LER 17 05 04 (Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03), LER 17 05 06 (Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05) y LER 17 05 08 (Balastro de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07).

RCDs Nivel II/A. Naturaleza no pétreo/01.Asfalto, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 03 02 (Mezclas bituminosas distintas de las del código 17 03 01).

MEDICIONES



Código	Descripción	Nº Uds (a)	DIMENSIONES			Subtotales	TOTAL
			Longitud	Anchura	Altura		
			(b)	(c)	(d)		
	RCDs Nivel II/A. Naturaleza no pétreo/02.Madera, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 02 01 (Madera).						
	RCDs Nivel II/A. Naturaleza no pétreo/03.Metales (incluidas sus aleaciones), no peligrosos, incluyendo los códigos LER 17 04 01 (Cobre, bronce, latón), LER 17 04 02 (Aluminio), LER 17 04 03 (Plomo), LER 17 04 04 (Zinc), LER 17 04 05 (Hierro y acero), LER 17 04 06 (Estaño), LER 17 04 07 (Metales mezclados) y LER 17 04 11 (Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10).						
	RCDs Nivel II/A. Naturaleza no pétreo/04.Papel, no peligrosos, incluyendo el código LER 20 01 01 (Papel).						
	RCDs Nivel II/A. Naturaleza no pétreo/05.Plástico, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 02 03 (Plástico).						
	RCDs Nivel II/A. Naturaleza no pétreo/06.Vidrio, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 02 02 (Vidrio).						
	RCDs Nivel II/A. Naturaleza no pétreo/07.Yeso, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 08 02 (Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los 17 08 01).						
	RCDs Nivel II/B. Naturaleza pétreo/01.Arena, grava y otros áridos, no peligrosos, incluyendo los códigos LER 01 04 08 (Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07) y LER 01 04 09 (Residuos de arena y arcilla).						
	RCDs Nivel II/B. Naturaleza pétreo/02. Hormigón, no peligrosos, incluyendo los códigos LER 17 01 01 (Hormigón) y LER 17 01 07 (Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06).						
	RCDs Nivel II/B. Naturaleza pétreo/03.Ladrillos, azulejos y otros cerámicos, no peligrosos, incluyendo los códigos LER 17 01 02 (Ladrillos), LER 17 01 03 (Tejas y materiales cerámicos) y LER 17 01 07 (Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06).						
	RCDs Nivel II/B. Naturaleza pétreo/04.Piedra, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 09 04 (RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03).						
	RCDs Nivel II/C. Potencialmente peligrosos y otros/01.Basuras, no peligrosos, incluyendo los códigos LER 20 02 01 (Residuos biodegradables) y LER 20 03 01 (Mezclas de residuos municipales).						
	RCDs Nivel II/C. Potencialmente peligrosos y otros/02.Potencialmente peligrosos y otros, peligrosos, incluyendo los códigos LER 07 07 01 (Sobrantes de desencofrantes), LER 08 01 11 (Sobrantes de pintura y barnices), LER 13 02 05 (Aceites usados), LER 13 07 03 (Hidrocarburos con agua), LER 14 06 03 (Sobrantes de disolventes no halogenados), LER 15 01 10 (Envases vacíos de metales y plásticos contaminados), LER 15 01 11 (Aerosoles vacíos), LER 15 02 02 (Absorbentes contaminados), LER 16 01 07 (Filtros de aceite), LER 16 06 01 (Baterías de plomo), LER 16 06 03 (Pilas botón), LER 16 06 04 (Pilas alcalinas y salinas), LER 17 01 06 (Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas), LER 17 02 04 (Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas), LER 17 03 01 (Mezclas bituminosas y que contienen alquitrán de hulla), LER 17 03 03 (Alquitrán de hulla y productos alquitranados), LER 17 04 09 (Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas), LER 17 04 10 (Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otros SP's), LER 17 05 03 (Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas), LER 17 05 05 (Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas), LER 17 05 07 (Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas), LER 17 06 01 (Materiales de aislamiento que contienen amianto), LER 17 06 03 (Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas), LER 17 06 04 (Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03), LER 17 06 05 (Materiales de construcción que contienen amianto), LER 17 08 01 (Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's), LER 17 09 01 (Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio), LER 17 09 02 (Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's), LER 17 09 03 (Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's), LER 17 09 04 (RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03) y LER 20 01 21 (Tubos de fluorescentes).						

MEDICIONES



Código	Descripción	Nº Uds (a)	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Anchura	Altura		
			(b)	(c)	(d)		

CANVER t. Canon de vertido por entrega hormigón y piedra.

Canon de vertido por entrega de tn. residuos clasificados según Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Clasificación:

RCDs Nivel I/01.Tierras y pétreos de excavación, no peligrosos, incluyendo los códigos LER 17 05 04 (Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03), LER 17 05 06 (Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05) y LER 17 05 08 (Balastro de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07).

RCDs Nivel II/A. Naturaleza no pétreo/01.Asfalto, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 03 02 (Mezclas bituminosas distintas de las del código 17 03 01).

RCDs Nivel II/A. Naturaleza no pétreo/02.Madera, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 02 01 (Madera).

RCDs Nivel II/A. Naturaleza no pétreo/03.Metales (incluidas sus aleaciones), no peligrosos, incluyendo los códigos LER 17 04 01 (Cobre, bronce, latón), LER 17 04 02 (Aluminio), LER 17 04 03 (Plomo), LER 17 04 04 (Zinc), LER 17 04 05 (Hierro y acero), LER 17 04 06 (Estaño), LER 17 04 07 (Metales mezclados) y LER 17 04 11 (Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10).

RCDs Nivel II/A. Naturaleza no pétreo/04.Papel, no peligrosos, incluyendo el código LER 20 01 01 (Papel).

RCDs Nivel II/A. Naturaleza no pétreo/05.Plástico, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 02 03 (Plástico).

RCDs Nivel II/A. Naturaleza no pétreo/06.Vidrio, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 02 02 (Vidrio).

RCDs Nivel II/A. Naturaleza no pétreo/07.Yeso, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 08 02 (Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los 17 08 01).

RCDs Nivel II/B. Naturaleza pétreo/01.Arena, grava y otros áridos, no peligrosos, incluyendo los códigos LER 01 04 08 (Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07) y LER 01 04 09 (Residuos de arena y arcilla).

RCDs Nivel II/B. Naturaleza pétreo/02. Hormigón, no peligrosos, incluyendo los códigos LER 17 01 01 (Hormigón) y LER 17 01 07 (Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06).

RCDs Nivel II/B. Naturaleza pétreo/03.Ladrillos, azulejos y otros cerámicos, no peligrosos, incluyendo los códigos LER 17 01 02 (Ladrillos), LER 17 01 03 (Tejas y materiales cerámicos) y LER 17 01 07 (Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06).

RCDs Nivel II/B. Naturaleza pétreo/04.Piedra, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 09 04 (RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03).

RCDs Nivel II/C. Potencialmente peligrosos y otros/01.Basuras, no peligrosos, incluyendo los códigos LER 20 02 01 (Residuos biodegradables) y LER 20 03 01 (Mezclas de residuos municipales).

RCDs Nivel II/C. Potencialmente peligrosos y otros/02.Potencialmente peligrosos y otros, peligrosos, incluyendo los códigos LER 07 07 01 (Sobrantes de desencofrantes), LER 08 01 11 (Sobrantes de pintura y barnices), LER 13 02 05 (Aceites usados), LER 13 07 03 (Hidrocarburos con agua), LER 14 06 03 (Sobrantes de disolventes no halogenados), LER 15 01 10 (Envases vacíos de metales y plásticos contaminados), LER 15 01 11 (Aerosoles vacíos), LER 15 02 02 (Absorbentes contaminados), LER 16 01 07 (Filtros de aceite), LER 16 06 01 (Baterías de plomo), LER 16 06 03 (Pilas botón), LER 16 06 04 (Pilas alcalinas y salinas), LER 17 01 06 (Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas), LER 17 02 04 (Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas), LER 17 03 01 (Mezclas bituminosas y que contienen alquitrán de hulla), LER 17 03 03 (Alquitrán de hulla y productos alquitranados), LER 17 04 09 (Residuos metálicos

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

MEDICIONES



Código	Descripción	Nº Uds (a)	DIMENSIONES			Subtotales	TOTAL
			Longitud	Anchura	Altura		
			(b)	(c)	(d)		
	contaminados con sustancias peligrosas), LER 17 04 10 (Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otros SP's), LER 17 05 03 (Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas), LER 17 05 05 (Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas), LER 17 05 07 (Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas), LER 17 06 01 (Materiales de aislamiento que contienen amianto), LER 17 06 03 (Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas), LER 17 06 04 (Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03), LER 17 06 05 (Materiales de construcción que contienen amianto), LER 17 08 01 (Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's), LER 17 09 01 (Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio), LER 17 09 02 (Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's), LER 17 09 03 (Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's), LER 17 09 04 (RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03) y LER 20 01 21 (Tubos de fluorescentes).						
	Piedra y tierras ampliación carretera.	1,5	12.200,00		18.300,00		
					SUMA A ORIGEN	18.300,00	
	Zapatas	650				650,00	
					SUMA A ORIGEN	650,00	
						18.950,00	
TR45IUT	Ud. Retirada de fibrocemento pequeñas cantidades						
	Retirada y gestión de pequeñas cantidades de fibrocemento procedes de restos de tuberías de pequeña envergadura hasta 10 m ³ hasta por personal especializado, incluyendo manipulación retirada y transporte por empresa especializada, y gestión documental ante organismo competente.						
		1				1,00	
					SUMA A ORIGEN	1,00	
						1,00	
GEC020	m³ Canon de vertido por entrega de residuos de fibrocemento con amianto a gestor autorizado						
	Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de elementos de fibrocemento con amianto procedentes de una demolición. El precio no incluye el plastificado, el etiquetado, el paletizado ni el transporte. Criterio de medición de proyecto: número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: medición según Proyecto. Cualquier incremento debe ser justificado sobre las mediciones de la DF.						
	17 06 05 Materiales de construcción que contienen Amianto	1				1,00	
					SUMA A ORIGEN	1,00	
						1,00	
CANVERMA	m³. Canon de vertido de madera						
	Canon de vertido de madera						
		25				25,00	
					SUMA A ORIGEN	25,00	
						25,00	
CANVERPA	m³. Canon de vertido de papel						
	Canon de vertido de papel						

MEDICIONES



Código	Descripción	Nº	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Anchura	Altura		
			Uds (a)	(b)	(c)		
		1				1,00	
					SUMA A ORIGEN	1,00	
							1,00
CANVERVI	m³ Canon de vertido de vidrio Canon de vertido de vidrio						
		2				2,00	
					SUMA A ORIGEN	2,00	
							2,00
CANVERPLAS	m³ Canon de vertido de plástico Canon de vertido de plástico						
		17				17,00	
					SUMA A ORIGEN	17,00	
							17,00
CANVERBA	m³ Canon de vertido de basuras Canon de vertido de basuras						
		10				10,00	
					SUMA A ORIGEN	10,00	
							10,00
CAPÍTULO 9 ENSAYOS EXIGIDOS COMPAÑÍA							
E. L S	Ud. Ensayo línea subterránea Ud. ensayo de 3 conductores de línea subterránea de AT, según normativa compañía distribuidora, con informe: 1. Comprobación Orden de Fases 2. Medida de la Resistencia de las Pantallas 3. Comprobación de la Cubierta 10 kVCC durante 1 Minuto 4. Ensayo de Tensión con C.A. (VLF o OWTS) 5. Ensayo de Descargas Parciales						
		6,00				6,00	
							6,00
M.T.P	Ud. Medición tensión paso y contacto CS Ud. medición de las tensiones de paso y contacto de centro de seccionamiento con informe detallado.						
		4,00				4,00	
							4,00
IS.OCA	Ud. Inspección por oca AT Ud. inspección por parte de Organismo de Control de instalación de Alta Tensión y centro de transformación. Incluso certificado firmado por OCA.						
		1,00				1,00	
							1,00

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

MEDICIONES



Código	Descripción	Nº	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Anchura	Altura		
			Uds (a)	(b)	(c)		
PLACA_PER	Ud. PLACA PERMANENTE OBRA						
	Placa conmemorativa de evento sujeta en un soporte o pared. Placa de aluminio, acero galvanizado o PVC y debe reflejar el nombre de la actuación, el objetivo Fondo Europeo de Recuperación, Transformación y Resiliencia (next Generation). Esta información referida a la participación de la Unión Europea debe ocupar como mínimo el 25 % de la superficie del cartel. El resto de la información exigida se presentará dentro del porcentaje restante de la superficie del mismo. Transporte y montaje incluidos.	1				1,00	
					SUMA A ORIGEN	1,00	
							1,00
CART PRV	Ud. CARTEL DE OBRA PROVISIONAL INSTALADO máx. 1,5 x 2,0 m.						
	Cartel de obra de aluminio, acero galvanizado o PVC, con un vinilo adhesivo impreso con el contenido gráfico del cartel y una lámina protectora UVA-ANTIGRAFFITI, de dimensiones máximas 1500x2000 mm sobre dos perfiles de acero IPN de 4 m de altura. Incluye montaje, transporte y colocación en zapatas de hormigón de 50x50x100 cm. Según diseño establecido.	1				1,00	
					SUMA A ORIGEN	1,00	
							1,00
GRAB 8	P.A GRABACIÓN IMÁGENES 8h-50clip obras de importe superior a 500.000 €)						
	8 horas de grabación en vídeo de alta calidad, con cámara fija, dron o cámara estabilizada (gimball) y 50 clips de 15 segundos según requerimientos del PPT. Partida Alzada a ejecutar conforme definición inicial del D.O.	1,00				1,00	
							1,00

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



CUADRO N°3 PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE PRECIOS Nº3



Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
1	A01006fa	m ³	Construcción de cama de tuberías con el material adecuado, con una distancia de transporte de 70 km.		45,10
				CUARENTA Y CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
2	A01007	m ³	Relleno de zanjas con medios mecánicos, sin incluir compactación.		1,59
				UN EURO con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
3	A01011cf	m ³	Relleno de zanjas con gravilla procedente de cantera, y con una distancia de transporte de 45 km.		41,43
				CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
4	A01016	m ³	Excavación mecánica en zanjas para tuberías hasta 1,5 m de profundidad, en zonas de difícil maniobrabilidad, con miniretroexcavadora y martillo hidráulico, en terreno roca, medido sobre perfil. Incluida extracción de los materiales excavados a pie de zanja.		91,57
				NOVENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
5	ARQ CÑ 1000	ud	Arqueta para caño sencillo de 1 m de diámetro interior, incluida excavación en terreno tipo roca.		1.228,41
				MIL DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
				MIL DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
6	B01051	m ³	Solera de hormigón en masa HM-25 de tamaño máximo del árido de 20 mm, incluso vertido con bomba hasta un máximo de 36 metros, parte proporcional de juntas, aserrado de las mismas, fratasado y curado con agua. No incluye malla electrosoldada ni fibras ni encofrado.		153,76
				CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
7	B08008N	ud	Arqueta de registro de 80x80x80 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, enfoscada, con tapa fundición C-250, terminada, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.		301,91
				TRESCIENTOS UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
8	B08020	ud	Desarrollo de pozo de registro, formado por anillos prefabricados de hormigón armado, con junta de goma de 80 cm de diámetro interior y 100 cm de altura, incluso con p.p. de recibido de pates con mortero de cemento y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior, y para ser colocado sobre otros anillos o bases de pozos prefabricadas.		152,63
				CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE PRECIOS Nº3



Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
9	B08026	ud	Cono asimétrico para brocal de pozo de registro, constituido por una pieza prefabricada de hormigón armado, con junta de goma, de 80 a 60 cm de diámetro interior y 100 cm de altura total, para ser colocado sobre anillos de pozo prefabricados, incluso con p.p. de recibido de pates con mortero de cemento, recibido de marco y tapa de fundición gris de 60 cm de diámetro y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior.		197,14
			CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS		
10	BARAN	ml	Suministro y colocación de barandilla de madera de pino cilindrada y tratada en autoclave clase IV, compuesta por pies verticales de 1,5 m de altura y dos horizontales. La altura efectiva sobre la pasarela sera de 1,5 m e ira anclada a la superficie mediante anclajes de tubo de acero soldados sobre viga metálica. Totalmente terminada		57,96
			CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS		
			CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS		
11	BASEMG.1	m ³	Construcción de base con material granular de espesor mayor de 20 cm, con material seleccionado de 25 mm, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima, compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado, coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km. Pequeños volúmenes.		53,35
			CINCUENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS		
12	BOR. C-16	m	Bordillo prefabricado de hormigón H-400 achaflanado, TIPO C-16 de 35 cm de base y hasta 35 cm de altura, asentado sobre base de hormigón no estructural, incluso p.p. de re-juntado con mortero (1:1).		40,82
			CUARENTA EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS		
13	C TELEM		Centro de mando compuesto por: - Edificio prefabricado de hormigón armado modelo PFU-5 / 24 KV en arido visto o pintado o similar, según se especifique en la eje-		129.998,90

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE PRECIOS Nº3



Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra
-----	--------	----	-------------	-----------------

cución de obra, con p/p de transporte, descarga y medios para su colocación en obra, totalmente montado, acera perimetral de 1.2 metro, y preparado para su utilización

Dimensiones exteriores:

longitud	6080 mm
fondo	2380 mm
altura	3045 mm
Peso	17460 kg

Dimensiones interiores:

longitud	5900 mm
fondo	2200 mm
altura	2355 mm

- Acera de hormigón ruleteado HM-20

N/mm2. Tmáx. 40 mm. y 10 cm. de espesor, i/junta de dilatación.

- Zanja para instalación de cable neutro en transformador, profundidad 80 cm, ancho 40 cm. incluso tapado de zanja

- Celda de remonte CGMCOSMOS-L Vn=24

KV motorizada con equipo telegestión o similar con aislamiento integro en SF6 In 400 A,

con p/p de conexionado, cableado y mano de obra de instalación.

Características físicas

ancho	365 mm
fondo	1740 mm
alto	735 mm
Peso	40 kg

- botella terminal para exterior cable seco

HEPRZ1-2OL 12/20 KV para sección de 240

a 400 mm². Conectores simétricos. Totalmente instalada y funcionando

- equipos de protección compuesto por carteles de peligro, cartel de 5 reglas de oro, guantes, banqueta aislante, pértiga, extintor, sujeción de elementos, carteles de extintor y salida. Red de tierras interior edificio y caja de seccionamiento de tierras

- Celda de protección CGMCOSMOS-V, o similar, con aislamiento integro en SF6 In 400 A

Vn=24 KV, con interruptor automático, relé de

CUADRO DE PRECIOS Nº3



Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra
-----	--------	----	-------------	-----------------

protección de sobreintensidad de fase, seccionador de puesta a tierra y aisladores testigos de presencia de tensión, con p/p de conector, cableado y mano de obra de instalación, cumpliendo requisitos de compañía distribuidora para telegestión.

Características eléctricas

Tensión asignada: 24 kV

Intensidad asignada: 400 A

Nivel de aislamiento

Frecuencia industrial (1 min)

a tierra y entre fases: 50 kV

Impulso tipo rayo

a tierra y entre fases (cresta): 125 kV

Capacidad de cierre (cresta): 400 A

Capacidad de corte en cortocircuito: 16 kA

Clasificación IAC: AFL

Relé protección EKOR.RPG-2001B

Características físicas:

Ancho: 480 mm

Fondo: 850 mm

Alto: 1740 mm

Peso: 218 kg

- ud suministro e instalación de Transformador trifásico reductor de tensión, construido según las normativa, de marca COTRADIS o similar, con neutro accesible en el secundario, de potencia 100 kVA y refrigeración natural éster biodegradable, de tensión primaria 15 kV y tensión secundaria 420 V en vacío (B2). Ecodiseño TIER2

- Otras características constructivas:

Regulación en el primario: +/-2.5%, +/-5%

Tensión de cortocircuito (Ecc): 6%

Grupo de conexión: DYN11

Protección incorporada al transformador: Termómetro

Sistema de recogida de posibles derrames de acuerdo a ITC-RAT 14, apartado 5.1 a).

Con p/p de conector, cableado y mano de obra de instalación. Según normativa vigente, protocolo de pruebas.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE PRECIOS Nº3



Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra
			<p>Cumpliendo normas de ecodiseño.</p> <p>-Ud de interconexión entre transformador y cuadro general de baja tensión con conductor de cobre libre de halógenos RZ1-K (AS+) 0,6/1KV de 4x(1x(1x150)) mm² en instalación aérea con p/p de conexionado, terminales y cableado y mano de obra de instalación y codificado.</p> <p>- Tomas de tierra de Neutro y Herrajes, independientes, con una resistencia máxima de 10 ohmios. Se realiza con conductor de cobre de 50 mm² aislado para la tierra de Neutro y conductor de cobre desnudo de 50 mm² para la tierra de Herrajes, con conexiones mediante soldaduras aluminotérmicas a las estructuras metálicas. Ambas con conexiones mediante soldaduras aluminotérmicas a las oicas, con p/p de conexionado, cableado y mano de obra de instalación.</p> <p>-Ud de instalación de alumbrado de servicio y emergencia con una pantalla estanca de 1x58 w y una emergencia de 160 lm. En instalación bajo tubo pvc rígido y conductor de cu flex RVK-0,6/1KV de 3x1,5 mm², incluyendo armario de protecciones con automático, diferencial y toma de corriente II polos 10 A para carril DIN, con p/p de conexionado, cableado y mano de obra de instalación</p> <p>- Ud. Equipo de seguridad y maniobra</p> <p>Equipo de operación que permite tanto la realización de maniobras con aislamiento suficiente para proteger al personal durante la operación, tanto de maniobras como de mantenimiento, compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Par de guantes de aislamiento - Una palanca de accionamiento - Pértiga aislante - Banqueta aislante - Cartelería 5 reglas de oro, instrucciones - Extintor 	
14	CTELEM		<p>Centro de mando compuesto por:</p> <p>- Edificio prefabricado de hormigón armado modelo PFU-5 / 24 KV en arido visto o pintado o similar, según se especifique en la eje-</p>	129.998,90

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE PRECIOS Nº3



Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra
-----	--------	----	-------------	-----------------

cución de obra, con p/p de transporte, descarga y medios para su colocación en obra, totalmente montado, acera perimetral de 1.2 metro, y preparado para su utilización

Dimensiones exteriores:

longitud	6080 mm
fondo	2380 mm
altura	3045 mm
Peso	17460 kg

Dimensiones interiores:

longitud	5900 mm
fondo	2200 mm
altura	2355 mm

- Acera de hormigón ruleteado HM-20

N/mm². Tmáx. 40 mm. y 10 cm. de espesor, i/junta de dilatación.

- Zanja para instalación de cable neutro en transformador, profundidad 80 cm, ancho 40 cm. incluso tapado de zanja

- Celda de remonte CGMCOSMOS-L Vn=24 KV motorizada con equipo telegestión o similar con aislamiento integro en SF6 In 400 A, con p/p de conexionado, cableado y mano de obra de instalación.

Características físicas

ancho	365 mm
fondo	1740 mm
alto	735 mm
Peso	40 kg

- botella terminal para exterior cable seco HEPRZ1-2OL 12/20 KV para sección de 240 a 400 mm². Conectores simétricos. Totalmente instalada y funcionando

- equipos de protección compuesto por carteles de peligro, cartel de 5 reglas de oro, guantes, banqueta aislante, pértiga, extintor, sujeción de elementos, carteles de extintor y salida. Red de tierras interior edificio y caja de seccionamiento de tierras

- Celda de protección CGMCOSMOS-V, o similar, con aislamiento integro en SF6 In 400 A Vn=24 KV, con interruptor automático, relé de protección de sobrecorriente de fase, seccionador de puesta a tierra y aisladores testigos de presencia de tensión, con p/p de conexionado, cableado y mano de obra de instalación, cumpliendo requisitos de compañía distribuidora para telegestión.

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE PRECIOS Nº3



Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra
-----	--------	----	-------------	-----------------

Características eléctricas

Tensión asignada: 24 kV

Intensidad asignada: 400 A

Nivel de aislamiento

Frecuencia industrial (1 min)

a tierra y entre fases: 50 kV

Impulso tipo rayo

a tierra y entre fases (cresta): 125 kV

Capacidad de cierre (cresta): 400 A

Capacidad de corte en cortocircuito: 16 kA

Clasificación IAC: AFL

Relé protección EKOR.RPG-2001B

Características físicas:

Ancho: 480 mm

Fondo: 850 mm

Alto: 1740 mm

Peso: 218 kg

- ud suministro e instalación de Transformador trifásico reductor de tensión, construido según las normativa, de marca COTRADIS o similar, con neutro accesible en el secundario, de potencia 100 kVA y refrigeración natural éster biodegradable, de tensión primaria 15 kV y tensión secundaria 420 V en vacío (B2). Ecodiseño TIER2

- Otras características constructivas:

Regulación en el primario: +/-2.5%, +/-5%

Tensión de cortocircuito (Ecc): 6%

Grupo de conexión: DYN11

Protección incorporada al transformador: Termómetro

Sistema de recogida de posibles derrames de acuerdo a ITC-RAT 14, apartado 5.1 a).

Con p/p de conexionado, cableado y mano de obra de instalación. Según normativa vigente, protocolo de pruebas.

Cumpliendo normas de ecodiseño.

-Ud de interconexión entre transformador y cuadro general de baja tensión con conductor de cobre libre de halógenos RZ1-K (AS+) 0,6/1KV

CUADRO DE PRECIOS Nº3



Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra
-----	--------	----	-------------	-----------------

de 4x(1x(1x150)) mm² en instalación aérea con p/p de conexionado, terminales y cableado y mano de obra de instalación y codificado.

- Tomas de tierra de Neutro y Herrajes, independientes, con una resistencia máxima de 10 ohmios. Se realiza con conductor de cobre de 50 mm² aislado para la tierra de Neutro y conductor de cobre desnudo de 50 mm² para la tierra de Herrajes, con conexiones mediante soldaduras aluminotérmicas a las estructuras metálicas.

Ambas con conexiones mediante soldaduras aluminotérmicas a las oicas, con p/p de conexionado, cableado y mano de obra de instalación.

-Ud de instalación de alumbrado de servicio y emergencia con una pantalla estanca de 1x58 w y una emergencia de 160 lm. En instalación bajo tubo pvc rígido y conductor de cu flex RVK-0,6/1KV de 3x1,5 mm², incluyendo armario de protecciones con automático, diferencial y toma de corriente II polos 10 A para carril DIN, con p/p de conexionado, cableado y mano de obra de instalación

- Ud. Equipo de seguridad y maniobra
Equipo de operación que permite tanto la realización de maniobras con aislamiento suficiente para proteger al personal durante la operación, tanto de maniobras como de mantenimiento, compuesto por:

- Par de guantes de aislamiento
- Una palanca de accionamiento
- Pértiga aislante
- Banqueta aislante
- Cartelería 5 reglas de oro, instrucciones
- Extintor

CIENTO VEINTINUEVE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

15	CANVER	t	Canon de vertido por entrega de tn. residuos clasificados según Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición. Clasificación: RCDs Nivel I/01.Tierras y pétreos de excavación, no peligrosos, incluyendo los códigos LER 17 05 04 (Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03),	7,84
----	--------	---	--	------

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE PRECIOS Nº3



Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra
-----	--------	----	-------------	-----------------

LER 17 05 06 (Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05) y LER 17 05 08 (Balastro de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07).
 RCDs Nivel II/A. Naturaleza no pétreo/01.Asfalto, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 03 02 (Mezclas bituminosas distintas de las del código 17 03 01).
 RCDs Nivel II/A. Naturaleza no pétreo/02.Madera, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 02 01 (Madera).
 RCDs Nivel II/A. Naturaleza no pétreo/03.Metales (incluidas sus aleaciones), no peligrosos, incluyendo los códigos LER 17 04 01 (Cobre, bronce, latón), LER 17 04 02 (Aluminio), LER 17 04 03 (Plomo), LER 17 04 04 (Zinc), LER 17 04 05 (Hierro y acero), LER 17 04 06 (Estaño), LER 17 04 07 (Metales mezclados) y LER 17 04 11 (Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10).
 RCDs Nivel II/A. Naturaleza no pétreo/04.Papel, no peligrosos, incluyendo el código LER 20 01 01 (Papel).
 RCDs Nivel II/A. Naturaleza no pétreo/05.Plástico, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 02 03 (Plástico).
 RCDs Nivel II/A. Naturaleza no pétreo/06.Vidrio, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 02 02 (Vidrio).
 RCDs Nivel II/A. Naturaleza no pétreo/07.Yeso, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 08 02 (Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los 17 08 01).
 RCDs Nivel II/B. Naturaleza pétreo/01.Arena, grava y otros áridos, no peligrosos, incluyendo los códigos LER 01 04 08 (Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07) y LER 01 04 09 (Residuos de arena y arcilla).
 RCDs Nivel II/B. Naturaleza pétreo/02.Hormigón, no peligrosos, incluyendo los códigos LER 17 01 01 (Hormigón) y LER 17 01 07 (Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales ce-

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE PRECIOS Nº3



Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra
-----	--------	----	-------------	-----------------

rámicos distinta del código 17 01 06).

RCDs Nivel II/B.Naturaleza pétreo/03.Ladrillos, azulejos y otros cerámicos, no peligrosos, incluyendo los códigos LER 17 01 02 (Ladrillos), LER 17 01 03 (Tejas y materiales cerámicos) y LER 17 01 07 (Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06).

RCDs Nivel II/B.Naturaleza pétreo/04.Piedra, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 09 04 (RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03).

RCDs Nivel II/C.Potencialmente peligrosos y otros/01.Basuras, no peligrosos, incluyendo los códigos LER 20 02 01 (Residuos biodegradables) y LER 20 03 01 (Mezclas de residuos municipales).

RCDs Nivel II/C.Potencialmente peligrosos y otros/02.Potencialmente peligrosos y otros, peligrosos, incluyendo los códigos LER 07 07 01 (Sobrantes de desencofrantes), LER 08 01 11 (Sobrantes de pintura y barnices), LER 13 02 05 (Aceites usados), LER 13 07 03 (Hidrocarburos con agua), LER 14 06 03 (Sobrantes de disolventes no halogenados), LER 15 01 10 (Envases vacíos de metales y plásticos contaminados), LER 15 01 11 (Aerosoles vacíos), LER 15 02 02 (Absorbentes contaminados), LER 16 01 07 (Filtros de aceite), LER 16 06 01 (Baterías de plomo), LER 16 06 03 (Pilas botón), LER 16 06 04 (Pilas alcalinas y salinas), LER 17 01 06 (Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas), LER 17 02 04 (Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas), LER 17 03 01 (Mezclas bituminosas y que contienen alquitrán de hulla), LER 17 03 03 (Alquitrán de hulla y productos alquitrinados), LER 17 04 09 (Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas), LER 17 04 10 (Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otros SP's), LER 17 05 03 (Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas), LER 17 05 05 (Lodos de drena-

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE PRECIOS Nº3



Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra
			je que contienen sustancias peligrosas), LER 17 05 07 (Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas), LER 17 06 01 (Materiales de aislamiento que contienen amianto), LER 17 06 03 (Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas), LER 17 06 04 (Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03), LER 17 06 05 (Materiales de construcción que contienen amianto), LER 17 08 01 (Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's), LER 17 09 01 (Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio), LER 17 09 02 (Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's), LER 17 09 03 (Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's), LER 17 09 04 (RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03) y LER 20 01 21 (Tubos de fluorescentes).	
16	CANVER	t	<p>Canon de vertido por entrega de tn. residuos clasificados según Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.</p> <p>Clasificación:</p> <p>RCDs Nivel I/01.Tierras y pétreos de excavación, no peligrosos, incluyendo los códigos LER 17 05 04 (Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03), LER 17 05 06 (Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05) y LER 17 05 08 (Balastro de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07).</p> <p>RCDs Nivel II/A.Naturaleza no pétreo/01.Asfalto, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 03 02 (Mezclas bituminosas distintas de las del código 17 03 01).</p> <p>RCDs Nivel II/A.Naturaleza no pétreo/02.Madera, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 02 01 (Madera).</p> <p>RCDs Nivel II/A.Naturaleza no pétreo/03.Metales (incluidas sus aleaciones), no peligrosos, incluyendo los códigos LER 17 04 01 (Cobre, bronce, latón), LER 17 04 02 (Aluminio), LER 17 04 03 (Plomo), LER 17 04 04 (Zinc), LER 17 04 05 (Hierro y acero), LER 17 04 06 (Estañó), LER 17 04 07 (Metales mezclados) y LER</p>	7,84

CUADRO DE PRECIOS Nº3



Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra
-----	--------	----	-------------	-----------------

17 04 11 (Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10).
 RCDs Nivel II/A.Naturaleza no pétreo/04.Papel, no peligrosos, incluyendo el código LER 20 01 01 (Papel).
 RCDs Nivel II/A.Naturaleza no pétreo/05.Plástico, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 02 03 (Plástico).
 RCDs Nivel II/A.Naturaleza no pétreo/06.Vidrio, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 02 02 (Vidrio).
 RCDs Nivel II/A.Naturaleza no pétreo/07.Yeso, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 08 02 (Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los 17 08 01).
 RCDs Nivel II/B.Naturaleza pétreo/01.Arena, grava y otros áridos, no peligrosos, incluyendo los códigos LER 01 04 08 (Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07) y LER 01 04 09 (Residuos de arena y arcilla).
 RCDs Nivel II/B.Naturaleza pétreo/02.Hormigón, no peligrosos, incluyendo los códigos LER 17 01 01 (Hormigón) y LER 17 01 07 (Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06).
 RCDs Nivel II/B.Naturaleza pétreo/03.Ladrillos, azulejos y otros cerámicos, no peligrosos, incluyendo los códigos LER 17 01 02 (Ladrillos), LER 17 01 03 (Tejas y materiales cerámicos) y LER 17 01 07 (Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06).
 RCDs Nivel II/B.Naturaleza pétreo/04.Piedra, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 09 04 (RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03).
 RCDs Nivel II/C.Potencialmente peligrosos y otros/01.Basuras, no peligrosos, incluyendo los códigos LER 20 02 01 (Residuos biodegradables) y LER 20 03 01 (Mezclas de residuos municipales).
 RCDs Nivel II/C.Potencialmente peligrosos y otros/02.Potencialmente peligrosos y otros, peligrosos, incluyendo los códigos LER 07 07 01 (Sobrantes de desencofrantes), LER 08 01 11 (Sobrantes de pintura y barnices), LER 13 02 05 (Aceites usados), LER 13 07 03 (Hidrocarbu-

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE PRECIOS Nº3



Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra
-----	--------	----	-------------	-----------------

ros con agua), LER 14 06 03 (Sobrantes de disolventes no halogenados), LER 15 01 10 (Envases vacíos de metales y plásticos contaminados), LER 15 01 11 (Aerosoles vacíos), LER 15 02 02 (Absorbentes contaminados), LER 16 01 07 (Filtros de aceite), LER 16 06 01 (Baterías de plomo), LER 16 06 03 (Pilas botón), LER 16 06 04 (Pilas alcalinas y salinas), LER 17 01 06 (Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas), LER 17 02 04 (Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas), LER 17 03 01 (Mezclas bituminosas y que contienen alquitrán de hulla), LER 17 03 03 (Alquitrán de hulla y productos alquitranados), LER 17 04 09 (Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas), LER 17 04 10 (Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otros SP's), LER 17 05 03 (Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas), LER 17 05 05 (Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas), LER 17 05 07 (Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas), LER 17 06 01 (Materiales de aislamiento que contienen amianto), LER 17 06 03 (Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas), LER 17 06 04 (Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03), LER 17 06 05 (Materiales de construcción que contienen amianto), LER 17 08 01 (Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's), LER 17 09 01 (Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio), LER 17 09 02 (Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's), LER 17 09 03 (Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's), LER 17 09 04 (RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03) y LER 20 01 21 (Tubos de fluorescentes).

SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

17 CANVERBA

m3

Canon de vertido de basuras

76,26

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE PRECIOS Nº3



Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
				SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS	
18	CANVERMA	m3	Canon de vertido de madera		65,34
				SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
19	CANVERME	m3	Canon de vertido de metal		0,00
				CERO EUROS	
20	CANVERPA	m3	Canon de vertido de papel		49,00
				CUARENTA Y NUEVE EUROS	
				CUARENTA Y NUEVE EUROS	
21	CANVERPLAS	m3	Canon de vertido de plástico		119,79
				CIENTO DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
22	CANVERVI	m3	Canon de vertido de vidrio		266,80
				DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
23	CART PRV	ud	Cartel de obra de aluminio, acero galvanizado o pvc, con un vinilo adhesivo impreso con el contenido gráfico del cartel y una lámina protectora UVA-ANTIGRAFFITI, de dimensiones máximas 1500x2000 mm sobre dos perfiles de acero IPN de 4 m de altura. Incluye montaje, transporte y colocación en zapatas de hormigón de 50x50x100 cm. Según diseño establecido.		1.104,65
				MIL CIENTO CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
24	CS_2		Centro de seccionamiento compuesto por: -- Obra civil para centro de seccionamiento de superficie, consistente en: explanación del terreno, excavación de la base, extendido de arena para asentamiento del C.S., limpieza. Dimensiones: longitud 3000 mm fondo 1500 mm profundidad 610 mm - Acera de hormigón ruleteado HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. y 10 cm. de espesor, i/junta de dilatación. - Edificio prefabricado monobloque de hormigón para centro de seccionamiento de superficie con maniobra exterior, marca ORMAZABAL modelo CSM21 PARA I-DE IBERDROLA o similar para ubicación en superficie, preparado para albergar aparamenta de alta tensión. Totalmente instalado y funcionando Dimensiones:		71.622,56

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE PRECIOS Nº3



Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
			altura total	2500 mm	
			altura libre	1830 mm	
			longitud	2310 mm	
			fondo	1370 mm	
			Peso	3750 kg	
			Color acabado: RAL 5003 / Blanco		
			- ud. Red de tierras de edificio centro de seccionamiento compuesto por picas de acero cobrizadas diametro 14 longitud 2 metros, conductor de cobre desnudo de 50 mm ² , soldaduras aluminotérmicas, mallazo electrosoldado, totalmetne instalado, pequeño material.		
			- ud. Botella terminal para exterior cable seco HEPRZ1-2OL 12/20 KV para sección de 240 a 400 mm ² . Conectores simétricos. Totalmente instalada y funcionando		
			- ud. Equipos de protección compuesto por carteles de peligro, cartel de 5 reglas de oro, guantes, banqueta aislante, pértiga, extintor, sujeción de elementos, carteles de extintor y salida. Red de tierras interior edificio y caja de seccionamiento de tierras		
			-ud. Celda compacta 3 funciones de línea , marca ORMAZABAL modelo COSMOS SF6 3L 2TC GPRS o similar de tres funciones de línea y tierras interiores mas celda CMPF SSAA para servicios auxiliares o similar. Según normas compañía distribuidora de corte y aislamiento íntegro en SF6. Incluso telecontrol y telegestión con 2 mandos motor en celdas Conteniendo:		
			Tensión asignada Ur	24 kV	
			Intensidad asignada	400 A	
			Intensidad de corta duración Ik	16 kA eficaz	
			40 kA cresta 1 s		
			Intensidad de corta duración PaT	1 kA eficaz	
			2,5 kA cresta 1 s		
			Clasificación Arco Interno	IAC AFL 16 kA - 0,5 s	
			nº de cubas	1 + 1	
			Densímetro	SI (3L)	
			Tipo de Telecontrol	GPRS 3G	
			Extensible	Ambos lados	
			T.T.	Bifásico - 350 VA	
25	CS_2		Centro de seccionamiento compuesto por:		71.622,56

CUADRO DE PRECIOS Nº3



Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra
-----	--------	----	-------------	-----------------

-- Obra civil para centro de seccionamiento de superficie, consistente en: explanación del terreno, excavación de la base, extendido de arena para asentamiento del C.S., limpieza. Dimensiones:

longitud	3000 mm
fondo	1500 mm
profundidad	610 mm

- Acera de hormigón ruleteado HM-20 N/mm². Tmáx. 40 mm. y 10 cm. de espesor, i/junta de dilatación.

- Edificio prefabricado monobloque de hormigón para centro de seccionamiento de superficie con maniobra exterior, marca ORMAZABAL modelo CSM21 PARA I-DE IBERDROLA o similar para ubicación en superficie, preparado para albergar aparata de alta tensión. Totalmente instalado y funcionando

Dimensiones:

altura total	2500 mm
altura libre	1830 mm
longitud	2310 mm
fondo	1370 mm
Peso	3750 kg

Color acabado: RAL 5003 / Blanco

- ud. Red de tierras de edificio centro de seccionamiento compuesto por picas de acero cobrizadas diametro 14 longitud 2 metros, conductor de cobre desnudo de 50 mm², soldaduras aluminotérmicas, mallazo electrosoldado, totalmetne instalado, pequeño material.

- ud. Botella terminal para exterior cable seco HEPRZ1-2OL 12/20 KV para sección de 240 a 400 mm². Conectores simétricos. Totalmente instalada y funcionando

- ud. Equipos de protección compuesto por carteles de peligro, cartel de 5 reglas de oro, guantes, banqueta aislante, pértiga, extintor, sujección de elementos, carteles de extintor y salida. Red de tierras interior edificio y caja

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE PRECIOS Nº3



Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra
			de seccionamiento de tierras	
			-ud. Celda compacta 3 funciones de línea , marca ORMAZABAL modelo COSMOS SF6 3L 2TC GPRS o similar de tres funciones de li- nea y tierras interiores mas celda CMPF SSAA para servicios auxiliares o similar. Se- gún normas compañía distribuidora de corte y aislamiento íntegro en SF6. Incluso telecon- trol y telegestión con 2 mandos motor en cel- das Conteniendo:	
			Tensión asignada Ur	24 kV
			Intensidad asignada	400 A
			Intensidad de corta duración Ik	16 kA eficaz 40 kA cresta 1 s
			Intensidad de corta duración PaT	1 kA eficaz 2,5 kA cresta 1 s
			Clasificación Arco Interno	IAC AFL 16 kA - 0,5 s
			Nº de cubas	1 + 1
			Densímetro	SI (3L)
			Tipo de Telecontrol	GPRS 3G
			Extensible	Ambos lados
			T.T.	Bifásico - 350 VA
			SETENTA Y UN MIL SEISCIENTOS VEINTIDÓS EUROS	con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
26	DES CEP	ud	Picado de hormigón armado mediante retro- excavadora de orugas con martillo hidráulico, correspondiente con el metro superior de la cepa de cimentación, incluida la recogida del material y transporte hasta punto de recogida del gestor autorizado.	1.980,16
			MIL NOVECIENTOS OCHENTA EUROS	con DIECISÉIS CÉNTIMOS
27	DESM TORRE	ud	Desmontaje de torre metálica ente 24-26 m de altura, incluido: corte de cableado, des- montaje de aisladores, arriostramiento, corte de base, apeo hasta el terreno, troceado en tramos trasportables mediante maquinaria adaptada a la pendiente así como transporte al punto de recogida. Incluido trabajos de autocargador y helicóptero para transporte a punto de agrupamiento.	8.515,28
			OCHO MIL QUINIENTOS QUINCE EUROS	con VEINTIOCHO CÉNTIMOS
28	DESM.CAB	ml	Desmontaje de cable aereo de aluminio y al-	4,55

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE PRECIOS Nº3



Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
			ma de acero, incluido: Apero hasta terreno, recogido de cable en bovina, carga y transporte de las bovinas con medios adaptados a la pendiente hasta punto de carga del gestor autorizado.	CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
29	DESMC.EN	ml	Extracción de cable enterrado bajo macarron, incluido: Tirado mediante maquina de "tendido de cables" recogido en bovinas y traslado hasta punto de recogida de gestor autorizado.	DOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	2,19
30	E. L S	ud	Ud. ensayo de 3 conductores de línea subterránea de AT, según normativa compañía distribuidora, con informe: 1. Comprobación Orden de Fases 2. Medida de la Resistencia de las Pantallas 3. Comprobación de la Cubierta 10 kVCC durante 1 Minuto 4. Ensayo de Tensión con C.A. (VLF o OWTS) 5. Ensayo de Descargas Parciales	MIL NOVECIENTOS OCHENTA EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	1.980,52
31	EMBO CN 800	ud	Embocadura para caño doble de 0,8 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, incluida excavación en terreno tipo roca.	SEISCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	632,67
32	EMPA.	ud	Ud. terna de empalme de conductor de 240-400 Al para cable seco HEPRZ1 totalmente instalado.	DOS MIL CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	2.055,48
33	F04044	ha	Roza selectiva y manual de matorral, con diámetro basal menor o igual a 3 cm; superficie cubierta de matorral mayor del 80%. Pendiente superior al 50%.	DOS MIL QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS	2.548,22
34	F06213	est	Carga de madera sobre camión o similar con grúa rápida, sin desplazamiento de la misma.	UN EURO con SETENTA Y UN CÉNTIMOS UN EURO con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	1,71
35	F09052	m	Colocación de cerramiento a base de postes sin tornear de madera de pino tratada en autoclave uso IV, de 8-10 cm de diámetro y 2 m de altura, anclados con un dado		15,40

CUADRO DE PRECIOS Nº3



Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
			0,35x0,35x0,35 m de hormigón no estructural HNE-15 árido de 40 mm, en el suelo a 5 m de separación, para malla anudada o ganadera de 1,5 m de altura, con dos riostras cada 100 m. No incluye la malla ganadera, ni alambre, ni tensores, ni elementos de sujeción.		
			QUINCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS		
36	G01003	mes	Alquiler de contenedor para residuos de la construcción y demolición (RCD) de 8 m ³ de capacidad.		103,61
			CIENTO TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS		
37	G01005	ud	Cambio/entrega contenedor 20 km.		66,46
			SESENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS		
38	GEC020	m ³	Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de elementos de fibrocemento con amianto procedentes de una demolición. El precio no incluye el plastificado, el etiquetado, el paletizado ni el transporte. Criterio de medición de proyecto: número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: medición según Proyecto. Cualquier incremento debe ser justificado sobre las mediciones de la DF.		158,00
			CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS		
39	GRAB 8	P.A	8 horas de grabación en vídeo de alta calidad, con cámara fija, dron o cámara estabilizada (gimball) y 50 clips de 15 segundos según requerimientos del PPT. Partida Alzada a ejecutar conforme definición inicial del D.O.		15.000,00
			QUINCE MIL EUROS		
			QUINCE MIL EUROS		
40	GRBASURA	m3	Precio para la gestión del residuo de basura, llevándolo a un gestor final autorizado por la JCyL, para su reutilización o recuperación.		85,00
			OCHENTA Y CINCO EUROS		
41	GRMADE	m3	Precio para la gestión del residuo de madera, llevándolo a un gestor final autorizado por la JCyL, para su reutilización o recuperación.		50,00
			CINCUENTA EUROS		
42	GRMETAL	m3	Precio para la gestión del residuo de metal,		65,00

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE PRECIOS Nº3



Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
			llevándolo a un gestor final autorizado por la JCyL, para su reutilización o recuperación.	SESENTA Y CINCO EUROS	
43	GRPAPEL	m3	Precio para la gestión del residuo de papel, llevándolo a un gestor final autorizado por la JCyL, para su reutilización o recuperación.	CINCUENTA Y DOS EUROS	52,00
44	GRPLASTICO	m3	Precio para la gestión del residuo de plástico, llevándolo a un gestor final autorizado por la JCyL, para su reutilización o recuperación.	CUARENTA Y OCHO EUROS	48,00
45	GRVIDRIO	m3	Precio para la gestión del residuo de vidrio, llevándolo a un gestor final autorizado por la JCyL, para su reutilización o recuperación.	CINCUENTA Y SEIS EUROS	56,00
46	I02023	m ³	Excavación en roca para volúmenes discontinuos, mayores de 1 m ³ cada uno de ellos, con medios mecánicos especiales, incluyendo extracción y acopio a pie de máquina, medido sobre perfil.	CUARENTA Y SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	46,60
47	I02024	m ³	Excavación en roca para volúmenes inferiores a 15 m ³ , mediante el uso de cemento expansivo.	SETENTA Y CINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	75,19
48	I02025	m ³	Excavación en terreno roca, con medios mecánicos especiales, para excavaciones en masas continuas, incluyendo extracción y acopio a pie de máquina, medido sobre perfil.	TREINTA Y TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	33,20
49	I02026	m ³	Carga mecánica de áridos en cantera sobre vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.	CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS de EURO	0,55
50	I02028ea	m ³	Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en malas condiciones y/o limitación de tonelaje, a una distancia de 40 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.	NUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	9,04
51	I05002	m	Drenaje longitudinal de caminos, con tubos		22,21

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE PRECIOS Nº3



Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
			de PVC perforados, de 160 mm de diámetro, a una profundidad máxima de 1,5 m con lecho de arena y recubierto de grava, hasta una altura de 0,5 m sobre la generatriz del tubo, incluyendo excavación de la zanja, colocación del tubo y tapado de la misma.		
			VEINTIDÓS EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS		
52	I05008	m ²	Geotextil no tejido de filamentos de polipropileno "virgen", unidos mecánicamente por agujado y calandrado, estabilizados frente a los rayos UV, gramajes de 401 a 500 g/m ² , resistencia a la tracción de 34 KN/m, resistencia estática mediante ensayo tipo CBR según UNE-EN ISO 12236. No incluye solapes. Colocado.		2,28
			DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS		
53	I06016fa	m ³	Material de macadam medido en volumen compactado, incluyendo el coste de obtención del material, carga y transporte a una distancia de 70 km, con su parte proporcional de material de recebo. Medido en volumen compactado.		46,93
			CUARENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS		
54	I08015	m ²	Riego para tratamientos asfálticos superficiales, con emulsión asfáltica de cualquier tipo y dosificación (para cada riego individualizado). No incluye emulsión asfáltica.		0,21
			CERO EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS de EURO		
55	I08041	m ²	Microaglomerado con pigmento de color aplicado, en una capa de 3 cm de espesor		10,68
			DIEZ EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS		
56	I08044ea	t	Suministro de aglomerado frío con árido convencional y elastómero, procedente de planta fija a una distancia de 60 km, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje.		88,30
			OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS		
57	I09007	ud	Señal de peligro, reflectante, de forma triangular y 135 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigo-		150,66

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE PRECIOS Nº3



Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
			nado.		
			CIENTO CINCUENTA EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS		
58	I09025	ud	Señal informativa de indicación, sin reflectar, de forma rectangular de 90x60 cm, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.		151,04
			CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS		
59	I09044	ud	Panel de aluminio extrusionado, de 2,50x1,40 m, para señal informativa, pintado, incluyendo postes de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.		521,89
			QUINIENTOS VEINTIÚN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		
60	I12020	pie	Trabajos complementarios de eliminación de pie aislado, sin condiciones de especial dificultad y cuando no sea necesario el traslado de la maquinaria necesaria por encontrarse disponible, incluido el trabajo propio de apeo del árbol, en el caso de árboles diseminados, con troncos de diámetro igual o inferior a 25 cm. Dejándolos preparados para su transporte.		4,58
			CUATRO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS		
61	I14003da	m ³	Hormigón no estructural HNE-15 (15 N/mm ² de resistencia característica), con árido de 40 o 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 50 km a la planta; incluida puesta en obra, exclusivamente desde camión hormigonera procedente de la planta.		116,28
			CIENTO DIECISÉIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS		
62	I17001	m ³	Construcción de revestimiento de hormigón en cunetas incluyendo encofrados transversales alternos, extendido de hormigón, maestreado, fratasado y remates, curado con productos filmógenos y realización de juntas de contracción en duro; no se incluye preparación previa del terreno, encofrado longitudinal, hormigones, armaduras ni productos de curado.		112,42
			CIENTO DOCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS		
63	I18004	m ²	Demolición de solera de hormigón en masa con compresor, hasta un espesor de 20 cm, incluso despeje de escombros. No está incluido el acarreo de escombros hasta el contenedor y punto de vertido. Los costes de gestión de los residuos resultantes se deben valorar aparte.		24,31
			VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS		
64	I18010	m ³	Demolición de pavimento con tratamiento asfáltico con compresor, incluso despeje de escombros. No está incluido el acarreo de escombros hasta el		42,87

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE PRECIOS Nº3



Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
			contenedor y punto de vertido. Los costes de gestión de los residuos resultantes se deben valorar aparte.		
			CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS		
65	IS.OCA	ud	Ud. inspección por parte de Organismo de Control de instalación de Alta Tensión y centro de transformación. Incluso certificado firmado por OCA.		4.620,00
			CUATRO MIL SEISCIENTOS VEINTE EUROS		
66	L01005	ud	Barracón sanitario sin aislar modelo "aseo" válido para 20 personas completamente equipado, sin incluir acometida eléctrica y de agua.		4.627,09
			CUATRO MIL SEISCIENTOS VEINTISIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS		
			CUATRO MIL SEISCIENTOS VEINTISIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS		
67	L01008	ud	Barracón con aislamiento modelo "vestuario o comedor" para 20 personas, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.		4.337,80
			CUATRO MIL TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS		
68	L01014	ud	Pileta corrida construida en obra y dotada de tres grifos		139,85
			CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS		
69	L01015	ud	Ducha agua fría y caliente, instalada en aseos.		164,47
			CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS		
70	L01016	ud	Inodoro con cargo automático, instalado en aseos.		157,30
			CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS		
71	L01017	ud	Lavabo agua fría y caliente, instalado en aseos.		140,35
			CIENTO CUARENTA EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS		
72	L01018	ud	Espejo instalado en aseos.		13,01
			TRECE EUROS con UN CÉNTIMOS		
73	L01019	ud	Uso de caliente comidas de 4 fuegos, instalado. (1 unidad para cada 50 operarios).		359,09
			TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS		
74	L01020	ud	Calentador agua 100 l instalado. (1 unidad por cada 25 operarios).		228,61
			DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS		
75	L01021	ud	Taquilla metálica, para uso individual con llave, (1 unidad x nº operarios punta x 1,20) colocada.		82,70
			OCHENTA Y DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS		
76	L01022	ud	Mesa madera capacidad 10 personas.		119,96
			CIENTO DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS		
			CIENTO DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS		
77	L01023	ud	Banco de madera capacidad 5 personas.		48,84
			CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS		
78	L01024	ud	Recipiente recogida basura.		38,49
			TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		
79	L01025	ud	Percha para duchas o inodoros.		3,81
			TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS		
80	L01026	h	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal		23,25

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE PRECIOS Nº3



Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
			(se considera un peón, toda la jornada durante el transcurso de la obra).		
			VEINTITRÉS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS		
81	L01030	m ²	Red de seguridad de colocación horizontal, formada por red de poliamida de hilo de 4 mm de diámetro y malla de 75 x75 mm en vanos pasarela, incluso soportes intermedios y extremos, montaje y desmontaje.		5,25
			CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS		
82	L01031	m	Barandilla de protección de huecos con soporte tipo sargento, que incluye pasamanos, barra intermedia, rodapié, colocación y desmontaje.		8,74
			OCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS		
83	L01033	ud	Tapón de plástico para protección de cabeza de redondo.		0,98
			CERO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS de EURO		
84	L01034	m	Pasillo-túnel de 1,5 m de anchura libre, para protección de peatones, formado por elementos tubulares, cubierto horizontalmente mediante entablado de madera, incluso elementos complementarios, montaje, mantenimiento y retirada.		85,83
			OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS		
85	L01035	m ²	Protección de huecos horizontales con tabloncillos de madera unidos entre sí por tablas clavadas (100x100cm), incluidos elementos de fijación al hueco que evite su desplazamiento, incluido desmontaje.		22,14
			VEINTIDÓS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS		
86	L01036	m	Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad en estructuras, barcas y varios.		5,74
			CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS		
87	L01037	ud	Tope para protección de la caída de camiones durante los trabajos de descarga en bordes de excavación, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m.		22,90
			VEINTIDÓS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS		
88	L01038	m	Valla de cerramiento de obra de 2 m de altura a base de pies derechos de rollizo y mallazo, incluida la colocación y el desmontaje.		6,01
			SEIS EUROS con UN CÉNTIMOS		
89	L01040	ud	Pórtico de limitación de altura a 4 m, compuesto por dos perfiles laminados (IPN-160) y 6 m de cable horizontal con bandoleras amarillas no reflectantes, incluso cimentación, montaje, pintura y desmontaje.		446,84
			CUATROCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS		
90	L01044	ud	Valla normalizada 1,95x0,45, para desviación de tráfico, colocada.		2,65
			DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS		
91	L01045	ud	Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud colocada.		9,28
			NUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS		
92	L01046	ud	Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.		11,46
			ONCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS		
93	L01047	ud	Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocada.		3,83
			TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS		
94	L01049	m	Cinta de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocada.		1,27

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE PRECIOS Nº3



Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
			UN EURO con VEINTISIETE CÉNTIMOS		
			UN EURO con VEINTISIETE CÉNTIMOS		
95	L01050	ud	Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC MOPU, colocado.		16,90
			DIECISÉIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS		
96	L01051	ud	Jalón de señalización, colocado.		7,67
			SIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS		
97	L01052	ud	Baliza luminosa intermitente para señaliza- con lámpara Led.		61,81
			SESENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS		
98	L01053	ud	Bloque de alumbrado de emergencia incandescente decorativo IP65, Funcionamiento emergencia-señalización con lámpara de 8 W, autonomía superior a 3 horas, instalado.		173,64
			CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS		
99	L01054	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado.		65,93
			SESENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS		
102	L01057	ud	Extintor portátil de anhídrido carbónico de 5 Kg. de CO2 y eficacia extintora 34 B o C, instalado.		78,97
			SETENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS		
101	L01058	ud	Extintor portátil hídrico (agua pulverizada + aditivos), de eficacia 13A-233B, con 9 litros de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110.		106,37
			CIENTO SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS		
102	L01059	ud	Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997		57,21
			CINCUESTA Y SIETE EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS		
103	L01060	ud	Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.		29,27
			VEINTINUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS		
104	L01061	ud	Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene según lo exija el Convenio Provincial.		182,26
			CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS		
105	L01062	h	Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.		29,98
			VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS		
106	L01063	ud	Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.		51,46
			CINCUESTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS		
107	L01067	ud	Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6		2,46

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE PRECIOS Nº3



Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
			cintas, bandas antisudor y agujeros de aireación; sin anagrama; color blanco. Norma UNE-EN 397.		
			DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS		
108	L01075	ud	Protector auditivo de orejeras, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés no 100% plástico; recambiables; atenuación media mínima de 32 db.		14,28
			CATORCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS		
109	L01076	ud	Semimáscara compuesta de cuerpo, yugo de cuatro puntos, válvula de inhalación/exhalación y atalaje para doble filtro de inhalación recambiable. Con funda de lona verde (algodón 100 %), para llevar en el cinturón. Normas UNE-EN 140; UNE-EN 148-1,2		9,60
			NUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS		
110	L01084N	ud	Pantalla de protección facial, contra radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte. Ajustable a la cabeza, con marco soporte del ocular fijo y cubrefiltro. Dotado de arnés y antisudatorio frontal.		9,59
			NUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		
			NUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		
111	L01086	ud	Pantalla facial con visor de policarbonato sin mentonera; con arnés para la cabeza; tratamiento antiempañante; protección frente a impactos de alta velocidad y media energía y salpicaduras de líquidos.		4,69
			CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		
112	L01087	ud	Gafas de montura universal/Cubregafa. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (2-1,2); Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); antiempañamiento (N); adaptable sobre gafas correctoras; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Incluida funda.		6,46
			SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS		
113	L01091	ud	Mono italiano, con cremallera frontal resistente, goma interior en la cintura y en la espalda y costura de doble pespunte, con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio). Disponible en diferentes colores: azul, verde y beige. Tallas desde la XS a la 3XL. Normas UNE-EN 340 o EN 13402.		19,16
			DIECINUEVE EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS		
114	L01100	ud	Chaleco alta visibilidad. Clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas, con cremallera. Con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio). Disponible en naranja y amarillo flúor. Al menos 3 tallas.		4,52
			CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS		
115	L01103	ud	Traje impermeable de clase 3; chaqueta y pantalón; para el mal tiempo,		23,45

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE PRECIOS Nº3



Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
			viento y lluvia a temperaturas superiores a -5° C; resistente a la penetración del agua y resistente al vapor de agua; con solapa interior en la cremallera central y composición: 50% de poliuretano y 50% de poliamida (soporte de algodón interior que le haga más comfortable). Tallas desde la XS a la 3XL.	VEINTITRÉS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
116	L01110N	ud	Mandil para soldador, totalmente en piel.	OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	8,52
117	L01122	ud	Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de la zona lumbar con hebillas.	SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	6,48
118	L01123	ud	Cinturón portaherramientas.	SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	6,78
119	L01125	ud	Arnés de seguridad para trabajos en altura; con dos puntos de anclaje (dorsal y esternal); Cinturón de posicionamiento con dos anillas, ancho y comfortable; perneras ergonómicas y acolchadas; regulable en hombros y muslos. Cinta de seguridad esternal.	CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	58,63
120	L01134	par	Guantes de protección contra riesgos mecánicos en piel flor vacuno de primera y una parte de tejido (loneta), forrado en palma; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 2; y a la perforación, 2. Tallas 8, 9 y 10.	UN EURO con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1,79
121	L01136	par	Guantes aislantes para trabajos eléctricos de clase O y categoría R. Varias tallas.	VEINTITRÉS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	23,32
122	L01143	par	Guantes de PVC, desde tallas pequeñas.	UN EURO con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	1,98
123	L01144N	ud	Manguito para soldador, totalmente en piel.	CINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	5,92
124	L01146N	ud	Polainas de cuero para protección en trabajos de soldadura con sujeción mediante hebillas.	SIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	7,09
125	L01153	par	Botas de seguridad en piel (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; aislamiento al calor (HI); resistencia de la suela al calor (HRO)). S1+HI+HRO (SB+A+E+HI+HRO).	QUINCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS QUINCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	15,77
126	L01154	par	Botas de seguridad en piel (Clase I); piel grabada, no de serraje; puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; resistente a la penetración y absorción del agua (WRU). Categoría: S2(SB+A+E+WRU).		14,40

CUADRO DE PRECIOS Nº3



Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
			CATORCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS		
127	L01155	par	Botas de seguridad en goma o PVC (Clase II); puntera 200 J (SB); y suela antideslizante con resaltes; color verde, negro y blanco. Categoría: S1.		6,89
			SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		
128	L01165	par	Par de zapatos de seguridad en piel; puntera 200 J (SB); antiestáticos (A); protección del talón contra choques (E); suela Antideslizante con resaltes (SRC); resistente a la perforación (P); cierre por cordones. Categoría: S1 + P (SB + A + E + P) o S3..		14,70
			CATORCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS		
129	L01186	ud	Linterna Frontal sencilla adaptable a la cabeza y/o casco. 250 lúmenes de potencia máxima. Estanqueidad IP X4. Normas EN 55015; EN 61547.		12,95
			DOCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS		
130	L01187	par	Guantes de protección mecánica y térmica. Confeccionado en cuero serraje curtido al cromo de color amarillo con manguito, ajuste con velcro y elástico en puño. Normas EN-420, EN-388 (A4, B2, C4, D4), EN-407 (A4, B1, C3, D2, E4), resistencias mínimas.		20,70
			VEINTE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS		
131	L01189	par	Juego de dos filtros (adaptables a la mascarilla anterior); con protección contra partículas. Filtro Clase P3. Normas UNE-EN 143; UNE-EN 148-1; UNE-EN 14387.		5,61
			CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS		
132	L01190	par	Juego de dos filtros (adaptables a la mascarilla anterior); con protección contra vapores orgánicos (A) y partículas (P). Normas UNE-EN143; UNE-EN 148-1; UNE-EN 14387.		12,01
			DOCE EUROS con UN CÉNTIMOS		
133	L01197	ud	Soporte lumbar elástico antilumbago de poliéster transpirable; de tensores elásticos y con ajuste de velcro. Posibilidad de ponerle o no tirantes. Tallas S, M, L, XL y XXL.		11,17
			ONCE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS		
134	LINEA 1220 400	ml	Línea de A.T. subterránea bajo tubo previamente instalado, formada por tres cables unipolares de Aluminio HEPRZ1 de 12/20 kV y 400 mm ² de sección y pantalla de hilos de cobre de 16 mm ² , homologado por i-DE, incluso p/p de empalmes, tendida, conexiónada y colocados los hitos de señalización.		92,22
			NOVENTA Y DOS EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS		
135	M.T.P	ud	Ud. medición de las tensiones de paso y contacto de centro de seccionamiento con informe detallado.		350,00
			TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS		
136	MO. T CER		Reforma CT, VENTA CERCEDILLA consistente en la dotación de: -2 ud. Celda de remonte CGMCOSMOS-L Vn=24 KV motorizada con		10.191,50

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE PRECIOS Nº3



Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
			equipo telegestión o similar con aislamiento integro en SF6 In 400 A, con p/p de conexionado, cableado y mano de obra de instalación. Características físicas Ancho 365 mm Fondo 1740 mm Alto 735 mm Peso 40 kg - 6 ud. botella terminal para exterior cable seco HEPRZ1-2OL 12/20 KV para sección de 240 a 400 mm ² . Conectores simétricos. Totalmente instalada y funcionando	DIEZ MIL CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
137	MT4X40PEAD	ml	Multitubo curvable formado por 4 tubos de PEAD y 40 mm de diámetro homologado por i-DE colocado en canalización, incluso p/p de material auxiliar, totalmente colocado.	DIECISÉIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	16,51
138	MT7022	ml	Línea de A.T. subterránea bajo tubo previamente instalado, formada por tres cables unipolares de Aluminio HEPRZ1 de 12/20 kV y 240 mm ² de sección y pantalla de hilos de cobre de 16 mm ² , homologado por i-DE, incluso p/p de empalmes, tendida, conexionada y colocados los hitos de señalización.	SESENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	64,66
139	PAGRPL	PA	Partida alzada para la gestión de otros residuos potencialmente peligrosos (envases aceites, trapos impregnados de aceites y otras sustancias, aerosoles) y de otros residuos no previstos, en tipología o cantidad de los ya valorados, recogidos por un gestor final autorizado por la JCyL, para su reutilización o recuperación.	CUATROCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	493,15
140	PASARELA	ud	Pasarela peatonal de 6 m de longitud y 1,5 m de ancho, formada por 3 vigas metálicas IPN y entablado de listones de madera antideslizante tratada anclada a la estructura metálica. Las vigas metálicas tendrán acabado de madera.	ONCE MIL TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	11.333,90
141	PASUB HEPRZ1X	ud	Equipo de conexión paso aéreo a subterráneo formado por 3 terminales termorretráctiles de exterior para cable AI HEPRZ1 12/20 kV de 400 mm ² , herraje soporte, tubo de protección mecánica, 3 pararrayos de óxidos metálicos 24kV 10kA, puentes de conexión cable de puesta a tierra de Cu desnudo 50 mm ² , tubo protector, herrajes, incluso cable y p/p de pequeño material, totalmente instalado.	CINCO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS	5.295,00
142	PLACA_PER	ud	Placa conmemorativa de evento sujeta en un soporte o pared. Placa de aluminio, acero galvanizado o PVC y debe reflejar el nombre de la actuación, el objetivo Fondo Europeo de Recuperación, Transformación y Resiliencia		147,15

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

CUADRO DE PRECIOS Nº3



Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
			(next Generation). Esta información referida a la participación de la Unión Europea debe ocupar como mínimo el 25 % de la superficie del artel. El resto de la información exigida se presentará dentro del porcentaje restante de la superficie del mismo. Transporte y montaje incluidos.		
			CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS		
			CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS		
143	SBASEMG.2	m ³	Construcción de subbase con material granular de espesor mayor de 40 cm, con material seleccionado de 40 mm o "tout venant", incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima, compactación de las capas hasta una densidad del 95% del Ensayo Proctor Modificado, coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km. Pequeños volúmenes.		49,65
			CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS		
144	SEG.005	ud	Adecuación del terreno incluyendo: desbroce, limpieza, y preparación del firme para colocar las instalaciones provisionales de la obra.		2.850,00
			DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA EUROS		
145	SEG.010	ud	Transporte de casetas a obra con camión grúa incluso carga y descarga con una distancia máxima de de 100 km de ida más vuelta.		382,50
			TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS		
146	SEG.100	ud	Acometida de agua y energía eléctrica a las casetas prefabricadas en la zona de instalaciones provisionales totalmente terminada y en servicio		650,00
			SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS		
147	SEG.130	ud	Instalación punto de luz con luminarias fluorescentes en instalaciones provisionales.		129,37
			CIENTO VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS		
148	SEG.800	ud	Toma de tierra para una resistencia $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad R0100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm., y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm ² , con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. R.D. 614/2001		171,99
			CIENTO SETENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		
149	SEG.900	ud	Panel de aluminio extrusionado, de 1,50x0,80 m, para señal informativa, pintado, incluyendo postes de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.		256,74
			DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS		
150	SEG.905	ud	Panel de aluminio extrusionado, de 3,50x1,90 m, para señal informativa, pintado, incluyendo dos postes de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.		798,02
			SETECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS		
151	SEG.910	ud	Señal de peligro, sin reflectar, de forma triangular y 70 cm de lado, incluyendo		95,04

CUADRO DE PRECIOS Nº3



Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
			el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.		
			NOVENTA Y CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS		
152	SEG.930	ud	Señal de prohibición, restricción u obliga ción, sin reflectar, de forma circular y 90 cm de diámetro, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.		108,82
			CIENTO OCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS		
153	TR45IUT	ud	Retirada y gestión de pequeñas cantidades de fibrocemento procedes de restos de tuberías de pequeña envergadura hasta 10 m3 hasta por personal especializado, incluyendo manipulación retirada y transporte por empresa especializada, y gestión documental ante organismo competente.		1.740,64
			MIL SETECIENTOS CUARENTA EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS		
154	TUB. 200 G	m	Canalización enterrada de tubo rígido, suministrado en barra, de polietileno de doble pared (interior liso y exterior corrugado), de 200 mm de diámetro nominal(exterior), resistencia a la compresión 450 N y resistencia al impacto para uso normal, incluso cinta de señalización. Conformidad con UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-24. Incluyendo p/p de manguitos, separadores, bridas y/o cualquier otro accesorio de conexión, incluido medios auxiliares para el reparto en zonas de montaña, totalmente instalado		17,78
			DIECISIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS		
155	TUB.SANE	m	Reposición de tubería de saneamiento existente PE CORRUGADO DN 400, Incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye el movimiento de tierras según plano de sección.		156,75
			CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS		

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



PRESUPUESTOS PARCIALES

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

PRESUPUESTOS PARCIALES



Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTOS TIERRA				
A01016	m³ Excavación mecánica zanja tuberías en zonas de difícil maniobrabilidad con minirretroexcavadora, terreno roca Excavación mecánica en zanjas para tuberías hasta 1,5 m de profundidad, en zonas de difícil maniobrabilidad, con minirretroexcavadora y martillo hidráulico, en terreno roca, medido sobre perfil. Incluida extracción de los materiales excavados a pie de zanja.	9.310,53	91,57	852.565,23
I02023	m³ Excavación roca vol. discontinuos con medios mecán. vol>1 m³ Excavación en roca para volúmenes discontinuos, mayores de 1 m ³ cada uno de ellos, con medios mecánicos especiales, incluyendo extracción y acopio a pie de máquina, medido sobre perfil.	3.050,00	46,60	142.130,00
I02025	m³ Excavación roca masas continuas con medios mecánicos Excavación en terreno roca, con medios mecánicos especiales, para excavaciones en masas continuas, incluyendo extracción y acopio a pie de máquina, medido sobre perfil.	9.150,00	33,20	303.780,00
I02024	m³ Excavación roca con cemento expansivo vol.<= 15 m³ Excavación en roca para volúmenes inferiores a 15 m ³ , mediante el uso de cemento expansivo.	250,00	75,19	18.797,50
I02026	m³ Carga mecánica de áridos en cantera, transporte D<= 5 m Carga mecánica de áridos en cantera sobre vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.	12.200,00	0,55	6.710,00
I02028ea	m³ Transporte materiales sueltos (malas condiciones) D= 40 km Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en malas condiciones y/o limitación de tonelaje, a una distancia de 40 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.	13.500,00	9,04	122.040,00
A01006fa	m³ Construcción cama tuberías, D= 70 km Construcción de cama de tuberías con el material adecuado, con una distancia de transporte de 70 km.	2.604,92	45,10	117.481,89
I14003da	m³ Hormigón HNE-15/spb/40-20, planta, D= 50 km Hormigón no estructural HNE-15 (15 N/mm ² de resistencia característica), con árido de 40 o 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 50 km a la planta; incluida puesta en obra, exclusivamente desde camión hormigonera procedente de la planta.	2.895,39	116,28	336.675,95
A01011cf	m³ Relleno zanjas con gravilla, D= 45 km Relleno de zanjas con gravilla procedente de cantera, y con una distancia de transporte de 45 km.	3.381,12	41,43	140.079,80
A01007	m³ Relleno mecánico de zanjas Relleno de zanjas con medios mecánicos, sin incluir compactación.	9.310,53	1,59	14.803,74

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

PRESUPUESTOS PARCIALES



Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
F04044	ha Roza manual, \varnothing basal \leq 3 cm; cabida cubierta $>$ 80%; pte $>$ 50% Roza selectiva y manual de matorral, con diámetro basal menor o igual a 3 cm; superficie cubierta de matorral mayor del 80%. Pendiente superior al 50%.	2,44	2.548,22	6.217,66
I12020	pie Eliminación pie aislado, $\varnothing \leq$ 25 cm, sin especial dificultad Trabajos complementarios de eliminación de pie aislado, sin condiciones de especial dificultad y cuando no sea necesario el traslado de la maquinaria necesaria por encontrarse disponible, incluido el trabajo propio de apeo del árbol, en el caso de árboles diseminados, con troncos de diámetro igual o inferior a 25 cm. Dejándolos preparados para su transporte.	950,00	4,58	4.351,00
F06213	est Carga madera con grúa 101/130 CV Carga de madera sobre camión o similar con grúa rápida, sin desplazamiento de la misma.	2.500,15	1,71	4.275,26
TOTAL CAPÍTULO 01				2.069.908,03
CAPÍTULO 02 CANALIZACIONES Y CABLEADO				
MT7022	ml Línea subterránea HEPRZ1 H16, 12/20 kV, 3x240 mm² Línea de A.T. subterránea bajo tubo previamente instalado, formada por tres cables unipolares de Aluminio HEPRZ1 de 12/20 kV y 240 mm ² de sección y pantalla de hilos de cobre de 16 mm ² , homologado por i-DE, incluso p/p de empalmes, tendida, conexiónada y colocados los hitos de señalización.	7.792,00	64,66	503.830,72
LINEA 1220 400 ml	Línea subterránea HEPRZ1 H16, 12/20 kV, 3x400 mm² Línea de A.T. subterránea bajo tubo previamente instalado, formada por tres cables unipolares de Aluminio HEPRZ1 de 12/20 kV y 400 mm ² de sección y pantalla de hilos de cobre de 16 mm ² , homologado por i-DE, incluso p/p de empalmes, tendida, conexiónada y colocados los hitos de señalización.	7.762,00	92,22	715.811,64
TUB. 200 G	m. Tubo rígido de PE, diámetro nominal 200 mm enterrado (ZONA MONTAÑA), instalado Canalización enterrada de tubo rígido, suministrado en barra, de polietileno de doble pared (interior lis y exterior corrugado), de 200 mm de diámetro nominal(exterior), resistencia a la compresión 450 N y resistencia al impacto para uso normal, incluso cinta de señalización. Conformidad con UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-24. Incluyendo p/p de manguitos, separadores, bridas y/o cualquier otro accesorio de conexión, incluido medios auxiliares para el reparto en zonas de montaña, totalmente instalado	31.096,70	17,78	552.899,33
MT4X40PEAD	ml. Multitubo 4x40 PEAD Multitubo curvable formado por 4 tubos de PEAD y 40 mm de diámetro homologado por IBERDROLA colocado en canalización, incluso p/p de material auxiliar, totalmente colocado.	16.339,00	16,51	269.756,89
EMPA.	Ud. Empalme terna conductor AT Ud. terna de empalme de conductor de 240-400 Al para cable seco HEPRZ1 totalmente instalado.	16,00	2.055,48	32.887,68
PASUB HEPRZ1X	Ud. Paso aéreo-subterráneo Al HEPRZ1, 12/20 kV, 3x240 mm² Al, instalado entronque línea principal			

PRESUPUESTOS PARCIALES



Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	Equipo de conexión paso aéreo a subterráneo formado por 3 terminales termorretráctiles de exterior para cable Al HEPRZ1 12/20 Kv de 400 mm ² , herraje soporte, tubo de protección mecánica, 3 pararrayos de óxidos metálicos 24kV 10kA, puentes de conexión cable de puesta a tierra de Cu desnudo 50 mm ² , tubo protector, herrajes, incluso cable y p/p de pequeño material, totalmente instalado.	1,00	5.295,00	5.295,00
TOTAL CAPÍTULO 02			2.080.481,26	

CAPÍTULO 03 OBRAS FÁBRICA

B08008N	Ud. Arqueta ladrillo registro 80x80x80 cm, con tapa C-250. Arqueta de registro de 80x80x80 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, enfoscada, con tapa fundición C-250, terminada, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	170,00	301,91	51.324,70
TOTAL CAPÍTULO 03			51.324,70	

CAPÍTULO 04 DEMOLICIONES Y REPOSICIONES

SUBCAPÍTULO 04.1 DEMOLICIÓN LÍNEA EXISTENTE

DESM TORRE	Ud. Desmontaje torre metálica 24-26 m. Desmontaje de torre metálica ente 24-26 m de altura, incluido: corte de cableado, desmontaje de aisladores, arriostamiento, corte de base, apeo hasta el terreno, troceado en tramos transportables mediante maquinaria adaptada a la pendiente así como transporte al punto de recogida. Incluidos trabajos de autocargador y helicóptero para transporte a punto de agrupamiento.	81,00	8.515,28	689.737,68
DESM.CAB	ml Desmontaje y recuperación cable aéreo. Desmontaje de cable aéreo de aluminio y alma de acero, incluido: Apero hasta terreno, recogido de cable en bovina, carga y transporte de las bovinas con medios adaptados a la pendiente hasta punto de carga del gestor autorizado.	38.460,00	4,55	174.993,00
DESMC.EN	ml Desmontaje y recuperación cable enterrado. Extracción de cable enterrado bajo macarrón, incluido: Tirado mediante máquina de "tendido de cables" recogido en bovinas y traslado hasta punto de recogida de gestor autorizado.	1.530,00	2,19	3.350,70
DES CEP	Ud. Picado y limpieza de cepa hormigón. Picado de hormigón armado mediante retroexcavadora de orugas con martillo hidráulico, correspondiente con el metro superior de la cepa de cimentación, incluida la recogida del material y transporte hasta punto de recogida del gestor autorizado.	81,00	1.980,16	160.392,96
TOTAL SUBCAPÍTULO 04.1			1.028.474,34	

SUBCAPÍTULO 04.2 DEMOLICIONES Y REPOSICIONES

118010	m³ Demolición pavimento tratamiento asfáltico con compresor Demolición de pavimento con tratamiento asfáltico con compresor, incluso despeje de escombros. No está incluido el			
---------------	---	--	--	--

PRESUPUESTOS PARCIALES



Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	acarreo de escombros hasta el contenedor y punto de vertido. Los costes de gestión de los residuos resultantes se deben valorar aparte.	3.228,75	42,87	138.416,51
I18004	m² Demolición losa o solera de hormigón masa hasta 20 cm de espesor, con compresor Demolición de solera de hormigón en masa con compresor, hasta un espesor de 20 cm, incluso despeje de escombros. No está incluido el acarreo de escombros hasta el contenedor y punto de vertido. Los costes de gestión de los residuos resultantes se deben valorar aparte.	317,00	24,31	7.706,27
I17001	m³ Construcción revestimiento hormigón cunetas Construcción de revestimiento de hormigón en cunetas incluyendo encofrados transversales alternos, extendido de hormigón, maestreado, fratasado y remates, curado con productos filmógenos y realización de juntas de contracción en duro; no se incluye preparación previa del terreno, encofrado longitudinal, hormigones, armaduras ni productos de curado.	1.400,12	112,42	157.401,49
I14003da	m³ Hormigón HNE-15/spb/40-20, planta, D= 50 km Hormigón no estructural HNE-15 (15 N/mm ² de resistencia característica), con árido de 40 o 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 50 km a la planta; incluida puesta en obra, exclusivamente desde camión hormigonera procedente de la planta.	105,68	116,28	12.288,47
SBASEMG.2	m³ Subbase material granular, material 40 mm Construcción de subbase con material granular de espesor mayor de 40 cm, con material seleccionado de 40 mm o "tout venant", incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima, compactación de las capas hasta una densidad del 95% del Ensayo Proctor Modificado, coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km. Pequeños volúmenes.	527,75	49,65	26.202,79
BASEMG.1	m³ Base material granular, material 25 mm Construcción de base con material granular de espesor mayor de 20 cm, con material seleccionado de 25 mm, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima, compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado, coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km. Pequeños volúmenes.	263,89	53,35	14.078,53
I08044ea	t Suministro de aglomerado frío con árido convencional y elastómero, D= 60 km Suministro de aglomerado frío con árido convencional y elastómero, procedente de planta fija a una distancia de 60 km, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje.	650,87	88,30	57.471,82
I08015	m² Riego para tratamientos asfálticos superficiales (sin incluir emulsión) Riego para tratamientos asfálticos superficiales, con emulsión asfáltica de cualquier tipo y dosificación (para cada riego individualizado). No incluye emulsión asfáltica.	3.874,25	0,21	813,59
TUB.SANE	m Reposición tubería saneamiento existente Reposición de tubería de saneamiento existente PE CORRUGADO DN 400, incluyendo materiales a pie de			

PRESUPUESTOS PARCIALES



Código	Descripción	Cantidad	Precio	
	obra, montaje, colocación y prueba. Incluye el movimiento de tierras según plano de sección.	500,00	156,75	78.375,00
B08020	Ud. Anillo desarrollo pozo prefabricado, HA, ø 80 cm, h=100 cm Desarrollo de pozo de registro, formado por anillos prefabricados de hormigón armado, con junta de goma de 80 cm de diámetro interior y 100 cm de altura, incluso con p.p. de recibido de pates con mortero de cemento y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior, y para ser colocado sobre otros anillos o bases de pozos prefabricadas.	50,00	152,63	7.631,50
B08026	Ud. Cono asimétrico pozo prefabricado, HA, 80/60 cm Cono asimétrico para brocal de pozo de registro, constituido por una pieza prefabricada de hormigón armado, con junta de goma, de 80 a 60 cm de diámetro interior y 100 cm de altura total, para ser colocado sobre anillos de pozo prefabricados, incluso con p.p. de recibido de pates con mortero de cemento, recibido de marco y tapa de fundición gris de 60 cm de diámetro y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior.	50,00	197,14	9.857,00
ARQ CÑ 1000	Ud. Arqueta caño sencillo ø 1,0 m, terreno roca, ampliación. Arqueta para caño sencillo de 1 m de diámetro interior, incluida excavación en terreno tipo roca.	15,00	1.228,41	18.426,15
EMBO CN 800	Ud. Embocadura caño doble ø 0,8 m, terreno roca, ampliación. Embocadura para caño doble de 0,8 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, incluida excavación en terreno tipo roca.	1,00	632,67	632,67
TOTAL SUBCAPÍTULO 04.2.....			529.301,79	
TOTAL CAPÍTULO 04.....			1.557.776,13	

CAPÍTULO 05 CENTROS DE SECCIONAMIENTO Y MANDO

CS_2

Centro de seccionamiento

Centro de seccionamiento compuesto por:

- Obra civil para centro de seccionamiento de superficie, consistente en: explanación del terreno, excavación de la base, extendido de arena para asentamiento del C.S., limpieza. Dimensiones:

Longitud	3000 mm
Fondo	1500 mm
Profundidad	610 mm

- Acera de hormigón ruleteado HM-20 N/mm². Tmáx. 40 mm. y 10 cm. de espesor, i/junta de dilatación.

- Edificio prefabricado monobloque de hormigón para centro de seccionamiento de superficie con maniobra exterior, marca ORMAZABAL modelo CSM21 PARA I-DE IBERDROLA o similar para ubicación en superficie, preparado para albergar apartamentada de alta tensión. Totalmente instalado y funcionando

Dimensiones:

Altura total	2500 mm
Altura libre	1830 mm
Longitud	2310 mm
Fondo	1370 mm

PRESUPUESTOS PARCIALES



Código	Descripción	Cantidad	Precio
	Peso	3750 kg	
	Color acabado: RAL 5003 / Blanco		
	- Ud. Red de tierras de edificio centro de seccionamiento compuesto por picas de acero cobrizadas diámetro 14 longitud 2 metros, conductor de cobre desnudo de 50 mm ² , soldaduras aluminotérmicas, mallazo electrosoldado, totalmente instalado, pequeño material.		
	- Ud. Botella terminal para exterior cable seco HEPRZ1-2OL 12/20 KV para sección de 240 a 400 mm ² . Conectores simétricos. Totalmente instalada y funcionando		
	- Ud. Equipos de protección compuesto por carteles de peligro, cartel de 5 reglas de oro, guantes, banqueta aislante, pértiga, extintor, sujeción de elementos, carteles de extintor y salida. Red de tierras interior edificio y caja de seccionamiento de tierras		
	-Ud. Celda compacta 3 funciones de línea, marca ORMAZABAL modelo COSMOS SF6 3L 2TC GPRS o similar de tres funciones de línea y tierras interiores más celda CMPF SSAA para servicios auxiliares o similar. Según normas compañía distribuidora de corte y aislamiento íntegro en SF6. Incluso telecontrol y telegestión con 2 mandos motor en celdas Conteniendo:		
	Tensión asignada Ur	24 kV	
	Intensidad asignada	400 A	
	Intensidad de corta duración Ik	16 kA eficaz 40 kA cresta 1 s	
	Intensidad de corta duración PaT	1 kA eficaz 2,5 kA cresta 1 s	
	Clasificación Arco Interno	IAC AFL 16 kA - 0,5 s	
	Nº de cubas	1 + 1	
	Densímetro	SI (3L)	
	Tipo de Telecontrol	GPRS 3G	
	Extensible	Ambos lados	
	T.T.	Bifásico - 350 VA	
		3,00	71.622,56 214.867,68

CTELEM**Centro de Telemando**

Centro de mando compuesto por:

- Edificio prefabricado de hormigón armado modelo PFU-5 / 24 KV en árido visto o pintado o similar, según se especifique en la ejecución de obra, con p/p de transporte, descarga y medios para su colocación en obra, totalmente montado, acera perimetral de 1.2 metro, y preparado para su utilización

Dimensiones exteriores:

Longitud	6080 mm
Fondo	2380 mm
Altura	3045 mm
Peso	17460 kg

Dimensiones interiores:

Longitud	5900 mm
Fondo	2200 mm
Altura	2355 mm

- Acera de hormigón ruleteado HM-20 N/mm². Tmáx. 40 mm. y 10 cm. de espesor, i/junta de dilatación.
- Zanja para instalación de cable neutro en transformador, profundidad 80 cm, ancho 40 cm. incluso tapado de zanja

PRESUPUESTOS PARCIALES



Código	Descripción	Cantidad	Precio
	- Celda de remonte CGMCOSMOS-L Vn=24 KV motorizada con equipo telegestión o similar con aislamiento integro en SF ₆ In 400 A, con p/p de conexionado, cableado y mano de obra de instalación.		
	Características físicas		
	Ancho	365 mm	
	Fondo	1740 mm	
	Alto	735 mm	
	Peso	40 kg	
	- Botella terminal para exterior cable seco HEPRZ1-2OL 12/20 KV para sección de 240 a 400 mm ² . Conectores simétricos. Totalmente instalada y funcionando		
	- equipos de protección compuesto por carteles de peligro, cartel de 5 reglas de oro, guantes, banqueta aislante, pértiga, extintor, sujeción de elementos, carteles de extintor y salida. Red de tierras interior edificio y caja de seccionamiento de tierras		
	- Celda de protección CGMCOSMOS-V, o similar, con aislamiento íntegro en SF ₆ In 400 A Vn=24 KV, con interruptor automático, relé de protección de sobrecorriente de fase, seccionador de puesta a tierra y aisladores testigos de presencia de tensión, con p/p de conexionado, cableado y mano de obra de instalación, cumpliendo requisitos de compañía distribuidora para telegestión.		
	Características eléctricas		
	Tensión asignada:	24 kV	
	Intensidad asignada:	400 A	
	Nivel de aislamiento		
	Frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases:	50 kV	
	Impulso tipo rayo a tierra y entre fases (cresta):	125 kV	
	Capacidad de cierre (cresta):	400 A	
	Capacidad de corte en cortocircuito:	16 kA	
	Clasificación IAC:	AFL	
	Relé protección EKOR.RPG-2001B		
	Características físicas:		
	Ancho: 480 mm		
	Fondo: 850 mm		
	Alto: 1740 mm		
	Peso: 218 kg		
	- Ud suministro e instalación de Transformador trifásico reductor de tensión, construido según la normativa, de marca COTRADIS o similar, con neutro accesible en el secundario, de potencia 100 kVA y refrigeración natural éster biodegradable, de tensión primaria 15 kV y tensión secundaria 420 V en vacío (B2). Ecodiseño TIER2		
	- Otras características constructivas:		
	Regulación en el primario:	+/-2.5%, +/-5%	
	Tensión de cortocircuito (Ecc):	6%	
	Grupo de conexión:	DYN11	
	Protección incorporada al transformador:	Termómetro	
	Sistema de recogida de posibles derrames de acuerdo a ITC-RAT 14, apartado 5.1 a).		
	Con p/p de conexionado, cableado y mano de obra de instalación.		

PRESUPUESTOS PARCIALES



Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	Según normativa vigente, protocolo de pruebas. Cumpliendo normas de ecodiseño. -Ud de interconexión entre transformador y cuadro general de baja tensión con conductor de cobre libre de halógenos RZ1-K (AS+) 0,6/1KV de 4x(1x(1x150)) mm ² en instalación aérea con p/p de conexionado, terminales y cableado y mano de obra de instalación y codificado. - Tomas de tierra de Neutro y Herrerajes, independientes, con una resistencia máxima de 10 ohmios. Se realiza con conductor de cobre de 50 mm ² aislado para la tierra de Neutro y conductor de cobre desnudo de 50 mm ² para la tierra de Herrerajes, con conexiones mediante soldaduras aluminotérmicas a las estructuras metálicas. Ambas con conexiones mediante soldaduras aluminotérmicas a las oicas, con p/p de conexionado, cableado y mano de obra de instalación. -Ud de instalación de alumbrado de servicio y emergencia con una pantalla estanca de 1x58 w y una emergencia de 160 lm. En instalación bajo tubo PVC rígido y conductor de CU FLEX RVK-0,6/1KV de 3x1,5 mm ² , incluyendo armario de protecciones con automático, diferencial y toma de corriente II polos 10 A para carril DIN, con p/p de conexionado, cableado y mano de obra de instalación - Ud. Equipo de seguridad y maniobra Equipo de operación que permite tanto la realización de maniobras con aislamiento suficiente para proteger al personal durante la operación, tanto de maniobras como de mantenimiento, compuesto por: - Par de guantes de aislamiento - Una palanca de accionamiento - Pértiga aislante - Banqueta aislante - Cartelería 5 reglas de oro, instrucciones - Extintor	1,00	129.998,90	129.998,90

MO. T CER

Reforma C.T. Existente VENTA-CERCEDILLA

Reforma CT, VENTA CERCEDILLA consistente en la dotación de:

-2 ud. Celda de remonte CGMCOSMOS-L Vn=24 KV motorizada con equipo telegestión o similar con aislamiento integro en SF₆ In 400 A, con p/p de conexionado, cableado y mano de obra de instalación.

Características físicas

Ancho	365 mm
Fondo	1740 mm
Alto	735 mm
Peso	40 kg

- 6 ud. botella terminal para exterior cable seco HEPRZ1-2OL 12/20 KV para sección de 240 a 400 mm². Conectores simétricos. Totalmente instalada y funcionando

1,00	10.191,50	10.191,50
------	-----------	-----------

TOTAL CAPÍTULO 05..... 355.058,08

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

PRESUPUESTOS PARCIALES



Código	Descripción	Cantidad	Precio	
CAPÍTULO 06. PASEO SOBRE LÍNEA: SG 615				
SUBCAPÍTULO 06.1 DRENAJE				
A01016	m³ Excavación mecánica zanja tuberías en zonas de difícil maniobrabilidad con minirretroexcavadora, terreno roca Excavación mecánica en zanjas para tuberías hasta 1,5 m de profundidad, en zonas de difícil maniobrabilidad, con minirretroexcavadora y martillo hidráulico, en terreno roca, medido sobre perfil. Incluida extracción de los materiales excavados a pie de zanja.	1.950,00	91,57	178.561,50
I05002	m Drenaje longitudinal caminos con tubo PVC ø 160 mm Drenaje longitudinal de caminos, con tubos de PVC perforados, de 160 mm de diámetro, a una profundidad máxima de 1,5 m con lecho de arena y recubierto de grava, hasta una altura de 0,5 m sobre la generatriz del tubo, incluyendo excavación de la zanja, colocación del tubo y tapado de la misma.	6.500,00	22,21	144.365,00
I05008	m² Geotextil no tejido de polipropileno, gramajes 401 a 500 g/m², colocado Geotextil no tejido de filamentos de polipropileno "virgen", unidos mecánicamente por agujado y calandrado, estabilizados frente a los rayos UV, gramajes de 401 a 500 g/m ² , resistencia a la tracción de 34 KN/m, resistencia estática mediante ensayo tipo CBR según UNE-EN ISO 12236. No incluye solapes. Colocado.	3.250,00	2,28	7.410,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 06.1			330.336,50	
SUBCAPÍTULO 06.2 PAVIMENTACIONES				
I06016fa	m³ Material de macadam, D= 70 km Material de macadam medido en volumen compactado, incluyendo el coste de obtención del material, carga y transporte a una distancia de 70 km, con su parte proporcional de material de recebo. Medido en volumen compactado.	3.375,00	46,93	158.388,75
BOR. C-16	m Bordillo prefabricado hormigón C-16 Bordillo prefabricado de hormigón H-400 achaflanado, TIPO C-16 de 35 cm de base y hasta 35 cm de altura, asentado sobre base de hormigón no estructural, incluso p.p. de rejuntado con mortero (1:1).	13.500,00	40,82	551.070,00
B01051	m³ Solera de hormigón en masa HM-25 vertido bomba Solera de hormigón en masa HM-25 de tamaño máximo del árido de 20 mm, incluso vertido con bomba hasta un máximo de 36 metros, parte proporcional de juntas, aserrado de las mismas, fratasado y curado con agua. No incluye malla electrosoldada ni fibras ni encofrado.	2.700,00	153,76	415.152,00
I08041	m² Microaglomerado con pigmento de color aplicado, espesor 3 cm Microaglomerado con pigmento de color aplicado, en una capa de 3 cm de espesor	13.500,00	10,68	144.180,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 06.2			1.268.790,75	

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

PRESUPUESTOS PARCIALES



Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
SUBCAPÍTULO 06.3 OBRAS SINGULARES				
PASARELA	Ud. Pasarela peatonal de madera 6 m longitud			
	Pasarela peatonal de 6 m de longitud y 1,5 m de ancho, formada por 3 vigas metálicas IPN y entablado de listones de madera antideslizante tratada anclada a la estructura metálica. Las vigas metálicas tendrán acabado de madera.	10,00	11.333,90	113.339,00
BARAN	ml Barandilla de madera tratada instalada			
	Suministro y colocación de barandilla de madera de pino cilindrada y tratada en autoclave clase IV, compuesta por pies verticales de 1,5 m de altura y dos horizontales. La altura efectiva sobre la pasarela será de 1,5 m e ira anclada a la superficie mediante anclajes de tubo de acero soldados sobre viga metálica. Totalmente terminada	120,00	57,96	6.955,20
TOTAL SUBCAPÍTULO 06.3				120.294,20

SUBCAPÍTULO 06.4 SEÑALIZACION

I09007	Ud. Señal triangular tipo peligro, reflectante 135 cm, colocada			
	Señal de peligro, reflectante, de forma triangular y 135 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	30,00	150,66	4.519,80
I09025	Ud. Señal rectangular 90x60 cm, colocada			
	Señal informativa de indicación, sin reflectar, de forma rectangular de 90x60 cm, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	28,00	151,04	4.229,12
I09044	Ud. Panel aluminio extrusionado 2,5x1,4 m, colocado			
	Panel de aluminio extrusionado, de 2,50x1,40 m, para señal informativa, pintado, incluyendo postes de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	8,00	521,89	4.175,12
TOTAL SUBCAPÍTULO 06.4				12.924,04
TOTAL CAPÍTULO 06.....				1.732.345,49

CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 7.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

L01153	par Botas de seguridad Categoría S1+HI+HRO			
	Botas de seguridad en piel (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; aislamiento al calor (HI); resistencia de la suela al calor (HRO)). S1 +HI+HRO (SB+A+E+HI+HRO).	40,00	15,77	630,80
L01154	par Botas de seguridad Categoría S2			
	Botas de seguridad en piel (Clase I); piel grabada, no de serraje; puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; resistente a la penetración y absorción del agua (WRU). Categoría: S2(SB+A+E+WRU).	40,00	14,40	576,00
L01155	par Botas de seguridad goma o PVC Categoría S1			

PRESUPUESTOS PARCIALES



Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	Botas de seguridad en goma o PVC (Clase II); puntera 200 J (SB); y suela antideslizante con resaltes; color verde, negro y blanco. Categoría: S1.	40,00	6,89	275,60
L01036	m Cable seguridad para anclaje cinturón seguridad Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad en estructuras, barcas y varios.	300,00	5,74	1.722,00
L01067	Ud. Casco de seguridad ABS o PEAD sin anagrama, blanco Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor y agujeros de aireación; sin anagrama; color blanco. Norma UNE-EN 397.	126,00	2,46	309,96
L01122	Ud. Cinturón antilumbago con hebillas Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de la zona lumbar con hebillas.	20,00	6,48	129,60
L01125	Ud. Arnés anticaídas + Cinturón de posicionamiento Arnés de seguridad para trabajos en altura; con dos puntos de anclaje (dorsal y esternal); Cinturón de posicionamiento con dos anillas, ancho y confortable; perneras ergonómicas y acolchadas; regulable en hombros y muslos. Cinta de seguridad esternal.	50,00	58,63	2.931,50
L01123	Ud. Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas.	30,00	6,78	203,40
L01187	par Guantes de extinción cuero serraje protección mecánica y térmica Guantes de protección mecánica y térmica. Confeccionado en cuero serraje curtido al cromo de color amarillo con manguito, ajuste con velcro y elástico en puño. Normas EN-420, EN-388 (A4, B2, C4, D4), EN-407 (A4, B1, C3, D2, E4), resistencias mínimas.	40,00	20,70	828,00
L01143	par Guantes goma o PVC Guantes de PVC, desde tallas pequeñas.	60,00	1,98	118,80
L01134	par Guantes piel protección riesgos mecánicos Guantes de protección contra riesgos mecánicos en piel flor vacuno de primera y una parte de tejido (loneta), forrado en palma; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 2; y a la perforación, 2. Tallas 8, 9 y 10.	40,00	1,79	71,60
L01186	Ud. Linterna frontal sencilla adaptable a la cabeza y/o casco Linterna Frontal sencilla adaptable a la cabeza y/o casco. 250 lúmenes de potencia máxima. Estanqueidad IP X4. Normas EN 55015; EN 61547.	40,00	12,95	518,00
L01076	Ud. Semimáscara doble filtro comp por cuerpo, yugo, válv y atalaje Semimáscara compuesta de cuerpo, yugo de cuatro puntos, válvula de inhalación/exhalación y atalaje para doble filtro de inhalación recambiable. Con funda de lona verde (algodón 100 %), para llevar en el cinturón. Normas UNE-EN 140; UNE-EN 148-1,2			

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

PRESUPUESTOS PARCIALES



Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
		40,00	9,60	384,00
L01086	Ud. Pantalla protección facial proyección partículas Cabeza Pantalla facial con visor de policarbonato sin mentonera; con anés para la cabeza; tratamiento antiempañante; protección frente a impactos de alta velocidad y media energía y salpicaduras de líquidos.	20,00	4,69	93,80
L01087	Ud. Gafas montura universal/Cubregafa incolora Gafas de montura universal/Cubregafa. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (2-1,2); Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); antiempañamiento (N); adaptable sobre gafas correctoras; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Incluida funda.	40,00	6,46	258,40
L01075	Ud. Protector auditivo de orejas Protector auditivo de orejas, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés no 100% plástico; recambiables; atenuación media mínima de 32 db.	20,00	14,28	285,60
L01189	par Recambio de filtro para partículas Juego de dos filtros (adaptables a la mascarilla anterior); con protección contra partículas. Filtro Clase P3. Normas UNE-EN 143; UNE-EN 148-1; UNE-EN 14387.	200,00	5,61	1.122,00
L01091	Ud. Ropa de trabajo: mono tipo italiano Mono italiano, con cremallera frontal resistente, goma interior en la cintura y en la espalda y costura de doble pespunte, con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio). Disponible en diferentes colores: azul, verde y beige. Tallas desde la XS a la 3XL. Normas UNE-EN 340 o EN 13402.	80,00	19,16	1.532,80
L01103	Ud. Traje impermeable. Clase 3. Traje impermeable de clase 3; chaqueta y pantalón; para el mal tiempo, viento y lluvia a temperaturas superiores a -5º C; resistente a la penetración del agua y resistente al vapor de agua; con solapa interior en la cremallera central y composición: 50% de poliuretano y 50% de poliamida (soporte de algodón interior que le haga más confortable). Tallas desde la XS a la 3XL.	80,00	23,45	1.876,00
L01165	par Zapatos de seguridad Categoría S1+P Par de zapatos de seguridad en piel; puntera 200 J (SB); antiestáticos (A); protección del talón contra choques (E); suela Antideslizante con resaltes (SRC); resistente a la perforación (P); cierre por cordones. Categoría: S1 + P (SB + A + E + P) o S3..	80,00	14,70	1.176,00
L01100	Ud. Chaleco alta visibilidad Chaleco alta visibilidad. Clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas, con cremallera. Con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio). Disponible en naranja y amarillo flúor. Al menos 3 tallas.	80,00	4,52	361,60
L01110N	Ud. Mandil para soldador			

PRESUPUESTOS PARCIALES



Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	Mandil para soldador, totalmente en piel.	10,00	8,52	85,20
L01084N	Ud. Pantalla protección facial radiaciones soldadura eléctrica Cabeza Pantalla de protección facial, contra radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte. Ajustable a la cabeza, con marco soporte del ocular fijo y cubrefiltro. Dotado de arnés y antisudatorio frontal.	10,00	9,59	95,90
L01146N	Ud. Polainas para soldador Polainas de cuero para protección en trabajos de soldadura con sujeción mediante hebillas.	10,00	7,09	70,90
L01136	par Guantes protección riesgo eléctrico en baja tensión Guantes aislantes para trabajos eléctricos de clase O y categoría R. Varias tallas.	10,00	23,32	233,20
L01190	par Recambio de filtro vapores orgánicos y partículas Juego de dos filtros (adaptables a la mascarilla anterior); con protección contra vapores orgánicos (A) y partículas (P). Normas UNE-EN 143; UNE-EN 148-1; UNE-EN 14387.	80,00	12,01	960,80
L01197	Ud. Soporte lumbar elástico antilumbago Soporte lumbar elástico antilumbago de poliéster transpirable; detensores elásticos y con ajuste de velcro. Posibilidad de ponerle o no tirantes. Tallas S, M, L, XL y XXL.	20,00	11,17	223,40
L01144N	Ud. Manguito para soldador Manguito para soldador, totalmente en piel.	10,00	5,92	59,20
TOTAL SUBCAPÍTULO 7.1.....				17.134,06

SUBCAPÍTULO 7.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

L01030	m² Red seguridad colocación horizontal pasarela. Montaje desmontaje Red de seguridad de colocación horizontal, formada por red de poliamida de hilo de 4 mm de diámetro y malla de 75 x75 mm en vanos pasarela, incluso soportes intermedios y extremos, montaje y desmontaje.	700,00	5,25	3.675,00
L01031	m. Barandilla protección huecos. Montaje y desmontaje Barandilla de protección de huecos con soporte tipo sargento, que incluye pasamanos, barra intermedia, rodapié, colocación y desmontaje.	500,00	8,74	4.370,00
L01033	Ud. Tapón plástico protección redondos Tapón de plástico para protección de cabeza de redondo.	1.502,00	0,98	1.471,96
L01034	m. Pasillo-túnel protección peatones. Montaje y desmontaje Pasillo-túnel de 1,5 m de anchura libre, para protección de peatones, formado por elementos tubulares, cubierto horizontalmente mediante entablado de madera, incluso elementos complementarios, montaje, mantenimiento y retirada.			

PRESUPUESTOS PARCIALES



Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
		300,00	85,83	25.749,00
L01035	m² Protección huecos horizontales. Montaje y desmontaje Protección de huecos horizontales con tabloncillos de madera unidos entre sí por tablas clavadas (100x100cm), incluidos elementos de fijación al hueco que evite su desplazamiento, incluido desmontaje.	500,00	22,14	11.070,00
L01036	m. Cable seguridad para anclaje cinturón seguridad Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad en estructuras, barcas y varios.	300,00	5,74	1.722,00
L01037	Ud. Topes para camión en excavaciones Tope para protección de la caída de camiones durante los trabajos de descarga en bordes de excavación, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m.	68,00	22,90	1.557,20
L01038	m. Valla cerramiento obra 2 m de altura. Montaje y desmontaje Valla de cerramiento de obra de 2 m de altura a base de pies derechos de rollizo y mallazo, incluida la colocación y el desmontaje.	1.640,00	6,01	9.856,40
L01040	Ud. Pórtico limitación a 4m, i/pintura, cimentac, ancl. Y banderolas. Pórtico de limitación de altura a 4 m, compuesto por dos perfiles laminados (IPN-160) y 6 m de cable horizontal con banderolas amarillas no reflectantes, incluso cimentación, montaje, pintura y desmontaje.	30,00	446,84	13.405,20
L01044	Ud. Valla normalizada desviación tráfico, colocada Valla normalizada 1,95x0,45, para desviación de tráfico, colocada.	178,00	2,65	471,70
L01045	Ud. Valla autónoma metálica, colocada Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud, colocada.	50,00	9,28	464,00
L01049	m. Cinta balizamiento, colocada Cinta de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocada.	3.999,55	1,27	5.079,43
L01050	Ud. Cono balizamiento de plástico, colocado Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma83 IC. MOPU, colocado.	200,00	16,90	3.380,00
L01051	Ud. Jalón de señalización, colocado Jalón de señalización, colocado.	300,00	7,67	2.301,00
L01052	Ud. Baliza luminosa intermitente, colocada Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led.	40,00	61,81	2.472,40
L01047	Ud. Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocado Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocada.	1,00	3,83	3,83

PRESUPUESTOS PARCIALES



Código	Descripción	Cantidad	Precio	
SEG.900	Ud. Panel aluminio extrusionado 1,5x0,8 m, colocado Panel de aluminio extrusionado, de 1,50x0,80 m, para señal informativa, pintado, incluyendo postes de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	16,00	256,74	4.107,84
SEG.905	Ud. Panel aluminio extrusionado 3,5x1,9 m, colocado Panel de aluminio extrusionado, de 3,50x1,90 m, para señal informativa, pintado, incluyendo dos postes de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	3,00	798,02	2.394,06
L01046	Ud. Señal normalizada tráfico con soporte, colocada Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.	9,00	11,46	103,14
SEG.910	Ud. Señal triangular tipo peligro reflectante, 70 cm, colocada Señal de peligro, sin reflectar, de forma triangular y 70 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	23,00	95,04	2.185,92
SEG.930	Ud. Señal prohibición u obligación, STOP, ø 90 cm, colocada Señal de prohibición, restricción u obligación, sin reflectar, de forma circular y 90 cm de diámetro, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	35,00	108,82	3.808,70
TOTAL SUBCAPÍTULO 7.2.			99.648,78	
SUBCAPÍTULO 7.3. EXTINCIÓN DE INCENDIOS				
L01054	Ud. Extintor polvo ABC 6 kg, colocado Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado.	5,00	65,93	329,65
L01057	Ud. Extintor portátil anhídrido carbónico 5 kg, colocado Extintor portátil de anhídrido carbónico de 5 Kg. de CO ₂ y eficacia extintora 34 B o C, instalado.	10,00	78,97	789,70
L01058	Ud. Extintor portátil agua presión incorporada dos usos, colocado Extintor portátil hídrico (agua pulverizada + aditivos), de eficacia 13A-233B, con 9 litros de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110.	5,00	106,37	531,85
TOTAL SUBCAPÍTULO 7.3.			1.651,20	
SUBCAPÍTULO 7.4. PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA				
L01053	Ud. Bloque alumbrado emergencia IP65 - 8 w, instalado Bloque de alumbrado de emergencia incandescente decorativo IP65, funcionamiento emergencia-señalización con lámpara de 8 W, autonomía superior a 3 horas, instalado.	10,00	173,64	1.736,40
SEG.800	Ud. Instalación puesta a tierra Toma de tierra para una resistencia R</=80 Ohmios y una resistividad R0100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo			

PRESUPUESTOS PARCIALES



Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm., y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm ² , con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. R.D. 614/2001	12,00	171,99	2.063,88
TOTAL SUBCAPÍTULO 7.4.				3.800,28
SUBCAPÍTULO 7.5. INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR				
SEG.005	Ud. Adecuación del entorno de instalaciones provisionales de obra Adecuación del terreno incluyendo: desbroce, limpieza, y preparación del firme, para colocar las instalaciones provisionales de la obra.	1,00	2.850,00	2.850,00
F09052	m. Colocación cerram. c/malla ganadera 1,5 m altura. p. mad. anc. Colocación de cerramiento a base de postes sin tornejar de madera de pino tratada en autoclave uso IV, de 8-10 cm de diámetro y 2 m de altura, anclados con un dado 0,35x0,35x0,35 m de hormigón no estructural HNE-15 árido de 40 mm, en el suelo a 5 m de separación, para malla anudada o ganadera de 1,5 m de altura, con dos riostras cada 100 m. No incluye la malla ganadera, ni alambre, ni tensores, ni elementos de sujeción.	220,00	15,40	3.388,00
SEG.010	Ud. Transporte de caseta a obra con distancia de 100 Km, ida más vuelta Transporte de casetas a obra con camión grúa incluso carga y descarga con una distancia máxima de de 100 km de ida más vuelta.	3,00	382,50	1.147,50
SEG.100	Ud. Acometida de Agua y energía eléctrica Acometida de agua y energía eléctrica a las casetas prefabricadas en la zona de instalaciones provisionales totalmente terminada y en servicio	3,00	650,00	1.950,00
SEG.130	Ud. Instalación punto de luz con luminaria flúor Instalación punto de luz con luminarias fluorescentes en instalaciones provisionales.	8,00	129,37	1.034,96
L01005	Ud. Barracón. Modelo aseo 20 personas Barracón sanitario sin aislar modelo "aseo" válido para 20 personas completamente equipado, sin incluir acometida eléctrica y de agua.	2,00	4.627,09	9.254,18
L01008	Ud. Barracón. Modelo vestuario o comedor 20 personas Barracón con aislamiento modelo "vestuario o comedor" para 20 personas, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.	2,00	4.337,80	8.675,60
L01014	Ud. Pileta corrida tres grifos Pileta corrida construida en obra y dotada de tres grifos.	2,00	139,85	279,70
L01015	Ud. Ducha agua fría y caliente, instalada Ducha agua fría y caliente, instalada en aseos.			

PRESUPUESTOS PARCIALES



Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
		10,00	164,47	1.644,70
L01016	Ud. Inodoro para aseos, instalado Inodoro con cargo automático, instalado en aseos.	10,00	157,30	1.573,00
L01017	Ud. Lavabo agua fría y caliente, instalado Lavabo agua fría y caliente, instalado en aseos.	5,00	140,35	701,75
L01018	Ud. Espejo para aseos, instalado Espejo instalado en aseos.	5,00	13,01	65,05
L01019	Ud. Uso de calienta comidas, 4 fuegos, 50 personas, instalado Uso de calienta comidas de 4 fuegos, instalado. (1 unidad para cada 50 operarios).	1,00	359,09	359,09
L01020	Ud. Calentador agua 100 l, instalado Calentador agua 100 l instalado. (1 unidad por cada 25 operarios).	2,00	228,61	457,22
L01021	Ud. Taquilla metálica individual (1 ud x nº operarios punta x1,20) Taquilla metálica, para uso individual con llave, (1 unidad x nº operarios punta x 1,20) colocada.	24,00	82,70	1.984,80
L01022	Ud. Mesa madera capacidad 10 personas Mesa madera capacidad 10 personas.	2,00	119,96	239,92
L01023	Ud. Banco de madera capacidad 5 personas Banco de madera capacidad 5 personas.	8,00	48,84	390,72
L01024	Ud. Recipiente recogida basura Recipiente recogida basura.	5,00	38,49	192,45
L01025	Ud. Percha para duchas o inodoros Percha para duchas o inodoros.	20,00	3,81	76,20
L01026	h. Limpieza y conservación instalaciones bienestar Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal (se considera un peón, toda la jornada durante el transcurso de la obra).	300,00	23,25	6.975,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 7.5.....				43.239,84

SUBCAPÍTULO 7.6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

L01059	Ud. Botiquín portátil de obra Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997			
---------------	---	--	--	--

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

PRESUPUESTOS PARCIALES



Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
		10,00	57,21	572,10
L01060	Ud. Reposición material sanitario Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.			
		10,00	29,27	292,70
L01063	Ud. Reconocimiento médico obligatorio Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.			
		60,00	51,46	3.087,60
TOTAL SUBCAPÍTULO 7.6.				3.952,40
SUBCAPÍTULO 7.7. FORMACIÓN Y REUNIONES OBLIGADO CUMPLIMIENTO				
L01062	h. Formación en Seguridad y Salud Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.			
		40,00	29,98	1.199,20
L01061	Ud. Reunión mensual Comité Seguridad Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene según lo exija el Convenio Provincial.			
		24,00	182,26	4.374,24
TOTAL SUBCAPÍTULO 7.7.				5.573,44
TOTAL CAPÍTULO 07.				175.000,00
CAPÍTULO 08 GESTION DE RESIDUOS				
GRMADE	m³ Gestión de residuos de madera Precio para la gestión del residuo de madera, llevándolo a un gestor final autorizado por la JCyL, para su reutilización o recuperación.			
		25,00	50,00	1.250,00
GRPAPEL	m³ Gestión de residuos de papel Precio para la gestión del residuo de papel, llevándolo a un gestor final autorizado por la JCyL, para su reutilización o recuperación.			
		1,00	52,00	52,00
GRVIDRIO	m³ Gestión de residuos de vidrio Precio para la gestión del residuo de vidrio, llevándolo a un gestor final autorizado por la JCyL, para su reutilización o recuperación.			
		2,00	56,00	112,00
GRMETAL	m³ Gestión de residuos de metal Precio para la gestión del residuo de metal, llevándolo a un gestor final autorizado por la JCyL, para su reutilización o recuperación.			
		274,00	65,00	17.810,00
GRPLASTICO	m³ Gestión de residuos de plástico Precio para la gestión del residuo de plástico, llevándolo a un gestor final autorizado por la JCyL, para su reutilización o recuperación.			
		17,00	48,00	816,00

PRESUPUESTOS PARCIALES



Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
GRBASURA	m³ Gestión de basuras Precio para la gestión del residuo de basura, llevándolo a un gestor final autorizado por la JCyL, para su reutilización o recuperación.	10,00	85,00	850,00
PAGRPL	PA Gestión de otros residuos potencialmente peligrosos Partida alzada para la gestión de otros residuos potencialmente peligrosos (envases aceites, trapos impregnados de aceites y otras sustancias, aerosoles) y de otros residuos no previstos, en tipología o cantidad de los ya valorados, recogidos por un gestor final autorizado por la JCyL, para su reutilización o recuperación.	1,00	493,15	493,15
G01003	mes Alquiler contenedor RCD 8 m³ Alquiler de contenedor para residuos de la construcción y demolición (RCD) de 8 m ³ de capacidad.	12,00	103,61	1.243,32
G01005	Ud. Cambio/entrega contenedor 20 km Cambio/entrega contenedor 20 km.	30,00	66,46	1.993,80
CANVER	t. Canon de vertido por entrega hormigón y piedra. Canon de vertido por entrega de tn. residuos clasificados según Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición. Clasificación: RCDs Nivel I/01.Tierras y pétreos de excavación, no peligrosos, incluyendo los códigos LER 17 05 04 (Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03), LER 17 05 06 (Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05) y LER 17 05 08 (Balastro de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07). RCDs Nivel II/A. Naturaleza no pétreo/01.Asfalto, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 03 02 (Mezclas bituminosas distintas de las del código 17 03 01). RCDs Nivel II/A. Naturaleza no pétreo/02.Madera, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 02 01 (Madera). RCDs Nivel II/A. Naturaleza no pétreo/03.Metales (incluidas sus aleaciones), no peligrosos, incluyendo los códigos LER 17 04 01 (Cobre, bronce, latón), LER 17 04 02 (Aluminio), LER 17 04 03 (Plomo), LER 17 04 04 (Zinc), LER 17 04 05 (Hierro y acero), LER 17 04 06 (Estaño), LER 17 04 07 (Metales mezclados) y LER 17 04 11 (Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10). RCDs Nivel II/A. Naturaleza no pétreo/04.Papel, no peligrosos, incluyendo el código LER 20 01 01 (Papel). RCDs Nivel II/A. Naturaleza no pétreo/05.Plástico, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 02 03 (Plástico). RCDs Nivel II/A. Naturaleza no pétreo/06.Vidrio, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 02 02 (Vidrio). RCDs Nivel II/A. Naturaleza no pétreo/07.Yeso, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 08 02 (Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los 17 08 01). RCDs Nivel II/B. Naturaleza pétreo/01.Arena, grava y otros áridos, no peligrosos, incluyendo los códigos LER 01 04 08 (Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07) y LER 01 04 09 (Residuos de arena y arcilla). RCDs Nivel II/B. Naturaleza pétreo/02. Hormigón, no peligrosos, incluyendo los códigos LER 17 01 01 (Hormigón) y LER 17 01 07 (Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06). RCDs Nivel II/B. Naturaleza pétreo/03.Ladrillos, azulejos y otros cerámicos, no peligrosos, incluyendo los códigos LER 17 01 02 (Ladrillos), LER 17 01 03 (Tejas y materiales cerámicos) y LER 17 01 07 (Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y			

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

PRESUPUESTOS PARCIALES



Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	<p>materiales cerámicos distinta del código 17 01 06).</p> <p>RCDs Nivel II/B. Naturaleza pétreo/04.Piedra, no peligrosos, incluyendo el código LER 17 09 04 (RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03).</p> <p>RCDs Nivel II/C. Potencialmente peligrosos y otros/01.Basuras, nopeligrosos, incluyendo los códigos LER 20 02 01 (Residuos biodegradables) y LER 20 03 01 (Mezclas de residuos municipales).</p> <p>RCDs Nivel II/C. Potencialmente peligrosos y otros/02.Potencialmente peligrosos y otros, peligrosos, incluyendo los códigos LER 07 07 01 (Sobrantes de desencofrantes), LER 08 01 11 (Sobrantes de pintura y barnices), LER 13 02 05 (Aceites usados), LER 13 07 03 (Hidrocarburos con agua), LER 14 06 03 (Sobrantes de disolventes no halogenados), LER 15 01 10 (Envases vacíos de metales y plásticos contaminados), LER 15 01 11 (Aerosoles vacíos), LER 15 02 02 (Absorbentes contaminados), LER 16 01 07 (Filtros de aceite), LER 16 06 01 (Baterías de plomo), LER 16 06 03 (Pilas botón), LER 16 06 04 (Pilas alcalinas y salinas), LER 17 01 06 (Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas), LER 17 02 04 (Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas), LER 17 03 01 (Mezclas bituminosas y que contienen alquitrán de hulla), LER 17 03 03 (Alquitrán de hulla y productos alquitranados), LER 17 04 09 (Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas), LER 17 04 10 (Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otros SP's), LER 17 05 03 (Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas), LER 17 05 05 (Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas), LER 17 05 07 (Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas), LER 17 06 01 (Materiales de aislamiento que contienen amianto), LER 17 06 03 (Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas), LER 17 06 04 (Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03), LER 17 06 05 (Materiales de construcción que contienen amianto), LER 17 08 01 (Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's), LER 17 09 01 (Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio), LER 17 09 02 (Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's), LER 17 09 03 (Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's), LER 17 09 04 (RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03) y LER 20 01 21 (Tubos de fluorescentes).</p>	18.950,00	7,84	148.568,00
TR45IUT	<p>Ud. Retirada de fibrocemento pequeñas cantidades</p> <p>Retirada y gestión de pequeñas cantidades de fibrocemento procedes de restos de tuberías de pequeña envergadura hasta 10 m³ hasta por personal especializado, incluyendo manipulación retirada y transporte por empresa especializada, y gestión documental ante organismo competente.</p>			
		1,00	1.740,64	1.740,64
GEC020	<p>m³ Canon de vertido por entrega de residuos de fibrocemento con amianto a gestor autorizado</p> <p>Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de elementos de fibrocemento con amianto procedentes de una demolición. El precio no incluye el plastificado, el etiquetado, el paletizado ni el transporte. Criterio de medición de proyecto: número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: medición según Proyecto. Cualquier incremento debe ser justificado sobre las mediciones de la DF.</p>			
		1,00	158,00	158,00
CANVERMA	<p>m³ Canon de vertido de madera</p> <p>Canon de vertido de madera</p>			
		25,00	65,34	1.633,50
CANVERPA	<p>m³ Canon de vertido de papel</p> <p>Canon de vertido de papel</p>			

PRESUPUESTOS PARCIALES



Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
		1,00	49,00	49,00
CANVERVI	m³ Canon de vertido de vidrio Canon de vertido de vidrio			
		2,00	266,80	533,60
CANVERPLAS	m³ Canon de vertido de plástico Canon de vertido de plástico			
		17,00	119,79	2.036,43
CANVERBA	m³ Canon de vertido de basuras Canon de vertido de basuras			
		10,00	76,26	762,60
TOTAL CAPÍTULO 08.....				180.102,04

CAPÍTULO 9 ENSAYOS EXIGIDOS COMPAÑIA

E. L S	Ud. Ensayo línea subterránea Ud. ensayo de 3 conductores de línea subterránea de AT, según normativa compañía distribuidora, con informe: 1. Comprobación Orden de Fases 2. Medida de la Resistencia de las Pantallas 3. Comprobación de la Cubierta 10 kVCC durante 1 Minuto 4. Ensayo de Tensión con C.A. (VLF o OWTS) 5. Ensayo de Descargas Parciales	6,00	1.980,52	11.883,12
M.T.P	Ud. Medición tensión paso y contacto CS Ud. medición de las tensiones de paso y contacto de centro de seccionamiento con informe detallado.	4,00	350,00	1.400,00
IS.OCA	Ud. Inspección por oca AT Ud. inspección por parte de Organismo de Control de instalación de Alta Tensión y centro de transformación. Incluso certificado firmado por OCA.	1,00	4.620,00	4.620,00
TOTAL CAPÍTULO 10.....				17.903,12

CAPÍTULO 10 PUBLICIDAD

PLACA_PER	Ud. PLACA PERMANENTE OBRA Placa conmemorativa de evento sujeta en un soporte o pared. Placa de aluminio, acero galvanizado o PVC y debe reflejar el nombre de la actuación, el objetivo Fondo Europeo de Recuperación, Transformación y Resiliencia (next Generation). Esta información referida a la participación de la Unión Europea debe ocupar como mínimo el 25 % de la superficie del cartel. El resto de la información exigida se presentará dentro del porcentaje restante de la superficie del mismo. Transporte y montaje incluidos.	1,00	147,15	147,15
CART PRV	Ud. CARTEL DE OBRA PROVISIONAL INSTALADO máx 1,5 x 2,0 m. Cartel de obra de aluminio, acero galvanizado o PVC, con un vinilo adhesivo impreso con el contenido gráfico del cartel y una lámina protectora UVA-ANTIGRAFFITI, de dimensiones máximas 1500x2000 mm sobre dos perfiles de acero IPN de 4 m de altura. Incluye montaje, transporte y colocación en zapatas de hormigón de 50x50x100 cm. Según diseño			

PRESUPUESTOS PARCIALES



Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	establecido.			
		1,00	1.104,65	1.104,65
GRAB 8	P.A GRABACIÓN IMÁGENES 8h-50clip (obras de importe sup a 500.000 €)			
	8 horas de grabación en vídeo de alta calidad, con cámara fija, dron o cámara estabilizada (gimball) y 50 clips de 15 segundos según requerimientos del PPT. Partida Alzada a ejecutar conforme definición inicial del D.O.			
		1,00	15.000,00	15.000,00
TOTAL CAPÍTULO 11				16.251,80
TOTAL				8.236.150,65

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23



RESUMEN GENERAL

Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23

RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO



CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE EUROS
01	MOVIMIENTOS TIERRA	2.069.908,03
02	CANALIZACIONES Y CABLEADO	2.080.481,26
03	OBRAS FÁBRICA	51.324,70
04	DEMOLICIONES Y REPOSICIONES	1.557.776,13
05	CENTROS DE SECCIONAMIENTO Y MANDO	355.058,08
06.	PASEO SOBRE LÍNEA: SG 615.....	1.732.345,49
07	SEGURIDAD Y SALUD	175.000,00
08	GESTION DE RESIDUOS.....	180.102,04
09	ENSAYOS EXIGIDOS COMPAÑIA	17.903,12
10	PUBLICIDAD.....	16.251,80
	Costes Directos Totales	8.236.150,65
	7,50 % Costes Indirectos s/8.236.150,65.....	617.711,30
	6,00 % Gastos Generales s/8.853.861,95.....	531.231,72
	Total Presupuesto de Ejecución Material	9.385.093,67
	Suplido para el abono requerimientos IBERDROLA.....	71.096,55
	Total Presupuesto de Ejecución por Administración	9.456.190,22

Asciende el presupuesto de Ejecución por Administración a la expresada cantidad de **NUEVE MILLONES CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL CIENTO NOVENTA EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS**

Cuéllar, a 14 junio 2023.

El Facultativo

Fdo.: Rodrigo Gómez Parra



Documento visado electrónicamente con número: SG00417VD/23