FIRMAS ELECTRÓNICAS

Firma Colegiado

75917215B DANIEL CORRERO (C:Q4170003J)

Firmado digitalmente por 75917215B DANIEL CORRERO (C:Q4170003J)
Fecha: 2025.03.07 14:47:43 +01'00'

Firma Colegiado

CAÑAS MAYORDOMO MANUEL - 34027737L

Firmado digitalmente por CAÑAS MAYORDOMO MANUEL - 34027737L
Fecha: 2025.03.07 19:55:34 +01'00'

Firma Colegiado

Firma Colegio. Reconocimiento de Firma

Firma Colegio. VISADO

Proyecto Ejecutivo de Línea Subterránea de Alta Tensión en 45 kV en los TT.MM. de Villayerno Morquillas y Burgos (Burgos)

Promotor**: RP Energía Dos, S.L.**

Ingeniería: **Ingnova Proyectos**

Enero 2025

Índice del proyecto

- Documento nº 1: Memoria y anejos a la memoria
  - Anejo 1: Memoria de cálculo AT
  - Anejo 2: Estudio de seguridad y salud
  - Anejo 3: Fichas técnicas de equipos principales
  - Anejo 4: Cronograma
  - Anejo 5: Estudio de gestión de residuos
  - Anejo 6: RBDA
  - Anejo 7: Plan de desmantelamiento
- Documento nº 2: Planos
- Documento nº 3: Pliego de condiciones
- Documento nº 4: Presupuesto

Documento nº 1: Memoria

Proyecto Ejecutivo de Línea Subterránea de Alta Tensión en 45 kV en los TT.MM. de Villayerno Morquillas y Burgos (Burgos)

Promotor**: RP Energía Dos, S.L.**

Ingeniería: **Ingnova Proyectos**

Enero 2025

ÍNDICE

MEMORIA DESCRIPTIVA 4

1. DATOS GENERALES 5

1.1. OBJETO DEL PROYECTO 5
1.2. IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR 5
1.3. ORDEN DE ENCARGO 5
1.4. DATOS DEL PROYECTISTA 6
1.5. NORMATIVA DE APLICACIÓN 6

2. DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN 17

2.1. INFORMACIÓN GENERAL 17
2.2. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO 18
2.3. TRAZADO 18
2.4. AFECCIONES DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN 20
2.4.1. Afección a Red Natura 20
2.4.2. Afección a ferrocarril 20
2.4.3. Afección a líneas eléctricas 21
2.4.4. Afección a carreteras 22
2.4.5. Afección a gaseoductos 23
2.4.6. Afección a cauces hidrográficos 24
2.4.7. Afección a caminos públicos 25
2.4.8. Afección a vías pecuarias 26
2.5. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN 27
2.5.1. Características del conductor 28
2.5.2. Disposición de montaje 28
2.5.3. Accesorios 28
2.5.3.1. Terminaciones 29
2.5.3.2. Empalmes 29
2.5.3.3. Cable de comunicación 29
2.5.4. Sistema de puesta a tierra 30
2.5.5. Derivaciones 30
2.5.6. Ensayos eléctricos después de la instalación 30
2.5.7. Canalización 31
2.5.8. Arquetas 31
2.5.9. Perforación horizontal dirigida 31
2.6. DISTANCIAS REGLAMENTARIAS A AFECCIONES LSAT 33
2.6.1. Cruzamientos 33
2.6.1.1. Calles, caminos y carreteras 33
2.6.1.2. Ferrocarriles 33
2.6.1.3. Otros cables de energía eléctrica 33
2.6.1.4. Cables de telecomunicación 34
2.6.1.5. Canalizaciones de agua 34
2.6.1.6. Canalizaciones de gas 34
2.6.2. Proximidades y paralelismos 35
2.6.2.1. Otros cables de energía eléctrica 35
2.6.2.2. Cables de telecomunicaciones 36

2.6.2.3. Canalizaciones de agua 36
2.6.2.4. Canalizaciones de gas 36
2.6.2.5. Acometidas (conexiones de servicio) 37

3. RESUMEN DE PRESUPUESTO 38

MEMORIA DESCRIPTIVA

INGNOVA PROYECTOS
Consultoría Agronómica e Industrial
mcm@ingnova.es
www.ingnova.es

C/ Tomás de Aquino, 14 (Local)
14.004 – Córdoba - España
Tlf: +34 957 08 92 33
Móvil: 655 35 98 99

1. Datos generales

1.1. Objeto del proyecto

Se redacta el presente documento con el objeto de describir la línea subterránea de alta tensión en 45 kv con la finalidad de:

- Obtener la Autorización Administrativa Previa, Autorización Administrativa de Construcción y Declaración de Utilidad Pública de las infraestructuras de evacuación, siendo el proyecto redactado de acuerdo con el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, promulgado por el Real Decreto nº 337/2014, de 9 de mayo, publicado en BOE nº 139 de 9 de junio de 2014, así como sus Instrucciones Técnicas Complementarias promulgadas en el mismo Real Decreto.

- Informar al Ayuntamiento de Valle de Villayerno Morquillas y Burgos de la obra civil y electromecánica que se pretende realizar para llevar a cabo la implantación del proyecto, así como solicitar la licencia de obras.

- Servir de base para la contratación de las obras e instalaciones.

La línea subterránea de evacuación en 45 kV se localiza en los términos municipales de Villayerno Morquillas y Burgos (Burgos). El fin de la instalación es el transporte de la energía desde la la Subestación Colectora Promotores Villímar 45 kV, hasta el punto de conexión de 45 kV en la SET Villímar 45 kV, propiedad de i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U y ubicada en el término municipal de Burgos (Burgos).

1.2. Identificación del titular

El titular del proyecto es la sociedad RP Energía Dos, S.L., con C.I.F: B05418611 y con domicilio a efectos de notificaciones en Avenida Eduardo Dato, 69, Planta 7, CP: 41005, Sevilla, España.

1.3. Orden de encargo

La sociedad mercantil RP Energía Dos, S.L., con domicilio en Avenida Eduardo Dato, 69, Planta 7, CP: 41005, Sevilla, España y CIF: B- 05418611 encarga a Don Manuel Cañas Mayordomo en representación de Ingnova Enterprise, S.L. con domicilio a efectos de notificaciones en C/ Tomas de Aquino 14, Local en Córdoba (C.P.: 14004) y CIF: B-56006984, la elaboración del **"Proyecto Ejecutivo de Línea Subterránea de Alta Tensión en 45 kV en los TT.MM. de Villayerno Morquillas y Burgos (Burgos)"**

1.4. Datos del proyectista

El presente Proyecto Ejecutivo ha sido redactado por:

- Proyectista: Manuel Cañas Mayordomo
- Titulación: Ingeniero Técnico Superior
- Proyectista: Daniel Correro Cabrera
- Titulación: Ingeniero Industrial
- Empresa: Ingnova Enterprise S.L.
- Dirección: C/ Tomas de Aquino 14, Local en Córdoba (C.P.: 14004)
- CIF: B-56006984

1.5. Normativa de aplicación

El presente proyecto ejecutivo se ha elaborado teniendo en cuenta la siguiente normativa:

Normativa energética

- 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.
- Real Decreto 413/2014, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energías renovables, cogeneración y residuo.
- Real Decreto – Ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.

Normativa Local

- Normas del municipio de VILLAYERNO MORQUILLAS.
- Normas del municipio de Burgos.

Instalaciones eléctricas

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión, y sus ITC-BT-01 a 52.

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueba 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 de baja tensión aprobado por el real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, publicado en BOE nº 224 de 18 de septiembre de 2003.
- Instrucciones Complementarias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas de eléctricas de alta tensión y sus instrucciones complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Ministerio de Industria y Energía. Orden de 5 de septiembre de 1985 por la que se establecen las normas administrativas y técnicas para el funcionamiento y conexión a las redes eléctricas de centrales hidroeléctricas de hasta 5.000 kVA y centrales de Autogeneración eléctrica.
- Real Decreto 1110/2007 de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Normas y Recomendaciones de la Compañía Suministradora en general.
- Instrucciones y normas particulares de la compañía Suministradora de Energía Eléctrica.

Obra civil

- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes PG-3, con la última revisión de los artículos del pliego vigente en el momento de ejecución de la obra civil del parque.
- ORDEN FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC “Secciones de firme”, de la Instrucción de Carreteras.
- Real decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural.
- Real Decreto 314/2006, de 17 marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Las disposiciones, normas y reglamentos que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas, tanto en lo referente a instalaciones eléctricas como en lo referente a obra civil.
- Normativa DB SE-AE Acciones en la edificación.
- Normativa DB SE-A Acero.

- Normativa DB SE Seguridad estructural.
- Orden de 16 de diciembre de 1991 por la que se regulan los accesos a las carreteras del estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios.
- Recomendaciones para el proyecto de intersecciones, MOP, 1967.
- Norma 3.1-IC de Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 5.2-IC de drenaje Superficial, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 6.1-IC de Secciones de firme, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 8.1-IC de Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 8.2-IC de Marcas Viales, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 8.3-IC de Señalización de Obras, de la Instrucción de Carreteras.
- Manual de Ejemplos de señalización de obras fijas de la DGC del Ministerio de Fomento.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales PG-3/75.

Seguridad y salud

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en obras de construcción.
- 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.
- 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 773/1997, de 30 de mayo, sobre dimensiones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- 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 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O.M. Mº Trabajo de 09-03-1971) en sus partes no derogadas.
- O.C. 300/89 P y P, de 20 de marzo, sobre "Señalizaciones de Obras" y consideraciones sobre "Limpieza y Terminación de las Obras".
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, 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, 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.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, por el que se establecen las medidas de protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido.
- Real Decreto 2177/2014, 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.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección para la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Relación de Normas de la IRC-RAT 02

- **Generales**

UNE-EN 60060-1:2012	Técnicas de ensayo de alta tensión. Parte 1: Definiciones generales y requisitos de ensayo.
UNE-EN 60060-2:2012	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
UNE-EN 60071-1:2020	Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
UNE-EN 60071-1:2020	Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.

UNE-EN 60071-2:2018	Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.
UNE-EN 60027-1:2009	Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.
UNE-EN 60027-1:2009/A2:2009	Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.
UNE-EN 60027-4:2011	Símbolos literales utilizados en electrotécnica. Parte 4: Máquinas eléctricas rotativas.
UNE 207020:2012 IN	Procedimiento para garantizar la protección de la salud y la seguridad de las personas en instalaciones eléctricas de ensayo y de medida de alta tensión.

- **Cables y accesorios de conexión de cables**

UNE 211605:2022	Ensayo de envejecimiento climático de materiales de revestimiento de cables.
UNE-EN 60332-1-2:2005	Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 1-2: Ensayo de resistencia a la propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Procedimiento para llama premezclada de 1 kW.
UNE-EN 60228:2005	Conductores de cables aislados.
UNE 211002:2017	Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V con aislamiento termoplástico. Cables unipolares, no propagadores del incendio, con aislamiento termoplástico libre de halógenos, para instalaciones fijas.
UNE 21027-9:2017	Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Cables unipolares sin cubierta, con aislamiento reticulado y con altas prestaciones respecto a la reacción al fuego, para instalaciones fijas.
UNE 211006:2010	Ensayos previos a la puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna.
UNE 211620:2020	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE. Cables con pantalla de tubo de aluminio y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 10E-6, 10E-7, 10E-8 y 10E-9).

UNE 211027:2013	Accesorios de conexión. Empalmes y terminaciones para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).
UNE 211028:2013	Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).

Relación de Normas de la ITC-LAT 02 Aplicables

- **Generales**

UNE-EN 60529:2018	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)
UNE-EN 60060-1:2012	Ensayos en alta tensión. Parte 1: definiciones y prescripciones generales relativas a los ensayos.
UNE-EN 60529:2018/A2:2018/AC:2019-02	Grado de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)
UNE-EN 50102:2002	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 60060-2:2012	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
UNE-EN 60060-3:2006	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.
UNE-EN 60060-3 CORR.:2007	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.
UNE-EN IEC 60071-1:2020	Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.

UNE-EN IEC 60071-2:2018	Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.
UNE-EN 60270:2002	Técnicas de ensayo en alta tensión. Medidas de las descargas parciales.
UNE-EN 60270:2002/A1:2016	Técnicas de ensayo en alta tensión. Medidas de las descargas parciales.
UNE-EN 60865-1:2013	Corrientes de cortocircuito. Parte 1: Definiciones y métodos de cálculo.
UNE-EN 60909-0:2016	Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 0: Cálculo de corrientes.
UNE-EN 60909-3:2011	Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 3: Corrientes durante dos cortocircuitos monofásicos a tierra simultáneos y separados y corrientes parciales de cortocircuito circulando a través de tierra.

- **Cables y conductores**

UNE 21144-1-1:2012	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 1: Generalidades.
UNE 21144-1-2:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 2: Factores de pérdidas por corrientes de Foucault en las cubiertas en el caso de dos circuitos en capas.

UNE 21144-1-3:2003	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 3: Reparto de la intensidad entre cables unipolares dispuestos en paralelo y cálculo de pérdidas por corrientes circulantes.
UNE 21144-2-1:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
UNE 21144-2-1/1M:2002	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
UNE 21144-2-1/2M:2007	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
UNE 21144-2-2:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 2: Método de cálculo de los coeficientes de reducción de la intensidad admisible para grupos de cables al aire y protegidos de la radiación solar.
UNE 21144-3-1:2018	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 1: Condiciones de funcionamiento de referencia y selección del tipo de cable.
UNE 21144-3-2:2000	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 2: Optimización económica de las secciones de los cables eléctricos de potencia.

UNE 21144-3-3:2007	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 3: Cables que cruzan fuentes de calor externas.
UNE 21192:1992	Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efecto del calentamiento no adiabático.
UNE 21192:1992/1M:2009	Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efectos del calentamiento no adiabático.
UNE 207015:2013	Conductores de cobre desnudos cableados para líneas eléctricas aéreas.
UNE 211003-1:2001	Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 1 kV (Um= 1,2 kV) a 3 kV (Um=3,6 kV).
UNE 211003-2:2001	Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV (Um= 7,2 kV) a 30 kV (Um=36 kV).
UNE 211003-2:2001/1M:2009	Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV (Um= 7,2 kV) a 30 kV (Um=36 kV).
UNE 211003-3:2001	Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada superior a 30 kV (Um=36 kV).
UNE 211003-3:2001/1M:2009	Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada superior a 30 kV (Um=36 kV).

UNE 211435-1:2011	Guía para la elección de cables eléctricos para circuitos de distribución de energía eléctrica. Parte 1: Cables de tensión asignada igual a 0,6/1 kV.
UNE-EN 60228:2005	Conductores de cables aislados.
UNE-EN IEC 60794-4: 2021	Cables de fibra óptica. Parte 4: Especificación intermedia. Cables ópticos aéreos y subterráneos a lo largo de líneas eléctricas de potencia
UNE-HD 620-10E:2012/1M:2020	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Parte 10: Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE. Sección E: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 10E-1, 10E-3, 10E-4 y 10E-5).
UNE-HD 620-10E2:2024	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Parte 10: Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE. Sección E2: Cables con pantalla de tubo de aluminio y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 10E-6, 10E-7, 10E-8 y 10E-9).
UNE-HD 620-9E:2012/1M:2022	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 9: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de HEPR. Sección E: Cables con aislamiento de HEPR y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 9E-1, 9E-4 y 9E-5).
UNE 211632-4A:2023	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV (Um = 42 kV) hasta 150 kV (Um =170 kV). Parte 4: Cables con aislamiento de HEPR y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 1, 2 y 3).

UNE 211632-6A:2023	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV (Um = 42 kV) hasta 150 kV (Um =170 kV). Parte 6: Cables con aislamiento de XLPE y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 1, 2 y 3).
UNE 211006:2010	Ensayos previos de puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna
UNE 211620:2020	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Cables con pantalla de tubo de aluminio y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 10E-6, 10E-7, 10E-8 y 10E-9)
UNE 211027:2013	Accesorios de conexión. Empalmes y terminaciones para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV)
UNE 211028:2013	Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV)
UNE 211028:2013/1M:2016	Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV)
UNE-EN 50540:2010	Conductores para líneas aéreas. Conductores de aluminio soportados por acero (acss)

- **Accesorios para cables**

UNE 21021:1983	Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.

UNE-EN 61442:2005	Métodos de ensayo para accesorios de cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV (Um = 7,2 kV) a 36 kV (Um = 42 kV)
UNE-EN 61238-1:2006	Conectores mecánicos y de compresión para cables de energía de tensiones asignadas hasta 36 kV (Um=42 kV). Parte 1: Métodos de ensayo y requisitos.
UNE-HD 629.1 S3:2020	Requisitos de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada desde 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Accesorios para cables con aislamiento extruido.

2. Descripción de la línea de evacuación

2.1. Información General

. La línea subterránea de evacuación en 45 kV se localiza en los términos municipales de Villayerno Morquillas y Burgos (Burgos). El fin de la instalación es el transporte de la energía desde la la Subestación Colectora Promotores Villímar 45 kV, hasta el punto de conexión de 45 kV en la SET Villímar 45 kV, propiedad de i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U y ubicada en el término municipal de Burgos (Burgos).

A continuación, se describe la información general de la línea de evacuación tras la modificación del trazado respecto al propuesto en el anterior proyecto:

Línea de Evacuación	
Denominación de línea	LSAT 45 kV
Tipo de línea	Subterránea
Nivel de Tensión (kV)	45
Categoría	Tercera
Nudo del extremo de la red	SET Villímar 45 kV
Nudo del extremo de generación	Subestación Colectora Promotores Villímar 45 kV
Longitud (m)	4.243,36

Tabla 1. Información línea de evacuación

2.2. Situación y emplazamiento

La línea de evacuación subterránea se proyecta en los términos municipales de Burgos y Villayerno Morquillas, provincia de Burgos. A continuación, se indican las coordenadas UTM (HUSO 30) del inicio y fin de la línea de evacuación:

Coordenadas de la Línea de Evacuación	Inicio de Línea	Fin de Línea
Abscisa (X)	446.347,00	446.293,14
Norte (Y)	4.694.861,07	4.691,294,44

Tabla 2. Localización línea de evacuación

La imagen siguiente muestra la localización de la LSAT de Evacuación:

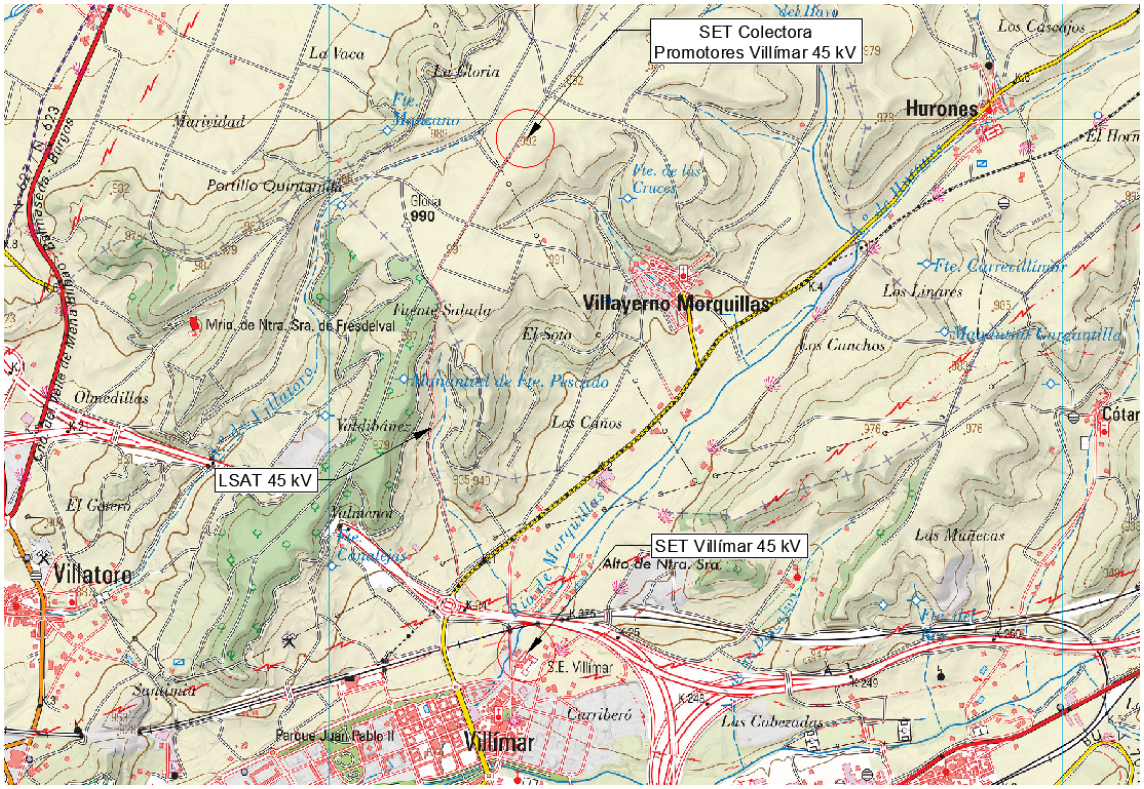


Ilustración 1. Localización línea de evacuación

2.3. Trazado

La línea de evacuación tiene su origen en la Subestación Colectora Promotores Villímar 45 kV, desde donde partirá una línea subterránea en alta tensión hasta la SET Villímar 45 kV, propiedad de i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U y ubicada en el término municipal de Burgos (Burgos).

Municipio	Polígono	Parcela	REFCAT
Villayerno Morquillas	505	456	09488A50500456
Villayerno Morquillas	505	9002	09488A50509002
Villayerno Morquillas	504	9001	09488A50409001

Municipio	Polígono	Parcela	REFCAT
Villayerno Morquillas	504	9002	09488A50409002
Burgos	15	9007	09900A01509007
Burgos	14	196	09900A01400196
Burgos	14	453	09900A01400453
Burgos	14	129	09900A01400129
Burgos	14	9010	09900A01409010
Burgos	14	124	09900A01400124
Burgos	14	119	09900A01400119
Burgos	14	118	09900A01400118
Burgos	14	112	09900A01400112
Burgos	14	111	09900A01400111
Burgos	14	110	09900A01400110
Burgos	14	109	09900A01400109
Burgos	14	106	09900A01400106
Burgos	14	93	09900A01400093
Burgos	14	66	09900A01400066
Burgos	14	9042	09900A01409042
Burgos	14	50	09900A01400050
Burgos	14	9007	09900A01409007
Burgos	14	9028	09900A01409028
Burgos	15	9013	09900A01509013
Burgos	15	5	09900A01500005
Burgos	13	9021	09900A01309021
Burgos	15	2	09900A01500002
Burgos	15	9017	09900A01509017
Burgos	13	367	09900A01300367
Burgos	13	5358	09900A01305358
Burgos	13	5357	09900A01305357
Burgos	13	5356	09900A01305356
Burgos	-	-	FFCC MADRID ENDAYA
Burgos	13	354	09900A01300354
Burgos	13	352	09900A01300352
Burgos	13	15357	09900A01315357
Burgos	13	335	09900A01300335
Burgos	16	9013	09900A01609013
Burgos	16	5264	09900A01605264
Burgos	16	9006	09900A01609006
Burgos	16	20	09900A01600020

Tabla 3. Parcelas afectadas línea de evacuación

2.4. Afecciones de la línea de evacuación

Los organismos competentes que pudieran verse afectados por el trazado de la línea de evacuación son los listados a continuación:

- Ayuntamiento de Burgos.
- Ayuntamiento de Villayerno Morquillas.
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- Consejería de Cultura, Turismo y Deporte.
- Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio (Servicio Territorial de Medio Ambiente de Burgos).
- Servicio Territorial de Movilidad y Transformación Digital de Burgos Sección de Urbanismo.
- Servicio Territorial de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural de Burgos.
- Diputación Provincial de Burgos. Servicio de Vías y Obras.
- Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (Demarcación de Carreteras del Estado en Castilla y León Oriental).
- AESA: Aeropuerto de Burgos.
- Confederación hidrográfica del Duero
- Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF)

2.4.1. Afección a Red Natura

A lo largo del trazado de la línea no se realizan cruzamientos con la Red Natura 2000.

2.4.2. Afección a ferrocarril

El trazado de la línea de evacuación 45 kV presenta un cruzamiento con un ferrocarril.

OCup	Nombre	UTM ETRS89 HUSO 30	
		Inicio	Fin
1	Ferrocarril	X: 446.029 Y: 4.691.465	X: 446.033 Y: 4.691.452

Tabla 4. Cruzamiento con Ferrocarril

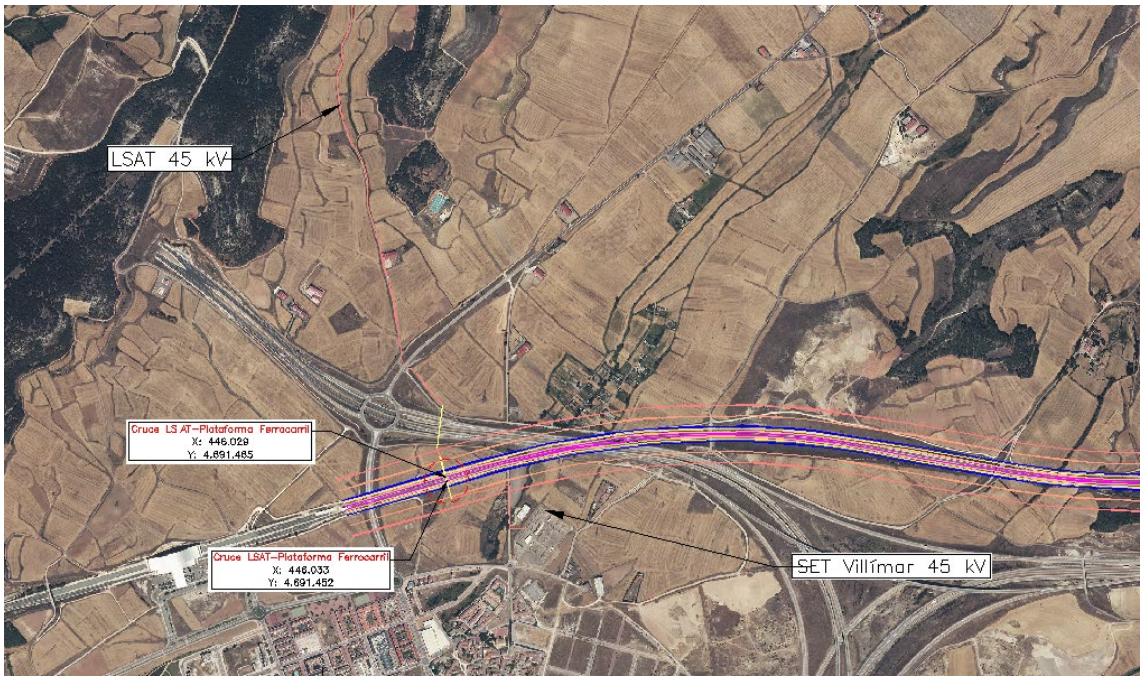


Ilustración 2. Cruzamiento LSAT-FERROCARRIL

2.4.3. Afección a líneas eléctricas

El trazado de la línea de evacuación 45 kV presenta una serie de cruzamientos con líneas eléctricas

OCup	Nombre	UTM ETRS89 HUSO 30	
		X	Y
1	LAAT	445.729	4.693.944
2	LAAT	445.741	4.693.792
3	LAAT	445.746	4.693.679
4	LAAT	445.765	4.692.464
5	LAAT	445.882	4.691.886
6	LAAT	446.016	4.691.688

Tabla 5. Cruzamiento con Líneas eléctricas

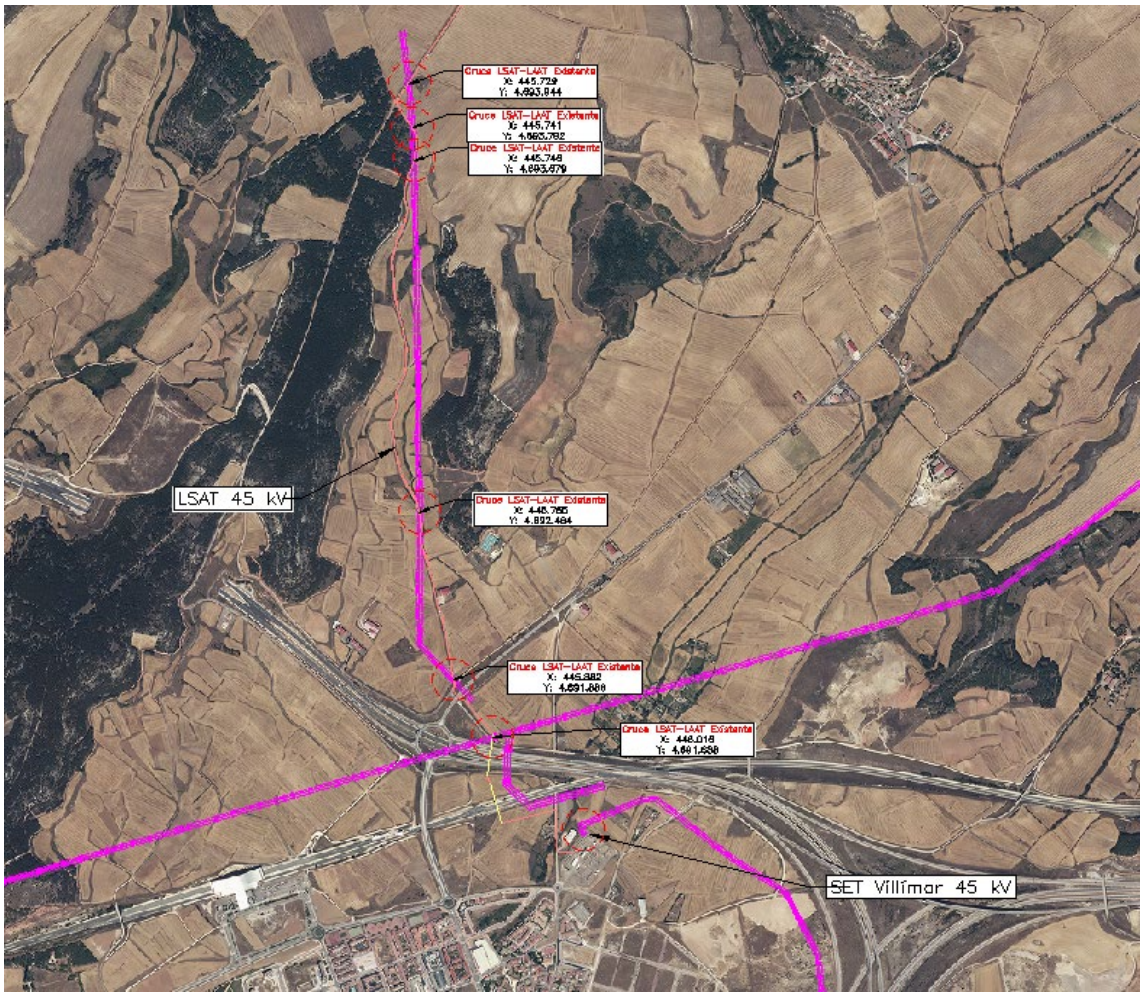


Ilustración 3. Cruzamiento LSAT-líneas eléctricas

2.4.4. Afección a carreteras

El trazado de la línea de evacuación 45 kV tendrá los siguientes cruzamientos y ocupaciones con carreteras.

OCup	Nombre	UTM ETRS89 HUSO 30	
		X	Y
1	BU-V5021	445.894	4.691.835
2	AUTOVIA BU-30	446.011	4.691.637

Tabla 6. Cruzamiento con carreteras.

OCup	Nombre		UTM ETRS89 HUSO 30	
			X	Y
1	BU-V5021	Inicio	446.231	4.691.437
		Final	446.244	4.691.295

Tabla 7. Cruzamiento con carreteras.

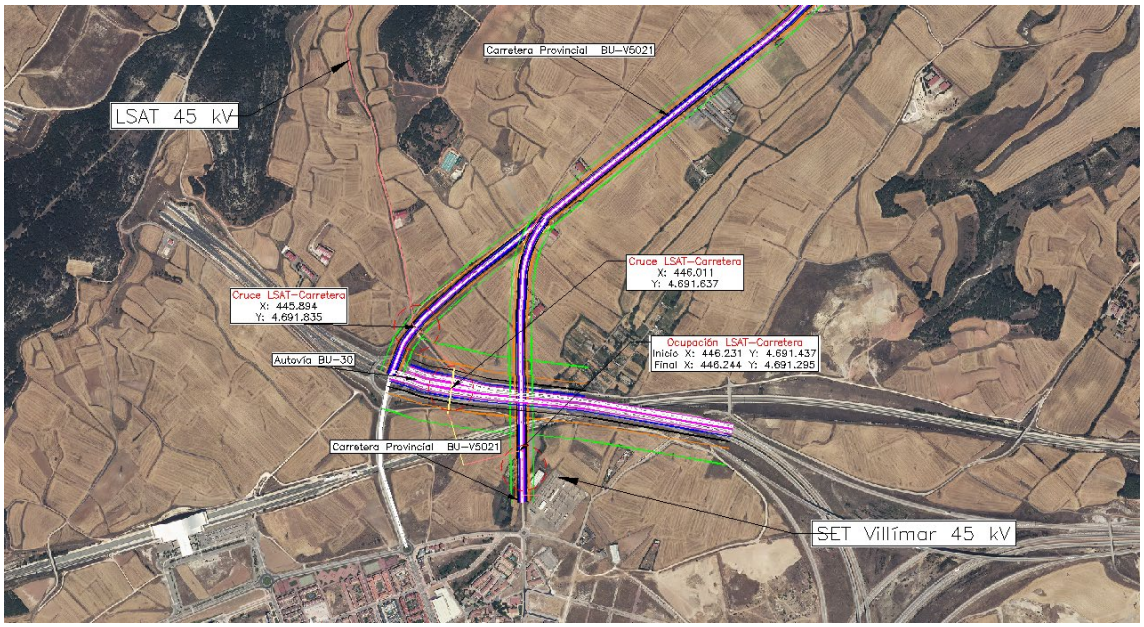


Ilustración 4. Afecciones LSAT-carreteras

2.4.5. Afección a gaseoductos

El trazado de la línea de evacuación 45 kV tendrá los siguientes cruzamientos con gaseoducto.

OCup	Nombre	UTM ETRS89 HUSO 30	
		X	Y
1	Gaseoducto	446.174	4.694.661
2	Gaseoducto	445.861	4.693.014

Tabla 8. Cruzamiento con gaseoductos

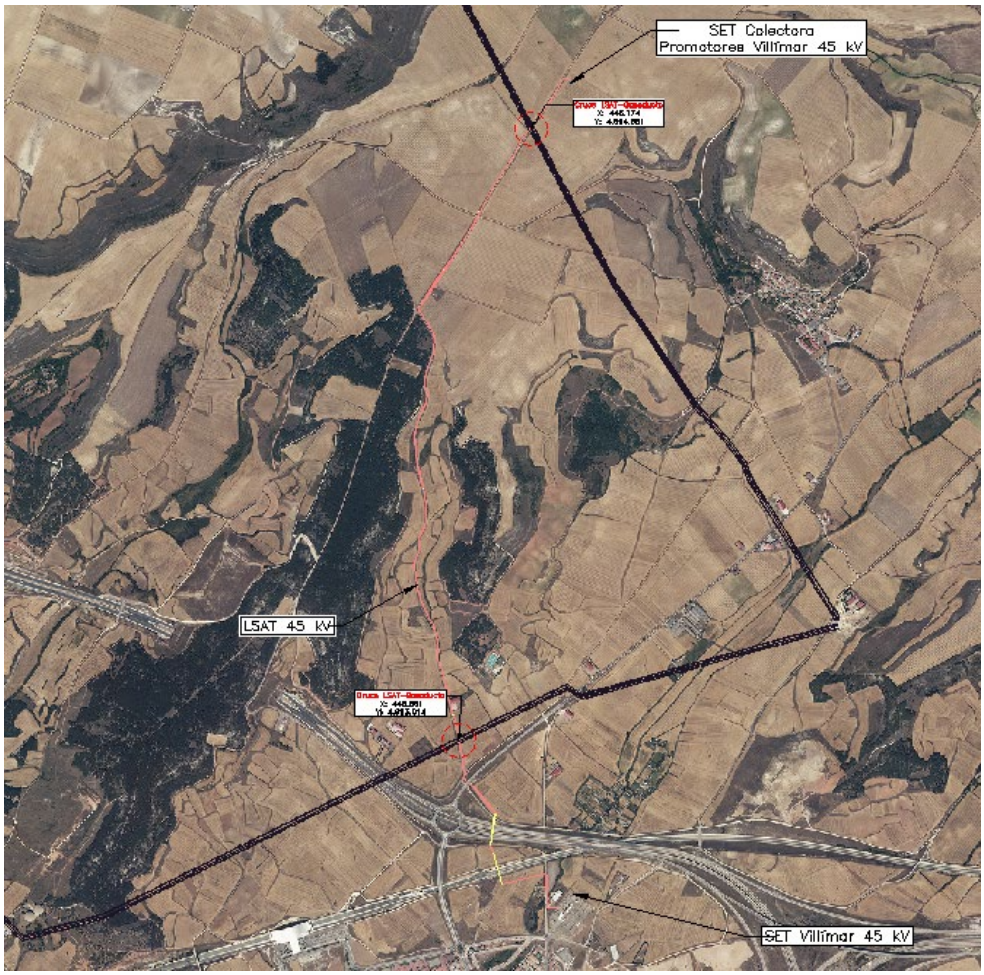


Ilustración 5. Cruzamiento LSAT-gaseoductos

2.4.6. Afección a cauces hidrográficos

El trazado de la línea de evacuación 45 kV tendrá los siguientes cruzamientos con cauces.

OCup	Nombre	UTM ETRS89 HUSO 30	
		X	Y
1	Arroyo Burgos	446.226	4.691.436
2	Arroyo Morquillas	446.240	4.691.340

Tabla 9. Cruzamiento con cauces

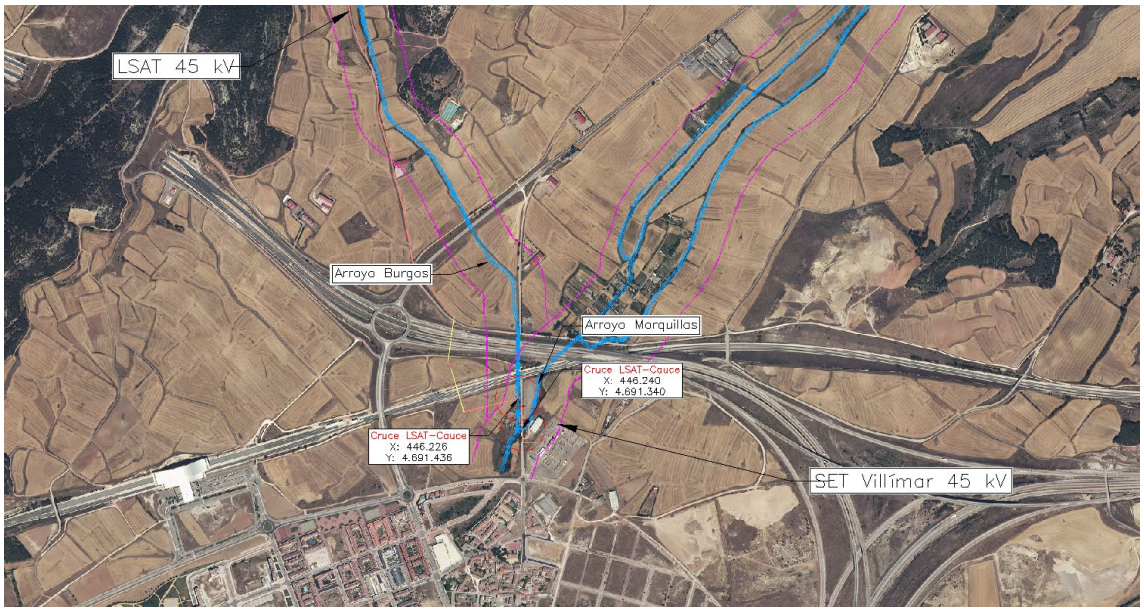


Ilustración 6. Cruzamiento LSAT-cauces

2.4.7. Afección a caminos públicos

El trazado de la línea de evacuación 45 kV presenta los siguientes cruzamientos u ocupaciones con varios caminos.

Cruce	Nombre	UTM ETRS89 HUSO 30	
		Inicio	Fin
1	Camino de Burgos a Oña. (Polígono 501 Parcela 9010)	X: 446.321 Y: 4.694.876	X: 445.950 Y: 4.694.295
2	Camino Fresdeval (Polígono 504 Parcela 9001)	X: 445.950 Y: 4.694.295	X: 445.947 Y: 4.694.287
3	Camino Real de Burgos (Polígono 504 Parcela 9002)	X: 445.947 Y: 4.694.287	X: 445.690 Y: 4.693.892
4	Camino innominado (Polígono 14 Parcela 9010)	X: 445.690 Y: 4.693.892	X: 445.875 Y: 4.691.939

Tabla 10. Cruzamiento con caminos.



Ilustración 7. Afección a caminos públicos

2.4.8. Afección a vías pecuarias

El trazado de la línea de evacuación 45 kV tendrá ocupación sobre la vía pecuaria Cañada del camino de Burgos a Oña y Vereda de Burgos a Hurones

OCup	Nombre	UTM ETRS89 HUSO 30	
		Inicio	Fin
1	Cañada del Camino de Burgos a Oña.	X: 446.339 Y: 4.694865	X: 445.685 Y: 4.693.885
2	Vereda de Burgos a Hurones	X:445.888	Y:4.691.840

Tabla 11. Cruzamiento con VVPP.

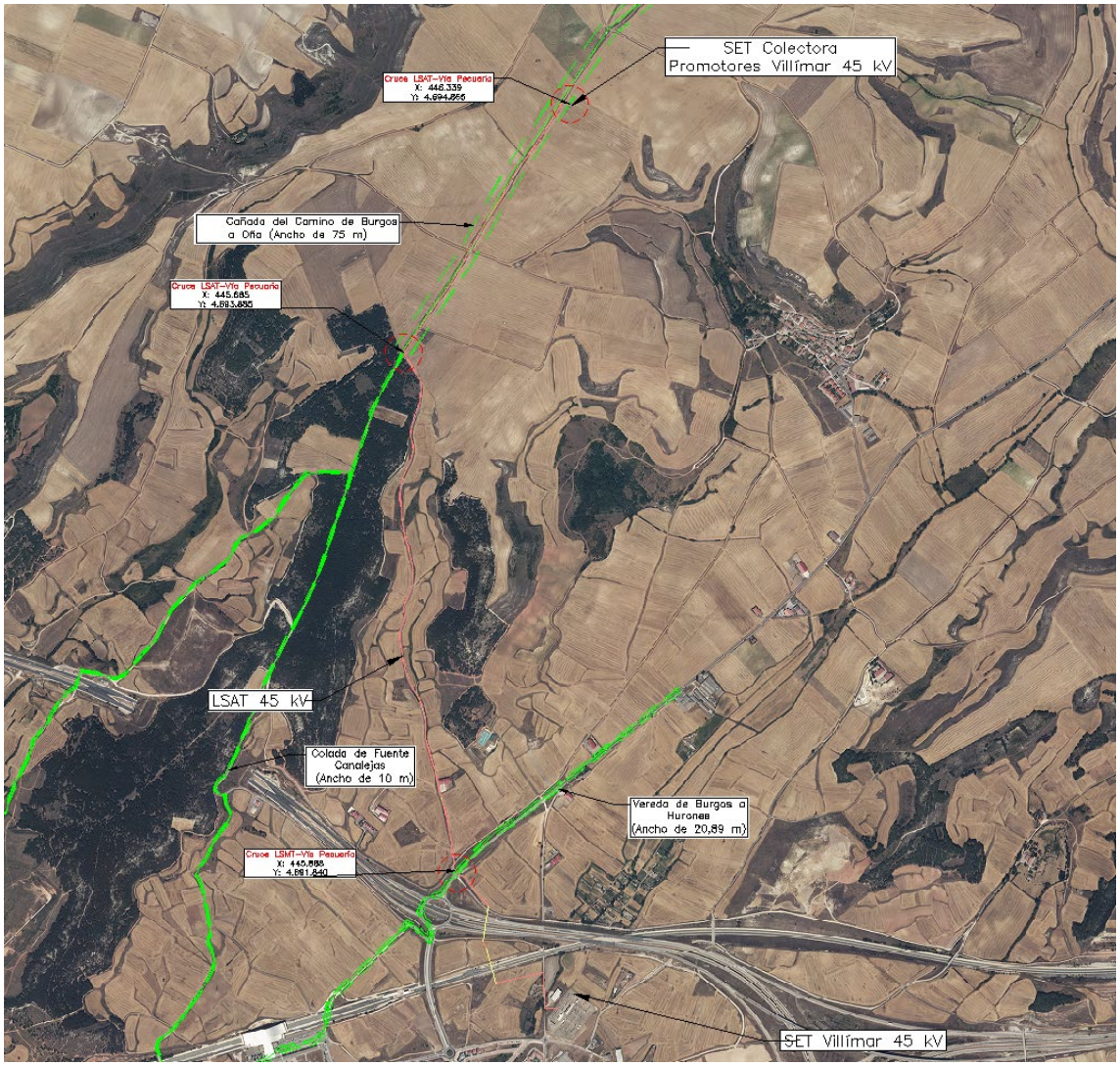


Ilustración 8. Cruzamiento LSAT-VVPP

2.5. Características de la línea subterránea de alta tensión

Las características de la línea subterránea se recogen en la siguiente tabla:

Características de la línea subterránea	
Sistema	Corriente alterna trifásica
Tipo de línea	Subterránea
Inicio tramo	Subestación Colectora Promotores Villímar 45 kV
Fin tramo	SET Villímar 45 kV
Longitud total (m)	4.243,36

Características de la línea subterránea	
Tensión nominal de la red (kV)	45
Tensión más elevada de la red (kV)	52
Nº de circuitos	1
Nº conductores por fase	1
Tipo conductor	HEPRZ1 (S) 26/45kV 1x300 KAl+H75

Tabla 12. Características de la línea subterránea

2.5.1. Características del conductor

El conductor a utilizar será del tipo HEPRZ1 (S) 26/45kV 1X300 KAl+H75 o similar, con las siguientes características:

Tipo de cable	HEPRZ1 (S) 26/45kV 1X300 KAl+H75
Material del conductor	Al
Sección del conductor (mm^2)	300
Material del aislamiento	HEPR
Tipo de pantalla metálica	Obturada de hilos de cobre
Sección de la pantalla (mm^2)	75
Material de la cubierta exterior	Poliolefina tipo DMZ2

Tabla 13. Características del conductor

2.5.2. Disposición de montaje

Los cables se agruparán en tresbolillo, en ternas dispuestas en un nivel, siguiendo el esquema de colocación de fases siguiente:

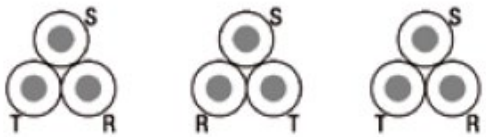


Ilustración 9. Colocación de cables en tresbolillo

La instalación de los conductores a lo largo de todo el trazado se llevará a cabo bajo tubo enterrado.

2.5.3. Accesorios

Los accesorios serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Las terminaciones deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.)

La ejecución y montaje de los accesorios de conexión se realizarán siguiendo el Manual Técnico correspondiente cuando exista, o en su defecto, las instrucciones del fabricante.

2.5.3.1. Terminaciones

Las terminaciones serán adecuadas al tipo de conductor empleado en cada caso. Existen dos tipos de terminaciones para las líneas de Alta Tensión:

- Terminaciones convencionales contráctiles en frío, tanto de exterior como de interior: se utilizarán estas terminaciones para la conexión a instalaciones existentes con celdas de aislamiento al aire o en las conversiones aéreo-subterráneas. Estas terminaciones serán acordes a las normas UNE 211027, UNE HD 629-1 y UNE EN 61442.

Conectores separables: se utilizarán para instalaciones con celdas de corte y aislamiento en SF6. Serán acordes a las normas UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442

2.5.3.2. Empalmes

Los empalmes serán adecuados para el tipo de conductores empleados y aptos igualmente para la tensión de servicio. En general se utilizarán siempre empalmes contráctiles en frío, tomando como referencia las normas UNE: UNE211027, UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442.

2.5.3.3. Cable de comunicación

La zanja de la línea subterránea de evacuación de la subestación cuenta con un cable de Fibra Óptica para la comunicación entre dicha subestación y la SET de destino.

Las características de este cable de comunicación serán:

-	Tipo:	PKP Cable Holgado Multitubo
-	Nº Fibras:	48
-	Fibras por Tubos:	12
-	Total de Tubos:	4
-	Tubos Activos:	4
-	Cubierta Interior:	Polietileno-Negro
-	Elementos de Tracción:	Hilaturas de Aramida
-	Cubierta Exterior:	Polietileno-Negro
-	Peso (Kg/Km):	113
-	Diámetro Exterior (mm):	12,6
-	Máxima Tracción (N): (Instalación)	1000 (Operación) / 1800

- Aplastamiento (N/100mm): 2500 (IEC 60794-1-21 E3)
- Rango Temperaturas: -40ºC a +70ºC (IEC 60794-1-22 F1)
- Radio Curvatura Mín. (mm): 20 x Diámetro Exterior (IEC 60794-1-21 E11)

2.5.4. Sistema de puesta a tierra

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

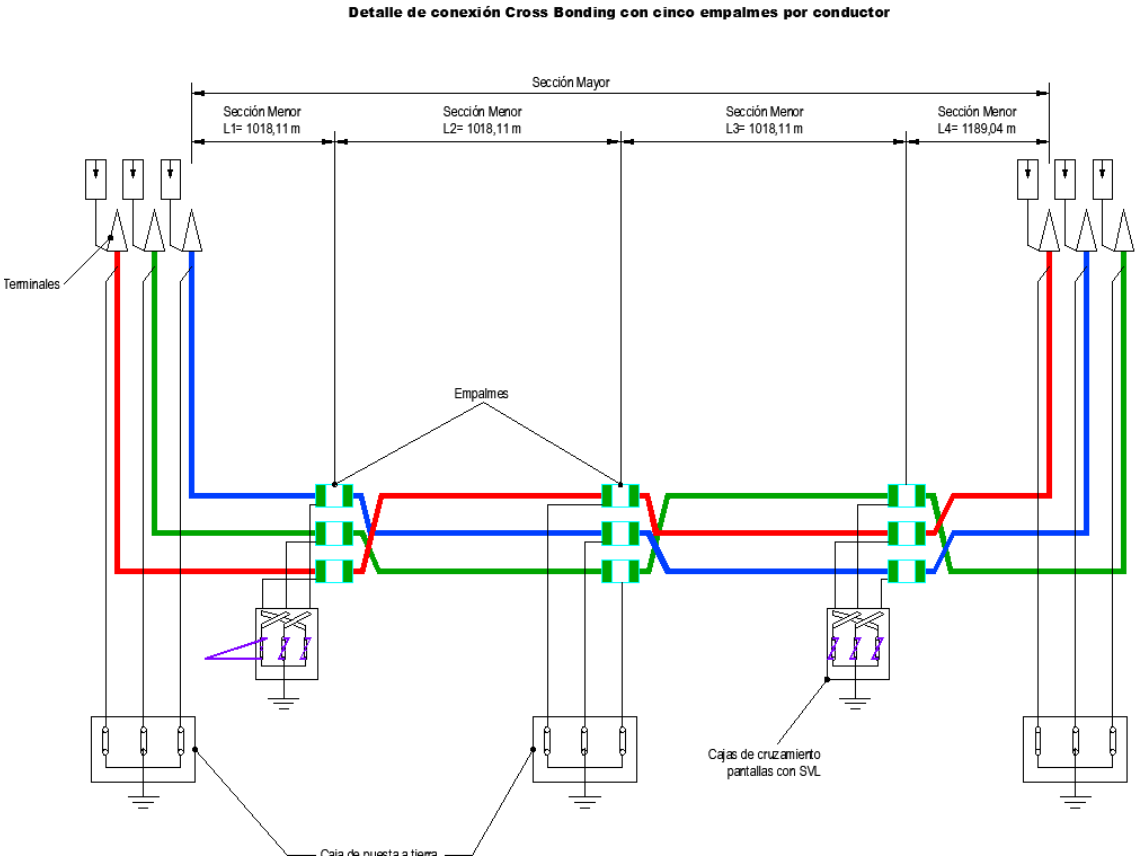


Ilustración 10. Puesta a tierra

2.5.5. Derivaciones

Las derivaciones de este tipo de líneas se realizarán desde las celdas de línea situadas en centros de transformación o reparto desde líneas subterráneas haciendo entrada y salida.

2.5.6. Ensayos eléctricos después de la instalación

Una vez que la instalación ha sido concluida, es necesario comprobar que el tendido del cable y el montaje de los accesorios (empalmes, terminales, etc.), se ha realizado correctamente.

2.5.7. Canalización

La zanja ha de ser de la anchura suficiente para permitir el trabajo de un hombre, salvo que el tendido del cable se haga por medios mecánicos. Sobre el fondo de la zanja se colocará una capa de arena o material de características equivalentes de espesor mínimo 5 cm y exenta de cuerpos extraños. Los laterales de la zanja han de ser compactos y conforme a la normativa de riesgos laborales. Por encima del tubo se dispondrá otra capa de 10 cm de espesor, como mínimo, que podrá ser de arena o material con características equivalentes.

Para proteger el cable frente a excavaciones hechas por terceros, los cables deberán tener una protección mecánica que en las condiciones de instalación soporte un impacto puntual de una energía de 20 J y que cubra la proyección en planta de los cables, así como una cinta de señalización que advierta la existencia del cable eléctrico de A.T. Se admitirá también la colocación de placas con doble misión de protección mecánica y de señalización.

Y, por último, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación, debiendo de utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos.

2.5.8. Arquetas

Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección, en los puntos donde se produzcan, para facilitar la manipulación de los cables se dispondrán arquetas con tapas registrables o no. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cable en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. En la entrada de las arquetas las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Se colocarán arquetas, cada ciertas distancias, adicionalmente se instalarán en aquellas partes del trazado de la línea que presenten giros pronunciados, y antes y después de cruzamientos con afecciones.

La información relativa al número total de arquetas consideradas se encuentra referida en el plano correspondiente del trazado de la línea subterránea.

2.5.9. Perforación horizontal dirigida

La perforación horizontal dirigida se emplea únicamente cuando no es posible apertura de zanjas ya que no se altera el medio físico, evitándose la rotura de pavimentos, movimientos de tierra, construcción de la propia excavación, etc.

En el presente proyecto, se plantea está técnica en el cruce de la línea subterránea bajo carreteras y vías férreas.

Dependiendo del sistema usado para la perforación se colocará una tubería metálica o una tubería de polietileno de alta densidad. Dentro de esta tubería se

colocarán los tubos de polietileno por los que se introducirán los cables. Una vez colocados los tubos, se hormigonará la entrada de la tubería, con un pequeño dado, con el fin de impedir la entrada de la humedad en el tubo.

El procedimiento de los trabajos de la perforación será el siguiente:

- Disposición: La perforación puede comenzar desde una pequeña cata, quedando siempre la máquina en la superficie, o bien desde el nivel de tierra. En esta primera fase se determinarán los puntos de entrada y de salida de la perforación, ejecutando las catas si procede, y se seleccionará la trayectoria más adecuada a seguir.

- Perforación piloto: Se van introduciendo varillas, las cuales son roscadas automáticamente unas a otras a medida que va avanzando la perforación. En el proceso se van combinando adecuadamente el empuje con el giro de las varillas con el fin de obtener un resultado óptimo. La perforación piloto se deberá realizar a la profundidad apropiada para evitar derrumbamientos o situaciones donde los fluidos utilizados pudieran salir a la superficie.

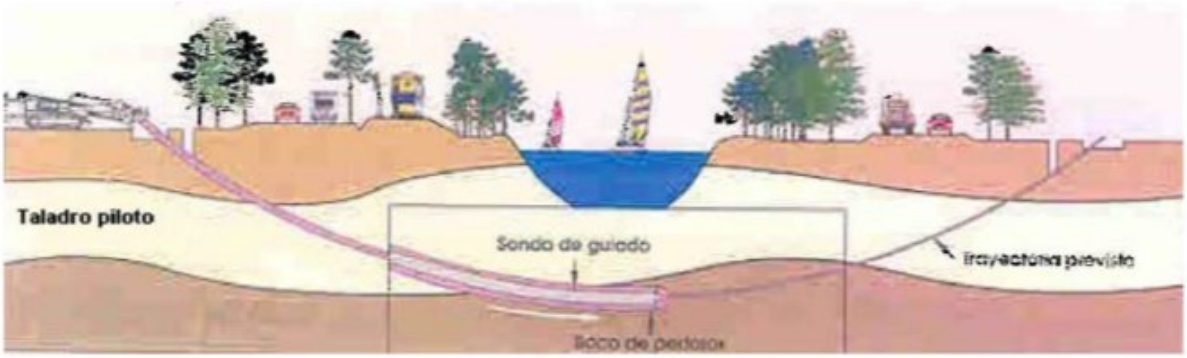


Ilustración 11. Esquema del proceso de perforación piloto

- Escariado: Una vez hecha la perforación piloto se desmonta el cabezal de perforación. En su lugar se montan conos escariadores para aumentar el diámetro del túnel. Se hacen tantas pasadas como sea necesario aumentando sucesivamente las dimensiones de los conos escariadores, y así el diámetro del túnel.

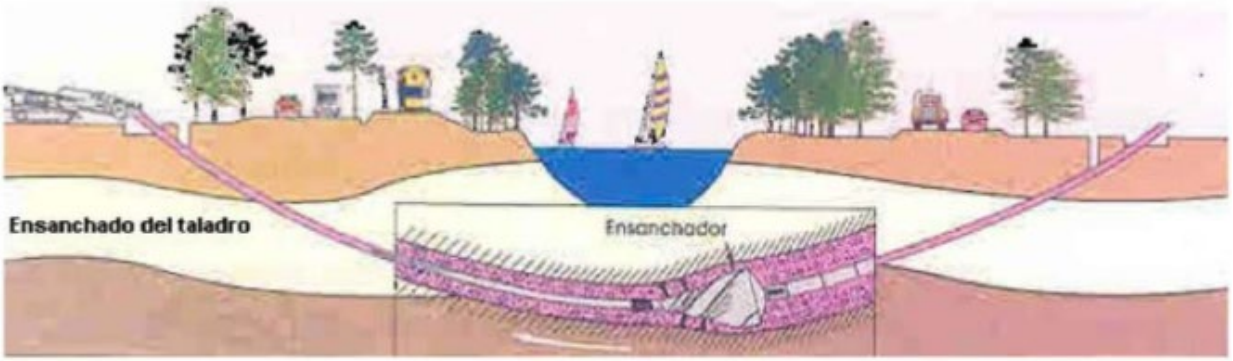


Ilustración 12. Esquema del proceso de escariado

- Instalación de la tubería: Finalmente se une la tubería, previamente soldada por termofusión en toda su longitud, a un cono escariador-ensanchador mediante una pieza de giro libre de modo que va quedando instalada en el túnel practicado.

2.6. Distancias reglamentarias a afecciones LSAT

2.6.1. Cruzamientos

Los cables subterráneos deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 5.2 de la ITC-LAT 06 y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de AT.

2.6.1.1. Calles, caminos y carreteras

Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 metros. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

2.6.1.2. Ferrocarriles

Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas, perpendiculares a la vía siempre que sea posible. La parte superior del tubo más próximo a la superficie quedará a una profundidad mínima de 1,1 metros respecto de la cara inferior de la traviesa. Dichas canalizaciones entubadas rebasarán las vías férreas en 1,5 metros por cada extremo.

2.6.1.3. Otros cables de energía eléctrica

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurran por debajo de los de baja tensión.

La distancia mínima entre un cable de energía eléctrica de 45 kV y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 metro. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

2.6.1.4. Cables de telecomunicación

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,2 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 metro. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

2.6.1.5. Canalizaciones de agua

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 metros. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 metro del cruce. 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, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

2.6.1.6. Canalizaciones de gas

En los cruces de líneas subterráneas de Alta Tensión con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla 3 de la ITC - LAT 06. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en dicha tabla 3. Esta protección suplementaria, a colocar entre servicios, estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

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.

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d) con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	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

* 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.

Ilustración 13. Distancias en cruzamientos con canalizaciones de gas (Tabla 3 ITC-LAT 06)

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 metros a ambos lados del cruce y 0,30 metros de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta.

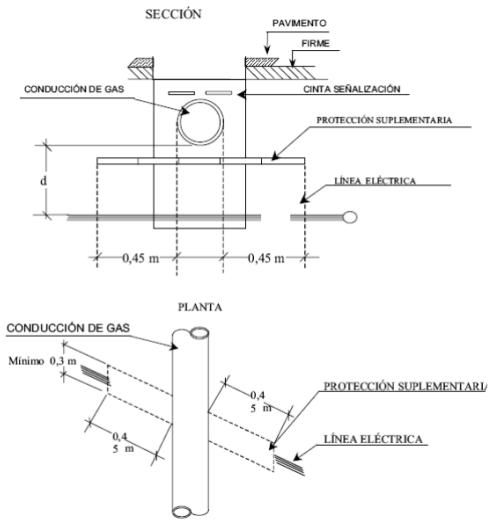


Ilustración 14. Detalles de cruzamiento y conducciones (ITC-LAT 06)

En el caso de línea subterránea de alta tensión con canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo, no siendo de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente. Los tubos estarán constituidos por materiales con adecuada resistencia mecánica, una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

2.6.2. Proximidades y paralelismos

Los cables subterráneos deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 5.3 de la ITC-LAT 06 y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de AT.

2.6.2.1. Otros cables de energía eléctrica

Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,25 metros. Cuando no pueda respetarse esta distancia la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28

J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

En el caso que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de A.T del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia, pero los mantendrá separados entre sí con cualquiera de las protecciones citadas anteriormente.

2.6.2.2. Cables de telecomunicaciones

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente instalada se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

2.6.2.3. Canalizaciones de agua

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 metros. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua 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, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 metros 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 metro respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

2.6.2.4. 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 4 de la ITC-LAT 06. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en dicha tabla 4. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos

(baldosas, rasillas, ladrillo, etc.) o por tubos de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d) con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presion ≤ 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 presion ≤ 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.

Ilustración 15. Distancias en paralelismos con canalizaciones de gas (Tabla 4 ITC-LAT 06)

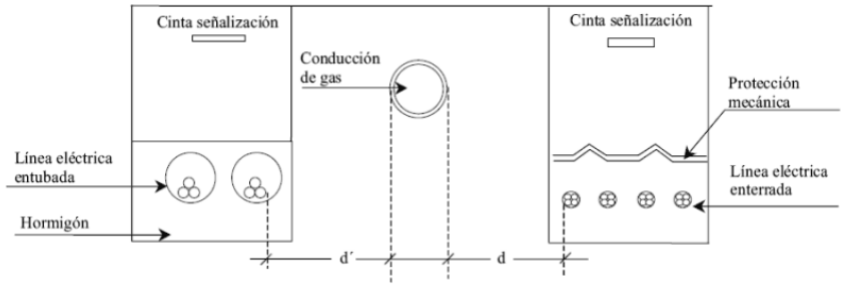


Ilustración 16. Detalles de paralelismo y conducciones (ITC-LAT 06)

La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 metro.

2.6.2.5. Acometidas (conexiones de servicio)

En el caso de que alguno de los dos servicios que se cruzan o discurren paralelos sea una acometida o conexión de servicio a un edificio, deberá mantenerse entre ambos una distancia mínima de 0,30 metros. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

La entrada de las acometidas o conexiones de servicio a los edificios, tanto cables de Baja Tensión como de Alta Tensión en el caso de acometidas eléctricas, deberá taponarse hasta conseguir su estanqueidad perfecta.

3. Resumen de presupuesto

Código	*Capítulo*	*Resumen*	*Importe*
1	**Trabajos previos**		**85.000,00 €**
3	**Obra Civil**		**117.008,42 €**
5	**Suministro y Montaje Eléctrico LSAT**		**311.942,63 €**
9	**Varios**		**109.006,92 €**
9.1	Seguridad y Salud		42.006,92 €
9.2	Gestión de residuos		15.000,00 €
9.3	Control de calidad y puesta en marcha		52.000,00 €
		Total Presupuesto Ejecución Material	**622.957,97 €**
		Gastos generales (13%)	**80.984,54 €**
		Beneficio Industrial (6%)	**37.377,48 €**
		IVA (21%)	**155.677,20 €**
		TOTAL	
		TOTAL Presupuesto Ejecución (SIN IVA)	**741.319,99 €**
		TOTAL Presupuesto Ejecución (CON IVA)	**896.997,18 €**

El Presupuesto Total de Ejecución asciende a la cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS, I.V.A. incluido.

Córdoba, enero de 2025

El Ingeniero Técnico Superior



Fdo. Manuel Cañas Mayordomo
Colegiado 1.617

El Ingeniero Industrial



Fdo. Daniel Correro Cabrera
Colegiado 7.426

Anejo 1: Memoria de cálculo AT

Proyecto Ejecutivo de Línea Subterránea de Alta Tensión en 45 kV en los TT.MM. de Villayerno Morquillas y Burgos (Burgos)

Promotor**: RP Energía Dos, S.L.**

Ingeniería: **Ingnova Proyectos**

Enero 2025

ÍNDICE

1. OBJETO 3

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN 3

3. CÁLCULO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA EN 45 KV 4

3.1. CALCULO ELÉCTRICO 4

3.1.1. Características de la instalación 4

3.1.2. Cálculo de la intensidad máxima admisible en régimen permanente 5

3.1.3. Cálculo de la intensidad máxima admisible en cortocircuito en el conductor 8

3.1.4. Cálculo de la intensidad máxima admisible en cortocircuito en las pantallas 9

3.1.5. Cálculo de la caída de tensión 10

3.1.6. Pérdida de potencia 12

3.1.7. Cálculo de la tensión inducida en las pantallas 14

3.2. CALCULO MECÁNICO 15

4. CÁLCULOS ELECTROMAGNÉTICOS 16

4.1. LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS 17

4.2. LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN 17

4.3. CONCLUSIÓN 18

1. Objeto

Se redacta el siguiente anejo para dar justificación a los datos de diseño que se han considerado al proyectar la línea subterránea en 45 kV para transportar la energía desde la la Subestación Colectora Promotores Villímar 45 kV, hasta el punto de conexión de 45 kV en la SET Villímar 45 kV, propiedad de i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U y ubicada en el término municipal de Burgos (Burgos).

En la presente memoria de cálculo se llevará a cabo el estudio de los siguientes cálculos eléctricos:

- Cálculo línea subterránea de alta tensión 45 kV.

2. Normativa de aplicación

El cálculo se ha realizado conforme a las normativas indicadas a continuación:

- 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 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 154/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1/1988, de 8 de enero, por el que se regula las exigencias de seguridad de material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.

- IEC 60060-2: Técnicas de ensayo de alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.

- UNE-EN 60865-1: Corrientes de cortocircuito. Cálculo de efectos. Parte 1: Definiciones y métodos de cálculo.

- IEC 60228: Conductors of insulated cables.

3. Cálculo de línea subterránea en 45 kV

3.1. Calculo eléctrico

3.1.1. Características de la instalación

La línea subterránea de alta tensión en 45 kV se proyecta con un cable de aislamiento seco HEPRZ1 (S) 26/45kV 1x300 KAl+H75. En la siguiente tabla se muestran las principales características del conductor:

Tipo de cable	HEPRZ1 (S) 26/45kV 1X300 KAl+H75
Material del conductor	Al
Sección del conductor (mm^2)	300
Material del aislamiento	HEPR
Tipo de pantalla metálica	Obturada de hilos de cobre
Sección de la pantalla (mm^2)	75
Material de la cubierta exterior	Poliolefina tipo DMZ2

Tabla. Características conductor

Los cálculos se pueden realizar en base a la limitación impuesta por la temperatura máxima en los conductores, la temperatura máxima en las pantallas o especificando la corriente que va a circular por cada una de las fases. Por ello, será necesario introducir como datos:

- Modo de cálculo.
- Corriente que circula por cada fase.

Los cálculos realizados para la instalación de este proyecto se han realizado limitando la temperatura máxima de los conductores.

El comportamiento del cable y, por consiguiente, de la instalación, vendrá condicionado por las características constructivas del mismo.

Los cables presentan, en general, una estructura de sección circular, formada por diversas capas de materiales. Los materiales y dimensiones que componen estas capas deben definirse atendiendo a criterios térmicos, eléctricos y mecánicos.

En las siguientes tablas se detallan los parámetros que se deben definir.

Datos del conductor	
Denominación	HEPRZ1 (S) 26/45kV 1x300 KAl+H75
Tipo	Obturado / Circular compacto
Material	Aluminio
Diámetro (mm)	20,00
Sección (mm2)	300
Peso (kg/km)	3,00

Datos del conductor	
Temperatura límite (ºC)	90
Resistividad eléctrica DC, 20ºC (Ω/km)	0,10
Datos del aislamiento	
Material	HEPR
Datos de la pantalla	
Material	Cobre
Tipo	Hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira
Área (mm2)	75,00
Datos de la cubierta	
Material	Poliolefina tipo DMZ2
Resistividad térmica (Km/W)	1,50

Tabla 1. Parámetros del conductor

La instalación se realizará en triángulo bajo tubo y en un prisma de arena, de las siguientes características para los cables especificados en la canalización correspondiente:

Datos del tubo	
Material del tubo	Polietileno
Diámetro interior (mm)	135
Diámetro exterior (mm)	160
Resistividad térmica (Km/W)	1,50 (UNE 21144)

Tabla 2. Datos tubo

3.1.2. Cálculo de la intensidad máxima admisible en régimen permanente

3.1.2.1. Intensidad máxima admisible

El cálculo eléctrico se realizará a partir de las características del cable a instalar, del tipo de instalación a realizar y de las condiciones en que se lleve a cabo dicha instalación, obteniéndose los parámetros eléctricos que definen la línea (intensidad máxima admisible, intensidad de cortocircuito, caída de tensión, etc).

Para la evaluación de la capacidad de transporte, se evalúa el valor de la intensidad máxima admisible que puede conducir el cable. Se calculará siguiendo el guion marcado en la Norma UNE 21144:199, equivalente a la Norma CEI-287.

Los cálculos de la intensidad de cortocircuito se calcularán siguiendo el guion marcado en la Norma UNE 21192:1992, equivalente a CEI-949, considerando hipótesis adiabática para el conductor y no adiabática para la pantalla.

El límite que marca la capacidad de transporte de un cable aislado es la temperatura límite que puede alcanzar en cada caso el conductor de cada fase de cada línea. Esta temperatura será función no sólo de las pérdidas de la propia fase, sino también de las pérdidas de las otras fases y de las otras líneas con las que se comparte canalización.

La metodología empleada habitualmente en el cálculo de capacidad de transporte de líneas subterráneas se encuentra recogida en las normas UNE 21144. Este conjunto de normas UNE se encuentra, a su vez, basado en las normas internacionales IEC 60287.

La temperatura máxima que el conductor puede soportar en régimen permanente es de 90 ºC. Para esta temperatura la intensidad que circulará, calculada según la norma UNE 21144-1-1, y el programa CYMCAP será de 407 A para la zanja propuesta.

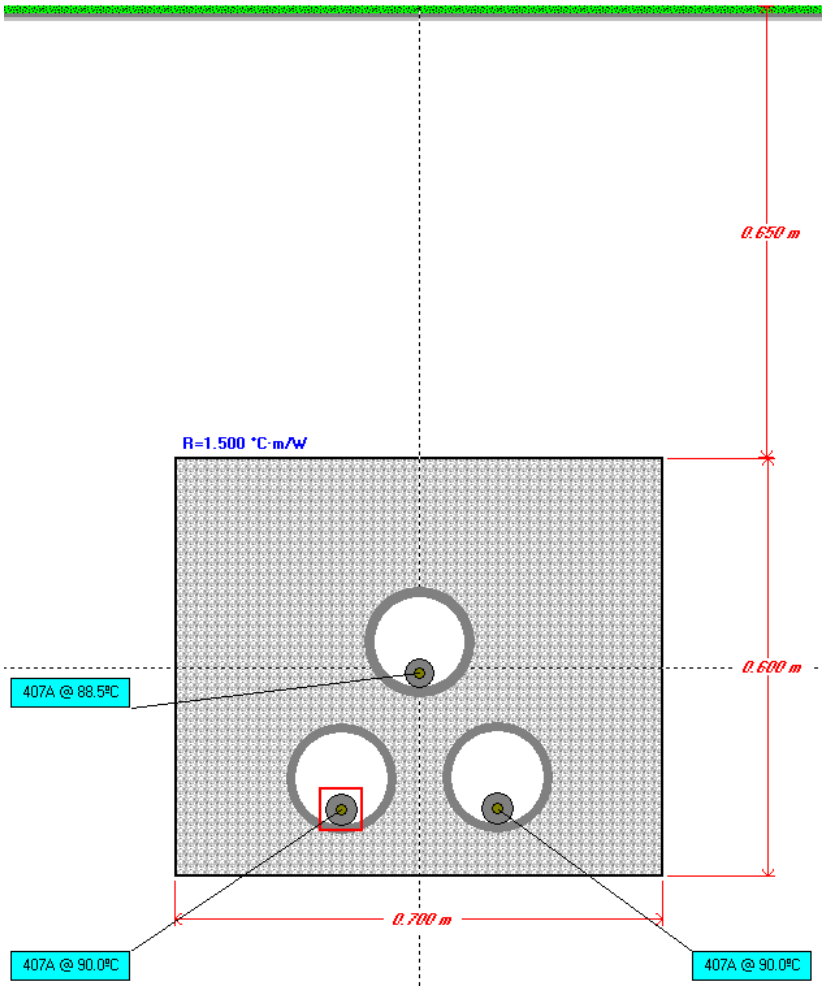


Ilustración 1. Canalización

Los principales parámetros necesarios para el cálculo toman los siguientes valores:

Parámetros de la línea	
Nº de conductores por fase	1
Profundidad al eje de la terna (mm)	0,80
Configuración de los conductores	Tresbolillo
Nivel de tensión (kV)	45
Frecuencia (Hz)	50
Parámetros de la puesta a tierra	
Tipo de conexión de las pantallas a	Mid point bonding

tierra	

Tabla 3. Parámetros de la línea

Resistividades térmicas conductor	
Diferencia entre la temperatura ambiente y la temperatura del cable (ºC) (Δθ)	65
Resistencia del conductor en corriente alterna a la temperatura máxima de servicio (Ω/km) (Rca)	0,12887
Pérdidas dieléctricas (W/m) (Wd)	0,43583
Coeficiente de pérdidas en las pantallas (λ1)	0,00
Resistencia térmica por fase entre el conductor y la pantalla (aislamiento) (T1) (k*m/W)	0,41074
Resistencia térmica por fase entre la pantalla y la armadura (T2) (k*m/W)	0,00
Resistencia térmica por fase entre la armadura y el exterior (cubierta) (T3) (k*m/W)	0,08505
Resistencia térmica por fase entre la superficie del cable y el medio circundante (T4) (k*m/W)	2,49625

Tabla 4. Resistividades térmicas conductor

La máxima intensidad admisible en el conductor viene dada por la siguiente expresión:

$$I_1 = \sqrt{\frac{\Delta\theta - W_D \cdot [\frac{T_1}{2} + n \cdot (T_3 + T_4)]}{\mathrm{R}\theta\mathrm{ca} \cdot [T_1 + n \cdot (1 + \lambda 1) \cdot (T_3 + T_4)]}} = 407 \text{ A}$$

El valor obtenido para la intensidad admisible en régimen permanente es mayor o igual que la requerida, por tanto, el cable se considera adecuado.

La capacidad de transporte del cable a 45 kV y configuración simplex es:

$$S = \sqrt{3} \cdot U \cdot I = \sqrt{3} \cdot 45000\, V \cdot 407 \text{ A } = 31{,}72\, MVA$$

3.1.2.2. Perdidas dieléctricas

Las pérdidas dieléctricas se dan en el material dieléctrico o aislamiento del cable y se producen al someter al cable a un campo eléctrico.

Si se establece una analogía entre un condensador y el sistema conductor – aislamiento – pantalla del cable aislado, las pérdidas activas generadas en el seno del aislamiento o pérdidas dieléctricas por unidad de longitud y en cada fase vienen dadas por:

$$W_d = \omega C {U_0}^2 tg\delta \text{ =0,43583 W/m}$$

Siendo:

tag δ: Factor de pérdidas del aislamiento a la frecuencia y temperatura de servicio

C: Capacidad; para conductores de sección circular viene dada por

$$C = \frac{\varepsilon}{18 \cdot ln\left(\frac{D_i}{d_c}\right)} 10^{-9} \quad (F/m)$$

ε: Permitividad relativa del aislante

Di (mm): Diámetro exterior del aislamiento (con exclusión de la pantalla)
dc (mm): Diámetro del conductor (incluida capa semiconductora)

3.1.2.3. Factor de perdidas en la pantalla metálica

Su valor depende de la geometría de la instalación y del tipo de instalación de la puesta a tierra. Son debidas a las corrientes de circulación (λ1') y a las corrientes de Foucault (λ1''). Su cálculo viene determinado por la norma UNE 21144-1-1 y se representa por:

$$\lambda 1 = \lambda 1' + \lambda 1''$$

En el caso de la instalación objeto del presente proyecto el factor de pérdidas en la pantalla toma el valor:

$$\lambda 1 \approx 0{,}00$$

3.1.3. Cálculo de la intensidad máxima admisible en cortocircuito en el conductor

Tomando como base la Norma UNE 21192:1992, la expresión para el cálculo de la intensidad máxima de cortocircuito en el conductor es:

$$I_{cc} = \frac{\mathrm{K} \cdot S}{\sqrt{t}} \cdot \sqrt{Ln\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)} \cdot 10^{-3}$$

Donde:

- θf: Temperatura final en ºC.
- θi: Temperatura inicial en ºC.
- t: Tiempo de duración del cortocircuito en sec.
- β: Constante del conductor
- S: Sección en mm.
- K: Constante del conductor.

Los valores en este caso son:

Intensidad máxima de cortocircuito del conductor	
Temperatura final del conductor (ºC) (θf)	250
Temperatura inicial del conductor (ºC) (θi)	90
Tiempo de duración del cortocircuito (sec) (t)	0,50
β del conductor	228
Sección del conductor (mm) ($S_{conductor}$)	300
Constante del conductor ($K_{conductor}$)	148

Tabla 5. Intensidad máxima de cortocircuito del conductor

Con estos valores se obtiene una intensidad máxima de cortocircuito admisible en los conductores de:

$$I_{cc\ conductor} = 28{,}34\ kA$$

Comparando este valor con la intensidad de cortocircuito más desfavorable que se da en la Subestación:

- Icc trifásica máxima: 10 kA
- Icc monofásica máxima: 10 kA

Se puede concluir que estas corrientes son superiores a las corrientes de falta en barras de la Subestación, con lo cual el conductor escogido cumple los requerimientos.

3.1.4. Cálculo de la intensidad máxima admisible en cortocircuito en las pantallas

Tomando como base la Norma UNE 21192:1992, la expresión para el cálculo de la intensidad máxima de cortocircuito en la pantalla es:

$$I_{cc} = \frac{\mathrm{K} \cdot S}{\sqrt{t}} \cdot \sqrt{Ln\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)} \cdot 10^{-3}$$

Donde:

- θf: Temperatura final en ºC.
- θi: Temperatura inicial en ºC.
- t: Tiempo de duración del cortocircuito en sec.
- β: Constante del conductor
- S: Sección en mm.
- K: Constante del conductor.

Los valores en este caso son:

Intensidad máxima de cortocircuito del conductor	
Temperatura final del conductor (ºC) (θf)	250
Temperatura inicial del conductor (ºC) (θi)	90
Tiempo de duración del cortocircuito (sec) (t)	0,50
β del conductor	234,50
Sección del conductor (mm) ($S_{pantalla}$)	75
Constante del conductor ($K_{pantalla}$)	226

Tabla 6. Intensidad máxima de cortocircuito del conductor

Con estos valores se obtiene una intensidad máxima de cortocircuito admisible en los conductores de:

$$I_{cc\ conductor} = 10{,}73\ kA$$

Comparando este valor con la intensidad de cortocircuito más desfavorable que se da en la Subestación:

- Icc trifásica máxima: 10 kA

- Icc monofásica máxima: 10 kA

Se puede concluir que estas corrientes son superiores a las corrientes de falta en barras de la Subestación, con lo cual la pantalla escogida cumple los requerimientos.

3.1.5. Cálculo de la caída de tensión

3.1.5.1. Cálculo de la resistencia en corriente alterna

La resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura máxima de servicio viene dada por la expresión:

$$R_{cc}{}' = R_0[1 + \alpha \cdot (\theta - 20)] = 0{,}12822\ \Omega/km$$

Mientras que la resistencia en corriente alterna está relacionada con los efectos piel y de proximidad de la siguiente manera:

$$R_{ca} = R_{cc}{}'(1 + y_s + y_p)$$

El campo magnético intrínseco creado por el conductor ocasiona una diferencia en la distribución de intensidad, obteniéndose que la densidad de corriente que circula por la periferia del conductor es mayor que en la presente en el centro del mismo. Esto es lo que se conoce como efecto piel (skin) y afecta a la resistencia mediante el siguiente factor:

$$x_s = \sqrt{8\pi f 10^{-7} \frac{k_s}{R'}} = \sqrt{8 \cdot \pi \cdot 50 \cdot 10^{-7\cdot} \cdot \frac{1}{0{,}0601 \cdot 10^{-3}}} = 1{,}4455$$

$$y_s = \frac{{x_s}^4}{192 + 0{,}8 \cdot {x_s}^4} = \frac{1{,}4456^4}{192 + 0{,}8 \cdot 1{,}4456^4} = 0{,}00498$$

El efecto proximidad corresponde a la deformación del reparto de corriente en el conductor originada por las corrientes inducidas debidas al campo magnético del conductor y los conductores adyacentes. Afecta a la resistencia mediante el siguiente factor:

$$x_p = \sqrt{8\pi f 10^{-7} \frac{k_p}{R'}} = \sqrt{8 \cdot \pi \cdot 50 \cdot 10^{-7\cdot} \cdot \frac{0{,}8}{0{,}0601 \cdot 10^{-3}}}$$

$$y_p = \frac{{x_p}^4}{\left(192 + 0{,}8 \cdot {x_p}^4\right)} \left(\frac{dc}{s}\right)^2 \left[0{,}312 \left(\frac{dc}{s}\right)^2 + \frac{1{,}18}{\frac{{x_p}^4}{192 + 0{,}8{x_p}^4} + 0{,}27}\right] = 0{,}00011$$

Obtenidos estos valores, el valor resultante de la resistencia de corriente alterna del cable será:

$$R_{90ºCca} = R_{90ºCcc} \cdot (1 + y_s + y_p) \Rightarrow R_{ac} = 0{,}12887\ \Omega/\text{km}$$

3.1.5.2. Cálculo de la reactancia

La impedancia es una magnitud que establece la relación entre la tensión y la intensidad de corriente. La impedancia se describe:

$$Zk = Rk + jXk \ \ \Omega/\mathrm{m}$$

Reactancia inductiva

La reactancia inductiva tiene dos elementos a considerar, cuando no existen corrientes inducidas en las pantallas y cuando existen corrientes inducidas en éstas. En cables de energía con pantalla de alambres de cobre y que tienen conexión a tierra se van a producir corrientes circulantes que van a estar limitadas dado que la sección de la pantalla es pequeña y su resistencia eléctrica es alta, lo cual se calculará de la forma siguiente:

$$X_L = 2 \cdot \pi \cdot \mathrm{f} \cdot L_L = 0{,}21161 \cdot 10^{-3}\ \Omega/\mathrm{m}$$

Donde:

- XL es la reactancia inductiva por m.
- f es la frecuencia en Hz.
- LT es la inductancia total en H/m, obtenida de la ecuación:

$$L_L = 2 \cdot \mathrm{Ln}\,\frac{DMG}{RMG} \cdot 10^{-7} = 0{,}50109\ mH/km$$

Donde:

- RMG es el radio medio geométrico.
- DMG es la distancia media geométrica.

Reactancia capacitiva

La reactancia capacitiva se calculará de la siguiente manera:

$$X_C = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \mathrm{f} \cdot C} = 7{,}74 \cdot 10^{-3}\ \Omega/m$$

Donde:

- X_C es la reactancia capacitiva por m.
- f es la frecuencia en Hz.
- C es la capacitancia en F/m. en nuestro caso (0,411 µF/Km)

3.1.5.3. Cálculo de la caída de tensión

La caída tensión para la potencia transportada viene dada por la fórmula:

$$\Delta V = \sqrt{3} * I_n * L * (r * cos\,\varphi + x * \sin\varphi)$$

Siendo:

- ΔV: caída de tensión (V)

- L: longitud de la línea (km)

Por lo tanto:

$$\Delta V = \sqrt{3} * \ 352{,}72A * 4{,}24\ km * (0{,}12887 * 0{,}95 + 0{,}211 * 0{,}31)\frac{\Omega}{\text{km}} = 486{,}56V$$

$$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V}{U} * 100 = \frac{486{,}56\ V}{45.000V} * 100 = 1{,}08\% < 5\%$$

3.1.6. Pérdida de potencia

Los resultados obtenidos relativos a las diferentes pérdidas de potencia que se producen en cada línea a consecuencia de la carga que transportan son:

- Pérdidas de potencia activa en el conductor (W/km)
- Pérdidas de potencia activa en la pantalla, en cada uno de los sectores (W/km)
- Pérdidas de potencia activa en el aislamiento (W/km)

3.1.6.1. Perdida de potencia en el conductor

Al paso de una determinada corriente Ic a través de un conductor, se generan unas determinadas pérdidas de potencia activa por efecto Joule. Dichas pérdidas Wc por unidad de longitud serán, por tanto:

$$W_c = I_c^2 \cdot R_c \quad (W/km)$$

Donde Rc es la resistencia del conductor por unidad de longitud. Dicha resistencia es obtenida a partir de la resistividad eléctrica del conductor a 20ºC y en corriente continua (ρ_C), y aplicando sobre la misma las siguientes correcciones:

- Corrección térmica (α)
- Efecto pelicular (ys)
- Efecto de proximidad (yp)

Por lo tanto, la resistencia del conductor por unidad de longitud será:

$$R_c = \frac{\rho_c}{A_c} \cdot (1 + y_c + y_s).\left[1 + \alpha \cdot \left(T_p^{lim} - 20\right)\right] \quad (\Omega/km)$$

Los parámetros Ac, α y la temperatura límite del conductor Tclim son parámetros de entrada. Los coeficientes ys e yp son obtenidos a partir de los parámetros de entrada ks y kp mediante las fórmulas recogidas en la en la norma UNE 21144-1-1.

3.1.6.2. Perdida de potencia en las pantallas

Las pantallas de los cables subterráneos suponen también una fuente de calor a tener en cuenta a la hora de calcular las temperaturas de las líneas y establecer cuál es la capacidad de transporte de la instalación. Las pérdidas de potencia en las pantallas son debidas, por un lado,

a las pérdidas óhmicas debidas al paso de corrientes inducidas por las pantallas, y por otro lado a la existencia de corrientes de Foucault.

Pérdidas de potencia en las pantallas debidas a la circulación de corrientes inducidas

Al paso de una determinada corriente IP a través del conductor de una pantalla, se generan unas determinadas pérdidas de potencia activa por efecto Joule. Dichas pérdidas Wp por unidad de longitud serán, por tanto:

$$W_p = I_p^2 \cdot R_p \quad (W/m)$$

Pérdidas de potencia en las pantallas debidas a corrientes de Foucault

La evaluación de estas pérdidas de potencia en las pantallas debidas a corrientes de Foucault se realiza atendiendo a las directrices de las normas UNE y CEI. En la norma UNE 21144-1-1se define un parámetro de escala λ1", el cual relaciona las pérdidas en las pantallas con las pérdidas de los conductores. Así pues, las pérdidas de potencia en la pantalla de un determinado cable Wp se obtendrán de la siguiente forma:

$$W_p = \lambda_1^{''} \cdot W_c \quad (W/m)$$

Donde Wc representa las pérdidas de potencia del conductor perteneciente al mismo cable de la pantalla.

3.1.6.3. Pérdida de potencia en el aislamiento

El material aislante existente entre los conductores y las pantallas de los cables tiene un efecto capacitivo que trae como consecuencia la aparición de pérdidas dieléctricas. Dichas pérdidas dependen de la tensión, lo que hace que para ciertos niveles deban ser consideradas. El valor de estas pérdidas dieléctricas se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$W_d = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot C \cdot U_0^2 \cdot tg\delta \quad (W/m)$$

Donde:

- f: Frecuencia de la red
- C: Capacidad por unidad de longitud
- U0: Tensión respecto a tierra
- tg δ: Factor de pérdidas del aislamiento

La capacidad por unidad de longitud para los conductores de sección circular viene dada por:

$$C = \frac{\varepsilon_r \cdot \varepsilon_0}{ln\left(\frac{r_e}{r_i}\right)} \quad (F/m)$$

Donde:

- εr: Permitividad relativa del aislante
- εo: Permitividad relativa del vacío (8,85·10-12 F/m)
- re: Radio exterior del aislamiento
- ri: Radio interior del aislamiento

Los valores de la permitividad dieléctrica relativa y factor de pérdidas de aislamientos a base de polietileno reticulado se pueden aproximar según norma a los valores de referencia:

$$\varepsilon = 2,5$$

3.1.6.4. Pérdida de potencia total

En la siguiente tabla, se resumen los valores de pérdidas de potencia obtenidos para el cable y disposición de la línea del proyecto.

Tramo	Longitud (km)	Material y Sección	$W_{conductor}$	$W_{aislamiento}$	$W_{pantalla}$	$W_{totales}$		
			(W/m)	(W/m)	(W/m)	(W/m)	(kW)	(%)
1	4,24	Al 300	70,21	1,41	0	71,62	292.08	1,07
Total							292.08	1,07

Tabla 7. Pérdida de potencia

Las pérdidas de potencia han sido calculadas con respecto a la potencia generada máxima prevista de la planta.

3.1.7. Cálculo de la tensión inducida en las pantallas

Las pantallas metálicas de los cables se conectarán a tierra, por lo menos en uno de sus extremos (terminales). De esta forma las tensiones que se generen, bien por efecto de faltas a tierra o por inducción de tensión entre tierra y las pantallas no producirán tensiones de contacto superiores a los indicados por la ITC-LAT 07.

Así mismo se ha de garantizar que ante las tensiones inducidas en las pantallas, se asegure que el aislamiento es suficiente para soportarlas y por tanto la instalación cumple con los requerimientos mínimos de seguridad y fiabilidad.

No será necesario por tanto el cálculo y comprobación de las tensiones de contacto (y de paso) si se ubican, los terminales de los cables junto con las extremidades de las pantallas en el interior de envolventes metálicas puestas a tierra o en su defecto que se instalen a una distancia tal que sea inaccesible para las personas.

La tensión inducida pantalla - tierra, por metro de cable, en servicio permanente a plena carga viene dada por la expresión:

$$E = I \cdot \left[2 \cdot \omega \cdot 10^{-7} \cdot \ln\left(\frac{2 \cdot S}{d}\right)\right] \cdot L$$

Donde:

- I: Intensidad en régimen permanente (A)
- S: Distancia entre fases (mm)
- d: Diámetro medio de la pantalla metálica (mm)
- w: Pulsación de corriente (2πf rad/s)
- L: Longitud del tramo subterráneo (m).

$$E = 352{,}72 \cdot \left[2 \cdot (2 \cdot \pi \cdot 50) \cdot 10^{-7} \cdot \ln\left(\frac{2 \cdot 321}{38{,}80}\right)\right] \cdot 4079{,}54 = 253{,}7 \text{ V}$$

Cuando las cubiertas metálicas de los cables o la armadura de los cables trifásicos de un solo núcleo están sin unir o unir en un solo extremo, se induce un voltaje en los extremos sin unir. Si ambos extremos están unidos, una corriente circulante fluye en la vaina o armadura como resultado del voltaje inducido. Este voltaje inducido no debe superar los 65 V. Cuando es superado se deberá de adoptar un sistema de conexión de pantallas especial.

Dado que la tensión inducida es superior a 65 V queda justificada la adopción de un sistema de especial de tierra.

3.2. Calculo mecánico

El proceso para calcular el esfuerzo de tendido entre dos puntos consiste en dividir la sección de tendido en cuantos tramos distintos sean precisos. Se considerará que un tramo es distinto a otro cuando tengan diferente una o más de las siguientes características:

- Valor de la pendiente;
- Signo de la pendiente (rampa o pendiente propiamente dicha);
- Plano de la curva (horizontal o vertical);
- Valor de la curvatura (radio);
- Si la curva es vertical, sentido de tiro (ascendente o descendente).

Comenzando por el extremo de entrada del cable en el conducto, en el punto opuesto al de tiro, se van calculando, según las fórmulas indicadas a continuación, los incrementos de tensión que produce cada tramo, partiendo del valor de la tensión del tramo anterior, hasta llegar al extremo de la sección de tendido en que se efectúa el tiro.

Se comprobará que la tensión a la salida es menor que la tensión admisible para el cable.

Para calcular el esfuerzo de tracción necesario para la instalación de los cables por el tubo se utilizará un coeficiente de rozamiento de 0,35, coeficiente que estará próximo al real si los tubos están bien alineados y limpios, y el cable bien lubricado.

Las fórmulas que se emplearán para los cálculos descritos serán las siguientes:

El incremento de tensión (kp) producido en el cable por un tramo recto horizontal es

$$T_r = p \cdot l \cdot \mu$$

siendo l su longitud, en m, p el peso en kp/m, y μ el coeficiente de rozamiento.

La tensión (kp) a la salida de una curva o codo horizontal es:

$$T_s = (T_e + p \cdot r) \cdot e^{\mu \cdot \varphi} - p \cdot r$$

Donde

- Te= tensión a la entrada, en kp;
- r= radio de curvatura, en m;
- φ= ángulo central de la curva o codo, en radianes (1 radian ≈ 57,3 grados)
- p= peso por unidad de longitud del cable (kg)
- μ= coeficiente de rozamiento

Un tramo recto en rampa o en pendiente, produce un incremento de tensión, de valor:

$$T = p \cdot l \cdot (\mu \pm tg\alpha)$$

Donde:
+ para rampas y – para pendientes
l= longitud de la proyección horizontal del tramo, en m;
α= ángulo de la rampa o la pendiente con la horizontal.

La tensión Ts (kp) a la salida de una curva o codo vertical es:

$$T_s = T_e \cdot e^{\mu \cdot \varphi} + \varphi \cdot p \cdot r \cdot (\mu \cdot \cos(\varphi/2) \pm sen(\varphi/2))$$

Donde:
+ para sentido ascendente y – para descendente

Las curvas o codos situados en planos inclinados se asimilarán a planos horizontales o verticales según su mayor similitud a uno u otro caso.

4. Cálculos electromagnéticos

El objeto del presente apartado es justificar el cumplimiento del Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas; este reglamento establece unos límites de exposición máximos que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas.

4.1. Limitación de los campos magnéticos

El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, establece unos límites de exposición máximos que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas.

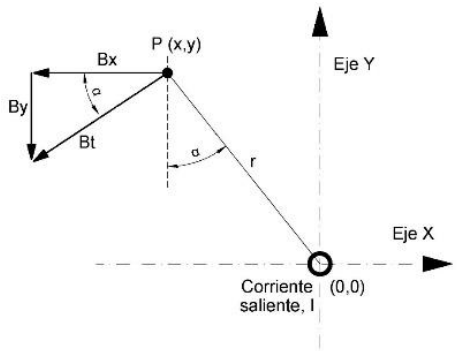
En cualquier caso, los circuitos eléctricos objeto de proyecto que generarán valores de campo magnético mayores serán los que circule por ellos una mayor intensidad, siendo éstos los conductores y embarrados de los diferentes niveles de tensión de la subestación.

Para calcular el valor eficaz del campo magnético en un punto cuando no existe ningún apantallamiento magnético se puede emplear la ley de Biot-Savart:

$$B = \mu_0 \cdot H = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I}{2 \cdot \pi \cdot r} \ (T)$$

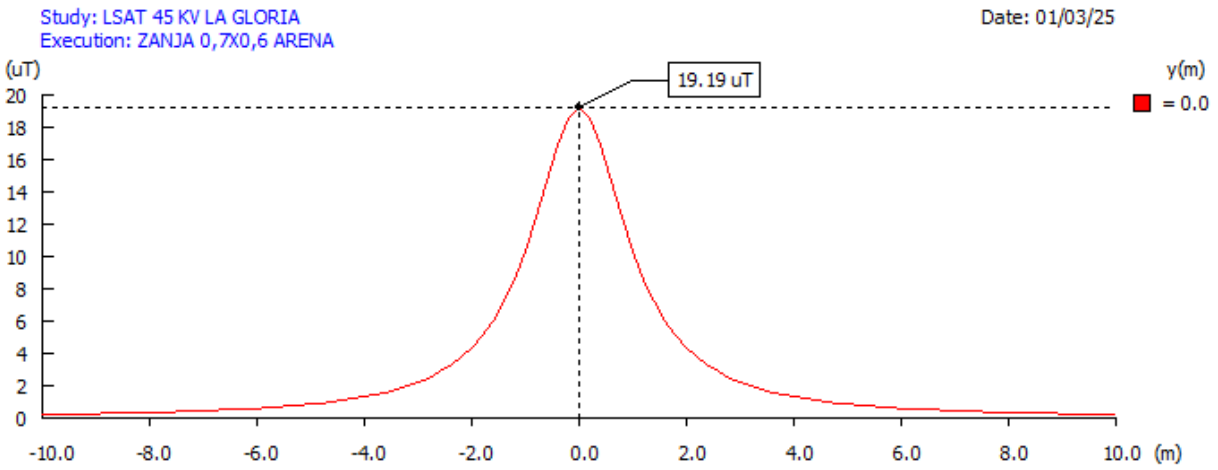
Donde:

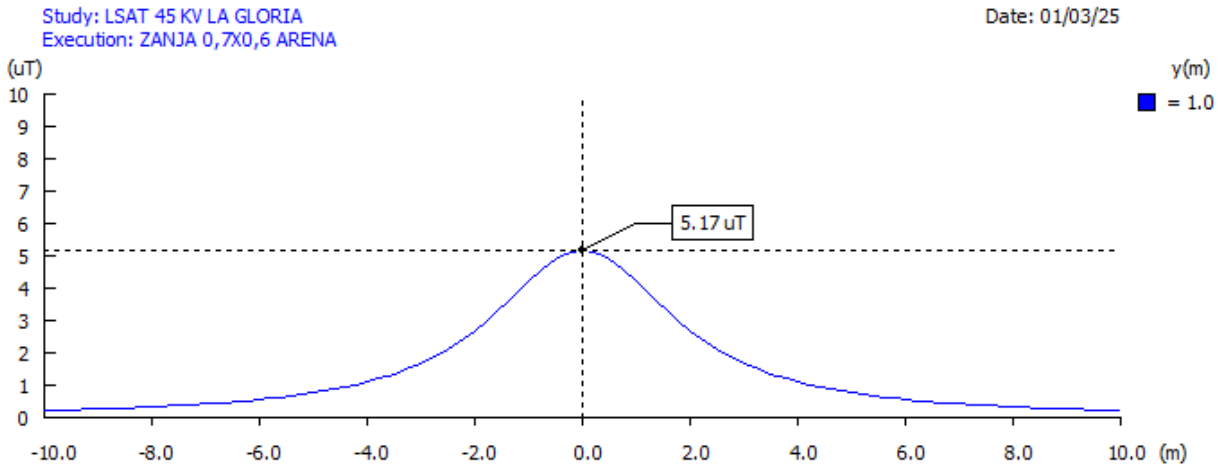
- I =Corriente que circula por el conductor, a 50 Hz (A).
- r = Distancia del conductor al punto donde se calcula el campo magnético (m).



4.2. Línea subterránea de alta tensión

Realizado el cálculo mediante el uso del programa CYMCAP, resulta lo siguiente:





4.3. Conclusión

En todos los casos estudiados, los valores obtenidos están muy por debajo de los 100 µT establecidos por el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, como nivel máximo de referencia.

Estos cálculos se han realizado con criterios muy conservadores, por lo que es de esperar que en la realidad sean aún inferiores, teniendo en cuenta que los cables no son infinitos. El efecto de apantallamiento reduce considerablemente el valor del campo magnético.

Por lo tanto, se puede afirmar que instalación aéreo – subterránea objeto de proyecto cumple la recomendación europea, y que el público no estará expuesto a campos magnéticos por encima de los recomendados en sitios donde pueda permanecer mucho tiempo.

No obstante, se recomienda realizar las mediciones oportunas una vez ejecutada la línea, para comprobar que, efectivamente, se cumple lo establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.

Córdoba, enero de 2025

El Ingeniero Técnico Superior



Fdo. Manuel Cañas Mayordomo
Colegiado 1.617

El Ingeniero Industrial



Fdo. Daniel Correro Cabrera
Colegiado 7.426

INGNOVA PROYECTOS
Consultoría Agronómica e Industrial
mcm@ingnova.es
www.ingnova.es

C/ Tomás de Aquino, 14 (Local)
14.004 – Córdoba - España
Tlf: +34 957 08 92 33
Móvil: 655 35 98 99

Anejo 2: Estudio de seguridad y salud

Proyecto Ejecutivo de Línea Subterránea de Alta Tensión en 45 kV en los TT.MM. de Villayerno Morquillas y Burgos (Burgos)

Promotor**: RP Energía Dos, S.L.**

Ingeniería: **Ingnova Proyectos**

Enero 2025

ÍNDICE

MEMORIA **5**

1. OBJETO **6**

2. DATOS GENERALES **6**

2.1. DATOS DEL PROYECTO 6

2.1.1. Identificación proyecto *6*

2.1.2. Promotor *6*

2.1.3. Proyectista *6*

2.1.4. Coordinador de seguridad y salud en proyecto *6*

2.2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 7

2.2.1. Centros asistenciales más próximos *8*

HOSPITAL UNIVERSITARIO BURGOS 9

2.2.2. Personal en obra y duración de la obra Personal en obra y duración de la obra *9*

2.3. ALCANCE 9

3. NORMAS APLICABLES **10**

3.1. NORMAS OFICIALES 10

3.2. NORMAS ESPECIFICAS 11

4. ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD. **11**

4.1. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR 11

4.2. EL COORDINADOR 12

4.3. DOCUMENTACIÓN A DISPOSICIÓN DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD 12

4.4. RECONOCIMIENTO MÉDICO DE LOS TRABAJADORES 13

4.5. ACCIDENTES IN ITINERE 13

4.6. PRIMEROS AUXILIOS 13

4.7. PROTECCIÓN DE LA MATERNIDAD 13

4.8. PROTECCIÓN DE LOS MENORES 14

4.9. SEGURO DE RIESGOS LABORALES 14

4.10. CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS 14

4.11. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES 15
4.12. LIBRO DE INCIDENCIAS 16
4.13. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES 16
5. ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD. LSAT 45 KV 16
5.1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES 16
5.1.1. Protecciones individuales generales 16
5.1.2. Protecciones colectivas generales 17
5.1.3. Formación 18
5.1.4. Charlas de seguridad y primeros auxilios para personal de ingreso en obra 18
5.1.5. Charlas sobre riesgos específicos 18
5.1.6. Medicina preventiva y primeros auxilios 18
5.2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR 19
5.2.1. Fase de actuaciones previas 19
5.2.2. Fase de acopio de material 20
5.2.3. Carga y descarga de materiales 21
5.2.4. Movimientos de tierras y excavación 22
5.2.5. Apertura de zanja 23
5.2.6. Entibado de zanjas 29
5.2.7. Relleno de tierras 31
5.2.8. Hormigonado 32
5.2.9. Tendido de tubos y tendido de conductores Subterráneos 33
5.2.10. Uso de maquinaria y herramientas 35
5.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL EN OBRA 36
5.4. SEÑALIZACIÓN 37
PLIEGO DE CONDICIONES 39
1. LEGISLACIÓN 40
2. CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD 41
3. CONSIDERACIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 42

4. CONSIDERACIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 42
5. SEÑALIZACIÓN DE OBRA 43
6. EQUIPOS DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS 43
7. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES 44
8. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL 45
9. COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE 45
10. SEGURIDAD DE LA OBRA 46
11. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 47
12. OBLIGACIONES DE CADA CONTRATISTA ADJUDICATARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD 47
13. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD 48
14. LIBRO DE INCIDENCIAS 49
15. SEGURIDAD DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y PATRONAL 49
16. SUBCONTRATACIÓN 50
PRESUPUESTO 51
PLANOS 55

INGNOVA PROYECTOS
Consultoría Agronómica e Industrial
mcm@ingnova.es
www.ingnova.es

C/ Tomás de Aquino, 14 (Local)
14.004 – Córdoba - España
Tlf: +34 957 08 92 33
Móvil: 655 35 98 99

Memoria

INGNOVA PROYECTOS
Consultoría Agronómica e Industrial
mcm@ingnova.es
www.ingnova.es

C/ Tomás de Aquino, 14 (Local)
14.004 – Córdoba - España
Tlf: +34 957 08 92 33
Móvil: 655 35 98 99

1. Objeto

El objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud es la redacción de los documentos necesarios que definan, en el marco del Real Decreto 1627/1991, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, las previsiones y desarrollo de las soluciones necesarias para los problemas de ejecución de la obra, y la prevención de riesgos de accidentes preceptivas de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores durante el desarrollo de la misma.

En aplicación de este Estudio de Seguridad y Salud de la obra, cada contratista, subcontratista y trabajadores autónomos, elaborarán un plan de seguridad y salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio.

2. Datos generales

2.1. Datos del proyecto

2.1.1. Identificación proyecto

- Título: Proyecto Ejecutivo de Línea Subterránea de Alta Tensión en 45 kV en los TT.MM. de Villayerno Morquillas y Burgos (Burgos)
- Situación: Villayerno Morquillas y Burgos (Burgos)
- Presupuesto Ejecución Material (Según Proyecto): 622.957,97 €

2.1.2. Promotor

- Nombre: RP Energía 2, S.L.
- C.I.F.: B- 05418611
- Dirección: Avenida Eduardo Dato, 69 – Piso 7, 41005, Sevilla (Sevilla).

2.1.3. Proyectista

- Proyectista: Manuel Cañas Mayordomo
- Titulación: Ingeniero Técnico Superior
- Proyectista: Daniel Correro Cabrera
- Titulación: Ingeniero Industrial
- Empresa: Ingnova Enterprise S.L.
- Dirección: C/ Tomas de Aquino 14, Local en Córdoba (C.P.: 14004)
- CIF: B-56006984

2.1.4. Coordinador de seguridad y salud en proyecto

- Coordinador de seguridad y salud: Manuel Cañas Mayordomo

- Titulación: Ingeniero Técnico Superior
- Coordinador de seguridad y salud: Daniel Correro Cabrera
- Titulación: Ingeniero Industrial
- Empresa: Ingnova Enterprise S.L.
- Dirección: C/ Tomas de Aquino 14, Local en Córdoba (C.P.: 14004)
- CIF: B-56006984

2.2. Características de la obra

La línea subterránea de evacuación en 45 kV se localiza en los términos municipales de Villayerno Morquillas y Burgos (Burgos). El fin de la instalación es el transporte de la energía desde la la Subestación Colectora Promotores Villímar 45 kV, hasta el punto de conexión de 45 kV en la SET Villímar 45 kV, propiedad de i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U y ubicada en el término municipal de Burgos (Burgos).

A continuación, se describe la información general de la línea de evacuación:

Línea de Evacuación	
Denominación de línea	LSAT 45 kV
Tipo de línea	Subterránea
Nivel de Tensión (kV)	45
Categoría	Tercera
Nudo del extremo de la red	SET Villímar 45 kV
Nudo del extremo de generación	Subestación Colectora Promotores Villímar 45 kV
Longitud (m)	4.243,36

Tabla 1. Información línea de evacuación

A continuación, se muestra una imagen con la localización del proyecto.

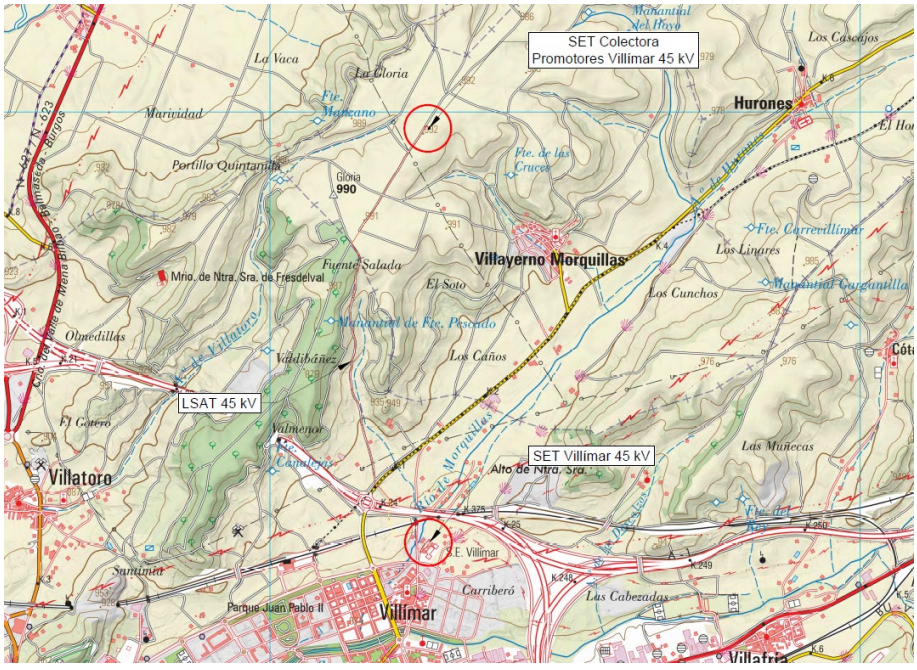


Ilustración 1. Situación

Las unidades constructivas que componen la presente obra son:

- Replanteo.
- Desbroce.
- Excavación.
- Apertura de zanja.
- Hormigonado
- Tendido de conductor subterráneo
- Instalación de conductores desnudos.
- Interconexión entre elementos.
- Conexión y desconexión de líneas o equipos.
- Puesta a tierra y conexiones equipotenciales
- Arquetas y cámaras de emplame

2.2.1. Centros asistenciales más próximos

El mapa sanitario de la provincia de Burgos está compuesto por treinta y siete zonas básicas de salud.



Ilustración 2. Mapa sanitario provincia de Burgos.

En la tabla de abajo se detallan las principales características de los centros de salud de la zona de actuación:

Unidad técnica	Nombre	Dirección	Teléfono/Fax
Burgos Rural Norte	Centro de Salud de Burgos Rural Norte	Calle Luis Cernuda, 1-11, 9006, Burgos	947 222 870
Hospital Universitario Burgos	Hospital Universitario Burgos	Avenida Islas Baleares,3, 9006, Burgos	947 281 800

Tabla 2. Centros de salud

Adicionalmente, en la tabla de abajo se muestran los contactos de interés (Ayuntamiento y Guardia Civil) de los municipios:

Servicio	Municipio	Dirección	Teléfono
Ayuntamiento	Valle de Las Navas	C. Real, 36, 09591 Rioseras, Burgos	947 44 10 12
Guardia Civil	Sotopalacios	C. Carrebarriuso, 15, 09140 Sotopalacios, Burgos	947 44 10 32
Ayuntamiento	Villayerno Morquillas	C. la Fuente, 2, 09191 Villayerno Morquillas, Burgos	947 48 17 00

Tabla 3. Servicios de interés

2.2.2. Personal en obra y duración de la obra Personal en obra y duración de la obra

La duración estimada de la obra es de 6 meses, con una presencia permanente de 30 trabajadores.

2.3. Alcance

El presente anejo trata lo siguiente sobre la Seguridad y Salud durante la ejecución del Proyecto:

- Exponer las obligaciones en materia de Seguridad y Salud en el trabajo del Contratista adjudicatario del Proyecto.
- Concretar la calidad de la prevención decidida.
- Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en los casos determinados por el Proyecto de Ejecución.
- Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar con el fin de garantizar su éxito.
- Definir las formas de efectuar el control de la prevención durante la ejecución del Proyecto.

- Establecer un determinado programa formativo en materia de Seguridad y Salud que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo lo anterior se establece con el objetivo final de conseguir que la ejecución del Proyecto resulte sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de Seguridad y Salud.

3. Normas aplicables

3.1. Normas oficiales

Son de obligado cumplimiento todas las disposiciones legales o reglamentarias, resoluciones y cuantas otras fuentes normativas contengan concretas regulaciones en materia de Seguridad e Higiene en el trabajo, propias de la Industria Eléctrica o de carácter general, que se encuentren vigentes y sean de aplicación durante el tiempo en el que subsista la relación contractual promotor-contratista, según las actividades a realizar.

En particular:

- Ley 8/1980, de 1 de marzo, del Estatuto de los Trabajadores
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (9 de marzo de 1.971).
- Homologación de medios de Protección personal de los trabajadores (BOL. de 29 de mayo de 1.974. Orden de 15 de julio de 1.974).
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 811.980, de 20 de marzo).
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1.995, de 8 de noviembre).
- Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Orden de 27 de junio de 1.997, por la que se desarrolla el RD 39/1.997, de 17 de enero.
- Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mininas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997, de 14 de abril, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1.997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 949/1.997, de 20 de Junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.

- Real Decreto 1215/1.997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- 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.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y de Garantía de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de transformación (Decreto 3275/1 .982 de 12 de noviembre) e instrucciones Técnicas Complementarias.

3.2. Normas especificas

Dentro de estas Normas deben tener especialmente en cuenta todas las Recomendaciones, Prescripciones e Instrucciones de la Asociación de Medicina y Seguridad en el Trabajo de UNESA para la Industria Eléctrica (AMYS), que se recogen en:

- “Prescripciones de Seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas”.
- “Prescripciones de Seguridad para trabajos mecánicos y diversos”.
- Instrucción General para la realización de los trabajos en tensión en Alta Tensión y sus Desarrollos.
- Instrucción General para la realización de los trabajos en tensión en Baja Tensión y sus Desarrollos.

4. Estudio seguridad y salud.

4.1. Obligaciones del promotor

El promotor está obligado a incluir el presente Estudio de Seguridad y Salud, como documento del Proyecto de Obra.

Antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o empresas y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.

La designación de coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del R.D. 1627/1997, de

24 de octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

4.2. El coordinador

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá coordinar los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

Deberá coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

El Coordinador deberá aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

Así mismo organizará la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y coordinará las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

El Coordinador deberá adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

4.3. Documentación a disposición del coordinador de seguridad y salud

La siguiente documentación deberá estar en todo momento disponible en obra y a disposición del Coordinador de Seguridad y Salud:

- Plan de Seguridad y Salud aprobado.
- Modelos TC1 y TC2 de la Seguridad Social.
- Comunicación apertura del centro de trabajo.
- Seguro de Responsabilidad Civil.
- Reconocimientos médicos.
- Certificados de maquinaria.
- Acreditación de formación e información en materia de prevención de riesgos laborales.
- Registro de entrega de Equipos de Protección Individual (EPIs).

- Libro de Incidencias, que constará de hojas por duplicado, para el control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud por parte de la Inspección de Seguridad y Salud en el trabajo, según lo dispuesto en el artículo 13 del Real Decreto 1627/1997.

4.4. Reconocimiento médico de los trabajadores

Tal como se establece en la Legislación Vigente, todos los trabajadores que intervengan en la construcción de las obras objeto de este Proyecto pasarán los reconocimientos médicos previstos en función del riesgo a que, por su oficio u ocupación, vayan a estar sometidos.

4.5. Accidentes In Itinere

Se deberá concienciar a todos los operarios que participen en la ejecución de este Proyecto, de la necesidad de cumplir la legislación vigente en materia vial, así como de circular a una velocidad moderada y ajustada a las condiciones meteorológicas y al estado de la carretera.

Todos los vehículos utilizados deberán haber pasado las correspondientes revisiones indiciadas por el fabricante, presentando un buen estado de conservación.

4.6. Primeros auxilios

La primera asistencia médica a los posibles accidentados será realizada en obra por personal capacitado haciendo uso de un botiquín de primeros auxilios, y en segunda instancia por los servicios médicos de la mutua laboral concertada por el Contratista o, cuando la gravedad o tipo de asistencia lo requiera, por los servicios de urgencia de los hospitales públicos o privados más próximos.

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo consumido. El contenido mínimo será el exigido por la ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

En la obra se dispondrá, en todo momento, de un vehículo para hacer una evacuación inmediata, de un medio de comunicación y de un botiquín. Además, todo el personal deberá tener unos conocimientos básicos de primeros auxilios.

Se dispondrá en obra de una nota escrita, colocada en un lugar visible y de la que se informará y dará copia a todos los contratistas, con una relación de las direcciones y teléfonos de los hospitales más cercanos, tal como indica el apartado A3 del Anexo VI del Real Decreto 486/1997.

4.7. Protección de la maternidad

La evaluación de los riesgos deberá comprender la determinación de la naturaleza, el grado y la duración de la exposición de las trabajadoras en situación de embarazo o parto reciente, a agentes, procedimientos o condiciones de trabajo que puedan influir negativamente en la salud

de las trabajadoras o del feto, adoptando, en su caso, las medidas necesarias para evitar la exposición a dicho riesgo.

4.8. Protección de los menores

Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, el empresario deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, teniendo especialmente en cuenta los riesgos derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.

4.9. Seguro de riesgos laborales

El Contratista acreditará que tiene contratada y en vigencia una póliza de seguro de riesgos laborales que cubra los accidentes laborales y las enfermedades profesionales que puedan ocurrir durante la ejecución del Proyecto.

4.10. Contratistas y subcontratistas

Estarán obligados a aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud e informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Deberán atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

Los equipos de protección individual a disponer para cada uno de los puestos de trabajo a desempeñar, determinadas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a elaborar por el contratista, estarán en consonancia con el resultado previsto por éste en la evaluación de los riesgos que está obligado a realizar en cumplimiento del R.D. 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Una copia de dicha evaluación y de su resultado, se adjuntará al Plan en el momento de su presentación.

Asimismo, y en aplicación del R.D. 773/1.997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual, es responsabilidad del contratista suministrar dichas protecciones individuales a los trabajadores de manera gratuita, reponiéndolas cuando resulte necesario, motivo por el cual, dentro del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a elaborar por el contratista, éstas se relacionarán exhaustivamente en todos los apartados del mismo, de acuerdo con lo señalado en el párrafo anterior, pero no se valorarán dentro del presupuesto del plan.

4.11. Obligaciones de los trabajadores

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
  - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
  - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros
  - Recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
  - Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.
- Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

4.12. Libro de incidencias

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas duplicadas y que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 h una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

4.13. Derechos de los trabajadores

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

R.D. 1627/1998.

5. Estudio seguridad y salud. LSAT 45 KV

5.1. Prevención de riesgos laborales

5.1.1. Protecciones individuales generales

- Cascos: para todas las personas que participan en obra, incluidos visitantes.
- Guantes de uso general.
- Guantes de goma.
- Guantes de soldador.
- Guantes diacetílicos.
- Botas de agua.
- Botas de seguridad de lona.

- Botas de seguridad de cuero.
- Botas dialécticas.
- Gafas de soldador.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Pantalla de soldador.
- Mascarillas antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Polainas de soldador.
- Manguitos de soldador.
- Mandiles de soldador.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Cinturón antivibratorio.
- Chalecos reflectantes.

5.1.2. Protecciones colectivas generales

- Pórticos protectores de líneas eléctricas.
- Vallas de limitación y protección.
- Señales de seguridad.
- Cintas de balizamiento.
- Redes.
- Soportes y anclajes de redes.
- Tubo sujeción cinturón de seguridad.
- Anclaje para tubo.
- Balizamiento luminoso.
- Extintores.
- Interruptores diferenciales.
- Toma de tierra.
- Válvula antiretroceso.

- Riegos.

5.1.3. Formación

Todo personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Eligiendo al personal más cualificado impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los trabajos dispongan de algún socorrista.

Se informará a todo el personal interviniente en la obra, sobre la existencia de productos inflamables, tóxicos, etc. y medidas a tomar en cada caso.

5.1.4. Charlas de seguridad y primeros auxilios para personal de ingreso en obra

Todo el personal, antes de comenzar sus trabajos, asistirá a una charla en la que será informado de los riesgos generales de la obra, de las medidas previstas para evitarlos, de las Normas de Seguridad de obligado cumplimiento y de aspectos generales de Primeros Auxilios.

5.1.5. Charlas sobre riesgos específicos

Dirigidas a los grupos de trabajadores sujetos a riesgos concretos en función de las actividades que desarrollen. Serán impartidas por los Mandos directos de los trabajos o Responsables de Seguridad.

Si, sobre la marcha de los trabajos, se detectasen situaciones de especial riesgo en determinadas profesiones o fases de trabajo, se programarían Charlas Específicas, impartidas por el Técnico de Seguridad, encaminadas a divulgar las medidas de protección necesarias en las actividades a que se refieran.

Se prevé que al comienzo de los trabajos, el Jefe de Obra o en su lugar el Jefe de Trabajos, impartirá una Charla de Prevención a la que deben asistir todos los trabajadores, a fin de que participen en los temas siguientes:

- Características de la obra a realizar.
- Métodos - Procedimientos previstos.
- Protecciones colectivas y prendas de uso individual establecidas.
- Resumen del Estudio de Seguridad y Salud.
- Actuaciones en caso de incidente o accidente.

5.1.6. Medicina preventiva y primeros auxilios

Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Botiquín: Deberá existir en la obra al menos un botiquín con todos los elementos suficientes para curas, primeros auxilios, dolores, etc.

- Asistencia a accidentados: Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos, Residencia Sanitaria, médicos, ATS., etc., donde deba trasladarse a los posibles accidentados para un más rápido y efectivo tratamiento, disponiendo en la obra de las direcciones, teléfonos, etc., en sitios visibles.
- Reconocimiento Médico: todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo que certifique su aptitud.
- Instalaciones: se dotará a la obra, si así se estima en el correspondiente Plan de Seguridad, de todas las instalaciones necesarias, tales como:
  - Almacenes y talleres.
  - Vestuarios y Servicios.

Comedor o, en su defecto, locales particulares para el mismo fin.

5.2. Identificación de riesgos y medidas preventivas a aplicar

El análisis de los riesgos existentes en cada fase de los trabajos se ha realizado en base al proyecto y a la tecnología constructiva prevista en el mismo. De cualquier forma, puede ser variada por el Contratista siempre y cuando se refleje en el Plan de Seguridad y Salud, adaptado a sus medios.

5.2.1. Fase de actuaciones previas

En esta fase se consideran las labores previas al inicio de las obras, como puede ser el replanteo, red de saneamiento provisional para vestuarios y aseos de personal de obra...

- **Riesgos Detectables**
  - Atropellos y colisiones originados por maquinaria.
  - Vuelcos y deslizamientos de vehículos de obra.
  - Caídas en el mismo nivel.
  - Torceduras de pies.
  - Generación de polvo.
- **Medidas de Seguridad**
  - Se cumplirá la prohibición de presencia de personal, en las proximidades y ámbito de giro de maniobra de vehículos y en operaciones de carga y descarga de materiales.
  - La entrada y salida de camiones de la obra a la vía pública, será debidamente avisada por persona distinta al conductor.
  - Será llevado un perfecto mantenimiento de maquinaría y vehículos.

- La carga de materiales sobre camión será correcta y equilibrada y jamás superará la carga máxima autorizada.
- El personal irá provisto de calzado adecuado.
- Todos los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables estarán herméticamente cerrados.
- No se apilarán materiales en zonas de paso o de tránsito, retirando aquellos que puedan impedir el paso.

- **Prendas de Protección Personal**
  - Casco homologado.
  - Mono de trabajo y en su caso, trajes de agua y botas de goma de media caña.
  - Empleo de cinturones de seguridad por parte del conductor de la maquinaría si no está dotada de cabina y protección antivuelco.
  - Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.

5.2.2. Fase de acopio de material

- **Riesgos Detectables**
  - Caídas de objetos
  - Golpes.
  - Heridas
  - Sobreesfuerzos.
- **Medidas de Seguridad**
  - Antes de comenzar el acopio de material a los lugares de trabajo, se deberá realizar un reconocimiento del terreno, con el fin de escoger la mejor ruta.
  - En el caso en que para acceder al lugar de trabajo fuera necesario adecuar o construir una ruta de acceso, esta deberá realizarse con la maquinaria y medios adecuados.
- **Prendas de Protección Personal**
  - Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor.
  - Ropa de trabajo cubriendo la mayor parte del cuerpo.
  - Botas reforzadas.

5.2.3. Carga y descarga de materiales

- **Riesgos Detectables**
  - Caída de operarios al mismo nivel.
  - Golpes, heridas y sobreesfuerzos.
  - Caída de objetos.
- **Medidas de Seguridad**
  - Con el fin de evitar posibles lesiones en la columna vertebral, el operario llevará a cabo el levantamiento de la carga realizando el esfuerzo con las piernas, y manteniendo en todo momento la columna recta.
  - Un operario no podrá levantar más de 50 Kg en la carga y descarga manual. En el caso en concreto en que la carga fuera superior a la cantidad límite, se deberá realizar entre más trabajadores.
  - En el caso en que el acarreo de pesos se estime en una duración superior a las 4 horas de trabajo continuadas, el peso máximo a acarrear será de 25 Kg., o bien deberán utilizarse medios mecánicos adecuados.
  - Para la carga y descarga con medios mecánicos, la maquinaria a emplear deberá ser la adecuada (grúa, pala cargadora, etc.) y su maniobra deberá ser dirigida por personal especializado, no debiéndose superar en ningún momento la carga máxima autorizada.
  - Todas las máquinas que participen en las operaciones deberán estar correctamente estabilizadas. La elevación de la carga deberá realizarse de forma suave y continuada.
  - En el transcurso de operaciones de carga y descarga, ninguna persona ajena se acercará al vehículo. Debe acotarse el entorno y prohibirse el permanecer o trabajar dentro del radio de acción del brazo de una máquina
  - Nunca permanecerá ni circulará personal debajo de las cargas suspendidas, ni permanecerá sobre las cargas.
  - Para la descarga de bobinas de conductores, se emplearán cuerdas, rampas, raíles...
  - Bajo ningún concepto se hará rodar la bobina por un solo canto.
  - Se prohíbe el acopio de materiales a menos de 2 metros de las coronaciones de taludes.
- **Prendas de Protección Personal**
  - Guantes adecuados
  - Ropa de trabajo.

- Botas de seguridad.
- Fajas antilumbago, si existen cargas muy pesadas.

5.2.4. Movimientos de tierras y excavación

- **Riesgos Detectables**
  - Choque, atropellos y atrapamientos ocasionados por la maquinaria.
  - Vuelcos y deslizamientos de las máquinas.
  - Caídas en altura del personal que intervienen en el trabajo.
  - Generación de polvo.
  - Desprendimiento de tierra y proyección de rocas.
  - Caídas de personal al interior de pozos.
  - Caídas a distinto nivel.
- **Medidas de Seguridad**
  - En el caso de uso de herramientas, debido a las reducidas dimensiones que generalmente tendrán los hoyos, se recomienda que sea un único trabajador el que permanezca en su interior, para evitar accidentes por alcance entre ellos de las herramientas a emplear.
  - Los picos, palas y otras herramientas deberán estar en buenas condiciones.
  - En el caso de hoyos con probable peligro de derrumbamiento de paredes, nunca deberá quedar un operario solo en su interior, sino que en el exterior de hoyo debe permanecer, al menos, otro operario, para caso de auxilio.
  - Las maniobras de las máquinas estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
  - Los escombros procedentes de la excavación deberán situarse a una distancia adecuada del hoyo, para evitar la caída al interior del mismo.
  - Los pozos de cimentación se señalizarán para evitar caídas del personal a su interior desde su realización hasta que sean rellenados.
  - Durante la ausencia de los operarios de la obra, los hoyos serán tapados con tablones u otros elementos adecuados.
  - Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
  - Durante la retirada de árboles no habrá personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente.
  - Mantenimiento correcto de la maquinaria.

- Al proceder a la realización de excavaciones, correcto apoyo de las máquinas excavadoras en el terreno.
- Si se realizan excavaciones de hoyos en roca que exijan uso de explosivos, la manipulación de estos deberá ser realizada por personal especializado, con el correspondiente permiso oficial y poseedor del carné de dinamitero.
- En caso de que sobrase dinamita, se entregará en el Cuartel de la Guardia Civil o se destruirá en obra.

- **Prendas de Protección Personal**
  - El equipo de los operarios que efectúen las labores de excavación estará formado por: ropa adecuada de trabajo, guantes adecuados, casco de seguridad, botas reforzadas y gafas antipolvo reforzadas si existiese la posibilidad de que pueda penetrar tierra y otras partículas en los ojos.
  - Empleo del cinturón de seguridad por parte del conductor de la maquinaria.

5.2.5. Apertura de zanja

- **Riesgos Detectables**
  - Caídas al mimo nivel
  - Caídas a distinto nivel
  - Atropellos
  - Atrapamientos
  - Caídas de piedras u objetos
  - Vuelco de máquinas
  - Obstáculos enterrados
  - Contactos eléctricos, Arco eléctrico
  - Contactos térmicos
  - Agentes Químicos
  - Choques y golpes
  - Ruido y Vibraciones.
  - Incendios y explosiones originados por rotura de gasoducto
  - Sobreesfuerzos

- **Medidas de Seguridad**

Las zanjas que se ejecutarán para el tendido de tubos tendrán un profundidad de 1,4 m de cota como máximo, en cuyo caso no es necesario que los operarios bajen a la zanja, ya que el tendido de tubos se realiza desde el exterior de la misma.

En aquellos casos en los que el trabajador tenga que acceder al interior de la zanja, se deberá proceder previamente a entibar la misma

La excavación se ejecutará con una inclinación de talud tal, que evite los desprendimientos de tierras en tanto se proceda al relleno u hormigonado.

Los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente de borde de la excavación para que no puedan dar lugar a desprendimientos de tierra en los taludes

Se mantendrá orden y limpieza en la obra.

Se tomarán las disposiciones convenientes para dejar abiertas las excavaciones el menor tiempo posible, con el fin de evitar accidentes.

Pudiendo existir en el itinerario servicios de agua, saneamiento y/o electricidad, se tomarán especiales cuidados en la excavación y tendidos de cables. Para ello, se tendrán en cuenta las siguientes precauciones, previos los permisos pertinentes.

Toda la realización de zanja se realizará con medios mecánicos con uso de retroexcavadora, pudiéndose en momentos determinados utilizar martillo neumático de aire comprimido, o manual a una profundidad tal que no entrañe ningún riesgo para el trabajador y nunca a más de 80 cm de profundidad.

Se recomienda prohibir trabajos en torno al compresor en funcionamiento a distancia inferiores a 5m, para evitar riesgos innecesarios.

Para prevenir accidentes es imprescindible controlar el estado de los punteros o barras taladradoras, la buena duración o comportamiento de las cabezas del compresor y que el cabezal de las barras sea el requerido por el fabricante para el martillo a utilizar y su correcta fijación.

El personal a utilizar el compresor conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.

No se podrá dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.

Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito a presión.

Se comprobará el estado de las palas y los picos, en caso se encuentre algún defecto o deterioro se comunicará al Jefe de Obra o Capataz y se sustituirá por una nuevo.

Deberemos igualmente tener presente que los trabajos de excavación sobre líneas eléctricas, al ser un trabajo en proximidad debe cumplirse lo establecido en el RD 614/2001, y en concreto.

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.

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.

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 R. D. 614/2001, dichas líneas o elementos no pudieran desviarse o dejarse sin tensión, se aplicará lo dispuesto en la parte A del Anexo V “Trabajos en Proximidad” del R. D. 614/2001.

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:

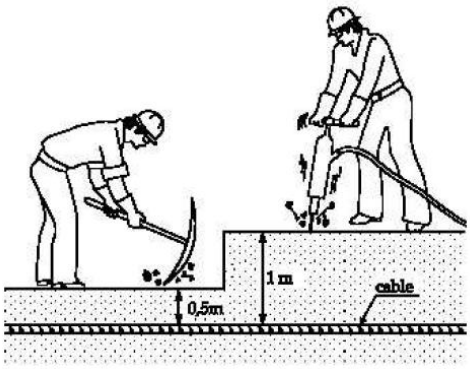
Los elementos en tensión sin proteger que se encuentren más próximos en cada caso o circunstancia.

Los trabajos en canalizaciones o arquetas donde no se encuentre presente un Trabajador Cualificado según determina el RD 614/2001, donde previamente ha determinado la viabilidad que los trabajos sean realizados por otros, de la catalogación obra civil, procederá a transmitir al Recurso Preventivo los riesgos y medidas que se deben tomar para efectuar las actuaciones en este entorno.

Ello deberá quedar reflejado en un documento por escrito y firmado por las dos parte intervinientes.

Los movimientos o desplazamientos previsibles (transporte, elevación y cualquier otro tipo de movimiento) de equipos o materiales.

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 martillo neumático hasta 0’50 metros, concluyendo los últimos centímetros con el auxilio de herramientas manuales, para reducir el riesgo de perforar el cable, actuando como se indica en la figura.



En la manipulación de conductores aislados que se encuentren en tensión, se realizará con la consideración como trabajos dentro de la zona de seguridad, de los trabajos en proximidad de tensión, por lo tanto, se debe realizar con el uso de equipos de protección adecuados como son:

- Casco de polietileno con barbuquejo.
- Ropa de trabajo contra arco eléctrico EN .61482
- Botas de seguridad contra riesgo eléctrico
- Guantes de protección contra riesgo mecánico.
- Guantes de protección contra riesgo eléctrico adecuado a la tensión
- Pantalla de protección contra arco eléctrico
- Alfombra, telas y otros aisladores.
- Pértigas aisladas de equipos de puesta a tierra.

a) Protecciones Contra derrumbamientos.

Si es posible, tanto por razones de espacio como económicas, a las paredes de la excavación se les dará una pendiente que estará en función del talud natural del terreno.

No se acumularán ni los materiales procedentes de la excavación, ni otros apilados para la ejecución de la obra, junto al borde de la misma, debiendo guardarse una distancia que estará en función del talud natural y nunca será inferior a 60 cm.

Igualmente se tendrá presente que toda maquinaria en obra y demás vehículos como retroexcavadora, camión, grúa, etc, se obstaculizará su paso a zona de zanjas en unas distancias mínimas de 2 metros.

b) Protecciones Contra caída de materiales.

Podremos colocar si fuera necesario rodapiés que sobresalgan por encima al menos 20 cm sobre el nivel de la zanja, que sirva de tope para posibles caídas de objetos y materiales.

Cualquier tipo de materiales se separará 60 cm del borde de la excavación para evitar la caída de estos en la zanja.

c) Protecciones Contra caída de personas, choques y golpes.

Si se tiene que circular por las proximidades de la excavación, se dispondrá de las siguientes protecciones:

Toda maquinaria dispondrá de señalización óptico acústica de marcha atrás.

Se prestará especial atención a los elementos, maquinarias y objetos próximos al área de montaje, para evitar posibles accidentes por choques y golpes.

Prohibición de permanencia del personal a pié de un frente de excavación recientemente abierto antes de haber procedido a su saneo.

Se colocarán Vallas de Señalización, que impidan el acceso a la zona de excavación y se mantendrán todo el tiempo que permanezca abierta la zanja.

Por la noche si la zona de peligro no está acotada para impedir el paso de personas, deberá señalizarse con luces rojas, separadas entre sí, no más de 10 m.

d) Protecciones en trabajos de tipo exterior.

Los puestos de trabajo, vías de circulación y otros emplazamientos e instalaciones situados al aire libre, ocupados por trabajadores durante sus actividades se deberán concebir de tal manera que la circulación de peatones y de vehículos se pueda realizar sin peligro.

Los lugares de trabajo al aire libre deberán poseer una iluminación artificial suficiente cuando no lo sea la luz del día.

Cuando los trabajadores ocupen puestos de trabajo al aire libre, éstos deberán estar acondicionados, en la medida posible, de tal manera que los trabajadores:

- Estén protegidos contra las inclemencias de tiempo y, en caso necesario, contra la caída de objetos.
- No estén expuesto a niveles sonoros nocivos ni factores exteriores perniciosos(por ejemplo gases, vapores, polvo, etc.)

- Puedan abandonar rápidamente su puesto de trabajo en caso de peligro o recibir auxilio rápidamente.
- No puedan resbalar o caerse.

e) Protecciones tráfico rodado.

En aquellos puntos donde afectemos a vías de uso público, bien mediante desvíos, bien mediante cortes con paso alternativo, se empleará la señalización adecuada y se recurrirá a la utilización de señalistas si el caso lo requiere.

f) Protecciones hacia terceros.

Se señalizará de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con las calles, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso de toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los Cerramientos necesarios.

Se señalizará la existencia de zanjas abiertas, para impedir el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y se vallará toda la zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia o medidas necesarias, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a personas que hayan de atravesar la zona de obras.

g) Protecciones proximidad tubería gasoducto.

Al tratarse de una instalación de riesgo potencialmente alto deben contemplarse los métodos de trabajo en sus proximidades de una manera minuciosa, integrándose en ellos las medidas preventivas.

Se Solicitará a la Compañía distribuidora información relativa al trazado de las canalizaciones de gas, se solicitará igualmente para evitar su rotura el marcado de las mismas y se extremaran las precauciones en cruzamientos, proximidades y cruce subterráneo de la carretera con maquinaria perforadora. En estas zonas deberá realizarse por parte de la Compañía un purgado o inertización que elimine la posible mezcla inflamable inyectando gas inerte como el nitrógeno.

Durante la ejecución de los trabajos se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se vigilaran todas las operaciones que se realicen.
- Se contará con la presencia de un extintor de incendios.
- Usa del correspondiente equipo de protección personal.
- Existencia de otro u otros operarios en el exterior para caso de emergencia.

En caso de rotura accidental se paralizaran todos los trabajos y se evacuara la zona, avisando a la Compañía distribuidora.

- **Prendas de Protección Personal**
  - Botas de seguridad
  - Casco de polietileno
  - Guantes de protección contra riesgo mecánico
  - Pantalla protección: obligatorio en trabajos en tensión y cuando exista riesgo por radiacción.
  - Gafas antiproyección: obligatorio en trabajo en tensión y cuando exista riesgo de impacto, proyecciones, salpicadura de metal fundido, etc.
  - Protectores auditivos
  - Mascarilla de protección
  - Ropa reflectante en zonas con circulación.
  - Guantes protección eléctrica para B.T y A.T.: obligatorio para trabajos en tensión y en proximidad de tensión
  - Guantes Ignífugos: obligatorio cuando se pueda producir arco eléctrico que proteja frente al riesgo térmico
  - Ropa de trabajo ignífuga: obligatorio en trabajos en tensión y en proximidad de tensión.

5.2.6. Entibado de zanjas

Como hemos indicado en momentos puntuales puede ser necesario que algún trabajador deba acceder al interior de la zanja para efectuar algún trabajo concreto, y en los casos que las zanjas tengan una profundidad superior a 1’30 y la inclinación del talud no lo permita deberemos proceder a Entibar la zona de trabajo, mínimo de 2 ml a ambos lados de la zona de trabajo.

Para determinar las características necesarias de la entibación, así como las dimensiones y separaciones de los elementos que la configuren, el cálculo puede efectuarse según lo determina la N.T.E.-A.D.Z.

Según el tipo de terreno y la profundidad a excavar la entibación será del tipo:

- CUAJADA: Para terrenos sueltos
- SEMICUAJADA: Para terrenos blandos o previamente excavados.
- LIGERA: Para terrenos compactos.

- **Riesgos Detectables**
    - Deslizamientos de tierras.
    - Desprendimientos de tierras por manejo de maquinaria.
    - Alud de tierras por alteraciones de la estabilidad de la ladera.
    - Desprendimientos por vibraciones cercanas.
    - Caídas de personas u objetos al interior de la zanja.
    - Golpes con objetos.
    - Atrapamientos
- **Medidas de Seguridad**

En estos casos siempre que haya operarios trabajando en su interior se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.

Las entibaciones deben sobresalir como mínimo 20 cm del nivel superior del terreno.

Los elementos de la entibación deberán revisarse continuamente; en cualquier caso, diariamente y antes de comenzar los trabajos:

- Cuando sufra alteraciones por causa de agua, de lluvia o filtraciones.
- Por posibles alteraciones debidas al tráfico exterior o a cualquier tipo de vibraciones.

Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación, los cuadros o elementos de la misma no se utilizarán para el descenso o ascenso, si se suspenderán de los codales cargas, como conducciones, debiendo suspender de elementos expresamente calculados y situados en la superficie

Los elementos de la entibación no se usarán nunca para subir o bajar al fondo de la misma; para ello se utilizarán escaleras, y su desembarco sobrepasará un metro su punto superior de apoyo, y deberán estar perfectamente arriostradas transversalmente.

No se acumularán ni los materiales procedentes de la excavación, ni otros apilados para la ejecución de la obra, junto al borde de la misma, debiendo guardarse una distancia que estará en función del talud natural y nunca será inferior a 60 cm.

En general las entibaciones o partes de estas se quitarán solo cuando deje de ser necesario y por la franja horizontal empezando por la parte inferior del corte.

Se dispondrá en la obra para proporcionar a cada grupo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, que no se utilizará para la entibación

y se reservará para el equipo de salvamento así como de otros medios que pueda servir para eventualmente o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

- **Prendas de Protección Personal**
  - Casco de seguridad
  - Botas de seguridad contra riesgo mecánico
  - Guantes contra riesgo mecánico
  - Otros equipos en función al trabajo a realizar en el interior de la zanja

5.2.7. Relleno de tierras

- **Riesgos Detectables**
  - Caídas al mismo nivel
  - Caídas a distinto nivel
  - Proyección de partículas
  - Desprendimiento de tierra
  - Sobreesfuerzos
  - Golpes

- **Medidas de Seguridad**

- Se procurará tener la tierra cercana a la zanja a rellenar, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Se mantendrá una distancia a la zanja suficiente para evitar derrumbamientos.
- Los trabajadores se situarán a una distancia uno de otro de forma que no interfieran y no se lesionen.
- Se comprobará el estado de las palas, en caso se encuentre algún defecto o deterioro se comunicará al Jefe de Obra o Capataz y se sustituirá por una nuevo.
- La operación se realizará de forma que se levante el menor polvo posible.
- Mientras se realice esta operación no circularán vehículos cercanos a la zanja. En caso sea imprescindible los harán por la zona delimitada por las vallas.

- No se acopiarán materiales pesados cercanos a la zanja.

- **Prendas de Protección Personal**
  - Casco de seguridad
  - Gafas protectoras
  - Botas de seguridad
  - Ropas y guantes adecuados.
  - Faja antilumbago.

5.2.8. Hormigonado

- **Riesgos Detectables**
  - Caída de persona y/o objetos al mismo nivel.
  - Caída de persona y/o objetos a distinto nivel.
  - Contactos con el hormigón por salpicaduras en cara y ojos.
  - Quemadura de la piel por la acción del cemento.
  - Caída de la hormigonera por efecto del volteo por no estar suficientemente nivelada y sujeta.

- **Medidas de Seguridad**
  - Vertidos directos mediante canaleta:
    - Se instalarán fuertes topes de recorrido de los camiones hormigonera, para evitar vuelcos.
    - Se prohíbe acerar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 metros del borde de la excavación.
    - Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
    - La maniobra de vertidos será dirigida por u capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
  - Vertidos directos mediante cubo o cangilón:
    - Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
    - Se señalizará, mediante una traza horizontal ejecutada con pintura en color amarilla, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.

- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables
- La maniobra de aproximación se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista.

En general habrá que tomar las siguientes medidas preventivas:

- Ningún trabajador con antecedentes de problemas cutáneos participará en las labores de hormigonado.
- Si por alguna causa, algún trabajador sufriese lesiones por acción del cemento, se deberá notificar la aparición de las mismas lo antes posible, con el fin de evitar la cronificación y nuevas sensibilizaciones.
- Si el amasado se realiza con hormigonera in situ, ésta deberá estar correctamente nivelada y sujeta.
- Los trabajadores deberán tener especial cuidado con:
  - No utilizar prendas con elementos colgantes y que no sean de la talla adecuada.
  - No exponer la piel al contacto con el cemento.
  - Realizar las operaciones con las debidas condiciones de estabilidad.
  - No manejar elementos metálicos sin usar guantes adecuados.
  - Utilizar el casco protector y gafas de protección si existe riesgo de que penetren partículas en los ojos.
- **Prendas de Protección Personal**
  - Casco de seguridad
  - Gafas protectoras
  - Ropas y guantes adecuados.
  - Faja antilumbago.

5.2.9. Tendido de tubos y tendido de conductores Subterráneos

- **Riesgos Detectables**
  - Caídas al mismo nivel
  - Caídas a distinto nivel
  - Cortes
  - Sobresfuerzos
  - Proyección de partículas

- Atrapamientos
- Contacto térmico

- **Medidas de Seguridad**
  - Antes de iniciar la operación de tendido de los conductores deberá revisarse el estado de los gatos y cunas, así como su capacidad para resistir los pesos a los que van a ser sometidos.
  - El asentamiento de las bobinas sobre los gatos o cunas se realizará de forma suave y continua. En el caso de que los rodillos estén situados en el suelo, se colocarán en sitios visibles, con el fin de evitar golpes contra ellos. Si van colocados sobre las bandejas se amarrarán para evitar su posible deslizamiento o caída.
  - El tendido del conductor se realizará de forma suave, evitando tirones bruscos y con total coordinación entre los operarios y el director de la maniobra.
  - Al utilizar cabestrante se puede presentar riesgo de atrapamiento entre la cuerda y los diferentes roldanes por lo que el operario que mantiene la tensión se colocará a suficiente distancia.
  - El motor de impulsión y sus diferentes partes móviles se encontrarán protegidas contra atrapamientos y posibles quemaduras.
  - En las proximidades de la maquina de tiro los trabajadores utilizarán equipos de protección para los altos niveles de ruido, tipo protecciones auditivas.

- **Prendas de Protección Personal**
  - Botas de seguridad
  - Casco de polietileno
  - Guantes de protección contra riesgo mecánico
  - Ropa de trabajo ajustada
  - Ropa reflectante para trabajos en zonas con circulación
- **Protecciones colectivas**
  - Pórticos protectores de líneas eléctricas.
  - Vallas de limitación y protección.

- Señales normalizadas de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Cartel indicativo de riesgo.
- Cintas de balizamiento.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Jalones de señalización.
- Red horizontal, protección de zanjas y pozos.
- Soportes y anclajes de redes.
- Tubo y anclaje de éste para sujeción de cinturón de seguridad.
- Baliza luminosa intermitente.
- Extintores.
- Interruptores diferenciales.
- Tomas de tierra.
- Mano de obra de señalización.
- Mano de obra para el mantenimiento y reposición de protecciones

5.2.10. Uso de maquinaria y herramientas

- **Riesgos Detectables**
  - Caída de personal desde altura
  - Caídas de objetos desde altura.
  - Golpes y heridas.
- **Medidas de Seguridad**
  - Estas labores serán realizadas por personal especializado.
  - El personal realizará su trabajo siempre con cinturón de seguridad sujeto a las partes fijas del apoyo y con las manos libres.
  - Los gatos que soporten las bobinas dispondrán de elementos de frenado que impidan el movimiento rotatorio de la bobina.
  - Para efectuar correctamente estas operaciones se usarán aparatos radioteléfonos, y de esta manera transmitir todas las órdenes de parada y puesta en marcha del tendido, o poner en alerta de cualquier imprevisto.
- **Prendas de Protección Personal**
  - Cascos de seguridad
  - Cinturón de seguridad.

- Ropas y guantes adecuados.
- Botas de seguridad.
- Cinturón antilumbago.
- Protección auditiva en caso necesario.

5.3. Instalación eléctrica provisional en obra

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admiten tramos defectuosos.

La distribución general, desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a “pies derechos “firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

La tensión siempre estará en la clavija “hembra”, nunca en el “macho”, para evitar contactos directos.

Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

- 300mA. Alimentación a la maquinaria.
- 30mA. Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30mA. Para las instalaciones eclécticas de alumbrado.

Las partes metálicas de todo equipo ecléctico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

- Portalámparas estanco de seguridad con manto aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m. medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

No se permitirá las conexiones a tierra a través de conductores de agua.

No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas.

No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas con elementos longitudinales transportados a hombros (pértigas, reglas, escaleras de mano...). La inclinación de la pieza puede llegar a producir contacto eléctrico.

5.4. Señalización

Se realizará la señalización oportuna según el tipo de trabajo que se esté realizando, la fase de ejecución y el lugar de este. Las señalizaciones serán temporales, durarán el tiempo que se prolongue los trabajos. Serán de tipo: triángulos con hombres trabajando, cintas, banderolas...

Cuando por cruzamientos sea necesario advertir de los límites de velocidad y altura, estrechamiento de la calzada, etc. se colocarán estas señales antes y depuse del lugar de trabajo, a la distancia reglamentadas para cada tipo de carretera.

La señalización fija que debe llevar las instalaciones eléctricas estará prescrita en el Reglamento para Líneas Eléctricas de Alta Tensión. Dicha señalización previene del riesgo que supone la electricidad, prohibiendo tocar los conductores. Esta señalización se coloca en los lados de la zanja.

Córdoba, enero de 2025

El Ingeniero Técnico Superior



Fdo. Manuel Cañas Mayordomo
Colegiado 1.617

El Ingeniero Industrial



Fdo. Daniel Correro Cabrera
Colegiado 7.426

INGNOVA PROYECTOS
Consultoría Agronómica e Industrial
mcm@ingnova.es
www.ingnova.es

C/ Tomás de Aquino, 14 (Local)
14.004 – Córdoba - España
Tlf: +34 957 08 92 33
Móvil: 655 35 98 99

Pliego de condiciones

INGNOVA PROYECTOS
Consultoría Agronómica e Industrial
mcm@ingnova.es
www.ingnova.es

C/ Tomás de Aquino, 14 (Local)
14.004 – Córdoba - España
Tlf: +34 957 08 92 33
Móvil: 655 35 98 99

1. Legislación

Seguidamente, se facilita una relación de la normativa vigente básica de seguridad y la de desarrollo de prevención de riesgos laborales, que aplica a los trabajos objeto del proyecto:

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- R.D. 171/2004, de 30 de enero, por la 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.
- R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 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.
- 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.
- R.D. 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ordenanza general de Seguridad e Higiene en el trabajo en los puntos no derogados (O.M. 09/03/1971)
- Orden de 28 de agosto de 1979 por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica en los puntos no derogados.
- R.D. 485/1997 de 14 de abril Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997 de 14 de abril Seguridad y Salud en los locales de trabajo.
- R.D. 487/1997 de 14 de abril Manipulación manual de cargas.
- R.D. 773/1997 de 30 de mayo Utilización de Equipos de Protección Individual.
- 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.
- R.D. 1435/1992 de 27 de noviembre por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/932/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas (complementado por el R.D. 56/1995 y R.D. 1849/2000).
- R.D. 614/2001 de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 5/2000 de 4 de agosto por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- R.D. 2001/1983 sobre regulación de jornadas de trabajo especiales y descansos.
- R.D. 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.
- R.D. 1254/1999 de 16 de julio por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- R.D. 1316/1989 de 27 de octubre sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

- R.D. 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debido a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 1504/1990 de 23 de noviembre modifica Reglamento de Aparatos a Presión (R.D. 1244/1979).
- Real Decreto 2486/1994 de 23 de diciembre modifica el R.D. 1495/1991 sobre recipientes a presión simples.
- Real Decreto 56/1995 por el que se modifica el R.D. 1435/1992 sobre máquinas.
- Real Decreto 159/1995 de 3 de febrero las modificaciones del R.D. 1435/1992 de aproximación de las legislaciones sobre los equipos de protección individual.
- Resolución de 10 de septiembre de 1998 que desarrolla el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención.
- Resolución de 16 de junio de 1998 por el que se desarrolla el Reglamento de Aparatos a Presión.
- Orden de 29 de abril de 1999, modifica Orden de 6 de mayo de 1988 sobre requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Resolución de 8 de abril de 1999 sobre delegación de Facultades en materia de Seguridad y salud en las obras de construcción. (complementa al R.D. 1627/1997)
- Orden de 27 de julio de 1999 por la que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de personas o mercancías.
- Real Decreto 1849/2000 de 10 de noviembre por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de Productos Industriales.
- Ley 19/2001 de 19 de diciembre de reforma del texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, aprobado por R.D. legislativo 339/1990.
- Real Decreto 222/2001 por el que se dictan las disposiciones de aplicación a la Directiva 1999/36/CE relativa a equipos a presión transportables.
- Real Decreto 379/2001 por el que se aprueba el reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus ITC´s.
- Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Ley 33/2002 de 5 de julio de modificación del art. 28 del texto refundido de la Ley del estatuto de los trabajadores.
- Orden 06-06-2003, de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, por la que se regulan las campañas de prevención de incendios forestales.

2. Consideraciones en materia de seguridad y salud

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos del Proyecto, o viceversa, será ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en los Planos.

Las omisiones en los Planos del Proyecto y en el Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para lograr el

alcance de lo expuesto en los documentos del presente Proyecto o que, por su buen uso y costumbre, deban ser realizados, no solo no exime al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, serán ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados en los Planos del Proyecto y en el Pliego de Condiciones.

El Contratista deberá informar por escrito a la Dirección Facultativa, tan pronto como sea de su conocimiento, de toda discrepancia, error u omisión que encontrase.

Cualquier corrección o modificación en los Planos del Proyecto o en las especificaciones del Pliego de Condiciones, sólo podrá ser realizada por la Dirección Facultativa del Proyecto, siempre y cuando así lo juzgue conveniente para su interpretación o el fiel cumplimiento de su contenido.

En referencia a la interpretación del mismo, en caso de oscuridad o divergencia, se atenderá a lo dispuesto por la Dirección Facultativa, y en todo caso a las estipulaciones y cláusulas establecidas por las partes contratantes.

En caso de discrepancia entre los precios de una unidad, los cuadros de precios del Contrato prevalecerán sobre el Presupuesto.

3. Consideraciones de los equipos de protección colectiva

- Las diversas protecciones colectivas a utilizar en la obra tendrán una calidad adecuada a las prestaciones exigidas, debiendo garantizar su eficacia mediante certificado del fabricante o bien por cálculos y ensayos justificativos realizados al efecto.
- Las protecciones colectivas se ajustarán a lo dispuesto en las Disposiciones Legales y Reglamentos Vigentes.
- Todos los elementos de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose al término del mismo.
- Si por cualquier circunstancia, sea desgaste, uso o deterioro por acción mecánica, un elemento de protección colectiva sufriera algún deterioro, se repondrá de inmediato, haciendo caso omiso de su periodo de vida útil.
- Los trabajadores serán debidamente instruidos respecto a la correcta utilización de los diferentes elementos de protección colectiva.
- Las protecciones colectivas estarán disponibles en obra para su oportuna utilización en las respectivas zonas donde puedan ser necesitadas.

4. Consideraciones de los equipos de protección individual

Los equipos de protección tanto individual como colectiva que se utilicen, deberán reunir los requisitos establecidos en las disposiciones legales o reglamentarias que les sean de aplicación y en particular relativos a su diseño, fabricación, uso y mantenimiento.

Se especifica como condición expresa que todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán la marca “CE”, según las normas de Equipos de Protección Individual.
- Su utilización se realizará cumpliendo con el contenido del Real Decreto 773/1.997, de 30 de mayo:

Utilización de equipos de protección individual.

- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto primero de este apartado, tienen autorizado su uso durante su periodo de vigencia.
- Todo equipo de protección individual en uso que este deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
- Las variaciones de medición de los equipos de protección individual que puedan aparecer en cada plan de seguridad y salud que presenten los diversos contratistas, deberán justificarse técnicamente ante el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Si la justificación no es aceptada, el plan no podrá ser aprobado.
- Se recuerda, que, en aplicación de los Principios de Acción Preventiva de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, no puede ser sustituida una protección colectiva prevista en este Estudio de Seguridad y Salud por el uso de equipos de protección individual.

5. Señalización de obra

Esta señalización cumplirá con lo contenido en el Real Decreto 485/97 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización y seguridad en el trabajo, que desarrolla los preceptos específicos sobre esta materia contenidos en la Ley 31/95 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

6. Equipos de seguridad de los medios auxiliares, máquinas y equipos

De acuerdo con el art. 41 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas obtendrán de los fabricantes y proveedores todas las especificaciones técnicas, normas y material impreso que incluyan las correspondientes características técnicas de toda la maquinaria, equipos, herramientas, dispositivos y equipos de protección personal a utilizar en las obras. La información facilitada por los fabricantes y proveedores deberá incluir:

- Instrucciones sobre los procedimientos para el funcionamiento y uso de máquinas, equipos, herramientas, dispositivos o equipos de protección individual.
- Procedimientos de mantenimiento y conservación de máquinas, equipos, herramientas, dispositivos o equipos de protección individual.
- Los contratistas mantendrán en todo momento en la base de operaciones de su zona de obras copias de los manuales y especificaciones impresas (en adelante, la información técnica) especificadas en el párrafo anterior.
- Todos los empleados de los contratistas recibirán información y formación sobre el contenido de los manuales técnicos pertinentes al trabajo que realizan.

- Cada contratista facilitará a todos sus empleados el equipo de protección seguridad y salud mínimo recogido en las normas que anteceden. Asimismo, deberá mantener copias de dichas normas en la base de operaciones de la obra.
- El Encargado de la obra será el responsable de la recepción de la maquinaria y medios auxiliares, comprobando a su llegada a obra el buen estado de los mismos, con todos sus componentes y de acuerdo con lo solicitado, verificando además que cumple la legislación vigente en materia de seguridad y salud que le afecte.
- Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.
- El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.
- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.
- Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca “CE”, cada contratista adjudicatario, en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e intentar incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.

7. Formación e información a los trabajadores

Cada contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en un método de trabajo correcto y seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma que los trabajadores que realicen trabajos en las obras deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Asimismo, todos los trabajadores deberán conocer y estar informados sobre el Plan de Seguridad y Salud específico de la obra, como paso previo a su incorporación al trabajo.

El adjudicatario acreditará que el personal que aporte, posee la formación, la experiencia y el nivel profesional adecuado a los trabajos a realizar. Esta acreditación se indicará especialmente y de forma diferenciada con respecto al resto de los trabajadores, para los trabajadores autorizados y cualificados según criterios del R.D. 614/2001.

Los trabajos que se realicen en tensión y 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, según criterios del R.D. 614/2001.

8. Acciones a seguir en caso de accidente laboral

Cuando un trabajador de una Empresa contratada conozca la existencia de un accidente, procurará el auxilio inmediato que esté a su alcance y lo comunicará, a la mayor brevedad posible:

- A la asistencia médica más cercana.
- Al jefe de obra del contratista y/o a la Dirección Facultativa.

El jefe de obra tomará las medidas a su alcance para evitar daños mayores a las personas e instalaciones. Los accidentes serán notificados a la autoridad laboral en los plazos y términos requeridos por las normas oficiales.

Cada contratista adjudicatario, en cumplimiento del Anexo IV, punto 14, del R.D. 1.627/1.997, tendrá en cuenta los siguientes principios sobre primeros auxilios:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caídas a distinto nivel y de accidentes de carácter eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves y en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia. Se evitarán en lo posible, según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- Cada contratista adjudicatario comunicará, a través del Plan de seguridad y Salud que elabore, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados.
- Cada contratista adjudicatario instalará carteles informativos en la obra que suministren a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto, mutua de accidentes concertada, etc.

9. Comunicaciones inmediatas en caso de accidente

En caso que se produzca un accidente en la obra, el responsable del contratista al que pertenezca el trabajador accidentado (contrata y/o subcontrata) está obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro siguiente:

Accidentes de tipo leve

Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas (si no fuera necesaria la designación de Coordinador se comunicará a la Dirección Facultativa).

A la Mutua de Accidentes de Trabajo.

Accidentes de tipo grave, mortales o que afecten a más de 4 trabajadores

Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas (si no fuera necesaria la designación de Coordinador se comunicará a las Dirección Facultativa).

A la Autoridad laboral en el plazo de 24 horas. Esta comunicación se realizará con especificación de los siguientes datos: razón social, domicilio y teléfono de empresa, nombre del trabajador accidentado, dirección del lugar del accidente y breve descripción del mismo.

10. Seguridad de la obra

Presencia de recursos preventivos en obra

Se aplicará por parte de cada contratista lo establecido en el artículo séptimo “Coordinación de actividades empresariales en las obras de construcción” de la Ley 54/2003 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. Según dicho artículo se establece que:

- Lo dispuesto en el art. 32 bis de la Ley de Prevención de Riesgos laborales es aplicable a las obras de construcción del presente proyecto, ya que para dichas obras aplica el R.D. 1627/1997. Por tanto, la preceptiva presencia de recursos preventivos se aplicará a cada contratista.
- La presencia de los recursos preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales según se definen en el R.D. 1627/1997.
- La preceptiva presencia de recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de lo incluido en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud del contratista y comprobar la eficacia de las medidas incluidas en este.
- Se consideran recursos preventivos, a los que el contratista podrá asignar la presencia, los siguientes:

    - Uno o varios trabajadores designados de la empresa
    - Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa
    - Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa

- El contratista podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos a realizar por la empresa en el emplazamiento y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico. En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del contratista.
- Los recursos preventivos deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se

mantenga la situación que determine su presencia (periodo de ejecución de los trabajos considerados como riesgo especial).

11. Plan de Seguridad y Salud

En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, cada contratista que intervenga en la obra elaborará su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, en el cual analizará y desarrollará las previsiones contenidas en el mismo en función de su propio sistema de ejecución de la obra. El contratista incluirá en su Plan de Seguridad las propuestas y medidas alternativas de prevención que considere oportunas, indicando la correspondiente justificación técnica, si bien, no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio de Seguridad y Salud. El Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista, deberá ser aprobado, previamente al inicio de los trabajos, por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución. Podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra, evolución de los trabajos o bien de las posibles incidencias que pudieran surgir durante el desarrollo de los trabajos.

La modificación realizada deberá ser aprobada por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución. Constituirá el elemento básico para identificar y evaluar los riesgos, de manera que permita planificar una acción preventiva. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como aquellas personas con responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales, representantes de los trabajadores, etc., podrán presentar por escrito y de forma razonada las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

12. Obligaciones de cada contratista adjudicatario en materia de Seguridad y Salud

- Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.
- Elaborar en el menor plazo posible y siempre antes de comenzar la obra, un Estudio Básico de seguridad cumpliendo con el R. D. 1.627/1.997 de 24 de octubre, que respetara el nivel de prevención definido en todos los documentos de este Estudio de Seguridad y Salud.
- Presentar el plan de seguridad para su aprobación por parte del Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes del comienzo de la misma, incluyendo todas las modificaciones y/u observaciones que este pueda sugerirle.
- Formar e informar sobre el contenido del plan de seguridad y salud aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y autónomos de la obra y hacerles cumplir con las medidas de prevención en él expresadas. Por parte de las subcontratas, se firmará un documento de adhesión al Plan de Seguridad de la contrata principal.
- Proporcionará a sus trabajadores equipos de protección individual adecuado para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

- Cumplir fielmente con lo expresado en el pliego de condiciones particulares del plan de seguridad y salud aprobado, en el apartado: “acciones a seguir en caso de accidente laboral”.
- Informar de inmediato de los accidentes leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud y/o Dirección Facultativa durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado “acciones a seguir en caso de accidente laboral”.
- Colaborar con el Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y con la Dirección Facultativa, en la solución técnico preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante el transcurso de la obra.
- Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

13. Coordinador de Seguridad y Salud

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará a un Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que podrá recaer en la misma persona que redacte el Proyecto.

El Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad:

    - Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultáneamente o sucesivamente.
    - Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no sea necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no sea necesaria la designación de coordinador.

14. Libro de incidencias

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias será facilitado por:

a) El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

b) La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen en el apartado 1.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de este.

15. Seguridad de responsabilidad civil y patronal

La empresa contratista se responsabilizará de cumplir y hacer cumplir cuantas disposiciones legales relativas a seguridad y salud, medio ambiente y otras en general, les sean de aplicación en el desarrollo de las actividades contratadas.

El contratista concertará a sus expensas, y por la cantidad necesaria (mínimo 600.000 €), el seguro de Responsabilidad Civil que cubra los posibles daños a la promotora, su personal e instalaciones, y a terceros, derivados de la realización de las obras contratadas, así como la responsabilidad legalmente exigible por los daños ocasionados por el error o negligencia en la gestión de la seguridad.

Igualmente, habrá que concertar el de Responsabilidad Civil Patronal (mínimo 150.000 € por victima) que cubra a su propio personal y al de sus subcontratistas, comprometiéndose a ampliar el alcance de los mismos si en opinión de la promotora se hiciera preciso.

Los vehículos de propulsión mecánica autorizados a circular por vías públicas, estarán obligatoriamente asegurados, como mínimo, con la garantía de Responsabilidad Civil ilimitada durante su permanencia en el recinto de la obra.

En caso de tratarse de camiones deberá contratarse una póliza que cubra la Responsabilidad Civil de la carga o en su defecto, deberá presentarse copia de la Póliza de responsabilidad civil general de la empresa propietaria del camión, en la que se garantice dicha cobertura.

16. Subcontratación

Sin previa autorización escrita de la empresa promotora el contratista no podrá ceder o traspasar a terceros obligaciones o derechos nacidos del pedido o contrato. Para la cesión, la empresa promotora dará su conformidad a la selección del subcontratista.

El contratista será responsable único ante la promotora de la realización de la obra en su totalidad, independientemente de las responsabilidades que él pueda exigir a sus suministradores o subcontratistas. Un plano de seguridad es la representación gráfica de la prevención descrita en la memoria de seguridad y salud y en coordinación con el pliego de condiciones particulares. Son unos planos genéricos, que cumplen tan solo con la idea de dar pistas al contratista sobre como representar coherentemente la prevención. No permiten la medición ni el presupuesto exacto como consecuencia de su indefinición.

Córdoba, Enero de 2025

El Ingeniero Técnico Superior



Fdo. Manuel Cañas Mayordomo
Colegiado 1.617

El Ingeniero Industrial



Fdo. Daniel Correro Cabrera
Colegiado 7.426

Presupuesto

INGNOVA PROYECTOS
Consultoría Agronómica e Industrial
mcm@ingnova.es
www.ingnova.es

C/ Tomás de Aquino, 14 (Local)
14.004 – Córdoba - España
Tlf: +34 957 08 92 33
Móvil: 655 35 98 99

Cantidad	Unidad	Concepto	Precio unitario (€)	Total (€)
Protecciones Individuales				
Protecciones para la Cabeza				
30,00	Ud	Casco de seguridad homologado.	3,05 €	91,50 €
10,00	Ud	Pantalla de seguridad para soldadura, homologada	19,83 €	198,30 €
10,00	Ud	Pantalla contra partículas, homologada.	8,41 €	84,10 €
15,00	Ud	Gafas contra impactos, homologadas.	18,03 €	270,45 €
15,00	Ud	Gafas antipolvo, homologadas	4,21 €	63,15 €
30,00	Ud	Mascarillas antipolvo, homologadas.	2,54 €	76,20 €
30,00	Ud	Filtro recambio mascarilla, homologado	1,21 €	36,30 €
30,00	Ud	Protectores auditivos, homologados.	12,28 €	368,40 €
Protecciones para el Cuerpo				
30,00	Ud	Mono de trabajo, homologado.	21,52 €	645,60 €
30,00	Ud	Impermeable de trabajo, homologado.	18,95 €	568,50 €
10,00	Ud	Mandil de cuero para soldador, homologado.	18,02 €	180,20 €
15,00	Ud	Cinturón de seguridad clase A (sujeción), homologado.	31,56 €	473,40 €
15,00	Ud	Cinturón portaherramientas, homologado.	31,56 €	473,40 €
Protecciones para las Manos				
30,00	Ud	Pares de Guantes de goma.	1,31 €	39,30 €
30,00	Ud	Pares de Guantes de uso general.	2,79 €	83,70 €
15,00	Ud	Pares de guantes para soldador, homologados.	5,61 €	84,15 €
15,00	Ud	Pares de guantes aislantes para electricista, homologados.	45,85 €	687,75 €
Protecciones para los Pies				
30,00	Ud	Pares de botas de agua, homologadas.	19,42 €	582,60 €
30,00	Ud	Pares de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas homologadas.	35,75 €	1.072,50 €
15,00	Ud	Pares de botas aislantes para electricista, homologadas.	42,12 €	631,80 €
15,00	Ud	Par de polainas para soldador, homologadas.	11,26 €	168,90 €
Protecciones Anticaídas				
15,00	Ud	Arnés amarre dorsal y torsal	54,62 €	819,30 €
15,00	Ud	Arnés amarre dorsal/torsal con doble regulación	62,33 €	934,95 €
15,00	Ud	Cinturón de sujeción y retención	19,56 €	293,40 €
15,00	Ud	Distanciador de sujeción con regulador 2m. 16 mm	23,10 €	346,50 €
15,00	Ud	Eslinga amarre de 12 mm. 1 m. anillo más mosquetón	23,56 €	353,40 €
15,00	Ud	Eslinga amarre de 12 mm. 2 m. anillo más mosquetón	25,00 €	375,00 €

Total Protecciones Individuales				**10.002,75 €**
Protecciones Colectivas				
Señalizaciones				
15,00	Ud	Señal de STOP tipo octogonal de D=600 mm normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incl. parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	76,23 €	1.143,45 €
15,00	Ud	Cartel indicativo de riesgo de 0,3x0,3 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	73,00 €	1.095,00 €
Balizamiento				
2.500,00	Ud	Valla de obra de 800x200mm de una banda con trípode, terminación en pintura normal, dos colores rojo y blanco, colocación y desmontado.	6,81 €	17.025,00 €
10.000,00	ml	Cinta corrida de balizamiento plástica pintada, dos colores roja y blanca, i. colocación y desmontado.	0,20 €	2.000,00 €
Total Protecciones Colectivas				**21.263,45 €**
Protección Contra Incendios				
10,00	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg.	33,21 €	332,10 €
10,00	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg.	45,35 €	453,50 €
10,00	Ud	Placa de señalización interior para indicación de medidas de salvamento y vías de evacuación.	8,74 €	87,40 €
15,00	Ud	Luminaria de emergencia con difusor de policarbonato y cuerpo de ABS, con lámparas de bajo consumo y alto rendimiento luminoso.	61,10 €	916,50 €
15,00	Ud	Bloque autónomo de luminaria de emergencia, incluyendo baterías, lámparas, reactancias, y demás equipos necesarios.	50,96 €	764,40 €
Total Protección Contra Incendios				**2.553,90 €**
Formación y Seguridad				
Formación				
100,00	h	Servicio de prevención de seguridad y salud.	13,65 €	1.365,00 €
150,00	h	Formación en seguridad y salud en el trabajo.	13,65 €	2.047,50 €
24,00	Ud	Reunión mensual del comité de seguridad y salud en el trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formada por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de especialista u oficial 2ª y un vigilante con categoría de oficial 1ª.	65,01 €	1.560,24 €
Medidas Preventivas de Seguridad y Equipamiento Sanitario				
25,00	Ud	Reconocimiento médico obligatorio.	63,36 €	1.584,00 €
10,00	Ud	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco con contenidos mínimos obligatorios. Colocado	102,12 €	1.021,20 €
6,00	Ud	Reposición del material sanitario del botiquín de urgencia	63,23 €	379,38 €
3,00	Ud	Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, colocada.	36,50 €	109,50 €
1,00	Ud	Camilla portátil de evacuaciones, colocada.	120,00 €	120,00 €
Total Formación y Seguridad				**8.186,82 €**

Total Presupuesto General de Seguridad y Salud	**42.006,92 €**
Gastos generales (13%)	**5.460,90 €**
Beneficio Industrial (6%)	**2.848,07 €**
IVA (21%)	**10.566,34 €**
TOTAL	**60.882,23 €**

Córdoba, enero de 2025

El Ingeniero Técnico Superior

Fdo. Manuel Cañas Mayordomo
Colegiado 1.617

El Ingeniero Industrial

Fdo. Daniel Correro Cabrera
Colegiado 7.426

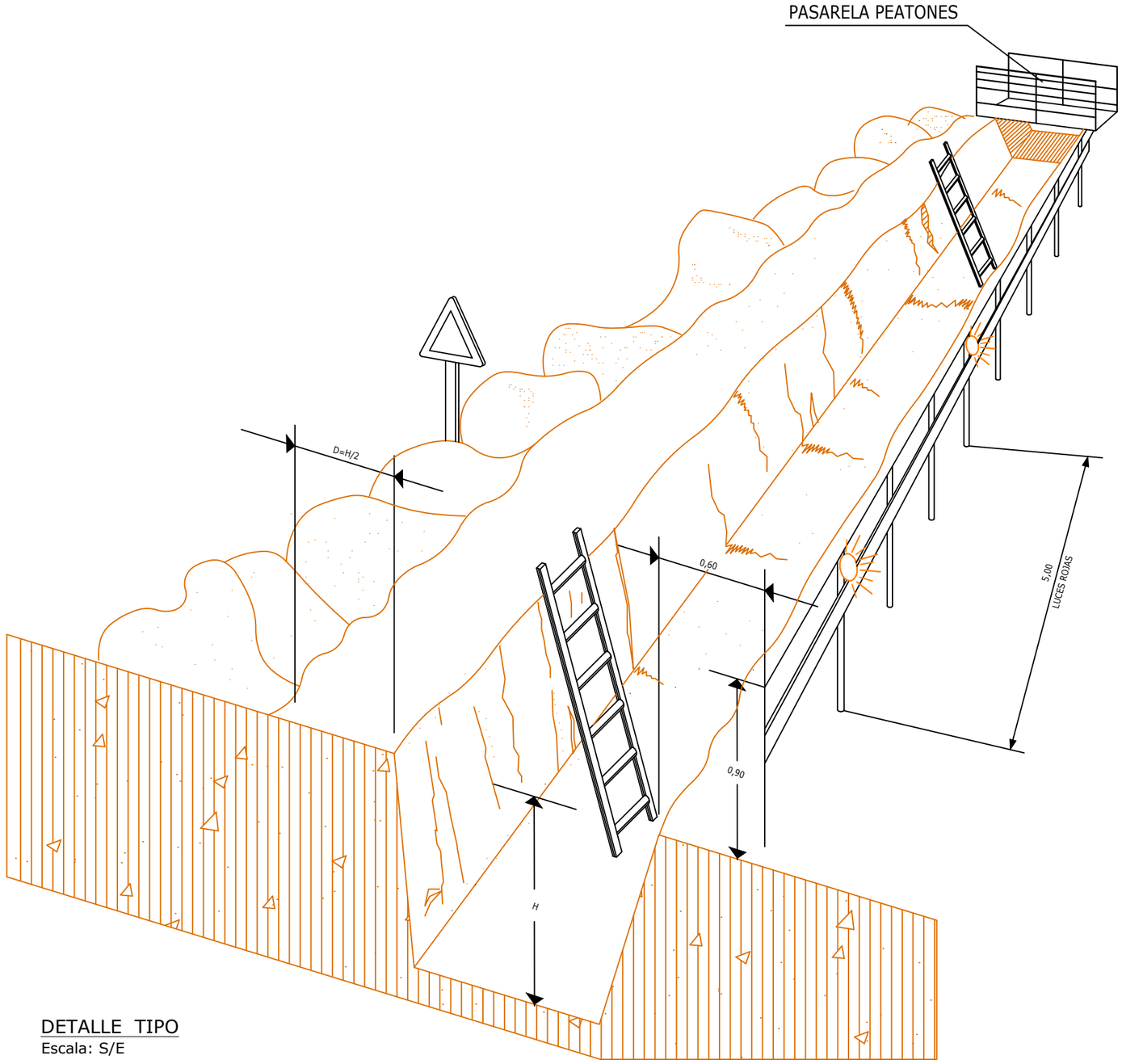
Planos

INGNOVA PROYECTOS
Consultoría Agronómica e Industrial
mcm@ingnova.es
www.ingnova.es

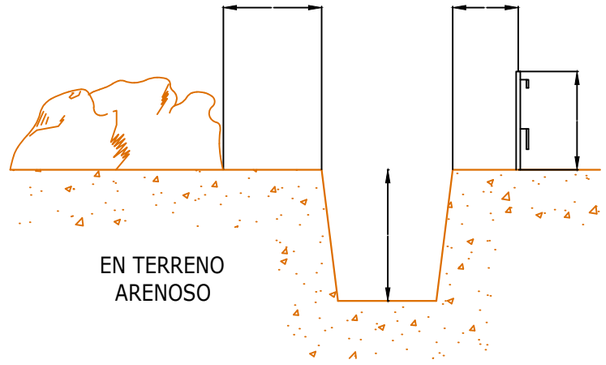
C/ Tomás de Aquino, 14 (Local)
14.004 – Córdoba - España
Tlf: +34 957 08 92 33
Móvil: 655 35 98 99

Índice de Planos:

- Plano nº 1: Protección en Zanjas
- Plano nº 2: Elementos Auxiliares y Maquinarias
- Plano nº 3: Código de Señales de Maniobras
- Plano nº 4: Señales de Advertencia de Peligro
- Plano nº 5: Señales de Obligación / EPIs
- Plano nº 6: Señales de Prohibición
- Plano nº 7:Señales de Información de Seguridad



DETALLE TIPO
Escala: S/E



SECCIÓN TIPO
Escala: S/E

PROYECTO EJECUTIVO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN EN 45 KV EN LOS TT.MM. DE VILLAYERNO MORQUILLAS Y BURGOS (BURGOS)

PLANO: 1 — Hoja 1 de 1	PLANO DE: Protección de zanjas	ESCALA: S/E	
ingnova PROYECTOS / R. Power RENEWABLES	PROMOTOR: RP Energía 2, S.L.	Enero 2025	
		INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR (coleg.:1.617) MANUEL CAÑAS MAYORDOMO	INGENIERO INDUSTRIAL (coleg.:7.426) DANIEL CORRERO CABRERA

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Pala mixta)

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- 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.

- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

- 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 prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.

- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al ida.

- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

- Se prohibirá 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 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.

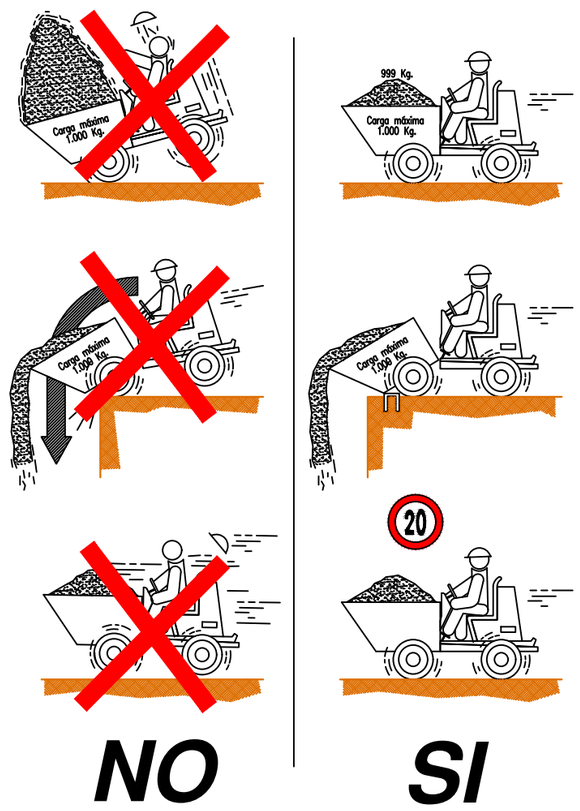
- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.

- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

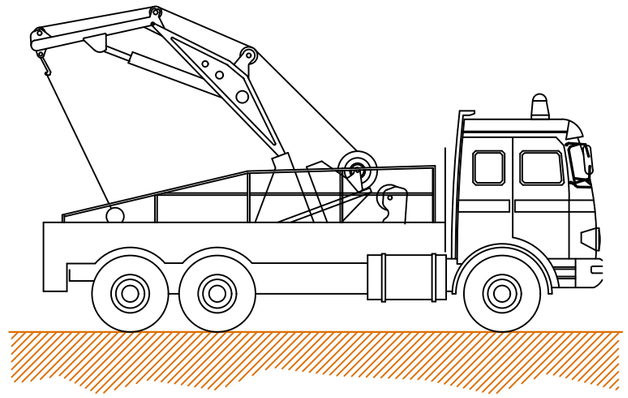


ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA



NO **SI**

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Camión grúa de carga-descarga)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.

- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.

- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.

- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.

- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20%

- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.

- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.

- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.

- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.

- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes. .

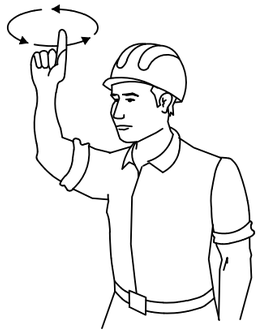
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

PROYECTO EJECUTIVO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN EN 45 KV EN LOS TT.MM. DE VILLAYERNO MORQUILLAS Y BURGOS (BURGOS)

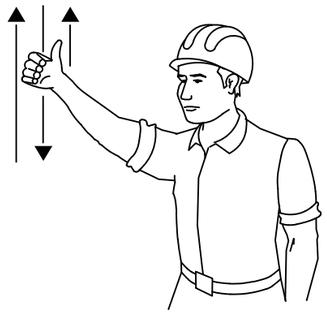
PLANO:	PLANO DE:	ESCALA:		
2	Elementos auxiliares y maquinaria	S/E		
Hoja 1 de 1	ingnova PROYECTOS / R. Power RENEWABLES	PROMOTOR: RP Energía 2, S.L.	Enero 2025	INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR (coleg.:1.617) MANUEL CAÑAS MAYORDOMO / INGENIERO INDUSTRIAL (coleg.:7.426) DANIEL CORRERO CABRERA

CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

1 LEVANTAR LA CARGA



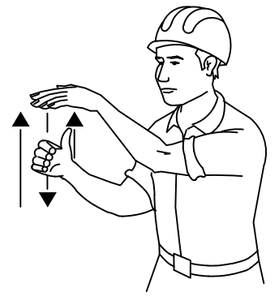
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



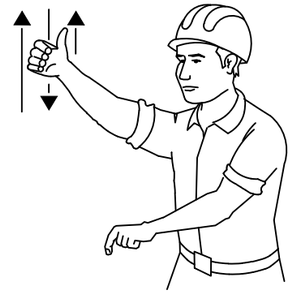
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



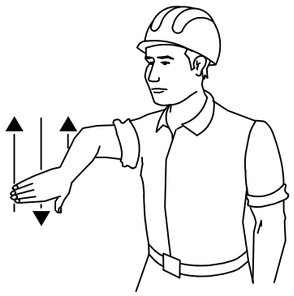
6 BAJAR LA CARGA



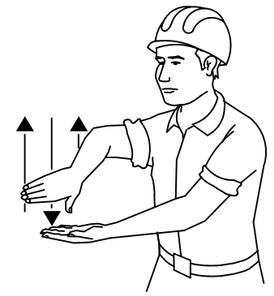
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



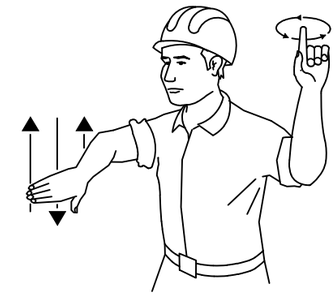
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



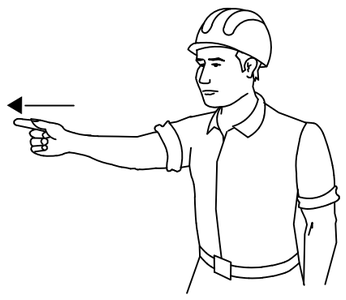
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



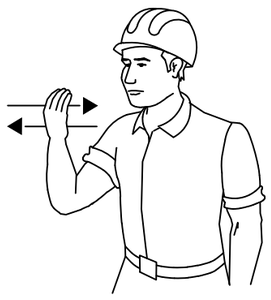
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



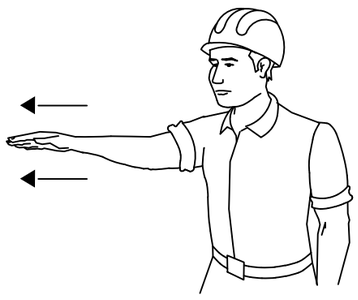
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



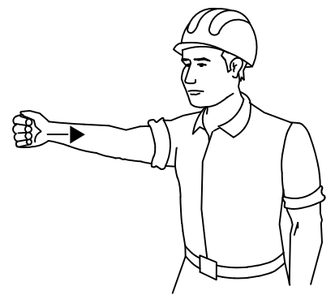
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



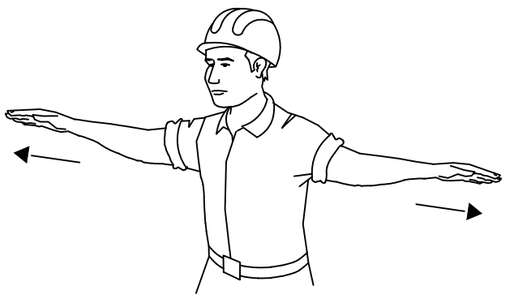
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



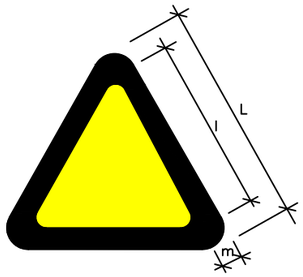
15 PARAR



PROYECTO EJECUTIVO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN EN 45 KV EN LOS TT.MM. DE VILLAYERNO MORQUILLAS Y BURGOS (BURGOS)

PLANO:	PLANO DE:	ESCALA:		
3 Hoja 1 de 1	Códigos de señales de maniobras	S/E		
ingnova PROYECTOS / R. Power RENEWABLES	PROMOTOR: RP Energía 2, S.L.	Enero 2025	INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR (coleg.:1.617) MANUEL CAÑAS MAYORDOMO	INGENIERO INDUSTRIAL (coleg.:7.426) DANIEL CORRERO CABRERA

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIÁNGULO)
SÍMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

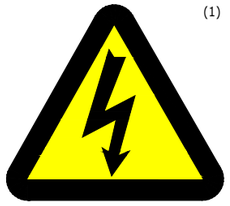
(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	(1) 	(1) 	(1) 	(1) 	(1) 	(1) 
N º	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEI)(=UNE 20-557/1)

SEÑAL	(3) 	(3) 	(3) 	(3) 	(3) 	
N º	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

PROYECTO EJECUTIVO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN EN 45 KV EN LOS TT.MM. DE VILLAYERNO MORQUILLAS Y BURGOS (BURGOS)

PLANO: 4 Hoja 1 de 1

PLANO DE: Señales de advertencia de peligro

ESCALA: S/E

ingnova PROYECTOS

R. Power RENEWABLES

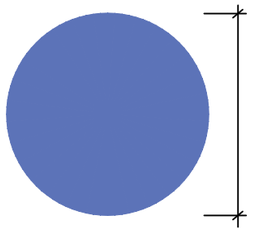
PROMOTOR: RP Energía 2, S.L.

Enero 2025

INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR (coleg.:1.617) MANUEL CAÑAS MAYORDOMO

INGENIERO INDUSTRIAL (coleg.:7.426) DANIEL CORRERO CABRERA

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACIÓN



COLOR DE FONDO: AZUL (*)
SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

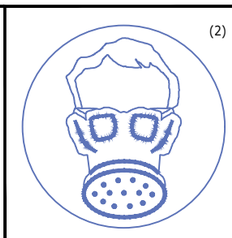
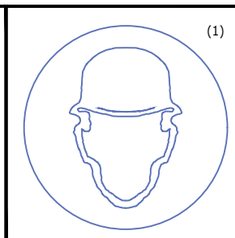
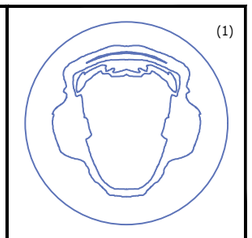
DIMENSIONES (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

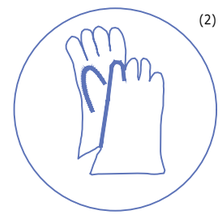
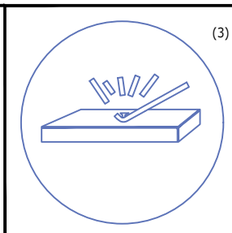
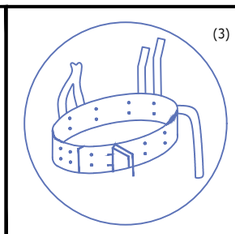
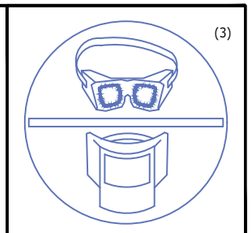
NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO

(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	 (1)	 (1)	 (2)	 (1)	 (1)
N°	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SEÑAL	 (2)	 (2)	 (3)	 (3)	 (3)
N°	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA


SILBAR OBREROS
LETRA S LEYENDA INDICADORA OBREROS EN VÍA

PROYECTO EJECUTIVO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN EN 45 KV EN LOS TT.MM. DE VILLAYERNO MORQUILLAS Y BURGOS (BURGOS)

PLANO: 5 Hoja 1 de 1

PLANO DE: Señales de obligación

ESCALA: S/E

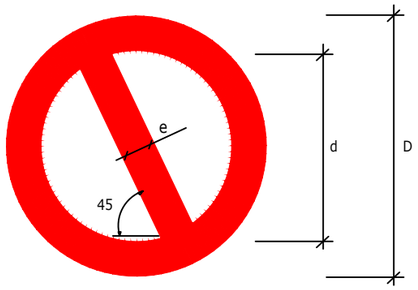
PROMOTOR: RP Energía 2, S.L.

Enero 2025

INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR (coleg.:1.617) MANUEL CAÑAS MAYORDOMO

INGENIERO INDUSTRIAL (coleg.:7.426) DANIEL CORRERO CABRERA

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICIÓN.



DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
SÍMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115
Y UNE 48-103

SEÑAL	(1)	(1)	(2)	(1)	(3)	(3)
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO
POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

PROYECTO EJECUTIVO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN EN 45 KV EN LOS TT.MM. DE VILLAYERNO MORQUILLAS Y BURGOS (BURGOS)

PLANO: 6 Hoja 1 de 1

PLANO DE: Señales de prohibición

ESCALA: S/E

ingnova PROYECTOS

R Power RENEWABLES

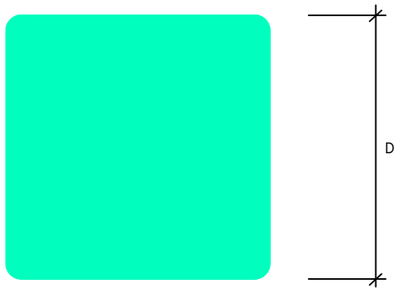
PROMOTOR: RP Energía 2, S.L.

Enero 2025

INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR (coleg.:1.617) MANUEL CAÑAS MAYORDOMO

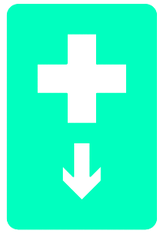
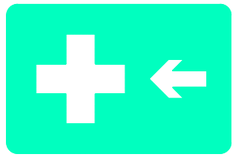
INGENIERO INDUSTRIAL (coleg.:7.426) DANIEL CORRERO CABRERA

SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.



COLOR DE FONDO: VERDE (*)
SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115
Y UNE 48-103

SEÑAL	(1) 	(1) 	(3) 	(3) 
N º	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRAFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCION

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO
POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

PROYECTO EJECUTIVO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN EN 45 KV EN LOS TT.MM. DE VILLAYERNO MORQUILLAS Y BURGOS (BURGOS)

PLANO: 7 Hoja 1 de 1
PLANO DE: Señales de información
ESCALA: S/E
PROMOTOR: RP Energía 2, S.L.
Enero 2025

INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR (coleg.:1.617) MANUEL CAÑAS MAYORDOMO
INGENIERO INDUSTRIAL (coleg.:7.426) DANIEL CORRERO CABRERA

Anejo 3: Fichas técnicas equipos

Proyecto Ejecutivo de Línea Subterránea de Alta Tensión en 45 kV en los TT.MM. de Villayerno Morquillas y Burgos (Burgos)

Promotor**: RP Energía Dos, S.L.**

Ingeniería: **Ingnova Proyectos**

Enero 2025

Anexo B

EPROTENAX HEPRZ1 (S) 26/45 kV

DATOS TÉCNICOS

NORMALIZADO POR IBERDROLA

HEPRZ1

COMPOSICIÓN:



1 **Conductor:** cuerda de hilos de aluminio de sección circular compactados clase 2K según IEC 60228.

2 **Semiconductora interna:** capa extruida de material conductor.

3 **Aislamiento:** etileno-propileno de alto módulo (HEPR).

4 **Semiconductora externa:** capa extrusionada de material conductor.

5 **Pantalla metálica:** hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira.

6 **Separador:** cinta poliéster.

7 **Cubierta exterior:** poliolefina tipo DMZ2 no propagadora de la llama (S) de color rojo con dos bandas grises o poliolefina tipo DMZ2 no propagadora del incendio (AS) de color rojo con dos bandas verdes.

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES (valores aproximados)

Sección (mm²)		Tensión	Código	Clase CPR	Ø Diámetro (mm)				Peso (kg/m)	Radio de curvatura (mm)	
Conductor*	Pantalla				Conductor	Aislamiento	Pantalla	Cable		Estático	Dinámico
1x300KAl	H75	26/45(52) kV	(S) 20044598	E_{ca}	20.0	33.3	38.8	45.2	3	800	1000
1x300KAl	H75	26/45(52) kV	(AS) 20046189	C_{ca}-s1b,d2,a1	20.0	33.3	38.8	45.8	3,1	800	1000
1x500KAl	H75	26/45(52) kV	(S) 20044587	E_{ca}	26.0	39.7	45.2	51.6	3,8	900	1100
1x500KAl	H75	26/45(52) kV	(AS) 20046185	C_{ca}-s1b,d2,a1	26.0	39.7	45.2	53.7	4	900	1100

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

	26/45 kV
Tensión nominal simple, Uo (kV)	26
Tensión nominal entre fases, U (kV)	45
Tensión máxima entre fases, Um (kV)	52
Tensión a impulsos, Up (kV)	250
Temperatura máxima admisible en el conductor en servicio permanente (°C)	90
Temperatura máxima admisible en el conductor en régimen de cortocircuito (°C)	250

(Valores aproximados)

Sección (mm²)		Tensión	Código	Clase CPR	Intensidad máxima admisible* (A)		Intensidad máxima de cortocircuito en 0,5 s (A)		Resistencia del conductor a 20 °C (Ω/km)	Capacidad (µF/km)
Conductor*	Pantalla				Enterrado**	Al aire***	Conductor	Pantalla		
1x300KAl	H75	26/45(52) kV	(S) 20044598	E_{ca}	425	485	39,4	17,5	0.1000	0.383
1x300KAl	H75	26/45(52) kV	(AS) 20046189	C_{ca}-s1b,d2,a1	410	475	39,4	17,5	0.1000	0.383
1x500KAl	H75	26/45(52) kV	(S) 20044587	E_{ca}	550	650	65,7	17,5	0.0605	0.453
1x500KAl	H75	26/45(52) kV	(AS) 20046185	C_{ca}-s1b,d2,a1	530	630	65,7	17,5	0.0605	0.453

* De acuerdo a la norma UNE 211632, los conductores de aluminio compactado se distinguen de los de cobre con los caracteres "KAl"
**Condiciones de instalación: una terna de cables bajo tubos de 160 mmØ al tresbolillo y en contacto, enterrados con centro a 1200 mm de profundidad, temperatura del terreno reno 25°C y resistividad térmica de 1 K.m/W.
***Condiciones de instalación: una terna de cables al tresbolillo y en contacto, al aire a 40°C y sin exposición directa al sol.
NOTA: valores obtenidos para una terna de cables con conexión de pantallas especial ("single point" o "cross bonding").
IMPORTANTE: Para valores concretos de intensidades máximas según los conexionados de pantalla contactar con Prysmian.

Anejo 4: Cronograma

Proyecto Ejecutivo de Línea Subterránea de Alta Tensión en 45 kV en los TT.MM. de Villayerno Morquillas y Burgos (Burgos)

Promotor**: RP Energía Dos, S.L.**

Ingeniería: **Ingnova Proyectos**

Enero 2025

ÍNDICE

1. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN 3

1. Cronograma de ejecución

	MES	1				2				3				4				5				6			
	SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	**Trabajos Previos**																								
1.1	Ingeniería de detalle																								
1.2	Desbroce																								
1.3	Trazo y replanteo previo																								
2	**Obra civil**																								
2.1	Excavación zanjas y colocación tubos																								
2.2	Relleno zanjas y acabado																								
3	**Red de tierras**																								
3.1	Tendido y conexionado de la red de tierras																								
4	**Montaje de cableado**																								
4.1	Extendido y conexión cableado																								
5	**Pruebas y ensayos**																								
	Puesta en servicio																								

INGNOVA PROYECTOS
Consultoría Agronómica e Industrial
mcm@ingnova.es
www.ingnova.es

C/ Tomás de Aquino, 14 (Local)
14.004 – Córdoba - España
Tlf: +34 957 08 92 33
Móvil: 655 35 98 99

Anejo 5: Estudio de Gestión de Residuos

Proyecto Ejecutivo de Línea Subterránea de Alta Tensión en 45 kV en los TT.MM. de Villayerno Morquillas y Burgos (Burgos)

Promotor**: RP Energía Dos, S.L.**

Ingeniería: **Ingnova Proyectos**

Enero 2025

ÍNDICE

1. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE 3

2. LEGISLACIÓN NACIONAL 4

2.1. RESIDUOS 4

2.2. VERTIDOS 4

2.3. EMISIONES 5

2.4. GENERAL 5

3. DEFINICIONES 6

4. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO 10

5. REQUISITOS AMBIENTALES 12

5.1. REQUISITOS DE CARÁCTER GENERAL 12

5.2. CONDICIONADOS DE LOS ORGANISMOS DE LA ADMINISTRACIÓN 12

5.3. ÁREAS DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL O DE TRASIEGO DE COMBUSTIBLE 12

5.4. CAMBIOS DE ACEITES Y GRASAS 12

5.5. CAMPAMENTO DE OBRA 12

5.6. GESTIÓN DE RESIDUOS 13

5.7. INCIDENTES CON CONSECUENCIAS AMBIENTALES 13

5.8. REQUISITOS ESPECÍFICOS PARA LA OBRA CIVIL 13

5.9. ACONDICIONAMIENTO FINAL DE LA OBRA 14

6. RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA 14

7. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR 15

8. REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS 17

9. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS 19

10. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR 20

11. PRESCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO . 25

1. Justificación y alcance

El presente Estudio de Gestión de Residuos se realiza en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero (B.O.E N.º 38 del 13 de febrero de 2008), por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Conforme a su Disposición transitoria única, dicho Real Decreto es de aplicación a aquellos proyectos de obras de titularidad pública cuya aprobación se produzca pasado un año desde la fecha de su entrada en vigor (14 de febrero de 2008).

El citado Real Decreto establece como obligación del productor de residuos la inclusión, en el Proyecto de Ejecución de las obras, de un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición con el siguiente contenido:

- Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Medidas para la 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 la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra. considerando básicamente las fracciones:
  - Hormigón.
  - Ladrillos, tejas, cerámicos.
  - Metal
  - Madera
  - Vidrio
  - Plástico
  - Papel y cartón
- Croquis de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del Proyecto en capítulo independiente.

INGNOVA PROYECTOS
Consultoría Agronómica e Industrial
mcm@ingnova.es
www.ingnova.es

C/ Tomás de Aquino, 14 (Local)
14.004 – Córdoba - España
Tlf: +34 957 08 92 33
Móvil: 655 35 98 99

2. Legislación nacional

2.1. Residuos

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular
- Real Decreto 717/2010 de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
- Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, de envases y residuos de envases
- Real Decreto 952/1997, de 20 de Junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de Mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de Julio.
- Legislación específica Autonómica y local
-

2.2. Vertidos

- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental
- Real Decreto 29/2011, de 14 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas, y el Real Decreto 650/1987, de 8 de mayo, por el que se definen los ámbitos territoriales de los Organismos de cuenca y de los planes hidrológicos.

INGNOVA PROYECTOS
Consultoría Agronómica e Industrial
mcm@ingnova.es
www.ingnova.es

C/ Tomás de Aquino, 14 (Local)
14.004 – Córdoba - España
Tlf: +34 957 08 92 33
Móvil: 655 35 98 99

- Real Decreto 9/2005, de 14 de Enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y criterios y estándares para declaración suelos contaminados.
- Legislación específica Autonómica y local.

2.3. Emisiones

- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Ley 13/2010, de 5 de julio, por la que se modifica la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, para perfeccionar y ampliar el régimen general de comercio de derechos de emisión e incluir la aviación en el mismo.
- LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. (BOE 16 de noviembre 2007)
- Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas.
- Real Decreto 1264/2005, de 21 de octubre, por el que se regula la organización y funcionamiento del Registro nacional de derechos de emisión.
- Ley 1/2005, de 9 de Marzo por la que se regula el régimen del Comercio de Derechos de Emisión de gases de efecto invernadero. (BOE 10 de Marzo de 2005).
- Legislación específica Autonómica y local.

2.4. General

- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por Real Decreto legislativo 1/2008, de 11 de Enero.
- Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental. (BOE 24 octubre 2007).
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.

- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación
- Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Ley 27/2006, de 18 de Julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE).
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de Julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. (BOE 24 de Julio de 2001).
- Ley 22/1988, de 28 de Julio, de Costas (BOE 29 de Julio de 1988).
- Legislación específica Autonómica y local.

3. Definiciones

- Residuo: cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.
- Residuos domésticos: residuos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Se consideran también residuos domésticos los similares a los anteriores generados en servicios e industrias.

Se incluyen también en esta categoría los residuos que se generan en los hogares de aparatos eléctricos y electrónicos, ropa, pilas, acumuladores, muebles y enseres, así como los residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.

Tendrán la consideración de residuos domésticos los residuos procedentes de limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas, los animales domésticos muertos y los vehículos abandonados.

- Residuos comerciales: residuos generados por la actividad propia del comercio, al por mayor y al por menor, de los servicios de restauración y bares, de las oficinas y de los mercados, así como del resto del sector servicios.

- Residuos industriales: residuos resultantes de los procesos de fabricación, de transformación, de utilización, de consumo, de limpieza o de mantenimiento generados por la actividad industrial, excluidas las emisiones a la atmósfera reguladas en la Ley 34/2007, de 15 de noviembre.

- Residuo peligroso: residuo que presenta una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.

- Aceites usados: todos los aceites minerales o sintéticos, industriales o de lubricación, que hayan dejado de ser aptos para el uso originalmente previsto, como los aceites usados de motores de combustión y los aceites de cajas de cambios, los aceites lubricantes, los aceites para turbinas y los aceites hidráulicos.

- Biorresiduo: residuo biodegradable de jardines y parques, residuos alimenticios y de cocina procedentes de hogares, restaurantes, servicios de restauración colectiva y establecimientos de venta al por menor; así como, residuos comparables procedentes de plantas de procesado de alimentos.

- Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo de la Ley 7/2022, de 8 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

- Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

- Obra de construcción o demolición: Actividad consistente en:

  1. La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.

  2. La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.

Se considerará parte integrante de la obra toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como:

- Plantas de machaqueo,

- Plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento,
- Plantas de prefabricados de hormigón,
- Plantas de fabricación de mezclas bituminosas,
- Talleres de fabricación de encofrados,
- Talleres de elaboración de ferralla,
- Almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y
- Plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra.

- Obra menor de construcción o reparación domiciliaria: obra de construcción o demolición en un domicilio particular, comercio, oficina o inmueble del sector servicios, de sencilla técnica y escasa entidad constructiva y económica, que no suponga alteración del volumen, del uso, de las instalaciones de uso común o del número de viviendas y locales, y que no precisa de proyecto firmado por profesionales titulados.

- Residuos urbanos o municipales: los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades.

- Residuos peligrosos: aquéllos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.

- Prevención: el conjunto de medidas destinadas a evitar la generación de residuos o a conseguir su reducción, o la de la cantidad de sustancias peligrosas o contaminantes presentes en ellos.

- Productor de residuos de construcción y demolición:

La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

- Poseedor de residuos de construcción y demolición: la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la

persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

- Gestor: la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.
- Gestión: la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.
- Reutilización: el empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- Reciclado: la transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines.
- Valorización: todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- Tratamiento previo: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.
- Eliminación: todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- Recogida: toda operación consistente en recoger, clasificar, agrupar o preparar residuos para su transporte.
- Recogida selectiva: el sistema de recogida diferenciada de materiales orgánicos fermentables y de materiales reciclables, así como cualquier otro sistema de recogida diferenciada que permita la separación de los materiales valorizables contenidos en los residuos.
- Almacenamiento: el depósito temporal de residuos, con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años o a seis meses si se trata de residuos peligrosos, a menos que reglamentariamente se establezcan plazos inferiores.
- Vertedero: instalación de eliminación que se destine al depósito de residuos en la superficie o bajo tierra.
- Suelo contaminado: todo aquél cuyas características físicas, químicas o biológicas han sido alteradas negativamente por la presencia de componentes de carácter peligroso de origen humano, en concentración tal que comporte un riesgo para la salud humana o el

medio ambiente, de acuerdo con los criterios y estándares que se establecen en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

4. Características del proyecto

La línea subterránea de evacuación en 45 kV se localiza en los términos municipales de Villayerno Morquillas y Burgos (Burgos). El fin de la instalación es el transporte de la energía desde la la Subestación Colectora Promotores Villímar 45 kV, hasta el punto de conexión de 45 kV en la SET Villímar 45 kV, propiedad de i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U y ubicada en el término municipal de Burgos (Burgos).

A continuación, se describe la información general de la línea de evacuación:

Línea de Evacuación	
Denominación de línea	LSAT 45 kV
Tipo de línea	Subterránea
Nivel de Tensión (kV)	45
Categoría	Tercera
Nudo del extremo de la red	SET Villímar 45 kV
Nudo del extremo de generación	Subestación Colectora Promotores Villímar 45 kV
Longitud (m)	4.079,54

Tabla 1. Información línea de evacuación

A continuación, se muestra una imagen con la localización del proyecto.

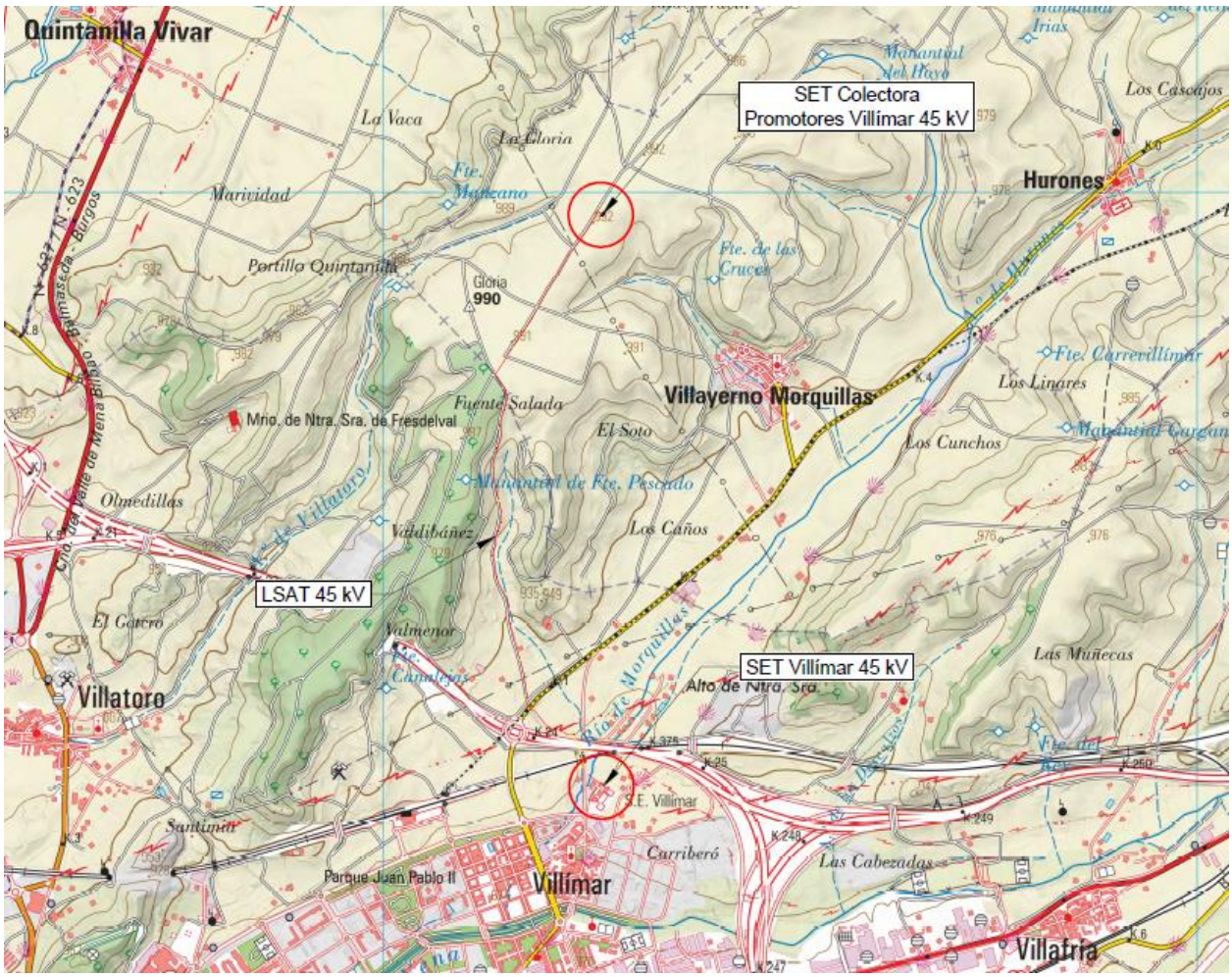


Ilustración 1. Situación

La fase de construcción consistirá en las siguientes fases:

- <u>Fase 1: Obra Civil</u>
  - Preparación de los terrenos.
  - Preparación de las instalaciones temporales de obra en la que se ubiquen las casetas y almacenes de las empresas que participarán en la construcción.
  - Excavaciones de zanjas para cables.
- <u>Fase 2: Montaje Eléctrico</u>

Una vez finalizada la obra civil se procederá al montaje de los diversos equipos.

- <u>Fase 3: Pruebas y Puesta en Marcha.</u>

Pruebas necesarias para la correcta ejecución de la línea.

Con el mismo criterio de eficiencia y minimización de impactos sobre el medio, el hormigón necesario para la obra civil se obtendrá de plantas de hormigón cercanas debidamente autorizadas.

INGNOVA PROYECTOS
Consultoría Agronómica e Industrial
mcm@ingnova.es
www.ingnova.es

C/ Tomás de Aquino, 14 (Local)
14.004 – Córdoba - España
Tlf: +34 957 08 92 33
Móvil: 655 35 98 99

5. Requisitos ambientales

5.1. Requisitos de carácter general

Se contemplará un estricto cumplimiento de los requisitos medioambientales legales que en cada momento establecidos en los distintos ámbitos: europeo, estatal, autonómico y municipal. Las especificaciones ambientales de construcción que regirán la ejecución de la obra indicarán todos los requisitos a cumplir en relación a los trabajos.

5.2. Condicionados de los organismos de la administración

Durante el proceso de Autorización Administrativa los organismos públicos y entidades que puedan ser afectadas por el desarrollo del proyecto emitirán los condicionados correspondientes que serán aplicados en el desarrollo de la ejecución de la obra.

5.3. Áreas de almacenamiento temporal o de trasiego de combustible

Para evitar que las zonas de almacenamiento temporal o de trasiego de combustible se dispongan sobre suelo desnudo o sin mecanismos de retención de posibles derrames, se contará con una bandeja metálica sobre la que se colocaran los recipientes que contengan combustible.

La bandeja será estanca, con un bordillo mínimo de 10 cm y con capacidad igual o mayor que la del mayor de los recipientes que se ubiquen en ella. Será necesario disponer de una lona para tapar la bandeja con el fin de evitar que en caso de lluvia se llene de agua, a no ser que el almacenamiento se realice bajo cubierta.

En el caso de que sea necesario disponer de grupos electrógenos, su tanque de almacenamiento principal deberá tener doble pared y todas las tuberías irán encamisadas. Si no es así se colocarán sobre bandeja estanca de las características anteriormente descritas.

5.4. Cambios de aceites y grasas

No se verterán aceites y grasas al suelo, por lo que se tomarán todas las medidas preventivas necesarias.

El cambio de aceites de la maquinaria se realizará en un taller autorizado. Si ello no fuera posible se efectuará sobre el terreno utilizando siempre los accesorios necesarios (recipiente de recogida de aceite y superficie impermeable) para evitar posibles vertidos al suelo.

5.5. Campamento de obra

El campamento de obra dispondrá de los contenedores necesarios para los residuos sólidos urbanos que generen las personas que trabajan en la obra.

INGNOVA PROYECTOS
Consultoría Agronómica e Industrial
mcm@ingnova.es
www.ingnova.es

C/ Tomás de Aquino, 14 (Local)
14.004 – Córdoba - España
Tlf: +34 957 08 92 33
Móvil: 655 35 98 99

No serán utilizadas fosas sépticas/pozos filtrantes en la instalación sin autorización de la Confederación Hidrográfica correspondiente. Preferentemente se usarán depósitos estancos de acumulación o de wáter químico, que serán desmontados una vez hayan finalizados los trabajos. El mantenimiento de estos sistemas será el adecuado para evitar olores y molestias en el entorno de los trabajos.

5.6. Gestión de residuos

La gestión de los residuos se realizará conforme a la legislación específica vigente. Será según lo establecido en los siguientes documentos:

Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

Plan de gestión de residuos de construcción y demolición: Entregado por el contratista y aprobado por la dirección facultativa

5.7. Incidentes con consecuencias ambientales

Se consideran incidencias medioambientales aquellas situaciones que por su posible afección al medio requieren actuaciones de emergencia.

Los principales incidentes que pueden tener lugar son incendios y fugas/derrames de material contaminante.

El riesgo de incendios viene asociado principalmente al almacenamiento y manipulación de productos inflamables. Se establecerán todas las medidas de prevención de incendios y se prestará especial atención para que los productos inflamables no entren en contacto con fuentes de calor: trabajo de soldaduras, recalentamiento de máquinas, cigarros etc. En el lugar de trabajo se contará con los extintores adecuados.

Además de las medidas de prevención de fugas y derrames (descritas en apartados anteriores) se contará en obra con los materiales necesarios para la actuación frente a derrames de sustancias potencialmente contaminantes.

5.8. Requisitos específicos para la obra civil

Limpieza de cubas de hormigonado

Se delimitará y señalizará de forma clara una zona para la limpieza de las cubas de hormigonado para evitar vertidos de este tipo en las proximidades de la obra.

La zona será regenerada una vez finalizada la obra, llevándose los residuos a vertedero controlado y devolviéndola a su estado y forma inicial.

5.9. Acondicionamiento final de la obra

Una vez finalizados todos los trabajos se realizará una revisión del estado de limpieza y conservación del entorno de la obra, con el fin de proceder a la recogida de restos de todo tipo que pudieran haber quedado acumulados y gestionarlos adecuadamente.

Se procederá a la rehabilitación de todos los daños ocasionados sobre las propiedades derivados de la ejecución de los trabajos.

Se revisará la situación de todas las servidumbres previamente existentes y el cumplimiento de los acuerdos adoptados con particulares y administración, acometiendo las medidas correctoras que fueran precisas si se detectan carencias o incumplimientos.

Donde sea viable, se restituirá la forma y aspecto originales del terreno.

De forma inmediata a la finalización de la obra y en el caso que sea necesario, se revegetarán las superficies desprovistas de vegetación que pudieran estar expuestas a procesos erosivos y si así se ha definido, se realizarán los trabajos de integración paisajística de la instalación.

6. Residuos generados en la obra

Según la Lista Europea de Residuos (LER) (Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos), los residuos se clasifican mediante códigos de seis cifras denominados códigos LER. A continuación, se enumeran los residuos con su código LER que se pueden generar en una obra de estas características:

Tierras limpias y materiales pétreos. 17.05.04

Procedentes del movimiento de tierras necesario para realizar las zanjas, las cimentaciones, nivelaciones de terreno, etc.

Residuos de Construcción y Demolición (RCD) de naturaleza pétrea:

- 17.01.01. Hormigón.
- 17.01.02. Ladrillos.
- 17.09.04. Residuos mezclados de construcción que no contengan sustancias peligrosas.

RCD de naturaleza no pétrea:

- 17.02.01 Madera. Incluye los restos de corte, de encofrado, etc.
- 17.02.03 Plásticos
- 17.04.05. Hierro y acero. Incluye las armaduras de acero o restos de estructuras metálicas, restos de paneles de encofrado, etc.

INGNOVA PROYECTOS
Consultoría Agronómica e Industrial
mcm@ingnova.es
www.ingnova.es

C/ Tomás de Aquino, 14 (Local)
14.004 – Córdoba - España
Tlf: +34 957 08 92 33
Móvil: 655 35 98 99

- 17.04.11. Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.

Otros residuos:

Residuos peligrosos:

- 15.02.02 Absorbentes contaminados. Principalmente serán trapos de limpieza contaminados.
- 15.01.11 Aerosoles
- 15.01.10. Envases vacíos de metal o plástico contaminados.
- 20.01.01. Papel y cartón. Incluye restos de embalajes, etc.
- 20.01.39. Plásticos. Material plástico procedente de envases y embalajes de equipos.
- 20.03.01. Residuos sólidos urbanos (RSU) o asimilables a urbanos. Principalmente son los generados por la actividad en vestuarios, casetas de obra, etc.

7. Medidas de prevención y minimización de los residuos a generar

Las medidas de prevención de residuos en la obra están basadas en fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción. Se van a establecer medidas aplicables en las siguientes actividades de la obra:

- Adquisición de materiales
- Comienzo de la obra
- Puesta en obra
- Almacenamiento en obra

A continuación, se describen cada una de estas medidas:

- Medidas de minimización en la adquisición de materiales.
    - La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando lo máximo las mismas, para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
    - Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes. Se solicitará a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos decorativos superfluos.

- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente.
- Los suministros se adquirirán en el momento que la obra los requiera, de este modo, y con unas buenas condiciones de almacenamiento, se evitará que se estropeen y se conviertan en residuos.

- Medidas de minimización en el comienzo de las obras
  - Se realizará una planificación previa a las excavaciones y movimiento de tierras para minimizar la cantidad de sobrantes por excavación y posibilitar la reutilización de la tierra en la propia obra o emplazamientos cercanos.
  - Se destinarán unas zonas determinadas al almacenamiento de tierras y de movimiento de maquinaria para evitar compactaciones excesivas del terreno.
  - El personal tendrá una formación adecuada respecto al modo de identificar, reducir y manejar correctamente los residuos que se generen según el tipo.
- Medidas de minimización en la puesta en obra
  - En caso de excavaciones, éstas se ajustarán a las dimensiones específicas del Proyecto, atendiendo a las cotas marcadas en los planos constructivos.
  - En el caso de sobrantes de hormigón, se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos como hormigón de limpieza, bases, rellenos, etc.
  - Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
  - 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.
  - Se evitará el deterioro de aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palés, para poder ser devueltos al proveedor.
  - Se evitará la producción de residuos de naturaleza pétrea (grava, hormigón, arena, etc.) ajustando previamente lo máximo posible los volúmenes de materiales necesarios.
  - 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.
  - Los encofrados se reutilizarán tantas veces como sea posible.

- Los perfiles y barras de las armaduras deben de llegar a la obra con las medidas necesarias, listas para ser colocadas, y a ser posible, dobladas y montadas. De esta manera no se generarán residuos de obra. Para reutilizarlos, se preverán las etapas de obras en las que se originará más demanda y en consecuencia se almacenarán.
- En el caso de piezas o materiales que vengan dentro de embalajes, se abrirán los embalajes justos para que los sobrantes queden dentro de sus embalajes. Además, respecto a los embalajes y los plásticos la opción preferible es la recogida por parte del proveedor del material. En cualquier caso, no se ha de quitar el embalaje de los productos hasta que no sean utilizados, y después de usarlos, se guardarán inmediatamente.

- Medidas de minimización del almacenamiento en obra
  - Se almacenarán los materiales correctamente para evitar su deterioro y transformación en residuo.
  - Se ubicará un espacio como zona de corte para evitar dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea viable, los restos de ladrillos, bloques de cemento, etc.
  - Se designarán las zonas de almacenamiento de los residuos, y se mantendrán señalizadas correctamente.
  - Se realizará una clasificación correcta de los residuos según se haya establecido en el estudio y plan previo de gestión de residuos.
  - Se realizará una vigilancia y seguimiento del correcto almacenamiento y gestión de los residuos.

En caso de que se adopten otras medidas para la optimización de la gestión de los residuos de la obra se le comunicará al director de obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo de la calidad de la obra.

8. Reutilización, valoración o eliminación de residuos generados

A continuación, se describe cuál va a ser la gestión de los residuos que se pueden generar en este tipo de obra. Se muestra una tabla con los destinos y tratamiento de cada uno de ellos:

Código LER	Residuo	Tratamiento	Destino
17 01 01	Hormigón	Reciclado / vertedero	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 01 02	Ladrillos	Reciclado / vertedero	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento específico	Restauración / vertedero

Código LER	Residuo	Tratamiento	Destino
17 04 05	Metales: hierro y acero	Valorización	Reciclaje o recuperación de metales y de compuestos metálicos
17 09 04	Residuos mezclados de construcción/demolición que no contengan sustancias peligrosas	Reciclado / vertedero	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 02 01	Madera	Reciclado/Valorización	Planta de reciclaje/ Planta de valorización energética
17 02 03	Plástico	Reciclado/Valorización	Planta de reciclaje RCD/ vertedero RCD
17 04 11	Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.	Valorización	Reciclaje o recuperación de metales y de compuestos metálicos
20 01 39	Envases de plástico	Recogida mediante sistema integrado de gestión (SIG)	Planta de reciclaje
20 01 01	Envases de papel y cartón	Recogida mediante sistema integrado de gestión (SIG)	Planta de reciclaje
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Valorización/eliminación	Planta de tratamiento vertedero
15 02 02	Absorbentes contaminados. Principalmente serán trapos de limpieza contaminados.	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
15 01 11	Aerosoles	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminados.	Según gestor autorizado	Gestor autorizado

Tabla 2. Destino y tratamiento de los residuos

Cada residuo será almacenado en la obra según su naturaleza, y se depositará en el lugar destinado a tal fin, según se vaya generando.

- Los residuos no peligrosos se almacenarán temporalmente en contenedores metálicos o sacos industriales según el volumen generado previsto, en la ubicación previamente designada.
- También se depositarán en contenedores o en sacos independientes los residuos valorizables como metales o maderas para facilitar su posterior gestión.

- Todos los contenedores o sacos industriales que se utilicen en las obras tendrán que estar identificados según el tipo de residuo o residuos que van a contener. Estos contenedores tendrán que estar marcados además con el titular del contenedor, su razón social y su código de identificación fiscal, además del número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. El responsable de la obra adoptará medidas para evitar que se depositen residuos ajenos a la propia obra.

- Los residuos sólidos urbanos (RSU) se recogerán en contenedores específicos para ello, se ubicarán donde determine la normativa municipal. Se puede solicitar permiso para el uso de contenedores cercanos o contratar el servicio de recogida con una empresa autorizada por el ayuntamiento.

- Los residuos cuyo destino sea el depósito en vertedero autorizado deberán ser trasladados y gestionados según marca la legislación.

- Los residuos peligrosos que se generen en la obra se almacenarán en recipientes cerrados y señalizados, bajo cubierto. El almacenamiento se realizará siguiendo la normativa específica de residuos peligrosos, es decir, se almacenarán en envases convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y pictograma de peligro. Serán gestionados posteriormente mediante gestor autorizado de residuos peligrosos.

- Se deberá tener constancia de las autorizaciones de los gestores de los residuos, de los transportistas y de los vertederos.

9. Medidas para la separación de residuos

En la lista anterior puede apreciarse que la mayor parte de los residuos que se generarán en la obra son de naturaleza NO peligrosa.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos procedentes de restos de materiales o productos industrializados, así como los envases desechados de productos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que su contenido haya sido utilizado.

Las medidas de prevención y minimización de residuos consideradas en este Proyecto son las siguientes:

- Todas las tierras sobrantes no contaminadas serán entregadas a gestor autorizado situado próximo a la localización de la obra.

- Se deberá requerir a los suministradores de materiales que retiren de las obras todos aquellos elementos de transporte o embalaje de sus materiales que sean reutilizables (pallets, contenedores de plantaciones, cajas de madera, etc.).

El Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al “gestor de residuos” correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos con los subcontratistas la obligación que éstos contraen de retirar de la obra todos los residuos y envases generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

INGNOVA PROYECTOS
Consultoría Agronómica e Industrial
mcm@ingnova.es
www.ingnova.es

C/ Tomás de Aquino, 14 (Local)
14.004 – Córdoba - España
Tlf: +34 957 08 92 33
Móvil: 655 35 98 99

Los residuos de la misma naturaleza o similares deberán ser almacenados en los mismos contenedores para facilitar su gestión. Conforme al artículo 5 del R.D 105/2008, los residuos de construcción y demolición 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: 80 t
- Ladrillos, tejas y cerámicos: 40 t
- Metal: 2 t
- Madera:1 t
- Vidrio: 1 t
- Plástico: 0,5 t
- Papel y cartón: 0,5 t

Considerando la generación de residuos estimada, se realizará una segregación exhaustiva de los materiales, separándose según su naturaleza en las siguientes categorías:

- Los hormigones y las tierras y piedras se cargarán directamente sobre camión para su envío a gestor autorizado, no precisándose contenedores fijos en las obras para dichos residuos.

- Para el resto de los materiales de obra se dispondrán diferentes contenedores dependiendo su tipología y capacidad del material que vayan a almacenar.

- Los residuos sólidos urbanos se segregarán en las fracciones establecidas en la recogida municipal de dichos residuos, contándose en todo caso con un contenedor para envases, un contenedor para fracción resto y un contenedor de papel y cartón.

Todos los contenedores estarán debidamente señalizados indicándose el tipo de residuo para el cual está destinado. El área destinada a la ubicación de los contenedores deberá ser señalizada y delimitada mediante vallado flexible temporal. Los bidones de residuos peligrosos permanecerán cerrados y fuera de las zonas de movimiento habitual de maquinaria para evitar derrames o pérdidas por evaporación, deberán además situarse en zonas protegidas de temperaturas excesivas y del fuego. Los residuos peligrosos no podrán permanecer más de 6 meses en las obras sin proceder a su retirada por gestor autorizado.

10. Estimación de los residuos a generar

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos.

Previamente al inicio de los trabajos es necesario estimar el volumen de residuos que se producirán, organizar las áreas y los contenedores de segregación y recogida de los residuos, e ir adaptando dicha logística a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Antes de que se produzcan los residuos, hay que estudiar su posible reducción, reutilización y reciclado.

Atendiendo a las características del proyecto de la Planta Solar Fotovoltaica, así como del emplazamiento, todos los residuos generados serán de obra nueva, no existiendo residuos de demolición de obras o instalaciones preexistentes.

Se ha realizado la siguiente agrupación de residuos según la siguiente tipología:

- Tipo I. Residuos vegetales procedentes del desbroce y/o acondicionamiento del terreno.
- Tipo II. Tierras y pétreos de la excavación.
- Tipo III. Residuos inertes de naturaleza pétrea resultantes de la ejecución de la obra (ni tierras, ni pétreos de la excavación).
- Tipo IV. Residuos de naturaleza no pétrea resultantes de la ejecución de la obra.
- Tipo V. Residuos potencialmente peligrosos y otros.

Esta tipología se ha establecido para este Proyecto concreto, pudiendo variar para otros proyectos y emplazamientos.

A continuación, se describen las diferentes tipologías de residuos que se han establecido.

Tipo I. Residuos Vegetales Procedentes del Desbroce y/o Acondicionamiento del Terreno

La primera labor de obra consistirá en el desbroce de los terrenos en las áreas de actuación. La vegetación afectada, corresponde en su totalidad a un porte herbáceo. Es posible, bien sea porque no pueda ser valorizado en su totalidad, o bien, la época no sea la adecuada para su reincorporación al terreno por riesgo de incendio, que deba ser retirada a vertedero.

Tipo II. Tierras y Pétreos de la Excavación

Son residuos generados en el transcurso de las obras, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en las mismas. Así, se trata de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

El terreno sobre el que se implantará la Planta tiene una orografía adecuada, por lo que no hará falta realizar movimientos de tierras significativos para la explanación.

En el Proyecto del que es objeto el presente estudio se ha considerado la reutilización de parte de las tierras procedentes de la excavación de las zanjas y de los centros de transformación. Se aprovecharán al máximo estas tierras de excavación en la creación de terraplenes y de caminos cuando sea requerido. Lo que no sea posible reutilizar se enviará a graveras de la zona o a vertederos.

Tipo III. Residuos Inertes de Naturaleza Pétrea Resultantes de la Ejecución de la Obra (ni tierras, ni pétreos de la excavación)

Dentro de este tipo se han incluido los residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción relativos a la obra civil, tales como gravas, arenas, restos de hormigones y bloques de hormigón, ladrillos, y mezclas de los mismos, entre otros.

La solución seleccionada para la instalación de los postes que sustentarán tanto la estructura como los paneles fotovoltaicos es el hincado directo. De esta forma, se generará una menor cantidad de residuo de hormigón.

Este tipo de residuos se almacenan separados del resto y se gestionan como residuo no peligroso por gestor autorizado, siempre y cuando no puedan ser retirados por el contratista y reutilizados en otra obra.

Tipo IV. Residuos de Naturaleza no Pétrea Resultantes de la Ejecución de la Obra

Dentro de esta tipología se han incluido muchos residuos que son reciclables, tales como son la madera, metales, vidrio, papel, etc., si bien se incluyen también otros que son enviados a vertedero o planta de tratamiento, pero inertes.

En función de la cantidad generada, se podrá optar por la reutilización (maderas para encofrado, etc.) o reciclado (metales, vidrio, etc.), siendo el resto gestionados como residuo no peligroso.

Tipo V. Residuos Potencialmente peligrosos y otros

Se han agrupado en este tipo los residuos asimilables a urbanos y los potencialmente peligrosos.

A continuación, se incluye una estimación aproximada de la cantidad de residuos que se podrían generar:

- Residuos vegetales procedentes del desbroce y/o acondicionamiento del terreno
    - 02 01 07 Residuos de la silvicultura: El residuo vegetal generado, correspondiente a los desbroces previstos en la zona de actuación, supondrá la generación de dos tipologías de fracción vegetal:
        - La fracción maderable que será utilizada como leña por la Propiedad, o en su defecto, se considerará su retirada completa a vertedero.
        - La fracción no maderable (follajes y ramilla) que será aprovechada inicialmente a nivel pecuario mediante ramoneo, y por otro lado, la eliminación final que tendrá que ser autorizado por la Administración.

Teniendo en cuenta que el área ocupada por la línea entre ocupación temporal y zonas que no sean caminos es de 0,4 ha, y que aproximadamente en un 80% se esperan labores de desbroce además de que se retirará una capa de 0,05 metros, el volumen aproximado generado de residuos es de:

$$4000\ m^2 \times 80\% \times 0{,}05\ m = 160\ m^3.$$

Debido a este residuo no puede ser valorizado en su totalidad, y, además teniendo en cuenta la época de actuación, no es adecuada su reincorporación al terreno por riesgo de incendio, por tanto, se considera su retirada completa a vertedero.

De este residuo se estima un esponjamiento de 1,3 veces el volumen y una densidad de 0,02 tn/m^3. De esta manera:

RCD VOLUMEN TOTAL= 160 m^3 x 1,3= 208 m^3

RCD PESO TOTAL=208 m^3 x 0,02 tn/m^3= 4,16 tn

- Tierras y pétreos procedentes de demolición.
    - Naturaleza pétrea 17 01 02 Ladrillos y 17 01 03 Tejas. Esta partida está incluida en el apartado de obra civil del Proyecto.
- Tierras y pétreos procedentes de excavación.
    - 17 05 04 Tierras limpias y materiales pétreos: Corresponde a las tierras sobrantes de las excavaciones necesarias para las distintas zanjas.

Considerando un esponjamiento de 1,25 y que el 5% va al vertedero (95% será reutilizado en obra), se gestionarán aproximadamente las siguientes cantidades, considerando una densidad de 1700 kg/m^3:

RCD VOLUMEN TOTAL = 4400 m^3 x 1,25 x 5% = 275 m^3

RCD PESO TOTAL= 275 m^3 x 1,7 tn/m^3 = 467,5 tn

- RCD resultantes de la ejecución de la obra.
    - RCD de naturaleza pétrea
        - 17 01 01 Hormigón

El hormigón que se genera como residuo será el sobrante del hormigonado de las zanjas, el cual asciende a 66,5 m^3.

Siendo el esponjamiento del hormigón de 1,50 veces el volumen y la densidad de 2.400 kg/m^3 y considerando que se produce un residuo del 1%:

RCD VOLUMEN TOTAL = 818m^3 x 1,5 x 1% = 12,27 m^3

RCD PESO TOTAL = 12,27 m^3 x 2,4 tn/m^3 = 29,45 tn

- 17 01 02 Ladrillos

En esta obra no se generará residuos de ladrillos.

- RCD de naturaleza no pétrea
    - 17 02 01 Madera

Puede generarse por su presencia en pallets de entrega de equipos, si bien será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

- 17 02 02 Vidrio

Puede generarse si bien será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

INGNOVA PROYECTOS
Consultoría Agronómica e Industrial
mcm@ingnova.es
www.ingnova.es

C/ Tomás de Aquino, 14 (Local)
14.004 – Córdoba - España
Tlf: +34 957 08 92 33
Móvil: 655 35 98 99

- 17 02 03 Plásticos. Tubos de PVC

Puede generarse si bien será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

- 17 04 05 Hierro y acero

En el caso de generarse este material metálico será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

- 17 04 11 Cables sin sustancias peligrosas

Puede generarse si bien será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

- Otros residuos:
  - 20 01 01 Papel y cartón

Pueden generarse este tipo de residuos, ya que serán necesarios embalajes de materiales y equipos. En este caso será retirado por gestor autorizado para su posterior reciclaje, por lo cual no genera ningún residuo.

  - 20 01 39 Plásticos

Pueden generarse este tipo de residuos, ya que serán necesarios embalajes de materiales y equipos. En este caso será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

En esta obra se estima también que podrán generarse residuos peligrosos, por ello se va a considerar una partida para la posible gestión de los mismos, entre ellos:

- Absorbentes contaminados
- Aerosoles vacíos
- Envases vacíos de metal o Plástico contaminado
- Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.
- Otros.

En resumen, la estimación de los residuos generados en la Planta, son los siguientes:

Resumen de Residuos Generados Durante la Obra		m^3	Tn
Residuos vegetales procedentes del desbroce y/o acondicionamiento del terreno	17 05 04 Tierras limpias y materiales pétreos	208	4,16
Tierras y pétreos procedentes de excavación.	17 05 04 Tierras limpias y materiales pétreos	275	467,5
RCD de naturaleza pétrea	17 01 01 Hormigón	12,27	29,45

Tabla 3. Resumen de residuos generados en obra

INGNOVA PROYECTOS
Consultoría Agronómica e Industrial
mcm@ingnova.es
www.ingnova.es

C/ Tomás de Aquino, 14 (Local)
14.004 – Córdoba - España
Tlf: +34 957 08 92 33
Móvil: 655 35 98 99

11. Prescripciones a incluir en el pliego de condiciones técnicas del proyecto

- **Respecto a las condiciones del poseedor de los residuos**
  - Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un Plan de Gestión de Residuos. Este Plan reflejará cómo se va a llevar a cabo las obligaciones que le apliquen en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
  - El poseedor de los residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos.
  - Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente y por este orden, a operación de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
  - Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
  - El poseedor de los residuos (contratista) facilitará al productor de los mismos (promotor) toda la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y especialmente, en el plan o sus modificaciones. Es decir, acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados.
  - El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación por parte de un gestor autorizado para cada tipo de residuo que se vaya a generar en la obra.
  - El gestor de residuos deberá emitir un certificado acreditativo de la gestión de los residuos generados, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia, la cantidad y tipo de residuo gestionado codificado con el código LER.
  - Cuando dicho gestor únicamente realice operaciones de recogida, almacenamiento, trasferencia o transporte, en el documento de entrega al poseedor (contratista) deberá también figurar el gestor de valorización o eliminación posterior al que se destinan los residuos.
  - Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento.

INGNOVA PROYECTOS
Consultoría Agronómica e Industrial
mcm@ingnova.es
www.ingnova.es

C/ Tomás de Aquino, 14 (Local)
14.004 – Córdoba - España
Tlf: +34 957 08 92 33
Móvil: 655 35 98 99

- Para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha del traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una comunidad autónoma, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.

- **Respecto a la segregación de los residuos:**

La segregación de los residuos es obligatoria en ciertos casos.

- En el caso de Residuos Peligrosos (RP). siempre es obligatorio la separación en origen. No mezclar ni diluir residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales.

- En el caso de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), y según el RD 105/2008, de 1 de febrero, la segregación ha de realizarse siempre que las siguientes fracciones, de forma individualizada para cada fracción, supere las siguientes cantidades:

  - Hormigón: 80 t
  - Ladrillos, tejas, cerámico: 40 t
  - Metal: 2 t
  - Madera: 1 t
  - Vidrio: 1 t
  - Plástico: 0,5 t
  - Papel y cartón: 0,5 t

- Cuando por falta de espacio físico en la obra, no sea posible realizar la segregación en origen, se podrá realizar por un gestor autorizado en una instalación externa a la obra, siempre que el gestor obtenga la Documentación Acreditativa de haber cumplido en nombre del productor con su obligación de segregación

- Los residuos valorizables siempre se van a segregar, y se realizará en contenedores o en acopios que estarán correctamente señalizados para que se puedan almacenar de un modo adecuado.

- El responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la propia obra, igualmente deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.

- Los contenedores o los sacos industriales para almacenamiento de residuos han de estar en buenas condiciones. En los mismos deberá figurar, de forma visible y legible, la razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.

INGNOVA PROYECTOS
Consultoría Agronómica e Industrial
mcm@ingnova.es
www.ingnova.es

C/ Tomás de Aquino, 14 (Local)
14.004 – Córdoba - España
Tlf: +34 957 08 92 33
Móvil: 655 35 98 99

- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tal según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en el área de obra.

- **<u>En cuanto a la gestión concreta de los residuos no peligrosos:</u>**

  - Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

  - El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentre en su poder, a mantenerlos en las condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

  - Se debe asegurar que los transportistas o gestores autorizados que se contraten estén autorizados correctamente dentro de la/s comunidad/es autónoma/s de actuación. Se realizará un estricto control documental de modo que los transportistas y los gestores deberán aportar la documentación de cada retirada y entrega en destino final. Toda esta documentación será recopilada por el poseedor del residuo (contratista) y entregada al productor (promotor) al final de la obra.

  - Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.

  - El depósito temporal de residuos se realizará en contenedores, sacos o bidones adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.

  - La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a 2 años cuando se destinen a valorización y a 1 año cuando se destinen a eliminación.

- **<u>Respecto a la correcta gestión de los residuos peligrosos (RP):</u>**

  - Cualquier persona física o jurídica cuya industria o actividad produzca residuos peligrosos ha de presentar una Comunicación previa al inicio de la actividad según la Ley 7/2022, de 8 de abril. Si la comunicación reúne los requisitos establecidos, la comunidad autónoma procederá a su inscripción en el registro, no emitiendo resolución alguna. Se les asignará un NIMA (Número de Identificación Medioambiental).

  - Los residuos peligrosos siempre han de separarse en origen.

  - Los residuos peligrosos se almacenarán temporalmente siguiendo las siguientes condiciones: (art. 15 del RD 833/1988 y Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (Real Decreto 656/2017):

- Definir una zona específica.

- No superar los 6 meses de almacenamiento (En supuestos excepcionales, el órgano competente de las Comunidades Autónomas donde se lleve a cabo dicho almacenamiento, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente, podrá modificar este plazo).

¿Dónde situarlo?

- En el exterior bajo cubierta,
- Dentro de la nave,
- en intemperie en envases herméticamente cerrados

Condicionantes de la zona de almacenamiento temporal:

- Suelo impermeabilizado: cemento u hormigón.
- Cubierto (que evite la entrada de agua de la lluvia)
- Sobre un cubeto o bordillo en caso de residuos líquidos o fluidos.
- Alejado de la red de saneamiento

Traslado de RP para almacenarlos en otro lugar: Está prohibido transportar los RP fuera de la obra para almacenarlos en otra instalación, aunque sea propia.

Los residuos peligrosos se envasarán con las siguientes condiciones:

- 1 recipiente/cada tipo de residuo. Cada recipiente identificado con etiquetas y adecuado para cada residuo.

- Recomendación en caso de duda: utilizar recipiente proporcionados por el gestor de cada tipo de residuo.

- En las etiquetas identificativas de los residuos peligrosos aparecerá la siguiente información (art. 14.2 de RD 833/88, que ha sido modificado: El código y la descripción del residuos de acuerdo con la lista establecida en la Decisión 2014/955/UE y el código y la descripción de la característica de peligrosidad de acuerdo con la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular y suelos contaminados modificado por el Reglamento 1357/2914, de 18 de diciembre por el que se modifica el anexo III de la Directiva 2008/98/CE:

  - Nombre, dirección y teléfono de productor o poseedor de los residuos

  - Fechas de envasado.

  - La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos se indicara mediante los pictogramas descritos en el Reglamento (CE) No 1272/2008 del Parlamento y del Consejo de 16 de diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) no 1907/2006/.

INGNOVA PROYECTOS
Consultoría Agronómica e Industrial
mcm@ingnova.es
www.ingnova.es

C/ Tomás de Aquino, 14 (Local)
14.004 – Córdoba - España
Tlf: +34 957 08 92 33
Móvil: 655 35 98 99

- Cuando se asigne a un residuo envasado más de un indicador de un pictograma se tendrán en cuenta los criterios establecidos en el artículo 26 del Reglamento (CE) nº1272/2008.

- La etiqueta debe ser firmemente fijada sobre el envase, debiendo ser anuladas, si fuera necesario, indicaciones o etiquetas anteriores de forma que no induzcan a error o desconocimiento del origen y contenido del envase en ninguna operación posterior del residuo. El tamaño de la etiqueta debe tener como mínimo las dimensiones de 10×10 cm.

- No será necesaria una etiqueta cuando sobre el envase aparezcan marcadas de forma clara las inscripciones indicadas, siempre y cuando estén conformes con los requisitos exigidos.

Se rellenará la fecha de inicio del almacenamiento en la etiqueta.

- Se dispondrán de un archivo físico o telemático donde se recoja por orden cronológico la cantidad, naturaleza, origen, destino y método de tratamiento de los residuos; cuando proceda se inscribirá también, el medio de transporte y la frecuencia de recogida. En el Archivo cronológico se incorporará la información contenida en la acreditación documental de las operaciones de producción y gestión de residuos. Se guardará la información archivada durante, al menos, tres años.

- Requisitos generales de traslado (RD 553/2020):

  - Disponer con carácter previo al inicio de un traslado de un contrato de tratamiento. Este, deberá establecer al menos las especificaciones de los residuos, las condiciones del traslado y las obligaciones de las partes cuando se presenten incidencias. El contrato de tratamiento contendrá, al menos, los siguientes aspectos:

  - Cantidad estimada de residuos que se va a trasladar.

  - Identificación de los residuos mediante su codificación LER.

  - Periodicidad estimada de los traslados.

  - Cualquier otra información que sea relevante para el adecuado tratamiento de los residuos.

  - Tratamiento al que se van a someter los residuos, de conformidad con la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

  - Obligaciones de las partes en relación con la posibilidad de rechazo de los residuos por parte del destinatario.

- Los residuos deberán ir acompañados del documento de identificación desde el origen hasta su recepción en la instalación de destino. El documento de identificación deberá incluir el contenido establecido en el RD 553/2020.

- Número de documento de identificación.
- Número de notificación previa.
- Fecha de inicio del traslado.
- Información relativa al operador del traslado.
- Información relativa al origen del traslado.
- Información relativa al destino del traslado.
- Características del residuo que se traslada.
- Información relativa a los transportistas que intervienen en el traslado.
- Otras informaciones.

- Además de ello, se establecen los siguientes condicionantes:

  - Antes de iniciar un traslado de residuos el operador cumplimentará el documento de identificación, con el contenido del anexo I, que entregará al transportista.

  - Una vez efectuado el traslado, el transportista entregará el documento de identificación al destinatario de los residuos. Tanto el transportista como el destinatario incorporarán la información a su archivo cronológico y conservarán una copia del documento de identificación firmada por el destinatario en el que conste la entrega de los residuos.

  - El destinatario dispondrá de un plazo de treinta días desde la recepción de los residuos para efectuar las comprobaciones necesarias y para remitir al operador el documento de identificación, indicando la aceptación o rechazo de los residuos, de conformidad con lo previsto en el contrato de tratamiento.

  - En el caso de residuos sometidos a notificación previa, el destinatario del traslado de residuos remitirá, en el plazo de treinta días desde la entrega de los residuos, el documento de identificación al órgano competente de la comunidad autónoma de origen y de destino

  - En el caso de traslados de residuos no sometidos al procedimiento de notificación previa podrá hacer la función de documento de identificación un albarán, una factura u otra documentación prevista en la legislación aplicable.

- Notificación de traslado. Además de los requisitos generales de traslado, quedan sometidos al requisito de Notificación Previa los traslados de residuos destinados a eliminación, residuos destinados a instalaciones de incineración clasificadas como valorización cuando superen los 20kg y los residuos destinados a valorización identificados con el código LER 20 03 01.

- Antes de realizar un envío se deberá notificar con 10 días de antelación a las Autoridades Competentes (Consejería si el transporte se realiza dentro del territorio de esta Comunidad, y también al Ministerio de Medio Ambiente si el transporte afecta a más de una Comunidad Autónoma).

Según el Ley 7/2022 se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- No superar los 6 meses de almacenamiento (En supuestos excepcionales, el órgano competente de las Comunidades Autónomas donde se lleve a cabo dicho almacenamiento, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente, podrá modificar este plazo).

- Documentación que se generará en la gestión de residuos peligrosos:

FASE	Documentación	Legislación
Inicio de obra	Plan de Gestión de Residuos	
	Comunicación previa al inicio de la actividad (NIMA)	Ley 7/2022
Fase de obra	Datos Gestor de Residuos Peligrosos	
	Datos transportista de Residuos Peligrosos	
	Registro de control interno de la gestión y almacenamiento de residuos peligrosos	Ley 7/2022
	Documentación de Aceptación *	
	Documentos de Control y Seguimiento *	Ley 7/2022
	Comunicación traslado de RP de una comunidad a otra	RD. 553/2020
	Hoja de control de Pequeñas cantidades de residuos (sólo en la Comunidad de Madrid)	Orden 2029/2000

Tabla 8. Documentación

Se deben guardar durante un mínimo de 5 años.

Córdoba, enero de 2025

El Ingeniero Técnico Superior



Fdo. Manuel Cañas Mayordomo
Colegiado 1.617

El Ingeniero Industrial



Fdo. Daniel Correro Cabrera
Colegiado 7.426

Anejo 10: RBDA

Proyecto Ejecutivo de Línea Subterránea de Alta Tensión en 45 kV en los TT.MM. de Villayerno Morquillas y Burgos (Burgos)

Promotor**: RP Energía Dos, S.L.**

Ingeniería: **Ingnova Proyectos**

Enero 2025

ÍNDICE

1. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS 3

1. Relación de bienes y derechos afectados

	RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS POR LA LÍNEA SUBTERRÁNEA 45 kV													
Parcela Proyecto	Datos de la parcela					Zanja		Dispositivos necesarios (arquetas)		Cámara empalme		Ocup. Temp. (m^2)	Servidumbre Paso (m^2)	Uso s/catastro
	Término Municipal	Paraje	Pol. Cat.	Parc. Cat.	Ref. Catastral	Longitud (ml)	Ocup. Subsuelo (m^2)	Ud.	Sup. Ocup. (m^2)	Ud.	Sup. Ocup. (m^2)			
1	Villayerno Morquillas	La Mula	505	456	09488A50500456	30,52	17,35	1	0,8	-	-	86,53	74,08	Labor o Labradío secano
2	Villayerno Morquillas	Camino de Burgos a Oña	505	9002	09488A50509002	693,48	495,64	1	0,8	-	-	2450,26	2089,69	Vía de comunicación
3	Villayerno Morquillas	Camino Fresdeval.	504	9001	09488A50409001	9,4	6,63	-	-	-	-	33,52	28,20	Vía de comunicación
4	Villayerno Morquillas	Camino Real de Burgos	504	9002	09488A50409002	472,65	331,46	1	0,8	1	3,6	1644,26	1416,52	Vía de comunicación
5	Burgos	Ribazo	15	9007	09900A01509007	9,08	9,45	-	-	-	-	31	31,01	OT Otros
6	Burgos	Compañon	14	196	09900A01400196	-	-	-	-	-	-	1102,46	-	Pinar maderable
7	Burgos	Fuente Buena	14	453	09900A01400453	-	-	-	-	-	-	2366,93	-	Pastos
8	Burgos	Fuente Buena	14	129	09900A01400129	-	-	-	-	-	-	37,17	-	Labor o Labradío secano
9	Burgos	Camino Burgos	14	9010	09900A01409010	2028,97	1424,51	15	12	2	7,2	1071,82	6086,16	Vía de comunicación
10	Burgos	Fuente Buena	14	124	09900A01400124	-	-	-	-	-	-	8,11	-	Labor o Labradío secano
11	Burgos	Fuente Buena	14	119	09900A01400119	-	-	-	-	-	-	426,46	-	Labor o Labradío secano
12	Burgos	Fuente Buena	14	118	09900A01400118	-	-	-	-	-	-	47,47	-	Labor o Labradío secano
13	Burgos	Fuente Buena	14	112	09900A01400112	-	-	-	-	-	-	5,73	-	Labor o Labradío secano
14	Burgos	Fuente Buena	14	111	09900A01400111	-	-	-	-	-	-	461,98	-	Labor o Labradío secano
15	Burgos	Fuente Buena	14	110	09900A01400110	-	-	-	-	-	-	25,73	-	Labor o Labradío secano
16	Burgos	Fuente Buena	14	109	09900A01400109	-	-	-	-	-	-	40,91	-	Labor o Labradío secano
17	Burgos	Primeragua	14	106	09900A01400106	-	-	-	-	-	-	122,29	-	Labor o Labradío secano
18	Burgos	Primeragua	14	93	09900A01400093	-	-	-	-	-	-	267,29	-	Labor o Labradío secano
19	Burgos	Cogolluda	14	66	09900A01400066	-	-	-	-	-	-	18,40	-	Labor o Labradío secano
20	Burgos	Ribazo	14	9042	09900A01409042	-	-	-	-	-	-	1004,07	-	OT Otros
21	Burgos	Cogolluda	14	50	09900A01400050	-	-	-	-	-	-	38,01	-	Labor o Labradío secano
22	Burgos	Camino Burgos	14	9007	09900A01409007	-	-	-	-	-	-	46	-	Vía de comunicación
23	Burgos	Ribazo	14	9028	09900A01409028	139,64	97,45	1	0,8	-	-	504,07	41,42	Vía de comunicación
24	Burgos	Ribazo	15	9013	09900A01509013	11,41	8,02	-	-	-	-	32,73	34,79	OT Otros

25	Burgos	Puente Palo	15	5	09900A01500005	2,52	1,92	1	0,8	-	-	0,62	7,12	Labor o Labradío secano
26	Burgos	Ribazo	13	9021	09900A01309021	123,86	87,39	-	-	-	-	8,27	-	Vía de comunicación
27	Burgos	Puente Palo	15	2	09900A01500002	150,91	107,01	1	0,8	-	-	760,21	425,02	Labor o Labradío secano
28	Burgos	Ribazo	15	9017	09900A01509017	0,77	0,54	-	-	-	-	-	-	Vía de comunicación
29	Burgos	Campillo	13	367	09900A01300367	2,76	1,95	-	-	-	-	-	-	Labor o Labradío secano
30	Burgos	Campillo	13	5358	09900A01305358	35,63	24,55	2	1,6	-	-	355,68	67,87	Labor o Labradío secano
31	Burgos	Campillo	13	5357	09900A01305357	41,72	29,04	1	0,4	-	-	51,59	1,9	Labor o Labradío secano
32	Burgos	Campillo	13	5356	09900A01305356	3,80	2,63	-	-	-	-	-	-	Labor o Labradío secano
33	Burgos	FFCC MADRID ENDAYA	-	-	FFCC MADRID ENDAYA	58,24	40,58	-	-	-	-	-	-	Vía de comunicación
34	Burgos	Campillo	13	354	09900A01300354	56,96	39,75	1	0,8	-	-	135,63	40,19	Urbano
35	Burgos	Campillo	13	352	09900A01300352	58,34	40,43	-	-	-	-	216,09	174,95	Urbano
36	Burgos	Campillo	13	15357	09900A01315357	28,64	19,88	-	-	-	-	95,62	85,78	Urbano
37	Burgos	Rincon	13	335	09900A01300335	82,86	57,82	-	-	-	-	296,57	248,59	Urbano
38	Burgos	Carretera de Burgos a Poza de la Sal	16	9013	09900A01609013	157,77	111,74	2	1,6	-	-	545,36	469,57	Vía de comunicación
39	Burgos	Rincon	16	5264	09900A01605264	17,56	12,29	-	-	-	-	52,63	52,65	Labor o Labradío secano
40	Burgos	Camino Burgos	16	9006	09900A01609006	5,08	3,55	-	-	-	-	18,18	15,21	Vía de comunicación
41	Burgos	Rincon	16	20	09900A01600020	23,26	16,29	1	0,8	-	-	89,60	69,83	Industrial
TOTAL						4243,36	2987,77	27	21,60	3	10,8	14499,25	11459,55	

Anejo 7: Plan de desmantelamiento

Proyecto Ejecutivo de Línea Subterránea de Alta Tensión en 45 kV en los TT.MM. de Villayerno Morquillas y Burgos (Burgos)

Promotor**: RP Energía Dos, S.L.**

Ingeniería: **Ingnova Proyectos**

Enero 2025

ÍNDICE

1. OBJETO 3

2. METODOLOGÍA 3

3. FASES DEL DESMANTELAMIENTO 3

4. DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES 4

4.1. CONDUCTORES 4

4.2. RETIRADA DE ARQUETAS Y EMPALMES 4

5. RESTAURACIÓN DEL SUELO Y PLAN DE REVEGETACIÓN 4

5.1. ÁREAS OBJETO DE RESTAURACIÓN VEGETAL 4

5.1.1. Restitución del suelo 4

5.2. RESTAURACIÓN DEL SUELO 4

5.2.1. Labores de revegetación del suelo 5

6. GESTIÓN DE RESIDUOS 5

7. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 6

8. MEDIDAS CORRECTORAS Y RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA 6

9. PRESUPUESTO 6

1. Objeto

El objeto del presente plan es desarrollar y describir las actividades de futuro desmantelamiento del Proyecto de Línea Subterránea de Alta Tensión en 45 kV, ubicada en el término municipal de Villayerno Morquillas y Burgos, provincia de Burgos.

El desmantelamiento de la instalación se realizará una vez cese la actividad de la misma. Por las propias características de la instalación, ésta puede integrarse en la red de transporte o distribución por lo que la vida útil de la misma estará ligada a las propias necesidades de la red.

Durante el desmantelamiento se adoptarán todas las medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales recogidas en la legislación vigente en ese momento, así como toda la legislación sectorial aplicable.

El plazo de ejecución de las actuaciones previstas en el presente plan es de 6 meses.

2. Metodología

La metodología seguida para la elaboración del Plan de Desmantelamiento es la siguiente:

- En primer lugar, se identifican las diferentes operaciones de desmantelamiento y restauración.
- Seguidamente, se definen las labores específicas de cada área justificándose y valorándose económicamente las mediciones realizadas.
- A continuación, se desarrolla el Plan de Restauración y Revegetación, con la valoración económica de la misma.
- Por último, se cuantifica y se valoran los residuos generados en los trabajos de desmantelamiento.

3. Fases del desmantelamiento

Considerando todas las instalaciones e infraestructuras pertenecientes al proyecto, se diferencian las siguientes etapas o líneas de actuación.

- **Fase 1: Desmantelamiento de las instalaciones del proyecto**
    - Desmantelamiento del cableado subterráneo y restauración de canalizaciones.

- **Fase 2: Recuperación del suelo ocupado y revegetación**
    - Labores de revegetación del suelo.
    - Zanjas tras la retirada del cableado subterráneo.
    - Zonas de casetas y almacenamientos durante las obras de desmantelamiento.

- **Fase 3: Reciclaje de materiales y gestión de residuos**

4. Desmantelamiento de las instalaciones

4.1. Conductores

Dado que los materiales empleados son principalmente cobre y aluminio, estos se enviarán a gestor autorizado para su reciclaje.

4.2. Retirada de arquetas y empalmes

Trans su retirada se enviaran a gestoría autorizados.

5. Restauración del suelo y plan de revegetación

En el siguiente apartado se desarrolla la Fase 2, que consiste en la revegetación de las distintas superficies afectadas por el desmantelamiento que no están en caminos y la restauración del suelo de las zanjas de toda la línea. Se seguirá la siguiente metodología:

- Identificación de las áreas objeto de restauración y revegetación que no sean caminos.
- Desglose de las labores de restauración y revegetación tanto de las zonas que pasan por caminos como las que no pasan por caminos que serán objeto de la revegetación.

5.1. Áreas objeto de restauración vegetal

5.1.1. Restitución del suelo

Se restaurara la zona ocupada por la zanja de la línea la cual no pasa por los caminos. además de la explanada donde se colocaran los equipos y materiales para el desmantelamiento.

En esta explanada se localizarán los materiales a emplear en la obra, la maquinaria, así como la instalación de las casetas de obra.

5.2. Restauración del suelo

La restauración de las superficies afectadas se inicia, si es necesario, con el acondicionamiento del suelo, consistente en un aporte de tierras. En el apartado anterior ya se llevó a cabo la cubrición mediante tierra de relleno en las superficies donde se consideró necesario, sin embargo, se plantea la adición de tierra vegetal para mejorar las condiciones del suelo, en la totalidad de las superficies en las que se plantea la revegetación.

El espesor de la capa de tierra vegetal será variable según las necesidades concretas del terreno, estimándose un aporte medio de 20 cm de tierra vegetal.

5.2.1. Labores de revegetación del suelo

Las labores de restauración vegetal serán exclusivamente aquellas ligadas a la implantación vegetal autóctona.

Las plantaciones a ejecutar en las zonas contempladas según proyecto estarán sujetas a una serie de condicionantes generales, expuestos a continuación.

A la hora de llevar a cabo los trabajos de plantación se atenderá a un calendario de ejecución que respete las fechas más adecuadas para el arraigo de las plantas, preferentemente entre los meses de octubre y febrero, ambos inclusive, dado que se trata del período durante el cual existe el letargo invernal de las mismas. De igual manera, este calendario minimiza las molestias que pudieran producirse sobre la fauna reproductora que pudiera estar implicada en el ámbito de aplicación de los trabajos.

Las plantaciones se podrán realizar, de manera indistinta, de forma manual y/o mecanizada, según las diferentes situaciones del terreno, para evitar los procesos erosivos potenciales, para mejorar la practicidad a la hora de llevar a cabo los trabajos, y para asegurar la presencia de la biota asentada, de manera natural, con el paso del tiempo, principalmente.

En la selección de las especies a utilizar se ha tenido en cuenta, más allá del cortejo florístico nativo, su grado de disponibilidad en los viveros forestales, evitándose el uso de especies de existencia improbable o que requieran labores previas y costosas de recolección y reproducción previa.

Tras la implantación realizada deberá acondicionarse adecuadamente la superficie aledaña a la planta; así, se creará un pequeño alcorque o depresión circundante a cada ejemplar, que permita una optimización de los riegos y de las precipitaciones en torno al espacio vital de cada pie.

Una vez realizada la implantación, la empresa contratista estará obligada a suministrar el primer riego a cada una de las plantas. Este riego de plantación será especialmente copioso, pues tiene como objetivo fundamental, no sólo el aporte hídrico necesario sino la compactación del suelo alrededor de sistema radical de la planta, evitándose así la aparición de bolsas de aire subterráneas que impiden el desarrollo correcto de la raíz.

Finalmente cabe señalar que todas las plantaciones deberán realizarse bajo la supervisión de un técnico responsable.

6. Gestión de Residuos

Como se ha mencionado en apartados anteriores, todos aquellos elementos resultantes del desmantelamiento de la Instalación se llevarán a centros autorizados para su reciclaje o a vertederos controlados para su eliminación.

Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de reutilización reciban un control y tratamiento adecuado antes de ser

reutilizado como repuestos u otras funciones que cumplan con un desarrollo sostenible de la actividad en cuestión.

7. Plan de Seguridad y Salud

El contratista adjudicatario de los trabajos de desmantelamiento, realizará conforme a la legislación vigente un plan de seguridad y salud, donde recoja, según su sistema de trabajo, las medidas de seguridad a aplicar durante la realización de estos. Este plan de seguridad y salud será aprobado por el coordinador de seguridad y salud previo al comienzo de los trabajos.

8. Medidas Correctoras y Restauración Paisajística

Las medidas correctoras que se plantean están enfocadas a lograr algunos de los siguientes aspectos:

- Reducir o eliminar las alteraciones que el medioambiente de la zona pueda haber sufrido por las instalaciones.
- Reducir o atenuar los efectos ambientales negativos, limitando la intensidad de la acción que se ha provocado.
- Llevar a cabo medidas de restauración de modo que se consiga el efecto contrario a la acción provocada.

En la tabla siguiente aparece un esquema simplificado de los aspectos a considerar para el buen desarrollo de las medidas correctoras a realizar.

Factor Ambiental	Medidas Correctoras
Contaminación Atmosférica	- Reducir los niveles de polvo.
Contaminación Acústica	- Minimizar los niveles de ruido en las labores de desmantelamiento. - Limitación del horario de trabajo de las unidades ruidosas. - Protección del personal adscrito a la obra según Plan de Seguridad y Salud.
Suelo	- Reducir los riesgos de contaminación propios de esta fase. - Restauración de las zonas ocupadas por las instalaciones.
Vegetación	- Revegetación de los puntos ocupados por las instalaciones, empleando especies autóctonas que lo aproximen al clima.
Paisaje	- Restauración paisajística de las zonas ocupadas por las instalaciones.

Tabla 1. Medidas correctoras y restauración paisajística

9. Presupuesto

Cantidad	Unidad	Concepto	Precio unitario (€)	Total (€)
4.243,36	ml	Excavación zanja	1,50 €	6.365,04 €
4.243,36	ml	Relleno zanjas	2,25 €	9.547,56 €
4.243,36	ml	Retirada cableado	1,30 €	5.516,37 €
4.243,36	ml	Desmontaje de la red de tierras	2,99 €	12.687,65 €
1,00	ud	Reposición capa superficial caminos	12.000,00 €	12.000,00 €
1,00	ud	Restitución paisajistica	1.000,00 €	1.000,00 €
PRESUPUESTO TOTAL DESMANTELAMIENTO				47.116,61 €

Córdoba, Enero de 2025

El Ingeniero Técnico Superior



Fdo. Manuel Cañas Mayordomo
Colegiado 1.617

El Ingeniero Industrial



Fdo. Daniel Correro Cabrera
Colegiado 7.426

FIRMAS ELECTRÓNICAS

Firma Colegiado

CAÑAS MAYORDOMO MANUEL - 34027737L	Firmado digitalmente por CAÑAS MAYORDOMO MANUEL - 34027737L Fecha: 2025.03.21 15:45:05 +01'00'

Firma Colegiado

75917215B DANIEL CORRERO (C:Q4170003J)	Firmado digitalmente por 75917215B DANIEL CORRERO (C:Q4170003J) Fecha: 2025.03.21 18:14:21 +01'00'

Firma Colegiado

Firma Colegio. Reconocimiento de Firma

Firma Colegio. VISADO

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 1IURPC1P36XJ1
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:45:05 21/03/2025 18:14:21 22/03/2025 12:57:11 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:52
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=1IURPC1P36XJ1 para visualizar el documento

Documento nº 2: Planos

Proyecto Ejecutivo de Línea Subterránea de Alta Tensión en 45 kV en los TT.MM. de Villayerno Morquillas y Burgos (Burgos)

Promotor**: RP Energía Dos, S.L.**

Ingeniería: **Ingnova Proyectos**

Enero 2025

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 1IURPC1P36XJ1
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:45:05 21/03/2025 18:14:21 22/03/2025 12:57:11 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:52
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=1IURPC1P36XJ1 para visualizar el documento

LISTADO DE PLANOS

1. Situación
2. Emplazamiento
3. Trazado
4. Afecciones
5. RBDA
6. Detalle zanjas
7. Detalle arquetas
8. Detalle de perforación dirigida
9. Esquema de puesta a tierra
10. Cámara de empalme

INGNOVA PROYECTOS
Consultoría Agronómica e Industrial
mcm@ingnova.es
www.ingnova.es

C/ Tomás de Aquino, 14 (Local)
14.004 – Córdoba - España
Tlf: +34 957 08 92 33
Móvil: 655 35 98 99

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 1IURPC1P36XJ1
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:45:05 21/03/2025 18:14:21 22/03/2025 12:57:11 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:52
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=1IURPC1P36XJ1 para visualizar el documento

SET Colectora
Promotores Villímar 45 kV

LSAT 45 kV

SET Villímar 45 kV

COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO 30)

Coord. Inicio LSAT 45 kV

X: 446.347,00 Y: 4.694.861,07

Coord. Final LSAT 45 kV

X: 446.293,14 Y: 4.691.294,44

LOCALIZACIÓN:



PROYECTO EJECUTIVO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN EN 45 KV EN LOS TT.MM. DE VILLAYERNO MORQUILLAS Y BURGOS (BURGOS)

PLANO: 1 Hoja 1 de 1

PLANO DE: Situación

ESCALA: 1/16.000

PROMOTOR: RP Energía 2, S.L.

Enero 2025

INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR (colegiado nº 6.870) MANUEL CAÑAS MAYORDOMO

INGENIERO INDUSTRIAL (colegiado nº 6.426) DANIEL CORREO CABRERA

Nota: Coordenadas UTM ETRS89 Huso 30

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 1IURPC1P36XJ1
Nº Registro: 2025900063713 2 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:45:05 21/03/2025 18:14:21 22/03/2025 12:57:11 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:52
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORREO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=1IURPC1P36XJ1 para visualizar el documento



COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO 30)

Coord. Inicio LSAT 45 kV

X: 446.347,00 Y: 4.694.861,07

Coord. Final LSAT 45 kV

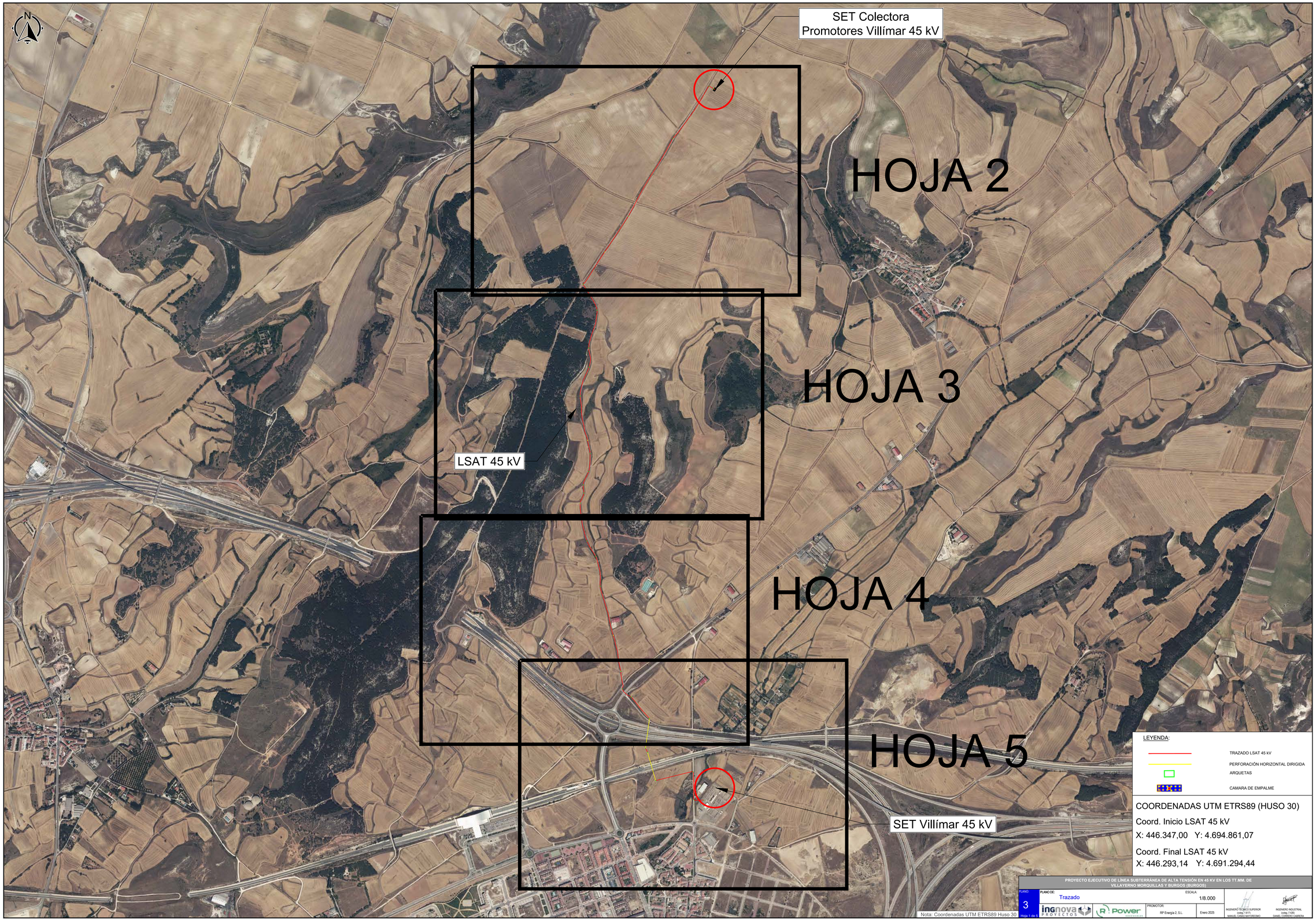
X: 446.293,14 Y: 4.691.294,44

Nota: Coordenadas UTM ETRS89 Huso 30

PROYECTO EJECUTIVO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN EN 45 KV EN LOS TT.MM. DE VILLAYERNO MORQUILLAS Y BURGOS (BURGOS)

PLANO:	PLANO DE:	ESCALA:		
2	Emplazamiento	1/8.000		
Hoja 1 de 1	ingnova PROYECTOS / R Power	PROMOTOR: RP Energía 2, S.L.	Enero 2025	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL (colg.7.157) MANUEL CAÑAS MAYORDOMO / INGENIERO INDUSTRIAL (colg.7.426) DANIEL CORRERO CABRERA

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 1IURPC1P36XJ1
Nº Registro: 2025900063713 2 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:45:05 21/03/2025 18:14:21 22/03/2025 12:57:11 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:52
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=1IURPC1P36XJ1 para visualizar el documento



PROYECTO EJECUTIVO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN EN 45 KV EN LOS TT.MM. DE VILLAYERNO MORQUILLAS Y BURGOS (BURGOS)

PLANO: 3 (Hoja 1 de 5)

PLANO DE: Trazado

ESCALA: 1/8.000

PROMOTOR: RP Energía 2, S.L.

Enero 2025

INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR (colg.7.870) MANUEL CAÑAS MAYORDOMO

INGENIERO INDUSTRIAL (colg.7.429) DANIEL CORRETO CABRERA

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 1IURPC1P36XJ1
Nº Registro: 2025900063713 2 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:45:05 21/03/2025 18:14:21 22/03/2025 12:57:11 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:52
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?kDOE=1IURPC1P36XJ1 para visualizar el documento



LEYENDA:

- TRAZADO LSAT 45 kV
- PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA
- ARQUETAS
- CAMARA DE EMPALME

COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO 30)

Coord. Inicio LSAT 45 kV

X: 446.347,00 Y: 4.694.861,07

Coord. Final LSAT 45 kV

X: 446.293,14 Y: 4.691.294,44

Nota: Coordenadas UTM ETRS89 Huso 30

PROYECTO EJECUTIVO DE LINEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN EN 45 KV EN LOS TT.MM. DE VILLAYERNO MORQUILLAS Y BURGOS (BURGOS)

PLANO:	PLANO DE:	ESCALA:		
3 Hoja 2 de 5	Trazado	1/2.000		
	PROMOTOR: RP Energía 2, S.L.	Enero 2025	INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR (colg.7.617) MANUEL CAÑAS MAYORDOMO	INGENIERO INDUSTRIAL (colg.7.420) DANIEL CORRETO CABRERA

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 1IURPC1P36X31
Nº Registro: 2025I00006371 32 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:45:05 21/03/2025 18:14:21 22/03/2025 12:57:11 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:52
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jyd.es/verDocumentosVer?idDOE=1IURPC1P36XJ1 para visualizar el documento



LEYENDA:

- TRAZADO LSAT 45 kV
- PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA
- ARQUETAS
- CAMARA DE EMPALME

COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO 30)

Coord. Inicio LSAT 45 kV

X: 446.347,00 Y: 4.694.861,07

Coord. Final LSAT 45 kV

X: 446.293,14 Y: 4.691.294,44

Nota: Coordenadas UTM ETRS89 Huso 30

PROYECTO EJECUTIVO DE LINEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN EN 45 KV EN LOS TT.MM. DE VILLAYERNO MORQUILLAS Y BURGOS (BURGOS)

PLANO: 3 Hoja 3 de 5

PLANO DE: Trazado

ESCALA: 1/2.000

PROMOTOR: RP Energía 2, S.L.

Enero 2025

INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR (colleg.7.937) MANUEL CAÑAS MAYORDOMO

INGENIERO INDUSTRIAL (colleg.7.428) DANIEL CORREYO CABRERA

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO - Identificador: 1IURPC1P36XJ1
Nº Registro: 2025I9000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:45:05 21/03/2025 18:14:21 22/03/2025 12:57:11 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:52
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORREYO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=1IURPC1P36XJ1 para visualizar el documento



PROYECTO EJECUTIVO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN EN 45 kV EN LOS TT.MM. DE VILLAYERNO MORQUILLAS Y BURGOS (BURGOS)

PLANO	PLANO DE:	ESCALA:			
3 Hoja 4 de 5	Trazado	1/2.000	PROMOTOR: RP Energía 2, S.L.	Enero 2025	INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR (Ley 7 1/57) MANUEL CAÑAS MAYORDOMO / INGENIERO INDUSTRIAL (Ley 7 /28) DANIEL CORREO CABRERA

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 1IURPC1P36XJ1
Nº Registro: 2025900063713 2 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:45:05 21/03/2025 18:14:21 22/03/2025 12:57:11 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:52
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=1IURPC1P36XJ1 para visualizar el documento



LEYENDA:

- TRAZADO LSAT 45 kV
- PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA
- ARQUETAS
- CAMARA DE EMPALME

COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO 30)

Coord. Inicio LSAT 45 kV

X: 446.347,00 Y: 4.694.861,07

Coord. Final LSAT 45 kV

X: 446.293,14 Y: 4.691.294,44

Nota: Coordenadas UTM ETRS89 Huso 30

PROYECTO EJECUTIVO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN EN 45 KV EN LOS TT.MM. DE VILLAYERNO MORQUILLAS Y BURGOS (BURGOS)

PLANO: 3 Hoja 3 de 9

PLANO DE: Trazado

ESCALA: 1/2.000

PROMOTOR: RP Energía 2, S.L.

Enero 2025

INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR (colg.) 6.610 MANUEL CAÑAS MAYORDOMO

INGENIERO INDUSTRIAL (colg.) 7.420 DANIEL CORREO CABRERA

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 1IURPC1P36XJ1
Nº Registro: 2025900006371 32 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:45:05 21/03/2025 18:14:21 22/03/2025 12:57:11 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:52
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jyd.es/verDocumentosVer?idDOE=1IURPC1P36XJ1 para visualizar el documento

FIRMAS ELECTRÓNICAS

Firma Colegiado

CAÑAS MAYORDOMO MANUEL - 34027737L	Firmado digitalmente por CAÑAS MAYORDOMO MANUEL - 34027737L Fecha: 2025.03.21 15:45:21 +01'00'

Firma Colegiado

75917215B DANIEL CORRERO (C:Q4170003J)	Firmado digitalmente por 75917215B DANIEL CORRERO (C:Q4170003J) Fecha: 2025.03.21 18:15:19 +01'00'

Firma Colegiado

Firma Colegio. Reconocimiento de Firma

Firma Colegio. VISADO

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 1B99AX3P62CCP
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:45:21 21/03/2025 18:15:19 22/03/2025 12:57:03 Fecha copia: 24/03/2025 08:27:00
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=1B99AX3P62CCP para visualizar el documento

Documento nº 2: Planos

Proyecto Ejecutivo de Línea Subterránea de Alta Tensión en 45 kV en los TT.MM. de Villayerno Morquillas y Burgos (Burgos)

Promotor**: RP Energía Dos, S.L.**

Ingeniería: **Ingnova Proyectos**

Enero 2025

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 1B99AX3P62CCP
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:45:21 21/03/2025 18:15:19 22/03/2025 12:57:03 Fecha copia: 24/03/2025 08:27:00
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=1B99AX3P62CCP para visualizar el documento

LISTADO DE PLANOS

1. Situación
2. Emplazamiento
3. Trazado
4. Afecciones
5. RBDA
6. Detalle zanjas
7. Detalle arquetas
8. Detalle de perforación dirigida
9. Esquema de puesta a tierra
10. Cámara de empalme

INGNOVA PROYECTOS
Consultoría Agronómica e Industrial
mcm@ingnova.es
www.ingnova.es

C/ Tomás de Aquino, 14 (Local)
14.004 – Córdoba - España
Tlf: +34 957 08 92 33
Móvil: 655 35 98 99

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 1B99AX3P62CCP
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:45:21 21/03/2025 18:15:19 22/03/2025 12:57:03 Fecha copia: 24/03/2025 08:27:00
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=1B99AX3P62CCP para visualizar el documento



PROYECTO EJECUTIVO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN EN 45 KV EN LOS TT.MM. DE VILLAYERNO MORQUILLAS Y BURGOS (BURGOS)

PLANO: 4 Hoja 1 de 2

PLANO DE: Afecciones. Líneas Ferreas

ESCALA: 1/8.000

PROMOTOR: RP Energía 2, S.L.

Enero 2025

INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR (colg.1.617) MANUEL CAÑAS MAYORDOMO

INGENIERO INDUSTRIAL (colg. 7.423) DANIEL CORREO CABRERA

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 1B99AX3P62CCP
Nº Registro: 2025900063713 2 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:45:21 21/03/2025 18:15:19 22/03/2025 12:57:03 Fecha copia: 24/03/2025 08:27:00
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentosVer?idDOE=1B99AX3P62CCP para visualizar el documento

SET Colectora
Promotores Villímar 45 kV

Cruce LSAT-LAAT Existente
X: 445.729
Y: 4.693.944

Cruce LSAT-LAAT Existente
X: 445.741
Y: 4.693.792

Cruce LSAT-LAAT Existente
X: 445.746
Y: 4.693.679

LSAT 45 kV

Cruce LSAT-LAAT Existente
X: 445.765
Y: 4.692.464

Cruce LSAT-LAAT Existente
X: 445.882
Y: 4.691.886

Cruce LSAT-LAAT Existente
X: 446.016
Y: 4.691.688

SET Villímar 45 kV

LEYENDA:

- TRAZADO LSAT 45 kV
- PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA
- ARQUETAS
- CAMARA DE EMPALME
- LÍNEAS ELÉCTRICAS
- SERVIDUMBRE LÍNEAS ELÉCTRICAS

COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO 30)

Coord. Inicio LSAT 45 kV

X: 446.347,00 Y: 4.694.861,07

Coord. Final LSAT 45 kV

X: 446.293,14 Y: 4.691.294,44

Nota: Coordenadas UTM ETRS89 Huso 30

PROYECTO EJECUTIVO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN EN 45 KV EN LOS TT.MM. DE VILLAYERNO MORQUILLAS Y BURGOS (BURGOS)

PLANO: 4 Hoja 2 de 7

PLANO DE: Afecciones. Líneas Eléctricas

ESCALA: 1/8.000

PROMOTOR: RP Energía 2, S.L.

Enero 2025

INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR Núm. 1.615 MANUEL CAÑAS MAYORDOMO

INGENIERO INDUSTRIAL Núm. 7.720 DANIEL CORRETO CABRERA

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 1B99AX3P62CCP
Nº Registro: 2025I000063132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:45:21 21/03/2025 18:15:19 22/03/2025 12:57:03 Fecha copia: 24/03/2025 08:27:00
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=1B99AX3P62CCP para visualizar el documento



PROYECTO EJECUTIVO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN EN 45 KV EN LOS TT.MM. DE VILLAYERNO MORQUILLAS Y BURGOS (BURGOS)

PLANO:	PLANO DE:	ESCALA:		
4 Hoja 3 de 7	Afecciones. Carreteras	1/8.000	PROMOTOR: RP Energía 2, S.L.	Enero 2025

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL (colegiado 7.670) MANUEL CAÑAS MAYORDOMO

INGENIERO INDUSTRIAL (colegiado 7.426) DANIEL CORREYO CABRERA

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO - Identificador: 1B99AX3P62CCP
Nº Registro: 2025I9000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:45:21 21/03/2025 18:15:19 22/03/2025 12:57:03 Fecha copia: 24/03/2025 08:27:00
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORREYO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/Ver?idDOE=1B99AX3P62CCP para visualizar el documento



PROYECTO EJECUTIVO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN EN 45 KV EN LOS TT.MM. DE VILLAYERNO MORQUILLAS Y BURGOS (BURGOS)

PLANO: 4 Hoja 4 de 7

PLANO DE: Afecciones. Caminos

ESCALA: 1/8.000

PROMOTOR: RP Energía 2, S.L.

Enero 2025

INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR (colg.7.617) MANUEL CAÑAS MAYORDOMO

INGENIERO INDUSTRIAL (colg.7.420) DANIEL CORRETO CABRERA

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 1B99AX3P62CCP
Nº Registro: 2025I000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:45:21 21/03/2025 18:15:19 22/03/2025 12:57:03 Fecha copia: 24/03/2025 08:27:00
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=1B99AX3P62CCP para visualizar el documento



PROYECTO EJECUTIVO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN EN 45 KV EN LOS TT.MM. DE VILLAYERNO MORQUILLAS Y BURGOS (BURGOS)

PLANO:	PLANO DE:	ESCALA:		
4 Hoja 1 de 7	Afecciones. Vías pecuarias	1/8.000	PROMOTOR: RP Energía 2, S.L.	Enero 2025

INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR (Ing.T.I.I.T.) MANUEL CAÑAS MAYORDOMO

INGENIERO INDUSTRIAL (Ing.T.I.D.) DANIEL CORREO CABRERA

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 1B99AX3P62CCP
Nº Registro: 2025900063713 2 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:45:21 21/03/2025 18:15:19 22/03/2025 12:57:03 Fecha copia: 24/03/2025 08:27:00
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentosVer?idDOE=1B99AX3P62CCP para visualizar el documento



LEYENDA:

- TRAZADO LSAT 45 kV
- PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA
- ARQUETAS
- CAMARA DE EMPALME
- GASODUCTO
- DESLINDE GASODUCTO(10 m)

COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO 30)

Coord. Inicio LSAT 45 kV

X: 446.347,00 Y: 4.694.861,07

Coord. Final LSAT 45 kV

X: 446.293,14 Y: 4.691.294,44

Nota: Coordenadas UTM ETRS89 Huso 30

PROYECTO EJECUTIVO DE LINEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN EN 45 KV EN LOS TT.MM. DE VILLAYERNO MORQUILLAS Y BURGOS (BURGOS)

PLANO: 4 Hoja 6 de 7

PLANO DE: Afecciones. Gaseoducto

ESCALA: 1/8.000

PROMOTOR: RP Energía 2, S.L.

Enero 2025

INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR (colg.1.617) MANUEL CAÑAS MAYORDOMO

INGENIERO INDUSTRIAL (colg. 7.420) DANIEL CORREO CABRERA

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 1B99AX3P62CCP
Nº Registro: 2025900063713 2 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:45:21 21/03/2025 18:15:19 22/03/2025 12:57:03 Fecha copia: 24/03/2025 08:27:00
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORREO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentosVer?idDOE=1B99AX3P62CCP para visualizar el documento

SET Colectora
Promotores Villímar 45 kV

LSAT 45 kV

Arroyo Burgos

Arroyo Morquillas

Cruce LSAT-Cauce
X: 446.240
Y: 4.691.340

Cruce LSAT-Cauce
X: 446.226
Y: 4.691.436

SET Villímar 45 kV

LEYENDA:

- TRAZADO LSAT 45 kV
- PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA
- ARQUETAS
- CAMARA DE EMPALME
- RED HIDROGRÁFICA
- ZONA DE SERVIDUMBRE (5 m)
- ZONA DE POLICIA (100 m)

COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO 30)

Coord. Inicio LSAT 45 kV

X: 446.347,00 Y: 4.694.861,07

Coord. Final LSAT 45 kV

X: 446.293,14 Y: 4.691.294,44

Nota: Coordenadas UTM ETRS89 Huso 30

PROYECTO EJECUTIVO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN EN 45 kV EN LOS TT.MM. DE VILLAYERNO MORQUILLAS Y BURGOS (BURGOS)

PLANO: 4 Hoja 7 de 7

PLANO DE: Afecciones. Hidrología

ESCALA: 1/8.000

PROMOTOR: RP Energía 2, S.L.

Enero 2025

INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR (colg.7.617) MANUEL CAÑAS MAYORDOMO

INGENIERO INDUSTRIAL (colg.7.427) DANIEL CORREO CABRERA

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 1B99AX3P62CCP
Nº Registro: 2025900063713 2 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:45:21 21/03/2025 18:15:19 22/03/2025 12:57:03 Fecha copia: 24/03/2025 08:27:00
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORREO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jccyl.es/verDocumentosVer?idDOE=1B99AX3P62CCP para visualizar el documento



LEYENDA:

- TRAZADO LSAT 45 kV
- PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA
- ARQUETAS
- CAMARA DE EMPALME
- OCUPACIÓN SUBSUELO
- OCUPACIÓN TEMPORAL
- OCUPACIÓN PASO

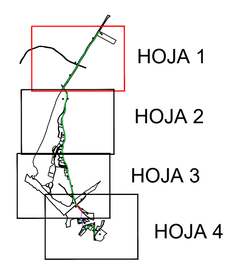
COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO 30)

Coord. Inicio LSAT 45 kV

X: 446.347,00 Y: 4.694.861,07

Coord. Final LSAT 45 kV

X: 446.293,14 Y: 4.691.294,44



Nota: Coordenadas UTM ETRS89 Huso 30

PROYECTO EJECUTIVO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN EN 45 kV EN LOS TT.MM. DE VILLAYERNO MORQUILLAS Y BURGOS (BURGOS)

PLANO: 5 Hoja 1 de 4

PLANO DE: RBDA

ESCALA: 1/2.000

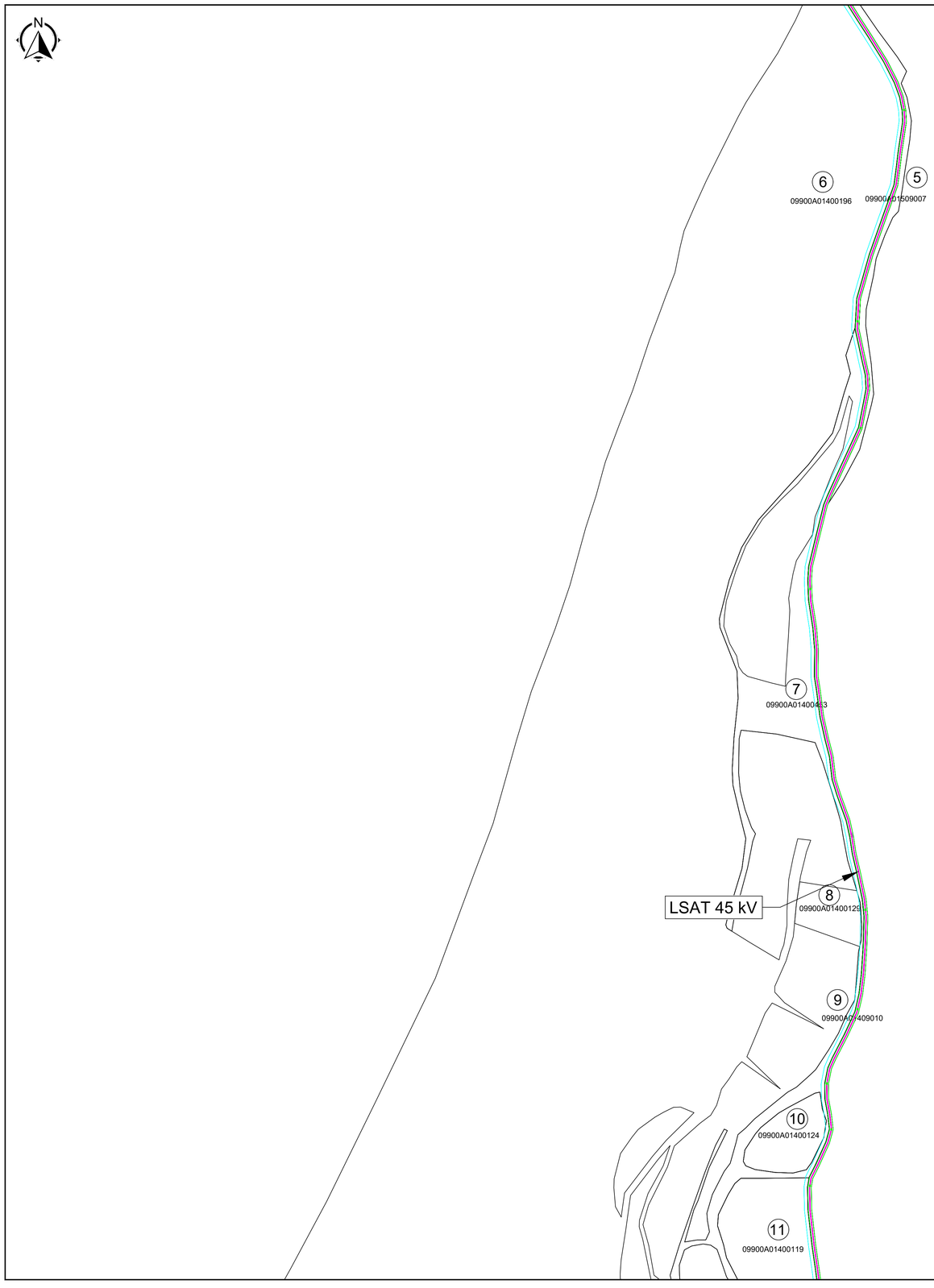
PROMOTOR: RP Energía 2, S.L.

Enero 2025

INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR Colegio 7.617 MANUEL CAÑAS MAYORDOMO

INGENIERO INDUSTRIAL Colegio 7.432 DANIEL CORREO CABRERA

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 1B99AX3P62CCP
Nº Registro: 2025900063713 2 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:45:21 21/03/2025 18:15:19 22/03/2025 12:57:03 Fecha copia: 24/03/2025 09:27:00
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentosVer?idDOE=1B99AX3P62CCP para visualizar el documento



LEYENDA:

- TRAZADO LSAT 45 kV
- PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA
- ARQUETAS
- CAMARA DE EMPALME
- OCUPACIÓN SUBSUELO
- OCUPACIÓN TEMPORAL
- OCUPACIÓN PASO

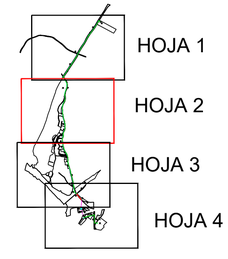
COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO 30)

Coord. Inicio LSAT 45 kV

X: 446.347,00 Y: 4.694.861,07

Coord. Final LSAT 45 kV

X: 446.293,14 Y: 4.691.294,44



Nota: Coordenadas UTM ETRS89 Huso 30

PROYECTO EJECUTIVO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN EN 45 KV EN LOS TT.MM. DE VILLAYERNO MORQUILLAS Y BURGOS (BURGOS)

PLANO: 5 Hoja 2 de 4

PLANO DE: RBDA

ESCALA: 1/2.000

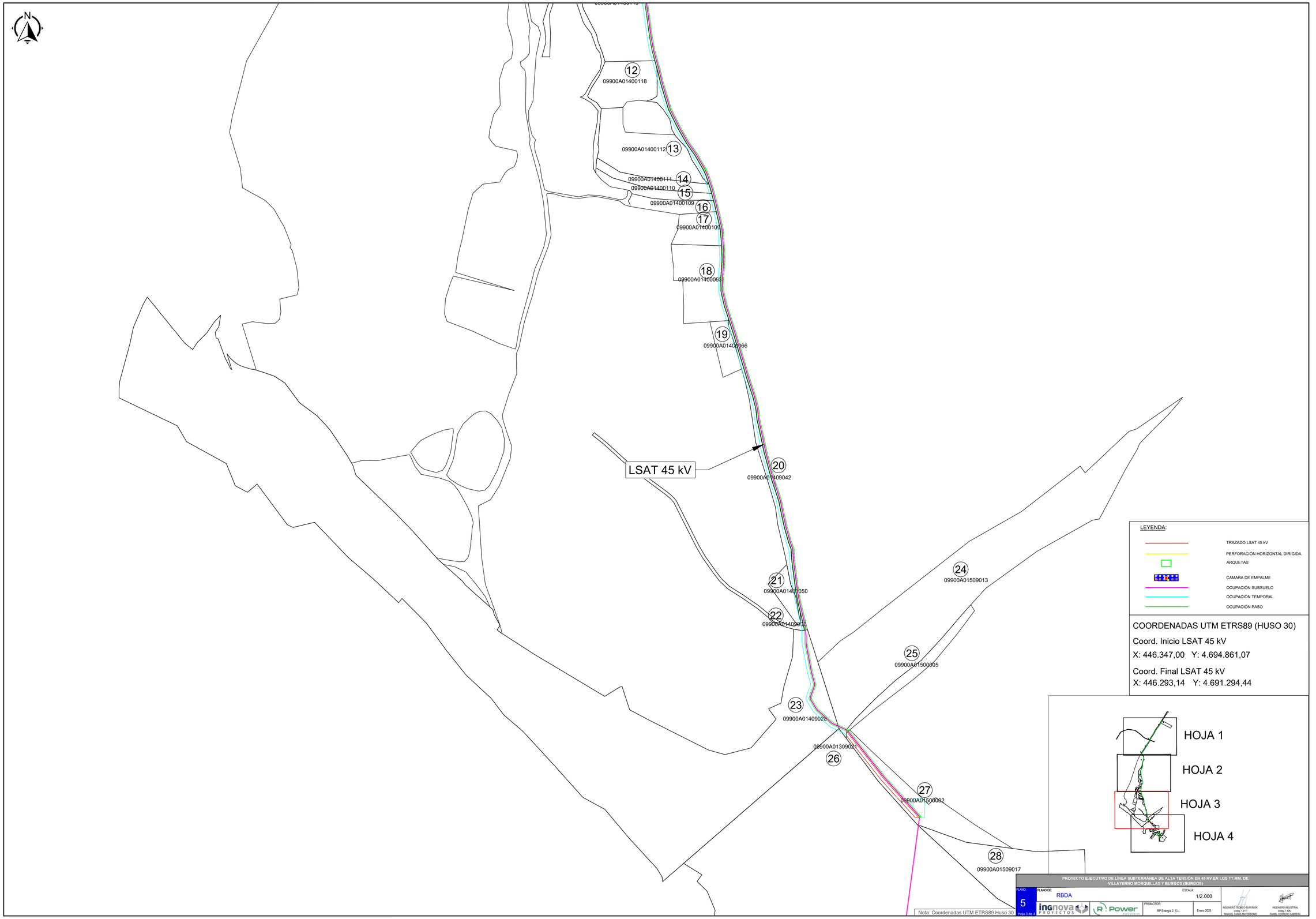
PROMOTOR: RP Energía 2, S.L.

Enero 2025

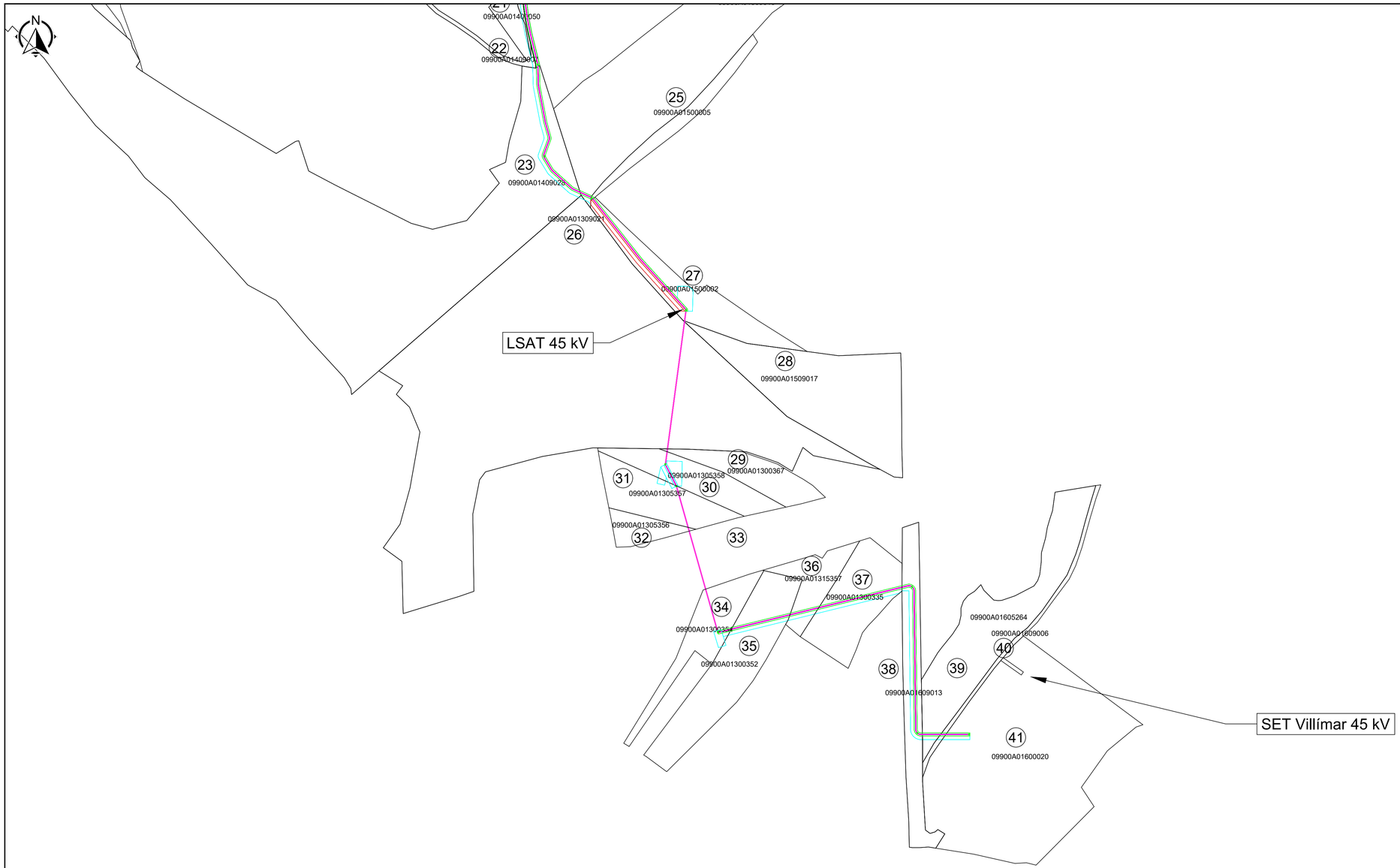
INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR (colnq.7.670) MANUEL CAÑAS MAYORDOMO

INGENIERO INDUSTRIAL (colnq.7.429) DANIEL CORREYO CABRERA

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 1B99AX3P62CCP
Nº Registro: 2025900063713 2 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:45:21 21/03/2025 18:15:19 22/03/2025 12:57:03 Fecha copia: 24/03/2025 08:27:00
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORREYO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentosVer?idDOE=1B99AX3P62CCP para visualizar el documento



COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 1B99AX3P62CCP
Nº Registro: 2025900006371 32 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:45:21 21/03/2025 18:15:19 22/03/2025 12:57:03 Fecha
copia: 24/03/2025 08:27:00
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORREO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentosVer?idDOE=1B99AX3P62CCP para visualizar el documento



LEYENDA:

- TRAZADO LSAT 45 kV
- PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA
- ARQUETAS
- CAMARA DE EMPALME
- OCUPACIÓN SUBSUELO
- OCUPACIÓN TEMPORAL
- OCUPACIÓN PASO

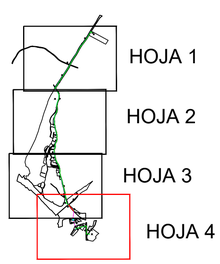
COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO 30)

Coord. Inicio LSAT 45 kV

X: 446.347,00 Y: 4.694.861,07

Coord. Final LSAT 45 kV

X: 446.293,14 Y: 4.691.294,44



Nota: Coordenadas UTM ETRS89 Huso 30

PROYECTO EJECUTIVO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN EN 45 KV EN LOS TT.MM. DE VILLAYERNO MORQUILLAS Y BURGOS (BURGOS)

PLANO: 5 Hoja 4 de 4

PLANO DE: RBDA

ESCALA: 1/2.000

PROMOTOR: RP Energía 2, S.L.

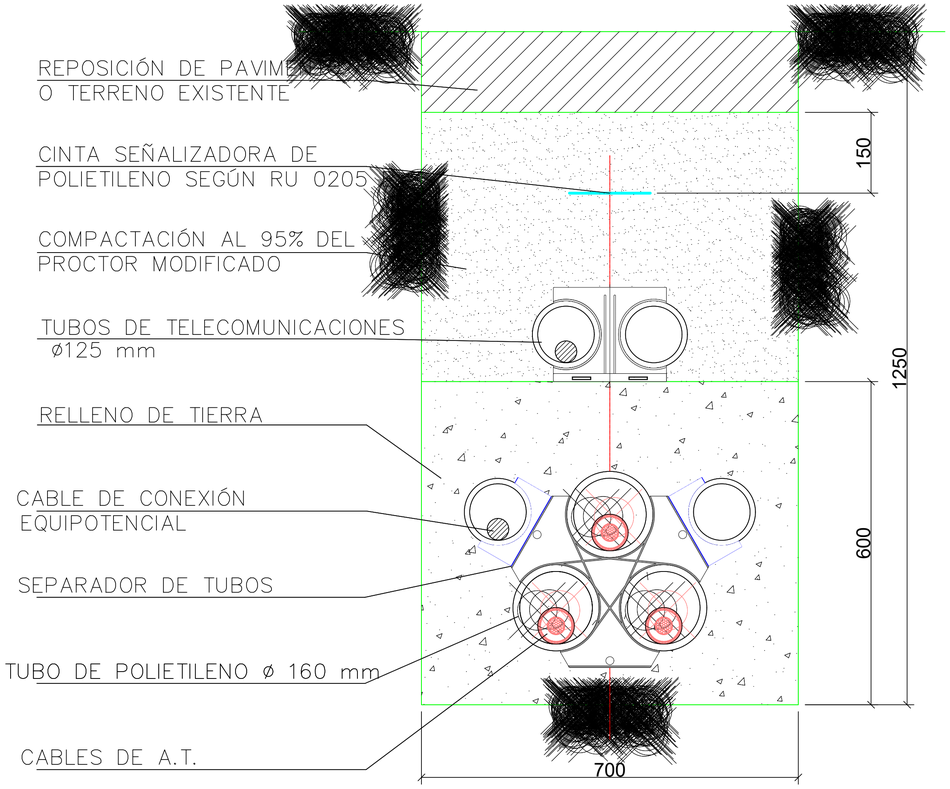
Enero 2025

INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR (colegiado nº 11.617): MANUEL CAÑAS MAYORDOMO

INGENIERO INDUSTRIAL (colegiado nº 4.726): DANIEL CORRERO CABRERA

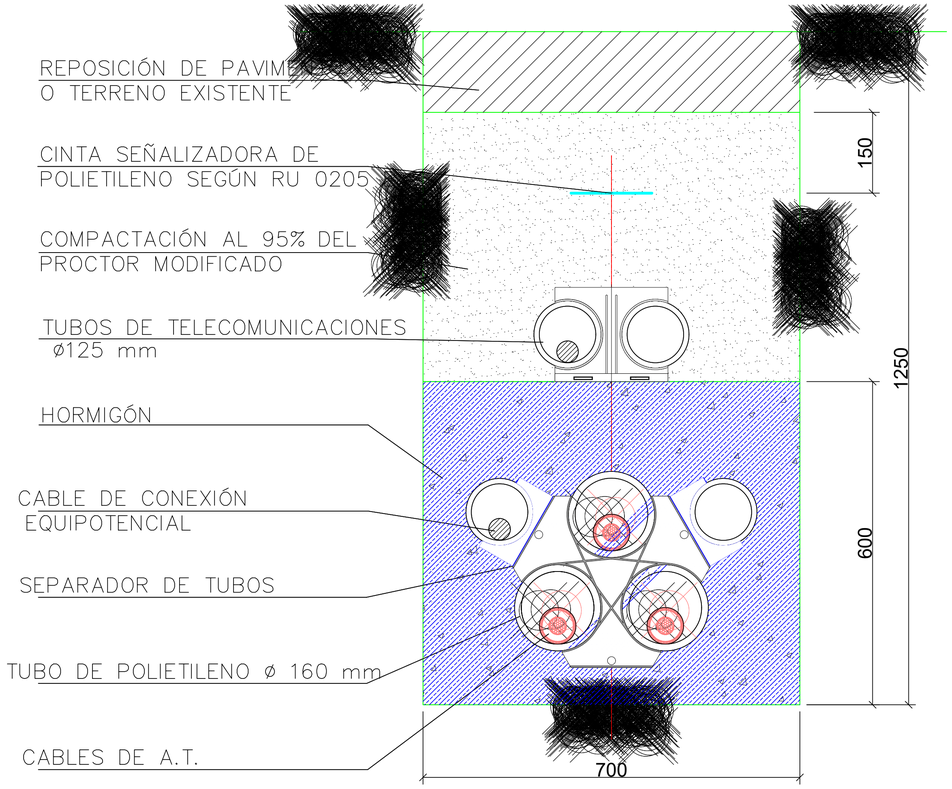
COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 1B99AX3P62CCP
Nº Registro: 202509000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:45:21 21/03/2025 18:15:19 22/03/2025 12:57:03 Fecha copia: 24/03/2025 08:27:00
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentosVer?idDOE=1B99AX3P62CCP para visualizar el documento

CABLES DE AT
CABLE F.O COMUNICACIONES
DIRECTAMENTE ENTERRADOS



SECCIÓN TERNA

CABLES DE AT EN TUBO
CABLE F.O COMUNICACIONES EN TUBO
BAJO CAMINO



SECCIÓN TERNA

PROYECTO EJECUTIVO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN EN 45 KV EN LOS TT.MM. DE VILLAYERNO MORQUILLAS Y BURGOS (BURGOS)

PLANO: 6 (Hoja 1 de 1)

PLANO DE: Detalles zanjas

ESCALA: 1/20

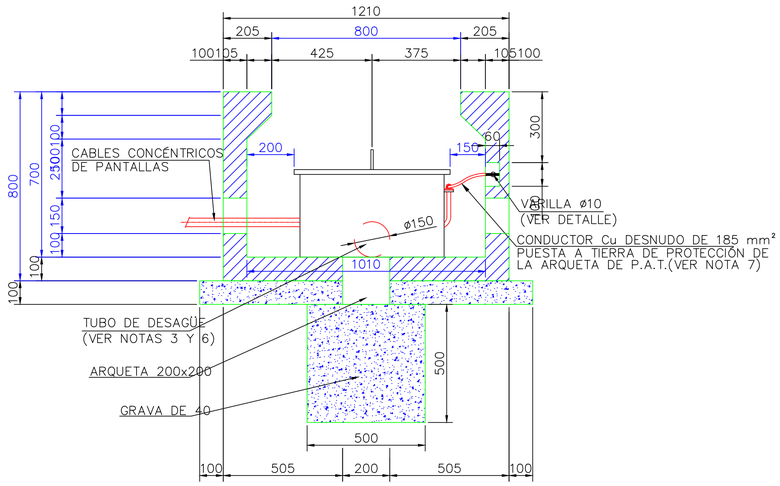
PROMOTOR: RP Energía 2, S.L.

Enero 2025

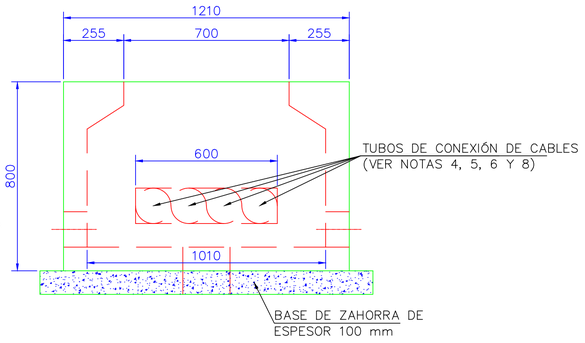
INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR (colng.7.670) MANUEL CAÑAS MAYORDOMO

INGENIERO INDUSTRIAL (colng.7.429) DANIEL CORREO CABRERA

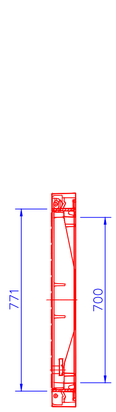
COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 1B99AX3P62CCP
Nº Registro: 2025900063713 2 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:45:21 21/03/2025 18:15:19 22/03/2025 12:57:03 Fecha copia: 24/03/2025 08:27:00
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=1B99AX3P62CCP para visualizar el documento



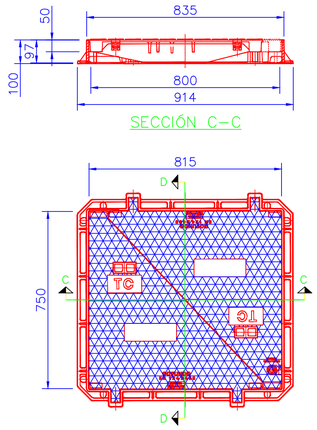
SECCIÓN A–A
ESCALA 1:20



SECCIÓN B–B
ESCALA 1:20



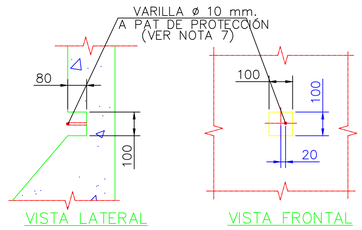
SECCIÓN D–D



DETALLE TAPA ARQUETA
ESCALA 1:20

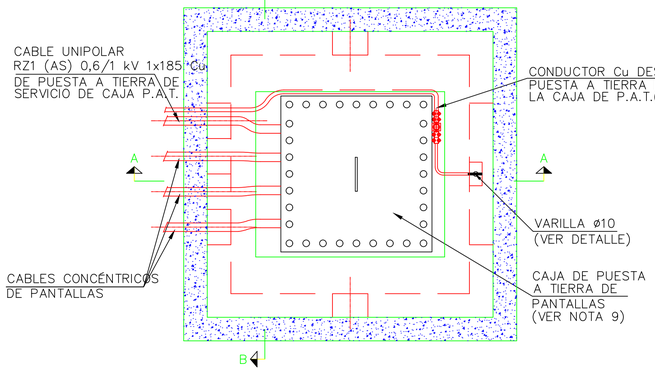
SECCIÓN C–C

TAPA DE ARQUETAS DE FUNDICIÓN		
FABRICANTE	MODELO	DIMENSIONES (mm)
COFUNCO	D–400 10108	815x750

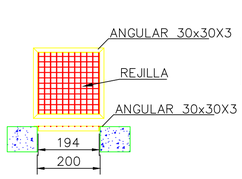


VISTA LATERAL VISTA FRONTAL

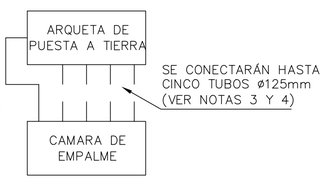
DETALLE P.A.T. ARMADURA MÓDULOS
ESCALA 1:20



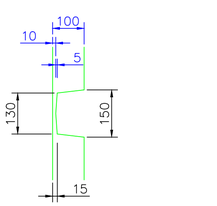
VISTA EN PLANTA
ESCALA 1:20



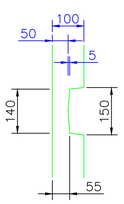
DETALLE REJILLA DRENAJE
ESCALA 1:15



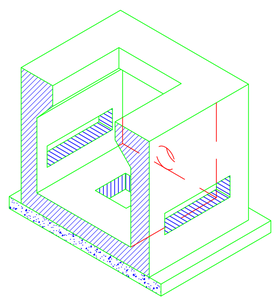
ESQUEMA DE CONEXIÓN DE TUBOS
SIN ESCALA



DETALLE DE TALADROS ø150 mm
(VER NOTA 2)
ESCALA 1:15



DETALLE DE VENTANA DE SALIDA DE CABLES
(VER NOTA 2)
ESCALA 1:15



VISTA ISOMÉTRICA

NOTAS.–

1. – CARACTERÍSTICAS DEFINIDAS EN LAS ESPECIFICACIONES DE MATERIALES DE UNIÓN FENOSA DISTRIBUCCIÓN.
2. – LOS TALADROS DE ø150 mm Y LAS VENTANAS DE SALIDA DE CABLES NO SERÁN PASANTES.
3. – SOLO SE EMPLEARÁ TUBO DE DESAGÜE SI NO SE PUEDE REALIZAR DRENAJE, EN CUYO CASO SE CONECTARÁ UN TUBO DE DESAGÜE A LA CÁMARA DE EMPALME.
4. – LOS TUBOS SE ELEGIRÁN A CONVENIENCIA SEGÚN LAS NECESIDADES, SELECCIONANDO TRES TUBOS PARA LA CONEXIÓN DE CABLES CONCÉNTRICOS DE PANTALLAS Y UN TUBO PARA LA LÍNEA DE TIERRA DESDE LA ARQUETA DE PUESTA A TIERRA HASTA EL ANILLO SUPERFICIAL DE LA CÁMARA DE EMPALME.
5. – LAS JUNTAS DE TODOS LOS TUBOS SE SELLARÁN CON SIKAFLEX O MORTERO SIN RETRACCIÓN.
6. – SE SELLARÁ EL INTERIOR DE TODOS LOS TUBOS CON ESPUMA DE POLIURETANO DE EXPANSION, SALVO EL TUBO DE DESAGÜE.
7. – LA PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN UNIRÁ TODOS LOS ELEMENTOS A PONER A TIERRA MEDIANTE CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO DE 185 mm² AL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE LA CÁMARA DE EMPALME.
8. – SE EMPLEARÁ EL MISMO TUBO PARA LA CONEXIÓN DE TIERRAS DE SERVICIO Y DE PROTECCIÓN ENTRE ARQUETA DE PUESTA A A TIERRA Y CÁMARA DE EMPALME.
9. – LAS DIMENSIONES EXTERIORES TOTALES DE LA CAJA SERÁN COMO MÁXIMO DE 660x660 mm.
10. – DURANTE LA COLOCACIÓN, LA VENTANA DE SALIDA DE TUBOS DE LA ARQUETA SE ORIENTARÁ A CONVENIENCIA PARA LLEVAR LOS TUBOS HASTA LA CÁMARA DE EMPALME CON EL TENDIDO MÁS CORTO POSIBLE.

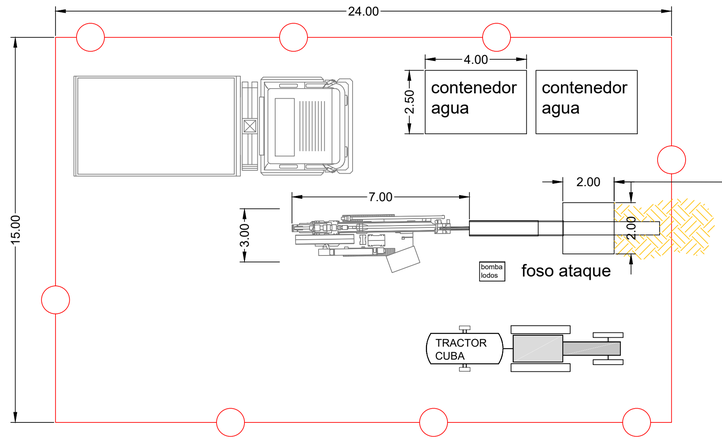
PROYECTO EJECUTIVO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN EN 45 KV EN LOS TT.MM. DE VILLAYERNO MORQUILLAS Y BURGOS (BURGOS)

PLANO: 7 Hoja 2 de 2
PLANO DE: Detalles arquetas
ESCALA: S/E
PROMOTOR: RP Energía 2, S.L.
Enero 2025
INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR (colg.7.617) MANUEL CAÑAS MAYORDOMO
INGENIERO INDUSTRIAL (colg.7.420) DANIEL CORREO CABRERA

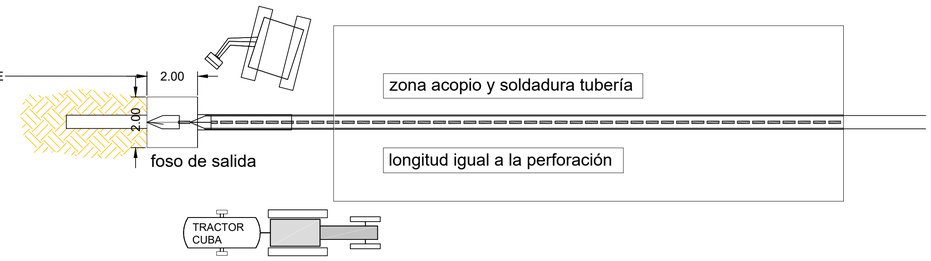
COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 1B99AX3P62CCP
Nº Registro: 2025/00006371 32 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:45:21 21/03/2025 18:15:19 22/03/2025 12:57:03 Fecha copia: 24/03/2025 08:27:00
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORREO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=1B99AX3P62CCP para visualizar el documento

Detalle planta foso de ataque

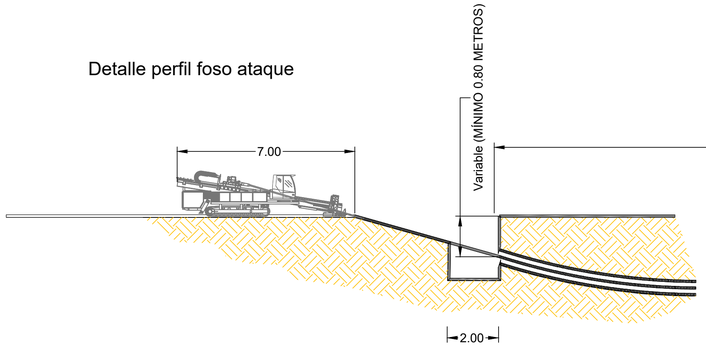
Cerramiento



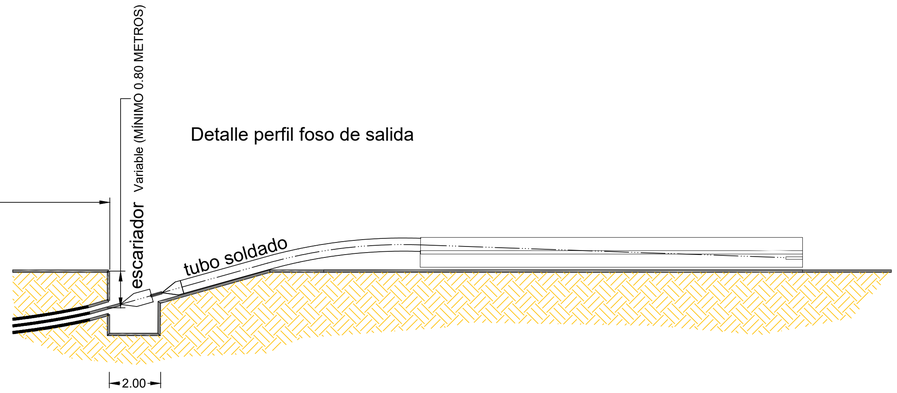
Detalle planta foso de salida



Detalle perfil foso ataque



Detalle perfil foso de salida



Coordenadas U.T.M. ETRS 89 huso 30		
POZO DE REGISTRO	X	Y
P-1	446.018,6759	4.691.703,3800
P-2	445.998,8131	4.691.555,2781
P-3	446.009,5083	4.691.534,3258
P-4	446.049,5858	4.691.392,9153

PROYECTO EJECUTIVO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN EN 45 KV EN LOS TT.MM. DE VILLAYERNO MORQUILLAS Y BURGOS (BURGOS)

PLANO: 8 Hoja 1 de 1

PLANO DE: Detalle perforación dirigida

ESCALA: S/E

PROMOTOR: RP Energía 2, S.L.

Enero 2025

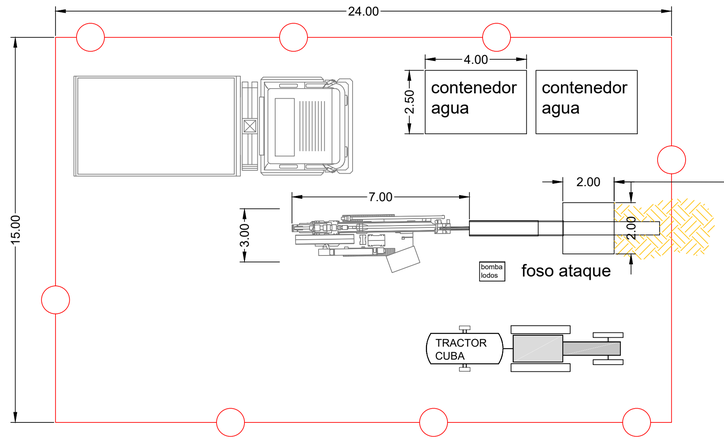
INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR (colg.) 6.670 MANUEL CAÑAS MAYORDOMO

INGENIERO INDUSTRIAL (colg.) 7.430 DANIEL CORREO CABRERA

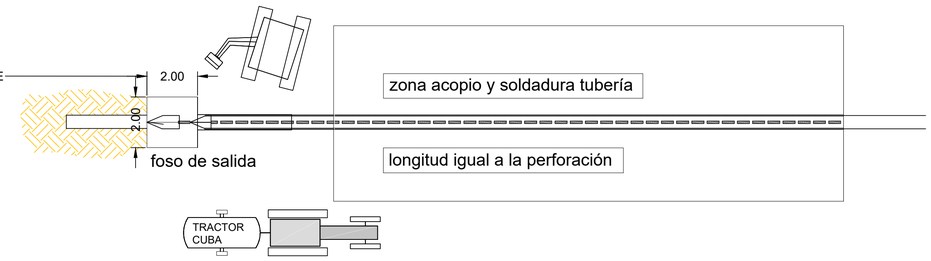
COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 1B99AX3P62CCP
Nº Registro: 2025900063713 2 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:45:21 21/03/2025 18:15:19 22/03/2025 12:57:03 Fecha
copia: 24/03/2025 08:27:00
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=1B99AX3P62CCP para visualizar el documento

Detalle planta foso de ataque

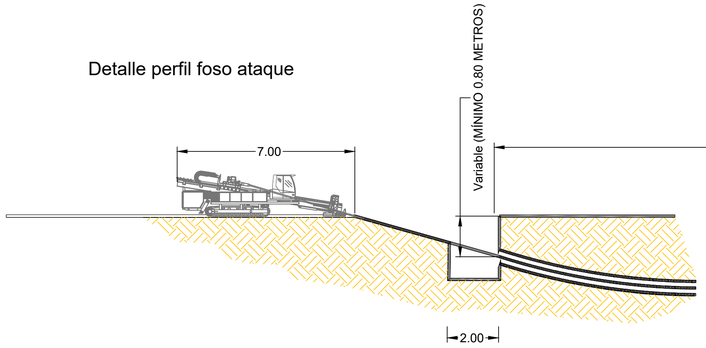
Cerramiento



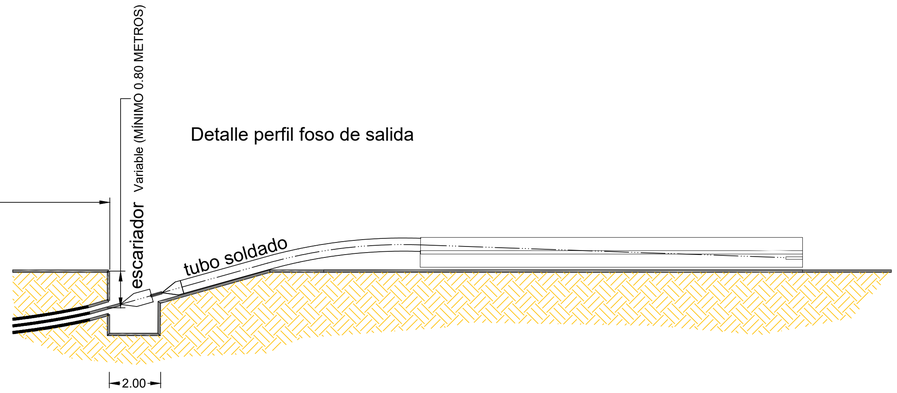
Detalle planta foso de salida



Detalle perfil foso ataque



Detalle perfil foso de salida



Coordenadas U.T.M. ETRS 89 huso 30		
POZO DE REGISTRO	X	Y
P-1	446.172,3717	4.691.667,2987
P-2	446.251,1498	4.691.423,7548

PROYECTO EJECUTIVO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN EN 45 KV EN LOS TT.MM. DE VILLAYERNO MORQUILLAS Y BURGOS (BURGOS)

PLANO: 8 Hoja 1 de 1

PLANO DE: Detalle perforación dirigida

ESCALA: S/E

PROMOTOR: RP Energía 2, S.L.

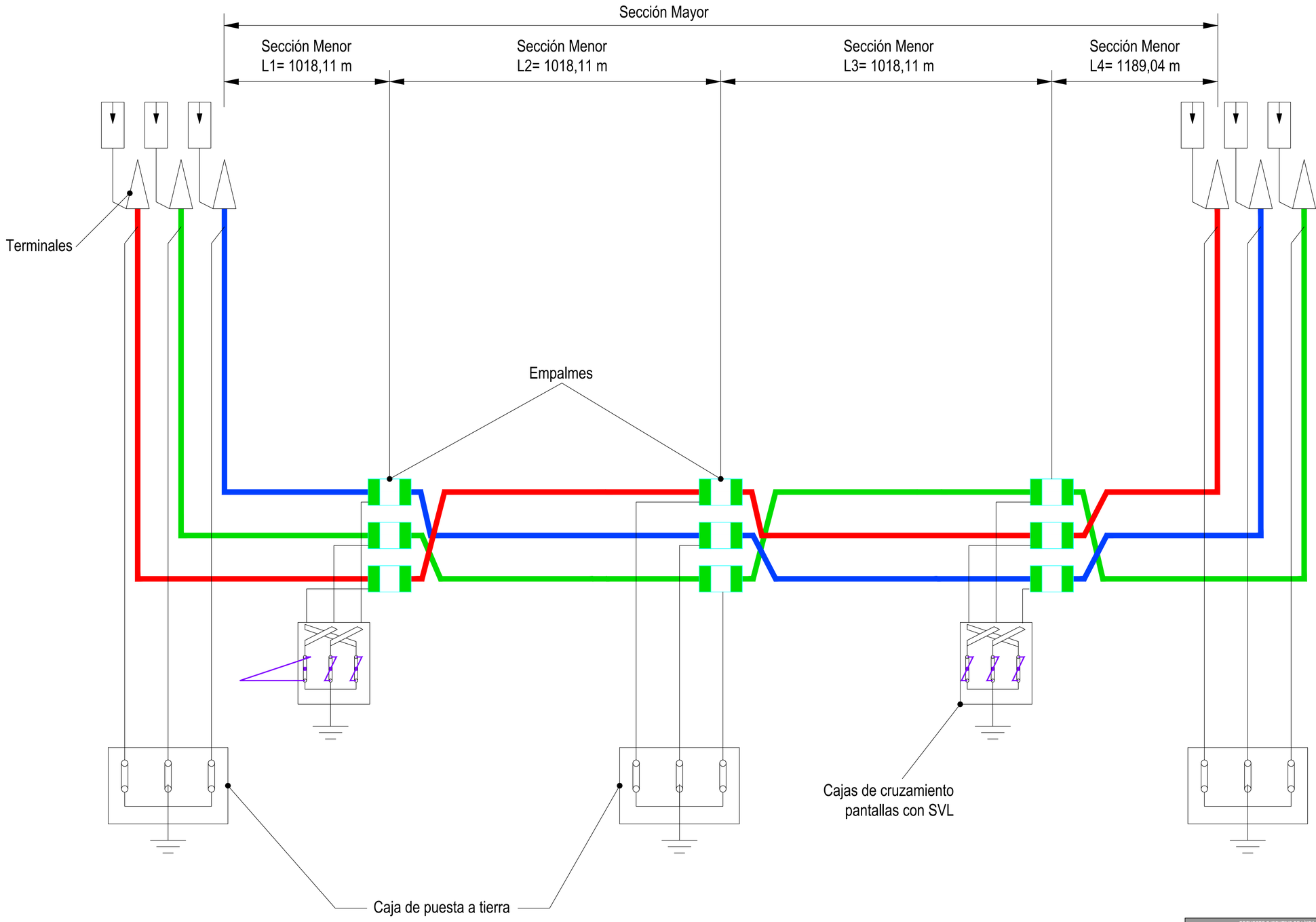
Enero 2025

INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR (colg.) 6.670 MANUEL CAÑAS MAYORDOMO

INGENIERO INDUSTRIAL (colg.) 7.430 DANIEL CORREO CABRERA

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 1B99AX3P62CCP
Nº Registro: 2025900063713 2 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:45:21 21/03/2025 18:15:19 22/03/2025 12:57:03 Fecha
copia: 24/03/2025 08:27:00
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=1B99AX3P62CCP para visualizar el documento

Detalle de conexión Cross Bonding con cinco empalmes por conductor



SIMBOLOGÍA	
	Cable de potencia
	Cable de puesta a tierra
	Terminales tipo Exterior
	Empalmes seccionados
	Caja tripolar de conexión directa a tierra
	Caja unipolar de conexión directa a tierra
	Caja tripolar "Cross Bonding" con descargadores
	autovalvula 45 kv
	Puesta a tierra

PROYECTO EJECUTIVO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN EN 45 KV EN LOS TT.MM. DE VILLAYERNO MORQUILLAS Y BURGOS (BURGOS)

PLANO: 9 Hoja 1 de 1

PLANO DE: Esquema de puesta a tierra

ESCALA: S/E

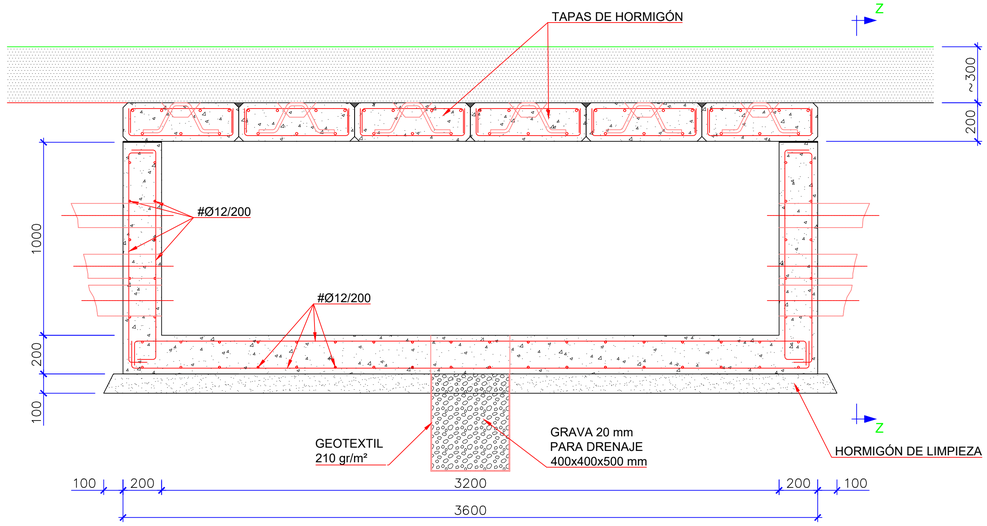
PROMOTOR: RP Energía 2, S.L.

Enero 2025

INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR (colng.7.870) MANUEL CAÑAS MAYORDOMO

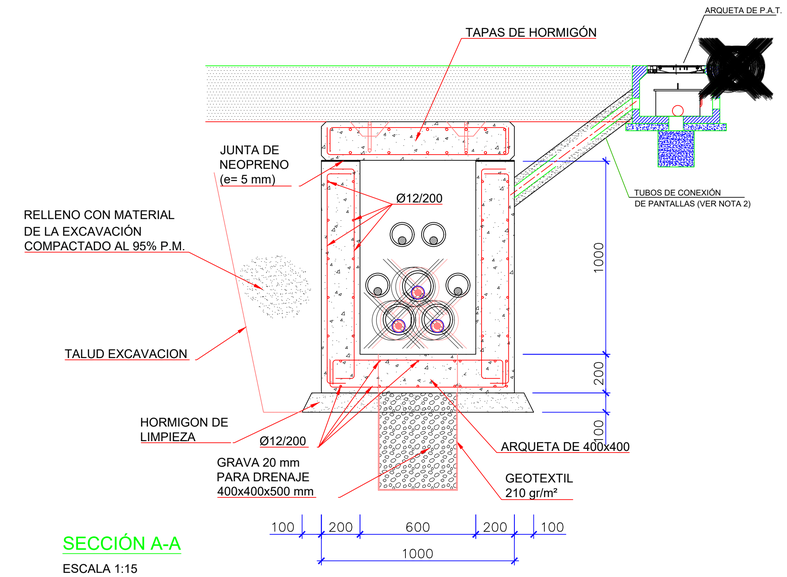
INGENIERO INDUSTRIAL (colng.7.428) DANIEL CORRETO CABRERA

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 1899AX3P62CCP
Nº Registro: 2025900063713 2 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:45:21 21/03/2025 18:15:19 22/03/2025 12:57:03 Fecha copia: 24/03/2025 08:27:00
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=1899AX3P62CCP para visualizar el documento



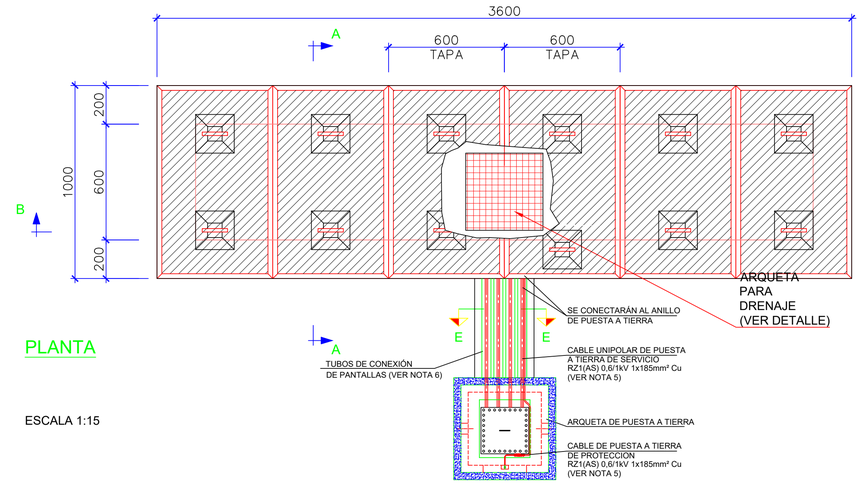
SECCIÓN B-B

ESCALA 1:15



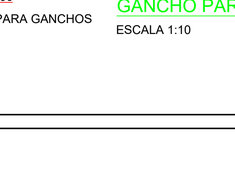
SECCIÓN A-A

ESCALA 1:15



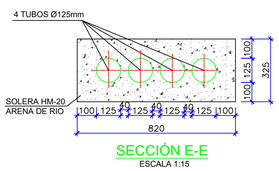
PLANTA

ESCALA 1:15



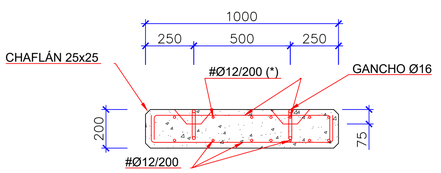
ARQUETA PARA DRENAJE

ESCALA 1:10



SECCIÓN E-E

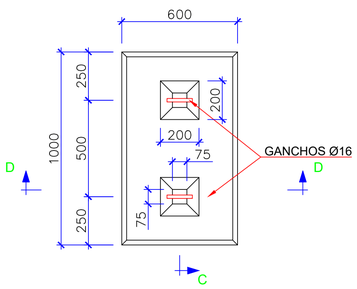
ESCALA 1:15



(*) REPARTIR EVITANDO HUECOS PARA GANCHOS

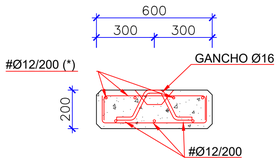
SECCIÓN C-C

ESCALA 1:15



TAPA DE HORMIGÓN ARMADO

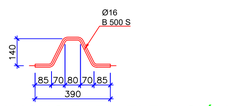
ESCALA 1:15



(*) REPARTIR EVITANDO HUECOS PARA GANCHOS

SECCIÓN D-D

ESCALA 1:15



GANCHO PARA ELEVACIÓN

ESCALA 1:10

NOTAS.-

1.- LA COMPACTACIÓN SE REALIZARÁ POR MEDIOS MANUALES O MECÁNICOS LIGEROS EN TONGADAS DE HASTA 30 cm HASTA ALCANZAR UN GRADO SUPERIOR AL 95% DEL P.M.

2.- EL TIPO DE MATERIAL DE RELLENO SERÁ ARENA DE RIO.

3.- LAS JUNTAS DE TODOS LOS TUBOS SE SELLARÁN CON MASILLA ELÁSTICA O MORTERO SIN RETRACCIÓN.

4.- LOS SOLAPES Y ANCLAJES SE REALIZARÁN DE ACUERDO A LO INDICADO EN LA EHE-08.

5.- TODAS LAS ACOTACIONES FIGURAN EN mm, SALVO DONDE EXPRESAMENTE SE SEÑALE OTRA UNIDAD

6. LOS TUBOS DE CONEXIÓN DE PANTALLAS Y DE PUESTA A TIERRA SE DISPONDRÁN DE LA FORMA MAS CORTA POSIBLE, EVITANDO ÁNGULOS PRONUNCIADOS Y LIMITANDO LA LONGITUD DE LOS TUBOS A UN MÁXIMO DE 10 METROS.

CUADRO DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIALES	CALIDAD	CONTROL	RECUBR. (mm)
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/B/20	-	
HORMIGÓN ESTRUCTURAL	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	40
ACERO PASIVO	B 500 S	NORMAL	

PROYECTO EJECUTIVO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN EN 45 KV EN LOS TT.MM. DE VILLAYERNO MORQUILLAS Y BURGOS (BURGOS)

PLANO: 10 Hoja 1 de 1

PLANO DE: Cámara de Empalme

ESCALA: S/E

PROMOTOR: RP Energía 2, S.L.

Enero 2025

INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR (colg.) 8.670 MANUEL CAÑAS MAYORDOMO

INGENIERO INDUSTRIAL (colg.) 7.430 DANIEL CORRECH CABRERA

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 1B99AX3P62CCP
Nº Registro: 2025900006371 32 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:45:21 21/03/2025 18:15:19 22/03/2025 12:57:03 Fecha copia: 24/03/2025 08:27:00
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=1B99AX3P62CCP para visualizar el documento

FIRMAS ELECTRÓNICAS

Firma Colegiado

CAÑAS MAYORDOMO MANUEL - 34027737L	Firmado digitalmente por CAÑAS MAYORDOMO MANUEL - 34027737L Fecha: 2025.03.21 15:40:19 +01'00'

Firma Colegiado

75917215B DANIEL CORRERO (C:Q4170003J)	Firmado digitalmente por 75917215B DANIEL CORRERO (C:Q4170003J) Fecha: 2025.03.21 18:14:56 +01'00'

Firma Colegiado

Firma Colegio. Reconocimiento de Firma

Firma Colegio. VISADO

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

Documento nº 3:
Pliego de Condiciones

Proyecto Ejecutivo de Línea Subterránea de Alta Tensión en 45 kV en los TT.MM. de Villayerno Morquillas y Burgos (Burgos)

Promotor**: RP Energía Dos, S.L.**

Ingeniería: **Ingnova Proyectos**

Enero 2025

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

ÍNDICE

1. OBJETO 5

2. NORMATIVA APLICABLE 5

3. EJECUCIÓN DEL TRABAJO 5

4. CONDICIONES FACULTATIVAS 5

4.1. TÉCNICO DIRECTOR DE OBRA 5

4.2. CONSTRUCTOR INSTALADOR 6

4.3. VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO 7

4.4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 7

4.5. PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA. 7

4.6. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE 7

4.7. INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO 8

4.8. RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA. 8

4.9. FALTAS DE PERSONAL. 8

4.10. CAMINOS Y ACCESOS. 9

4.11. REPLANTEO. 9

4.12. COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS. 9

4.13. ORDEN DE LOS TRABAJOS. 9

4.14. FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS. 10

4.15. AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR. 10

4.16. PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR. 10

4.17. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA. 10

4.18. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS. 10

4.19. OBRAS OCULTAS. 11

4.20. TRABAJOS DEFECTUOSOS. 11

4.21. VICIOS OCULTOS. 11

4.22. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES 11

INGNOVA PROYECTOS
Consultoría Agronómica e Industrial
mcm@ingnova.es
www.ingnova.es

C/ Tomás de Aquino, 14 (Local)
14.004 – Córdoba - España
Tlf: +34 957 08 92 33
Móvil: 655 35 98 99

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

4.23. Materiales No Utilizables. 12
4.24. Gastos Ocasionados Por Pruebas Y Ensayos. 12
4.25. Limpieza De Las Obras. 12
4.26. Documentación Final De La Obra. 12
4.27. Plazo De Garantía. 12
4.28. Conservación De Las Obras Recibidas Provisionalmente. 13
4.29. Recepción Definitiva. 13
4.30. Prórroga Del Plazo De Garantía. 13
4.31. De Las Recepciones De Trabajos Cuya Contrata Haya Sido Rescindida. 13
5. CONDICIONES ECONÓMICAS 14
5.1. Composición De Los Precios Unitarios. 14
5.2. Precio De Contrata. Importe De Contrata. 15
5.3. Precios Contradictorios. 15
5.4. Reclamaciones De Aumento De Precios Por Causas Diversas. 15
5.5. Revisión De Los Precios Contratados. 15
5.6. Acopio De Materiales. 16
5.7. Responsabilidad Del Constructor O Instalador En El Bajo Rendimiento De Los Trabajadores. 16
5.8. Relaciones Valoradas Y Certificaciones. 16
5.9. Mejoras De Obras Libremente Ejecutadas. 17
5.10. Abono De Trabajos Presupuestados Con Partida Alzada. 17
5.11. Pagos. 18
5.12. Importe De La Indemnización Por Retraso No Justificado En El Plazo De Terminación De Las Obras. 18
5.13. Demora De Los Pagos. 18
5.14. Mejoras Y Aumentos De Obra. Casos Contrarios. 18
5.15. Unidades De Obra Defectuosas Pero Aceptables. 19
5.16. Seguro De Las Obras. 19

INGNOVA PROYECTOS
Consultoría Agronómica e Industrial
mcm@ingnova.es
www.ingnova.es

C/ Tomás de Aquino, 14 (Local)
14.004 – Córdoba - España
Tlf: +34 957 08 92 33
Móvil: 655 35 98 99

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

5.17. CONSERVACIÓN DE LA OBRA. 19

5.18. USO POR EL CONTRATISTA DEL EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO. 20

5.19. CONTRADICCIÓN ENTRE EL PRESENTE PLIEGO DE CONDICIONES Y LAS CLAUSULAS DEL CONTRATO ENTRE CONTRATISTA O INSTALADOR Y PROMOTOR. 20

6. CONDICIONES TÉCNICAS 20

6.1. OBJETO Y ALCANCE 20

6.2. NORMATIVA DE CONSULTA 21

6.3. LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN 45 KV 22

6.4. DOCUMENTACIÓN 35

7. CONDICIONES AMBIENTALES 36

7.1. CONDICIONANTES GENERALES 36

7.2. ATMÓSFERA 37

7.3. RESIDUOS 37

7.4. INERTES 37

7.5. DERRAMES Y VERTIDOS 37

7.6. CONSERVACIÓN AMBIENTAL 38

7.7. FINALIZACIÓN DE LA OBRA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL 38

INGNOVA PROYECTOS
Consultoría Agronómica e Industrial
mcm@ingnova.es
www.ingnova.es

C/ Tomás de Aquino, 14 (Local)
14.004 – Córdoba - España
Tlf: +34 957 08 92 33
Móvil: 655 35 98 99

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

1. Objeto

El presente Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de instalación de la Línea Subterránea de Alta Tensión en 45 kV descrita en el proyecto.

Estas obras contemplan la obra civil, el suministro y montaje de los materiales necesarios en la construcción de dichas líneas, así como la puesta en servicio de estas.

Los pliegos de condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

2. Normativa Aplicable

El Contratista observará todas las ordenanzas, leyes, reglas, regulaciones estatales, provinciales y municipales, incluyendo sin limitación las relativas a salarios y Seguridad Social.

3. Ejecución Del Trabajo

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a este Pliego de Condiciones. El Director de Obra del Contratista principal deberá tener presencia permanente en obra.

4. Condiciones Facultativas

4.1. Técnico Director De Obra

Corresponde a la Dirección Técnica:

- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- Redactar cuando sea requerido el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- Efectuar el replanteo inicial de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Constructor o Instalador.

INGNOVA PROYECTOS
Consultoría Agronómica e Industrial
mcm@ingnova.es
www.ingnova.es

C/ Tomás de Aquino, 14 (Local)
14.004 – Córdoba - España
Tlf: +34 957 08 92 33
Móvil: 655 35 98 99

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, siempre que no solape competencias con el Coordinador de Seguridad y Salud, controlando su correcta ejecución.

- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.
- Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor o Instalador, impartiéndole, en su caso, las órdenes oportunas.
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.
- Suscribir el certificado final de la obra.
- Las funciones de la Dirección de Obras serán llevadas a cabo por el equipo facultativo que para ello se designe.

4.2. Constructor Instalador

Corresponde al Constructor o Instalador:

- Organizar los trabajos, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- Suscribir con el Técnico Director el acta de replanteo de la obra.
- Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- Facilitar al Técnico Director con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

4.3. Verificación De Los Documentos Del Proyecto

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor o Instalador consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

4.4. Plan De Seguridad Y Salud En El Trabajo

El Constructor o Instalador, a la vista del Proyecto, conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Técnico de la Dirección Facultativa.

4.5. Presencia Del Constructor O Instalador En La Obra.

El Constructor o Instalador viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos facultará al Técnico para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

El Jefe de la obra, por sí mismo o por medio de sus técnicos encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Técnico Director, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

4.6. Trabajos No Estipulados Expresamente.

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Técnico Director dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

4.7. Interpretaciones, Aclaraciones Y Modificaciones De Los Documentos Del Proyecto.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor o Instalador estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Técnico Director.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor o Instalador, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor o Instalador, el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

El Constructor o Instalador podrá requerir del Técnico Director, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

4.8. Reclamaciones Contra Las Órdenes De La Dirección Facultativa.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Técnico Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.

4.9. Faltas De Personal.

El Técnico Director, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

4.10. Caminos Y Accesos.

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Técnico Director podrá exigir su modificación o mejora.

Asimismo, el Constructor o Instalador se obligará a la colocación en lugar visible, a la entrada de la obra, de un cartel exento de panel metálico sobre estructura auxiliar donde se reflejarán los datos de la obra en relación al título de la misma, entidad promotora y nombres de los técnicos competentes, cuyo diseño deberá ser aprobado previamente a su colocación por la Dirección Facultativa.

4.11. Replanteo.

El Constructor o Instalador iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Técnico Director y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Técnico, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

4.12. Comienzo De La Obra. Ritmo De Ejecución De Los Trabajos.

El Constructor o Instalador dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Técnico Director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

4.13. Orden De Los Trabajos.

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

4.14. Facilidades Para Otros Contratistas.

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

4.15. Ampliación Del Proyecto Por Causas Imprevistas O De Fuerza Mayor.

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Técnico Director en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor o Instalador está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

4.16. Prórroga Por Causa De Fuerza Mayor.

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor o Instalador, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Técnico. Para ello, el Constructor o Instalador expondrá, en escrito dirigido al Técnico, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

4.17. Responsabilidad De La Dirección Facultativa En El Retraso De La Obra.

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados, 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 hubiesen proporcionado.

4.18. Condiciones Generales De Ejecución De Los Trabajos.

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Técnico al Constructor o Instalador, dentro de las limitaciones presupuestarias.

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

4.19. Obras Ocultas.

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, siendo entregados: uno, al Técnico; otro a la Propiedad; y el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

4.20. Trabajos Defectuosos.

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales y Particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala gestión o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exima de responsabilidad el control que compete al Técnico, ni tampoco el hecho de que los trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre serán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Técnico Director advierta vicios o defectos en los trabajos citados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y para verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

4.21. Vicios Ocultos.

Si el Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos que se observen serán de cuenta del Constructor o Instalador, siempre que los vicios existan realmente.

4.22. Procedencia de los materiales

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Constructor o Instalador deberá presentar al Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se indiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

4.23. Materiales No Utilizables.

El Constructor o Instalador, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de esta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Técnico.

4.24. Gastos Ocasionados Por Pruebas Y Ensayos.

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

4.25. Limpieza De Las Obras.

Es obligación del Constructor o Instalador mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

4.26. Documentación Final De La Obra.

El Técnico Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente.

4.27. Plazo De Garantía.

Durante este período el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeran, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Propiedad con cargo a la fianza.

INGNOVA PROYECTOS
Consultoría Agronómica e Industrial
mcm@ingnova.es
www.ingnova.es

C/ Tomás de Aquino, 14 (Local)
14.004 – Córdoba - España
Tlf: +34 957 08 92 33
Móvil: 655 35 98 99

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

El Contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra.

Tras la Recepción Definitiva de la obra, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción.

4.28. Conservación De Las Obras Recibidas Provisionalmente.

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva correrán a cargo del Contratista.
Por lo tanto, el Contratista durante el plazo de garantía será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad, antes de la Recepción Definitiva.

4.29. Recepción Definitiva.

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor o Instalador de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la norma de conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

4.30. Prórroga Del Plazo De Garantía.

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Técnico Director marcará al Constructor o Instalador los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

4.31. De Las Recepciones De Trabajos Cuya Contrata Haya Sido Rescindida.

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaría, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudadas por otra empresa.

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

5. Condiciones Económicas

5.1. Composición De Los Precios Unitarios.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.
Se considerarán costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de la obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tenga lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaría e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos esto gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán Gastos Generales:

- Los Gastos Generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración Pública este porcentaje se establece un máximo del 9 por 100).

Beneficio Industrial:

- El Beneficio Industrial del Contratista se establece en un máximo del 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de Ejecución Material:

- Se denominará Precio de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial y los gastos generales.

Precio de Contrata:

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

- El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

5.2. Precio De Contrata. Importe De Contrata.

En el caso de que los trabajos a realizar se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista. Los Gastos Generales se estiman normalmente en un 9 por 100 y el beneficio se estima normalmente en 6 por 100, salvo que en las condiciones particulares o contractuales entre Contrata y Promotor se establezca otro destino.

5.3. Precios Contradictorios.

Salvo que condiciones contractuales entre Contrata y Promotor que establezca otro destino.

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Técnico decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Técnico y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determina el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsistiese 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 hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

5.4. Reclamaciones De Aumento De Precios Por Causas Diversas.

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, 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 (con referencia a Facultativas).

5.5. Revisión De Los Precios Contratados.

Una vez que el Contratista y el Promotor cierren el contrato económico de la ejecución de las obras no se procederá a revisión de precios.

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

5.6. Acopio De Materiales.

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordena por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

5.7. Responsabilidad Del Constructor O Instalador En El Bajo Rendimiento De Los Trabajadores.

Si de los partes mensuales, o cualquier solución bajo forma contractual entre Contratista y Promotor para la elaboración de las certificaciones parciales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Técnico Director, éste advirtiese que los rendimientos o calidades, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos o calidades normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor o Instalador, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción o calidad en la cuantía señalada por el Técnico Director.

Si hecha esta notificación al Constructor o Instalador, en los meses sucesivos, los rendimientos o calidades no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones parciales que preceptivamente deben efectuársele, siempre que el resultado ejecutado tenga solución técnico-normativo. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo se someterá el caso a arbitraje.

5.8. Relaciones Valoradas Y Certificaciones.

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Técnico.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente a cada unidad de la obra y a los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones Económicas", respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Técnico los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha de recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos o devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Técnico Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Técnico Director en la forma prevenida de los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Técnico Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y 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 aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere.

5.9. Mejoras De Obras Libremente Ejecutadas.

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Técnico Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Técnico Director, no tendrá derecho, sin embargo, 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 contratada o adjudicada.

5.10. Abono De Trabajos Presupuestados Con Partida Alzada.

Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", y siempre que no se contradiga el documento contractual entre Contratista y Promotor, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

Técnico Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

5.11. Pagos.

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe, corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Técnico Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

5.12. Importe De La Indemnización Por Retraso No Justificado En El Plazo De Terminación De Las Obras.

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (o/oo) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de Obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

5.13. Demora De Los Pagos.

Se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de Pagos, cuando el Contratista no justifique en la fecha el presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

5.14. Mejoras Y Aumentos De Obra. Casos Contrarios.

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Técnico Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Técnico Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

INGNOVA PROYECTOS
Consultoría Agronómica e Industrial
mcm@ingnova.es
www.ingnova.es

C/ Tomás de Aquino, 14 (Local)
14.004 – Córdoba - España
Tlf: +34 957 08 92 33
Móvil: 655 35 98 99

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Técnico Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

5.15. Unidades De Obra Defectuosas Pero Aceptables.

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Técnico Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

5.16. Seguro De Las Obras.

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc.; y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Técnico Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

5.17. Conservación De La Obra.

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Técnico Director en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Técnico Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio está obligado el Contratista a revisar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

5.18. Uso Por El Contratista Del Edificio O Bienes Del Propietario.

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

5.19. Contradicción Entre El Presente Pliego De Condiciones Y Las Clausulas Del Contrato Entre Contratista O Instalador Y Promotor.

En todo caso prevalecerán los acuerdos y cláusulas que de mutuo acuerdo hayan pactado contratista o instalador y promotor de las obras.

Cuando tal circunstancia se produjera, el Técnico Director puede solicitar al Contratista una copia de dichos acuerdos o contratos suscritos en forma de Contrato Legal y deberá estar firmado por las partes que acuerden tal Documento.

6. Condiciones Técnicas

6.1. Objeto Y Alcance

El objeto del presente Pliego de Condiciones es establecer los requisitos a los que se debe ajustar la ejecución de las obras del proyecto, así como las condiciones técnicas de control de calidad que han de cumplir los materiales utilizados en el mismo:

- Línea subterránea Alta Tensión 45 kV

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

Las condiciones técnicas y operaciones a realizar que se indican no tienen carácter limitativo, teniendo que efectuar, además de las indicadas, todas las necesarias para la ejecución correcta del trabajo.

6.2. Normativa De Consulta

El Contratista cumplirá fielmente todas las indicaciones que, respecto a la ejecución de las obras, dimensiones, etc., que señale el Director de Obra durante el transcurso de las mismas.

De los accidentes que pudieran originarse como consecuencia de las obras, durante su ejecución, o durante el plazo de garantía de las mismas, será enteramente responsable el Constructor de ellas, siempre que no se hayan derivado de las disposiciones ordenadas por el Director de Obra de las mismas.

Asimismo, serán de aplicación todas las Especificaciones Particulares, así como las Instrucciones Técnicas de los fabricantes y suministradores de los equipos.

En el caso de discrepancias entre las diversas normas se seguirá siempre el criterio más restrictivo. Serán vinculantes todas las normas publicadas hasta la fecha de la firma del contrato.

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. "REBT". DECRETO 842/2002, y sus instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Recomendaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT-T) que le afecten.
- RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Prescripciones de seguridad para trabajos y maniobras en Instalaciones Eléctricas, de la Comisión Técnica Permanente de la Asociación de Medicina y Seguridad en el Trabajo de UNESA.
- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE).
- Instrucciones técnicas de los fabricantes y suministradores de equipos.
- Documento Básico de Seguridad Estructural SE-AE "Acciones en la Edificación del Código Técnico de la Edificación. R.D. 314/2006.
- Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR02).
- Documento Básico SE “Seguridad estructural- Cimientos” del Código Técnico de la Edificación. RD 314/2006.
- Documento Básico de Seguridad Estructural SE-A “Acero” del Código Técnico de la Edificación. RD 314/2006.
- Documento Básico de Seguridad Estructural SE-F “Fábrica” del Código Técnico de la Edificación. RD 314/2006.
- Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) aprobado por el Real Decreto 1027/2007 por el que se aprueba el Código Estructural.
- Documento Básico de Salubridad HS "Salubridad" del Código Técnico de la Edificación. R.D. 314/2006.

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

- Real Decreto 140/03 de 7 de febrero sobre Criterios Sanitarios de la Calidad del Agua de consumo humano.
- RD 337/2014 Reglamento instalaciones eléctricas de Alta Tensión.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación, CTE.

6.3. Línea Subterránea de Alta Tensión 45 kV

6.3.1. Obra Civil

6.3.1.1. Apertura de zanja

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se procurará dejar un paso de 50 cm, entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras a la zanja.

Se deberán tomar todas las preocupaciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios, garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

La arena que se utilice para el relleno de zanja será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizará o lavará convenientemente si fuese necesario. Se empleará arena de mina o de río indistintamente, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente y las dimensiones de los granos serán de 2 a 3 mm, como máximo.

Cuando se emplee la arena procedente de la misma zanja, además de necesitar la aprobación del Director de Obra, será necesario su cribado.

6.3.1.2. Cruzamientos

A continuación, se fijan, para cada uno de los casos indicados, las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos de alta tensión.

Calles, caminos y carreteras.

En caso de que se realicen canalizaciones entubadas en los cruces de calzada, carreteras, caminos, etc. la profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 m en tierra o acera y 0,8 m en calzada. Los tubos de la canalización estarán hormigonados en toda su longitud salvo que se utilicen sistemas de perforación tipo topo en la que no será necesaria esta solicitación. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

Cruce carretera red autonómica.

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas, perpendiculares a la vía siempre que sea posible. La parte superior del tubo más próximo a la superficie quedará a una profundidad mínima de 1,1 metros respecto superficie. Dichas canalizaciones entubadas rebasaran las carreteras en 1,5 metros por cada extremo.

Otros cables de energía eléctrica

En el caso de cruzamientos entre dos líneas eléctricas subterráneas directamente enterradas, la distancia mínima será de 0,25 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 metro. Cuando no pueda respetarse esta distancia la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Cables de telecomunicación

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 metro. Cuando no pueda respetarse esta distancia la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Canalizaciones de agua

La mínima distancia entre el cable de energía y las canalizaciones de agua no debe ser inferior a 0,2 m. En el cruzamiento entre cables de energía y canalizaciones de agua enterradas no debe efectuarse sobre la proyección vertical de las uniones no soldadas de la misma conducción metálica. No deberá existir ningún empalme sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

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 3 de la ITC-LAT 06 del RD 223/2008, mostrada posteriormente. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en dicha tabla 3. Esta protección suplementaria, a colocar entre servicios, estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

INGNOVA PROYECTOS
Consultoría Agronómica e Industrial
mcm@ingnova.es
www.ingnova.es

C/ Tomás de Aquino, 14 (Local)
14.004 – Córdoba - España
Tlf: +34 957 08 92 33
Móvil: 655 35 98 99

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d)sin protección suplementaria	Distancia mínima (d)con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 ba	0,4 m	0,25 m
	En media y baja presion ≤ 4 bar	0,4 m	0,25 m
Acometida interior	En alta presión >4 bar	0,4 m	0,25 m
	En media y baja presion ≤ 4 bar	0,4 m	0,25 m

Tabla 1. Distancias con cruzamientos

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.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 metros a ambos lados del cruce y 0,30 metros de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger.

Conducciones de alcantarillado

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos) siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

6.3.1.3. Paralelismos

Los cables subterráneos de A.T deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

Otros cables de energía eléctrica

Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,25 metros. Cuando no pueda respetarse esta distancia la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. En el caso que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de A.T del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia, pero los mantendrá separados entre sí con cualquiera de las protecciones citadas anteriormente.

Cable de telecomunicaciones

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. Cuando no pueda mantenerse esta distancia, la canalización más reciente instalada se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Canalización de agua

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 metros. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua 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, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 metros 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 metro respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

Canalización de gas

En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla 4 de la ITC-LAT 06 del RD 223/2008, mostrada posteriormente. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en dicha tabla 4. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.) o por tubos de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d) con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 ba	0,4 m	0,25 m
	En media y baja presion ≤ 4 bar	0,25 m	0,15 m
Acometida interior	En alta presión >4 bar	0,4 m	0,25 m
	En media y baja presion ≤ 4 bar	0,2 m	0,1 m

Tabla 2. Distancias con paralelismos

La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 metro

6.3.1.4. Cimentaciones

En este apartado se recogen los trabajos necesarios para la ejecución de todas las cimentaciones. Las cimentaciones a construir son las correspondientes a los siguientes equipos:

- Cámara de empalme.

Las características dimensionales se detallan en planos y mediciones.

En líneas generales su realización se llevará a cabo en dos fases:

PRIMERA FASE. En ésta se procederá al encofrado, armado (en caso de que sea necesario) y hormigonado hasta la cota de acabado, dejando embebidos los pernos de anclaje a los que se atornillarán los soportes metálicos de los diferentes equipos.

Del mismo modo, también en esta primera fase, y en aquellas cimentaciones que así lo requieran, se dejarán instalados los tubos previstos para el paso de cables eléctricos, según los cajeados especificados, en la cantidad y calidad que se indica en los planos constructivos.

SEGUNDA FASE. En esta segunda fase, en la que se alcanzará la cota de coronación, se realizará el acabado de las cimentaciones hasta la cota de arranque del soporte. Esta segunda fase lógicamente se realizará después de montar el soporte correspondiente con todos sus accesorios.

Una vez fraguado el hormigón se retirará el encofrado de la excavación, y se procederá al relleno con tierras clasificadas hasta el 95% del P.M.

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

6.3.1.5. Tendido de cables

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran tensión, hagan bucles, etc, y teniendo en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso el radio de curvatura del cable no debe ser inferior a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada tipo de cable.

Cuando los cables se tiendan a mano los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede tender mediante cabrestantes tirando del extremo del cable al que se le habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y construidos de forma que no dañen al cable.

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes ni golpes ni rozaduras.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Director de Obra.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando los cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m.

6.3.1.6. Hormigones

La composición del hormigón será la adecuada para que la resistencia de proyecto o resistencia característica especificada del hormigón a compresión a los veintiocho días, expresada en N/mm², tal y como se especifica en los artículos 30 y 39 de la EHE sea según su uso, la expresada en el cuadro adjunto.

TIPO DE HORMIGÓN	Fck (N/mm²)	HORMIGÓN USADO EN
HA-25/P/20/IIa	25	Obras de hormigón armado como soleras, forjados, depósitos, bancadas de transformadores, etc.
HM-20/P/40/IIa	20	Obras de hormigón en masa como cimientos, viales, solados, bordillos, cunetas, arquetas, zanjas, etc.
HM-10/P/40/IIa	10	Hormigones de limpieza, rellenos, etc.

Tabla 3. Tipos de hormigón

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

Las dosificaciones de hormigón a emplear en las distintas estructuras, en contacto con el suelo y por debajo de la cota 0,00 de la explanación tendrá una relación agua/cemento menor o igual a 0,60.

6.3.1.7. Áridos Para Morteros Y Hormigones

Los áridos serán de cantera, río o bien procedentes de machaqueo, debiendo ser limpios y exentos de tierra-arcilla o materia orgánica.

El tamaño máximo del árido estará limitado por el tamiz 40 UNE y su proporción de mezcla definida por porcentaje en peso de cada uno de los diversos tamaños utilizados.

Deberán encontrarse saturados y superficialmente secos, a fin de obtener un hormigón de la máxima compacidad, manejable, sin segregación, bien ligado y de la resistencia exigida.

Los áridos cumplirán, como mínimo, las condiciones exigidas en el artículo 28 de la EHE.

6.3.1.8. Morteros

La composición del mortero será adecuada a la aplicación de las obras de fábrica que se ejecute.

En general se adaptarán a los tipos especificados en la norma NBE-FL-90, (tabla 3.3) y su dosificación será la exigida en la tabla 3.5 de la norma anterior, que a continuación se incluye.

Tabla 3.5 Dosificación de morteros tipo. Partes en volumen de sus componentes						
USO	**Mortero**	**Tipo**	**Cemento**	**Cal Aérea**	**Cal Hidráulica.**	**Arena**
Fábricas ordinarias, relleno mortero para solados	M-20	A	1	-	-	8
		B	1	2	-	10
		C	-	-	1	3
Fábricas cargadas y enfoscados	M-40	a	1	-	-	6
		b	1	1	-	7
Bóvedas, doblados de rasilla, escaleras	M-80	a	1	-	-	4
		b	1	½	-	4
Enlucidos, revocos, cornisas, enfoscados impermeables.	M-160	a	1	-	-	3
		b	1	¼	-	3

Tabla 4. Dosificación de morteros tipo

6.3.1.9. Cementos

El tipo de cemento utilizado para la ejecución de los hormigones, “cemento de la clase resistente 32,5 N/mm2 o superior”, se determinará teniendo en cuenta entre otros factores la aplicación del hormigón, las condiciones ambientales a las que va a estar expuesto y las dimensiones de las piezas. Cumplirá como mínimo las condiciones exigidas en la RC-03 y artículo 26 de la EHE.

La dosificación del cemento se realizará en base al tipo de hormigón a conseguir y el tipo de cemento a utilizar, de acuerdo a la siguiente tabla:

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

Tipo de Hormigón	Tipo de cemento	Dosificación
H. en masa	C. comunes C. para usos especiales	-
H. armado	C. comunes	Mínimo 275Kg/ m^3 de cemento
H. pretensado	C. comunes del tipo CEM I y CEM II/A-D	Mínimo 300Kg/ m^3 de cemento

Tabla 5. Tipos de cementos

6.3.1.10. Agua

Cumplirá como mínimo las condiciones impuestas en el artículo 27 de la EHE.

No se utilizarán aguas del mar ó aguas salinas análogas, tanto para amasar como para curar hormigones, y se rechazarán, salvo justificación especial, todas aquellas aguas que no cumplan las siguientes condiciones:

- Un PH ≥ 5.
- Contenido de sulfato ≤ 1g/l.
- Contenido de Ion Cloro ≤ 3g/l para HA ó HM y ≤ 1g/l para HP.
- Sustancias orgánicas solubles en éter en cantidad ≤ 15g/l.

6.3.1.11. Armaduras

Las armaduras para el hormigón serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras corrugadas designadas en la tabla 31.2.a del artículo 31 de la EHE como B 400 S y B 500 S y cumplirán como mínimo las condiciones impuestas en el mencionado artículo.
- Mallas electrosoldadas designadas en la tabla 31.3 del artículo 31 de la EHE como B 500 T y cumplirán como mínimo las condiciones impuestas en el mencionado artículo.

Tanto la superficie como la parte interior de las barras y varillas para armar el hormigón deberán estar exentas de toda clase de defectos.

Las secciones nominales y las masas nominales por metro serán las establecidas en la tabla 6 de la UNE 10080. La sección equivalente no será inferior al 95,5 por 100 de la sección nominal.

Sólo podrán emplearse barras o rollos de acero corrugado soldable que sean conformes con UNE 10080.

Los posibles diámetros nominales de las barras corrugadas serán los definidos en la serie siguiente, de acuerdo con la tabla 6 de la UNE 10080:

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

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

6.3.1.12. Piezas De Hormigón Armado O Pretensado

La forma y dimensiones de las piezas prefabricadas se ajustarán perfectamente a los planos aprobados así como a las indicaciones del proyecto, y al cuerpo de la obra a ensamblar, siendo recibidos todos aquellos cuerpos que requieran su unión.

6.3.1.13. Suministro De Materiales

Se ajustarán a lo indicado en planos, mediciones y anexo de listado de materiales. No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones.

Los cables instalados serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo a las normas UNE correspondientes.

6.3.1.14. Red De Tierras

En todos los puntos de unión entre diferentes conductores de malla de tierra, se realizará una soldadura aluminotérmica (Cadweld) que es especialmente resistente a la corrosión y que garantiza una mejor unión de las partes.

6.3.2. Montajes

6.3.3. Plan De Calidad De La Obra

Para cada fase de los trabajos, el Contratista deberá preparar una serie de Programas de Puntos de Inspección (PPI's) de las labores realizadas, que recogerá en documentos escritos y guardará para glosar la documentación final de la obra.

La Ingenieria/Propiedad podrá estar presente en las inspecciones que se realicen, aunque su ausencia no justificará la aprobación de un producto defectuoso.

El establecimiento de los PPI's se realizará previa al inicio de los trabajos, sometiéndose a la aprobación por parte de la Ingenieria/Promotora, quien podrá proponer pruebas y/o ensayos alternativos.

6.3.3.1. Replanteos

Los errores máximos permitidos serán:

- Entre ejes de replanteo y ejes de cimentaciones 2 mm
- Entre ejes de cimentaciones y testas de los pernos 1 mm
- En nivelación de bases de cimentaciones 1 mm
- En nivelación de carreteras y viales 5 mm
- En nivelación de explanada 20 mm

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

6.3.3.2. Movimientos De Tierras

El control de la compactación se efectuará a través de determinaciones “in situ” sobre el relleno compactado, y comparándose los resultados con los valores de referencia obtenidos previamente en el laboratorio.
La compactación de la tongada será aceptable siempre que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- Las densidades mínimas de los terraplenes serán de al menos el 95% del Proctor Modificado (UNE 103501) en el núcleo y del 100% en la coronación.
- El módulo de deformación EV2, en el segundo ciclo de carga, en el ensayo de placa de carga, será igual o superior a 60 MPa. Únicamente será necesaria la realización de este ensayo al alcanzarse la cota de arranque de las cimentaciones críticas: zapatas para pilares de pórticos, interruptores, muros cortafuegos, bancadas para transformadores, depósitos de recogida de aceite y cimentación del Edificio de mando y control.

Para la determinación de la densidad y de la humedad “in situ” se emplearán aparatos nucleares.

Por cada tongada terminada se tomarán al menos 5 muestras en diversos lugares de la plataforma.

Todas ellas deberán dar valores superiores al exigido.

Será necesario justificar la caracterización según PG3 de todos los materiales empleados, y la ubicación que se les ha dado en el terraplén: núcleo o coronación. Igualmente será necesario aportar los resultados de los ensayos de densidad y de placa de carga, indicando sobre un plano de planta el lugar, la cota y la tongada en la que fueron realizados.

6.3.3.3. Hormigón

Para garantizar las condiciones de ejecución de las obras de hormigón exigidas en el Capítulo XIV de la EHE, se realizará un control de ejecución a nivel normal.

La comprobación de la resistencia del hormigón se realizará en el laboratorio, mediante la rotura a compresión de probetas sacadas a pie de obra, a la edad de 7 y 28 días, según normas UNE en vigor.

La comprobación de su consistencia se realizará a pie de obra, mediante el cono de Abrams, según norma UNE en vigor.

FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN.

La clase de hormigón a utilizar será:

- Hormigón HA-25/P/20/IIa (fck>25 N/mm2 a los 28 días).
- Hormigón HM-20/P/40/IIa.
- Hormigón HM-10/P/40/IIa.

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

El tiempo que transcurra desde el amasado hasta la puesta en obra será inferior al 50% del tiempo para iniciarse el fraguado. No se deberá permitir el hormigonado con tiempo lluvioso. Asimismo, todas las superficies a hormigonar deberán estar exentas de agua y materiales desprendidos. No se deberá permitir el hormigonado durante los días de heladas.

La compactación del hormigón se hará por vibración. Los vibradores, cuyo empleo es obligatorio siempre, serán suficientemente revolucionados y enérgicos para que actúen en toda la tongada del hormigón que se vibre.

La colocación del hormigón será una operación continua sin interrupciones tales que den lugar a pérdidas de plasticidad entre tongadas contiguas.

Los encofrados serán preferentemente de madera o metálicos con suficiente rigidez como para que no sufran deformaciones con el vibrado del hormigón, ni dejen escapar morteros por las juntas. En ningún caso se procederá a la retirada de encofrados antes de tiempo según se estipula en los artículos 73 y 74 de la EHE. Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón.

Las aristas que queden vistas se ejecutarán con chaflán de 25x25 mm.

El agua para morteros y hormigones cumplirá lo prescrito en el artículo 27 de la EHE.

El tamaño máximo del árido cumplirá con lo establecido en el artículo 28 de EHE.

Hormigones Preparados En Planta.

Se deberá disponer de los albaranes de suministro en los que figuren los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del utilizador.
- Designación y características del hormigón indicando expresamente cantidad y tipo de cemento, tamaño máximo del árido, resistencia característica a compresión, clase y marca de los aditivos (si los contiene) y el lugar y tajo de destino.

Una vez en obra, se procederá a la toma de probetas y a su adecuada protección marcándolas para su control. La rotura de probetas se realizará en un laboratorio homologado para ello en donde se deberán depositar antes de siete días a partir de su confección. La toma de muestras se realizará conforme a la norma UNE 41118. Cada serie de probetas será tomada de un amasado diferente completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar. Las probetas se moldearán, conservarán y romperán según los métodos de ensayo UNE 7240 y UNE 7242.

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultaran inferiores al 90% de la resistencia característica esperada (25 N/mm2) se efectuarán ensayos de información de acuerdo a la EHE.

6.3.3.4. Piezas Prefabricadas De Hormigón Armado O Pretensado

Se deberá disponer un expediente en el que se recojan las características:

- Calidad del Hormigón
- Calidad del acero
- Dimensiones y tolerancias
- Solicitaciones.
- Precauciones durante su montaje

6.3.3.5. Armaduras

Se deberá disponer un expediente en el que se recojan las características:

- Verificación de la sección equivalente.
- Ensayos y características según Norma en vigor.
- Comprobación de los valores característicos del material, límite elástico, rotura y alargamiento.
- Verificar que las características de las mallas electrosoldadas de acero para hormigón armado, cumplen con la norma UNE en vigor.

6.3.3.6. Obra De Fábrica

Se presentará el certificado de garantía y ensayos efectuados por el fabricante de los siguientes elementos: Tocho macizo, Cero visto, Tochana y Gero no visto.

6.3.3.7. Protocolos

Se presentarán, como paso previo al inicio de la construcción, los certificados de garantía de la materia prima con las características mecánicas y químicas, según los apartados 2.3, 2.6 y capitulo 3 de la Norma NBE MV 102/1975.

6.3.3.8. Ensayos En Red De Tierra

El contratista realizará los ensayos que a continuación se mencionan, emitiendo el correspondiente certificado:

- Medida de las tensiones de paso y contacto, mano-mano y mano-pie (en un mínimo de 50 puntos, a criterio de la Ingenieria.), siendo el sistema a utilizar para ambas medidas el de inyección de corriente, y en la medición de tensiones de paso y contacto con un sistema de corrección de cualquier tensión parásita que pueda circular por el terreno; o

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

bien inyectando una intensidad del 1 % de la corriente para la cual ha sido dimensionada la instalación y, en cualquier caso, no inferior a 50 A.

- Medida de la continuidad de la red, indicando sección de conductor equivalente. Esta medida se efectuará, como mínimo entre 10 puntos opuestos, a criterio de la Ingeniería

6.3.3.9. Protocolo Y Pruebas De Los Equipos De Alta Tensión

Protocolos

Se presentarán, antes de iniciar la construcción, los certificados y protocolos de ensayos (Certificado de origen en fábrica) de todos los materiales, entre ellos los siguientes:

- Cadenas de amarre (aisladores y herrajes)
- Cables subterráneos A/T
- Cables aéreos.
- Aisladores soporte
- Tubo de aluminio

6.3.4. Recepción Y Puesta En Marcha De Las Obras

Al término de las obras comprendidas en el Proyecto, se hará una recepción de las mismas, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si éste es el caso, dándose la obra por terminada si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con el presente Pliego de Condiciones.

En el caso de no hallarse la obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta, y se darán las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento.

Para la recepción y puesta en marcha de la obra, se deberán realizar las pruebas de los equipos e instalaciones, basándose en la normativa citada y en los Protocolos de Pruebas indicadas en las normas y estándares de la compañía distribuidora.

6.3.4.1. Secuencia A Seguir Antes De La Puesta En Marcha

Se supervisará el correcto funcionamiento eléctrico, mecánico y de control de las instalaciones y de los equipos de acuerdo con el siguiente plan de pruebas y comprobaciones, no limitativo y sin perjuicio de un desarrollo posterior más detallado.

Seccionadores de Alta Tensión

- Comprobación de aprietes de tornillería
- Comprobación del montaje según planos del fabricante e ingeniería de detalle constructiva
- Funcionamiento mecánico y eléctrico, enclavamientos mecánicos, etc

INGNOVA PROYECTOS
Consultoría Agronómica e Industrial
mcm@ingnova.es
www.ingnova.es

C/ Tomás de Aquino, 14 (Local)
14.004 – Córdoba - España
Tlf: +34 957 08 92 33
Móvil: 655 35 98 99

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

- Verificación completa del cableado de control, etc
- Medición de resistencia entre herrajes
- Medidas de aislamiento
- Consumos y medidas de c.c. de cuadros de mando.
- Verificación de señales y mandos a UCS

Autoválvulas

- Comprobación de aprietes de tornillería.
- Comprobación del montaje según planos del fabricante e ingeniería de detalle constructiva.
- Medición de aislamiento.
- Medición de aislamiento entre fases y tierra.
- Verificación de las protecciones contra contactos indirectos.
- Comprobación de funcionamiento de los detectores

6.4. Documentación

El Contratista deberá entregar a La Ingeniería la documentación que se detalla en el Pliego de Condiciones Generales para la Ejecución de Obras, así como en las fases que se solicita.

Además, deberá desarrollar un Plan de Seguridad e Higiene en el Trabajo, que será particular para la zona geográfica y para los riesgos derivados de las labores especificas a realizar. Este Plan se deberá entregar con anterioridad al inicio de los trabajos.

El Contratista entregara la siguiente documentación de los armarios incluidos en su suministro:

- Planos constructivos.
- Situación de equipos en el interior.
- Esquemas de conexionado interno.
- Listas de materiales
- PPI's de aceptación.

Asimismo, deberá realizar la edición conforme a obra ("as built") de todos los planos de la instalación, donde se recojan todas las modificaciones habidas durante el montaje, tanto en

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

esquemas mecánicos como de control. Dicha documentación formará parte del Catálogo de Equipos que deberá entregar el Contratista al finalizar los trabajos.

Una vez finalizada y puesta en servicio la línea eléctrica el director de obra entregará a contratante la siguiente documentación:

- Proyecto actualizado con todas las modificaciones realizadas.
- Permisos y autorizaciones administrativas.
- Certificado de final de obra.
- Certificado de puesta en servicio.
- Ensayos de medición de tierras.
- Medida de la tensión de contacto o paso, en los apoyos frecuentados.
- Ensayos de resistencia característica del hormigón de las cimentaciones.
- Ensayo de recepción de los materiales utilizados.
- Accesos realizados para el montaje y mantenimiento de la línea.

7. Condiciones Ambientales

La ejecución de los trabajos deberá cumplir los requisitos ambientales expuestos a continuación.

7.1. Condicionantes Generales

Se cumplirá con la normativa ambiental vigente para el ejercicio de la actividad, así como con los requisitos internos de las instalaciones del contratante en lo referente a protección ambiental. Así mismo, en caso de existir, se cumplirán los requisitos ambientales establecidos en los Estudios de Impacto Ambiental, Declaraciones de Impacto Ambiental, Planes de Vigilancia Ambiental, o resoluciones emitidas por la Administración Ambiental.

En caso de generarse un incidente o accidente ambiental durante el servicio imputable a una mala ejecución del Contratista se deben aplicar las medidas correctoras necesarias para restablecer el medio afectado a su situación inicial y hacerse cargo de la restauración del daño causado.

Las emisiones sonoras debidas al transporte de materiales, movimiento de maquinaria y presencia de personal, se realizará asegurando que no se superan los límites máximos permitidos establecidos por las normas de aplicación.

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

7.2. Atmósfera

Para minimizar la dispersión de material por el viento, se adoptarán las siguientes medidas:

- Acopio y almacenamiento de materiales en lugares protegidos.
- Reducción del área y tiempo de exposición de los materiales almacenados al máximo posible.
- Humedecer los materiales expuestos al arrastre del viento y las vías no pavimentadas.
- Priorizar el acondicionamiento de suelo desnudo.
- La carga y transporte de materiales se realizará cubriendo las cajas de los vehículos y adaptando la velocidad del transporte al tipo de vía.

7.3. Residuos

Como primera medida se aplicará una política de NO GENERACIÓN DE RESIDUOS y su manejo incluirá los siguientes pasos: reducir, reutilizar y reciclar.

Conservar las zonas de obras limpias, higiénicas y sin acumulaciones de desechos o basuras, y depositar los residuos generados en los contenedores destinados y habilitados a tal fin.

La gestión y el transporte de los residuos se realizarán de acuerdo con la normativa específica para cada uno de ellos, según su tipología.

7.4. Inertes

Se establecerán zonas de almacenamiento y acopio de material en función de las necesidades y evolución de los trabajos en Obra. Las zonas de acopio y almacenamiento se situarán siempre dentro de los límites físicos de la obra y no afectarán a vías públicas o cauces ni se situarán en zonas de pendiente moderada o alta (12%); salvo necesidad de proyecto y permiso expreso de la autoridad competente.

En el almacenamiento temporal se deberán construir barreras provisionales que impidan su dispersión.

7.5. Derrames Y Vertidos

Se controlarán los vertidos de obra en función de su procedencia.

Se prohíbe el lavado de cubas de hormigón en obra.

En caso de derrame accidental por avería, incidente o mala ejecución, se tendrá en cuenta lo dispuesto en el documento del proyecto.

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

7.6. Conservación Ambiental

Se acotarán las operaciones de desbroce y retirada de la cubierta vegetal a las necesidades de la obra.

Se acopiará y reservará la cubierta vegetal para su reposición una vez finalizada la obra.

Se utilizarán los accesos existentes para el transporte de material, equipo y maquinaria que se emplee durante la ejecución de la obra.

7.7. Finalización De La Obra Y Restauración Ambiental

Retirada de los materiales sobrantes, estructuras temporales y equipos empleados durante la ejecución de la obra, restaurando las zonas que hayan sido compactadas o alteradas.

Córdoba, enero de 2025

El Ingeniero Técnico Superior



Fdo. Manuel Cañas Mayordomo
Colegiado 1.617

El Ingeniero Industrial



Fdo. Daniel Correro Cabrera
Colegiado 7.426

INGNOVA PROYECTOS
Consultoría Agronómica e Industrial
mcm@ingnova.es
www.ingnova.es

C/ Tomás de Aquino, 14 (Local)
14.004 – Córdoba - España
Tlf: +34 957 08 92 33
Móvil: 655 35 98 99

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

Documento nº 4:

Presupuesto

Proyecto Ejecutivo de Línea Subterránea de Alta Tensión en 45 kV en los TT.MM. de Villayerno Morquillas y Burgos (Burgos)

Promotor**: RP Energía Dos, S.L.**

Ingeniería: **Ingnova Proyectos**

Enero 2025

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

ÍNDICE

1. MEDICIONES Y PRESUPUESTO 3

2. RESUMEN DE PRESUPUESTO 5

INGNOVA PROYECTOS
Consultoría Agronómica e Industrial
mcm@ingnova.es
www.ingnova.es

C/ Tomás de Aquino, 14 (Local)
14.004 – Córdoba - España
Tlf: +34 957 08 92 33
Móvil: 655 35 98 99

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

1. Mediciones y presupuesto

Código	Capítulo	Ud	Resumen	Cantidad	Precio (€/Ud)	Importe
1	**Trabajos previos**					**85.000,00 €**
1.1		Ud	**Estudio geotécnico** Estudio geotécnico del terreno en cualquier tipo de suelo. Todo ello recogido en el correspondiente informe geoténico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de las cimentaciones	1,00	20.000,00 €	20.000,00 €
1.2		Ud	**Estudio topográfico** Levantamiento topográfico de detalle a escala mínima 1:100.	1,00	25.000,00 €	25.000,00 €
1.3		Ud	**Ingeniería de detalle y dirección de obra** Ingeniería de detalle y dirección de obra.	1,00	40.000,00 €	40.000,00 €
2	**Obra Civil**					**117.008,42 €**
2.1		m	**Canalización para LSAT 45 kV** Canalización enterrada para Alta Tensión, para cables de conexión entre Estación de potencia y subestación de dimensiones 700x1210 mm (ancho x profundo). Excavación a realizar por medios mecánicos incluyendo relleno, capa de arena de limpieza de espesor 600mm, capa de tierra procedente de la excavación de espesor 600mm, suministro y colocación de cinta señalizadora, capa de tierra procedente la excavación final de espesor de 200mm y compactación. Incluso retirada de tierra sobrante a vertedero, embocado en arquetas y edificios, pp de albañilería, pequeño material y todo incluido de acuerdo a pliego de condiciones y planos.	3.946,96	24,22 €	95.595,37 €
2.2		ud	**Arquetas de hormigón prefabricadas** Suministro y colocación de arquetas.	23,00	160,00 €	3.680,00 €
2.3		ud	**Arqueta pozo de ataque PHD** Suministro y colocación de arquetas prefabricadas para pozos de ataque de PHD.	4,00	523,00 €	2.092,00 €
2.4		m	**Perforación horizontal dirigida** Perforación horizontal dirigida para cruzamiento bajo carretera con un tubo de 710 mm de diámetro.	296,40	43,78 €	12.976,39 €
2.5		ud	**Cámara de empalme** Cámara de empalme para realizar las uniones entre los distintos tramos de tendido, se prevén cámaras donde se alojarán los empalmes entre cables. La profundidad de la cámara de empalme será de 1.9 m..	3,00	888,22 €	2.664,66 €
3	**Suministro y montaje eléctrico LSAT**					**311.942,63 €**
3.1		m	**Cable de alta tensión HEPRZ1 (S) 26/45kV 1x300 KAl+H75**	12.730,08	19,33 €	246.072,45 €

INGNOVA PROYECTOS
Consultoría Agronómica e Industrial
mcm@ingnova.es
www.ingnova.es

C/ Tomás de Aquino, 14 (Local)
14.004 – Córdoba - España
Tlf: +34 957 08 92 33
Móvil: 655 35 98 99

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

			Cable de alta tensión HEPRZ1 (S) 26/45kV 1x300 KAl+H75L o similar, de aluminio y 26/45 kV. Suministro, instalación y conexiones incluido terminales, soportes auxiliares y pequeño material.			
3.2		ud	**Terminales 1x300 mm2** Conjunto de terminal enchufable para conexión de celda	6,00	1.893,50 €	11.361,00 €
3.3		ud	**Caja de puesta a tierra** Suministro y montaje de caja de puesta a tierra.	3,00	2.324,00 €	6.972,00
3.4		ud	**Caja de cruzamiento pantallas** Suministro y montaje de caja de cajas de cruzamiento pantallas	2,00	1.300,00 €	2.600,00
3.5		m	**Cable de fibra óptica** Suministro y tendido de cable de fibra óptica monomodo F.O 48 fibras.	4.243,36	3,11 €	13.196,85
3.6		m	**Cable de tierra** Suministro y tendido de cable de tierra RHZ1 0,6/1 kV 240 mm2 Cu.	4.243,36	7,48 €	31.740,33
4	**Varios**					**109.006,92 €**
4.1		PA	**Seguridad y Salud** Partida alzada a justificar por el cumplimiento de la normativa de seguridad y salud en la construcción, tanto a nivel de protecciones individuales como colectivas, según estudio de seguridad y salud	1,00	42.006,92 €	42.006,92 €
4.2		PA	**Gestión de residuos** Partida alzada a justificar para la correcta gestión de los residuos derivados de la construcción y embalajes, así como su tratamiento en vertederos y/o gestores autorizados, según estudio de gestión de residuos	1,00	15.000,00 €	15.000,00 €
4.3		PA	**Control de calidad y puesta en marcha** Partida alzada a justificar de control de calidad y puesta en marcha de la instalación.	1,00	52.000,00 €	52.000,00 €
			Total Presupuesto Ejecución Material			**622.957,97 €**

El Presupuesto Material de Ejecución asciende a la cantidad de SEISCIENTOS VEINTI DOS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS I.V.A. no incluido.

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento

2. Resumen de presupuesto

Código	*Capítulo*	*Resumen*	*Importe*
1	**Trabajos previos**		**85.000,00 €**
3	**Obra Civil**		**117.008,42 €**
5	**Suministro y Montaje Eléctrico LSAT**		**311.942,63 €**
9	**Varios**		**109.006,92 €**
9.1	Seguridad y Salud		42.006,92 €
9.2	Gestión de residuos		15.000,00 €
9.3	Control de calidad y puesta en marcha		52.000,00 €
		Total Presupuesto Ejecución Material	**622.957,97 €**
		Gastos generales (13%)	**80.984,54 €**
		Beneficio Industrial (6%)	**37.377,48 €**
		IVA (21%)	**155.677,20 €**
			TOTAL
		TOTAL Presupuesto Ejecución (SIN IVA)	**741.319,99 €**
		TOTAL Presupuesto Ejecución (CON IVA)	**896.997,18 €**

El Presupuesto Total de Ejecución asciende a la cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS, I.V.A. incluido.

Córdoba, enero de 2025

El Ingeniero Técnico Superior



Fdo. Manuel Cañas Mayordomo
Colegiado 1.617

El Ingeniero Industrial



Fdo. Daniel Correro Cabrera
Colegiado 7.426

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0OGQ3O9PEOL90
Nº Registro: 20259000637132 Fecha Registro: 22/03/2025 12:58:06 Fecha Firma: 21/03/2025 15:40:19 21/03/2025 18:14:56 22/03/2025 12:57:00 Fecha copia: 24/03/2025 08:26:57
Firmado: MANUEL CAÑAS MAYORDOMO, DANIEL CORRERO CABRERA (COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES ANDALUCÍA OCCIDENTAL), ISMAEL MARIN CILLA (RP ENERGIA DOS SOCIEDAD LIMITADA)
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0OGQ3O9PEOL90 para visualizar el documento