EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO

PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ÉPILA Y RICLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

Firmado por VALIÑO COLAS CARLOS - ***2765** el día 10/04/2025 con un certificado emitido por AC FNMT Usuarios

BBA1 International Engineering
www.bba1ingenieros.com / 0034 976 249 765

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

DICIEMBRE 2024

ÍNDICE DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO I.....MEMORIA

DOCUMENTO II.....ANEJOS

DOCUMENTO III.....PLANOS

DOCUMENTO IV.....PRESUPUESTO

DOCUMENTO V.....PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO VI..... ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO VII.....ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO VIII.....PLAN DE DESMANTELAMIENTO

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO

PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ÉPILA Y RICLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

DOCUMENTO I MEMORIA

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
www.bba1ingenieros.com / 0034 976 249 765

ÍNDICE

CAPITULO I: GENERALIDADES 1

1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN 1
2. OBJETO DEL PROYECTO 2
3. PETICIONARIO 3
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 3
5. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS 4
6. DISPOSICIONES LEGALES 5

6.1.- OBRA CIVIL Y ESTRUCTURAS 5
6.2.- SEGURIDAD Y SALUD 6
6.3.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS 7
6.4.- NORMATIVA DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN 9
6.5.- MEDIOAMBIENTE 9
6.6.- SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS 10
6.7.- ORDENACIÓN DEL TERRITORIO 10
6.8.- OTRAS 11

7. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES 12
8. JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN 13

8.1.- RAZONES DE JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN PE 13
8.2.- Criterios de situación de la instalación 15

9. COORDENADAS Y COTAS DE LOS AEROGENERADORES 16
10. DESCRIPCIÓN DE LOS RECURSOS EÓLICOS PRESENTES 17
11. AFECCIONES DE LAS INSTALACIONES DEL PARQUE EÓLICO 17

11.1.1.- SUPERFICIE AFECTADA 17
11.1.2.- TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS 19
11.1.3.- AFECCIONES POR IMPLANTACIÓN DEL PARQUE EÓLICO 19
11.1.4.- AFECCIONES A SERVIDUMBRES AERONAUTICAS 21

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

12. ADECUACIÓN DE LAS INSTALACIONES A LAS DISPOSICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD. 24

CAPITULO II: PARQUE EÓLICO 25

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PARQUE EÓLICO 25
2. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS EXISTENTES Y PREVISTOS 26
3. INFRAESTRUCTURA EÓLICA 27

3.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES 27
3.2.- DESCRIPCIÓN DEL AEROGENERADOR 27
3.3.- PROTECCIÓN DE LOS AEROGENERADORES 30
3.4.- MEDIDAS PREVISTAS PARA PROTECCIÓN CONTRAINCENDIOS 31
3.5.- TORRE METEOROLÓGICA 32
3.5.1.- DESCRIPCIÓN DE LA TORRE 33
3.5.2.- INSTRUMENTACIÓN 35
3.5.3.- CIMENTACIÓN 35
3.5.4.- INSTALACIÓN 36

4. OBRA CIVIL 38

4.1.- RED DE VIALES 38
4.1.1.- VIALES TRAMOS HORMIGONADOS 39
4.1.2.- VIALES CON AGLOMERADO EN CALIENTE (ENTRONQUE) 39
4.1.3.- Acceso al Parque Eólico 40
4.1.4.- Viales interiores 41
4.2.- INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS (SITE CAMP Y TURNING AEREA) 44
4.3.- PLATAFORMAS 46
4.3.1.- PLATAFORMAS EN TORRE METEOROLÓGICA 48
4.4.- CIMENTACIÓN DE LOS AEROGENERADORES 49
4.5.- ZANJAS 50
4.5.1.- Zanja en terreno agrícola 50
4.5.2.- Zanja paralela al vial 51

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

4.5.3.- Zanja para cruces 52
4.5.4.- Zanja para cruces de cauces y D.P.H. 53
4.6.- HITOS DE SEÑALIZACIÓN 54
4.7.- ARQUETAS 54
4.7.1.- Arquetas de ayuda al atendido 54
4.7.2.- Arquetas de telecomunicaciones 55
4.8.- DRENAJES 56
5. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA 58
5.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA RED 58
5.2.- CABLE SUBTERRÁNEO DE FASE 59
5.2.1.- Aislamiento 61
5.2.2.- Pantalla 61
5.2.3.- Cubierta 61
5.3.- ACCESORIOS CABLE SUBTERRÁNEO 62
5.4.- PROTECCIONES 62
5.5.- TUBOS DE POLIETILENO 63
5.6.- DISTANCIAS DE SEGURIDAD 64
5.6.1.- Cruzamientos 64
5.6.2.- Proximidades y paralelismos 65
5.7.- CENTROS DE TRANSFORMACIÓN 66
5.7.1.- Transformadores 67
5.7.2.- Celdas de Media Tensión 67
5.8.- CELDA DE MEDIA TENSIÓN SUBESTACIÓN 72
5.9.- PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACIÓN. 72
5.9.1.- PUESTA A TIERRA DEL AEROGENERADOR 72
5.9.2.- SISTEMA DE TIERRAS DE LA RED DE MT 73
5.9.3.- ELEMENTOS A CONECTAR A LA RED DE TIERRA 74
5.9.4.- ENSAYOS A REALIZAR EN LAS INTALACIONES 74

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

5.10.- RED DE COMUNICACIONES 75
5.11.- DESCRIPCIÓN DE LAS INST. DE EVACUACIÓN DE ENERGÍA 77
6. EQUIPO DE MEDIDA 78
7. PLAZO DE EJECUCIÓN 78
8. PRESUPUESTO 78

CAPITULO III: CONCLUSIONES 79

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de características del parque..... 4
Tabla 2. Tabla con parajes 12
Tabla 3. Tabla Coordenadas aerogeneradores 16
Tabla 4. Tabla Coordenadas poligonal PE.....18
Tabla 5. Tabla Coordenadas centro geométrico 18
Tabla 6. Tabla términos municipales.....19
Tabla 7. Tabla organismos afectados 19
Tabla 8. Características generales del aerogenerador.....27
Tabla 9. Elementos de la góndola 28
Tabla 10. Especificaciones técnicas del aerogenerador N175.....29
Tabla 11. Coordenadas torre meteorológica.....32
Tabla 12. Tabla caminos 41
Tabla 13. Instalaciones complementarias PE.....44
Tabla 14. Resumen turning áreas PE 45
Tabla 15. Zona estacionamiento PE La Media Villa 45
Tabla 16. Características principales de las plataformas 47
Tabla 17. Tabla zanja terreno agrícola 51
Tabla 18. Tabla zanja paralela al vial 51
Tabla 19. Tabla zanja cruces 52
Tabla 20. Tabla zanja cruces 53
Tabla 21. Obras de drenaje transversal.....57
Tabla 22. Tabla potencias 58
Tabla 23. Características de la línea 58
Tabla 24. Tabla circuitos RSMT del parque eólico 59

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Tabla 25. Distancias de seguridad tabla 1 64
Tabla 26. Distancias de seguridad tabla 2 64
Tabla 27. Distancias de seguridad tabla 3 65
Tabla 28. Distancias de seguridad tabla 4 65
Tabla 29. Distancias de seguridad tabla 5 66
Tabla 30. Especificaciones del transformador 30 kV 67
Tabla 31. Celdas PE 68
Tabla 32. Celdas MT edificio subestación 72
Tabla 33. Puesta a tierra PE 72
Tabla 34. Resumen del presupuesto 78

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Comarcas implantación del PE 12
Ilustración 2. Emplazamiento y poligonal del PE La Media Villa.....17
Ilustración 3. Detalle góndola del aerogenerador NORDEX 28
Ilustración 4. Accesos al PE.....40
Ilustración 5. Viales interiores del PE 43
Ilustración 6. Plataforma tipo 47
Ilustración 7. Plataformas para sujeción de tirantes antirresonancia 48
Ilustración 8. Plataformas para TMP 48
Ilustración 9. Tubo polietileno 200 mm.....63
Ilustración 10. Celdas de protección.....69
Ilustración 11. Celdas de línea 70
Ilustración 12. Celdas de remonte 71
Ilustración 13. Características del conductor monomodo 75
Ilustración 14. Tubería FO 76

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

CAPITULO I: GENERALIDADES

1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

QUANTUM GLOBAL ASSETS S.L.U., es una sociedad que promociona y desarrolla proyectos de energías renovables en todo el territorio nacional.

A través de su filial, **EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U.**, desarrolla el proyecto de autoconsumo con vertido a red, **parque eólico "La Media Villa" de 30,35 MW** de capacidad, ubicado en los términos municipales de Épila y Ricla (provincia de Zaragoza), con el que se pretende la explotación eólica como sistema productor de energía eléctrica.

La evacuación de la energía eléctrica generada por el PE "La Media Villa" se realizará junto al parque eólico "Graitas" (también en modalidad con vertido a red), a través de la Subestación 220/30 kV "Graitas", objeto de otro proyecto.

Desde la subestación "La Media Villa" partirán:

- La línea de evacuación "SET Graitas – SET Ampliación Pre-Rueda Promotores" hasta la subestación colectora "Ampliación Pre-Rueda Promotores", que recogerá también la energía proveniente del resto de proyectos con conexión otorgada en el nudo. Desde allí partirá una línea hasta la subestación de la red de transporte "Rueda de Jalón 400", propiedad de Red Eléctrica de España. Dicha línea de evacuación y la subestación "Pre-Rueda Promotores" ya han sido autorizadas.

- La línea de evacuación de autoconsumo "SET Graitas – SET Campus Ebro" hasta la subestación eléctrica "Campus Ebro", que también recogerá la energía proveniente de dichos parques eólicos. Dicha subestación "Campus Ebro" será objeto de otro expediente y transformará el nivel de tensión de la energía procedente para alimentar el futuro campus de centros de procesamiento de datos "Ebro" ("Campus Ebro"), que cuenta con una potencia de consumo otorgada en modalidad de autoconsumo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto es la justificación, descripción y cálculo de las obras e instalaciones necesarias para la obtención de la Autorización Administrativa de Construcción del Parque Eólico "La Media Villa" en los términos municipales de Épila y Ricla, en la provincia de Zaragoza.

El objetivo final de este proyecto es la producción en modalidad de autoconsumo de energía eléctrica a partir de la energía eólica que posee dicha zona, con el consiguiente ahorro de otras fuentes de energía no renovables.

El Parque Eólico "La Media Villa" consta de 5 aerogeneradores del tipo N175/6.X, del tecnólogo Nordex-Acciona (o modelo similar), de 6,07 MW de potencia unitaria, con una altura de buje de 142 metros. La potencia total instalada en el parque eólico es de 30,35 MW.

Son objeto del presente proyecto los siguientes elementos correspondientes al Parque Eólico "La Media Villa":

- **Infraestructura Eólica:**
  - ✓ Aerogeneradores
  - ✓ Torre de medición
- **Obra Civil:**
  - ✓ Viales interiores para acceso a los aerogeneradores
  - ✓ Plataforma para montaje de los aerogeneradores
  - ✓ Zonas de acopio
  - ✓ Cimentación de los aerogeneradores.
  - ✓ Zanjas para líneas subterráneas de 30 kV, red de tierras y comunicaciones.
- **Infraestructura Eléctrica:**
  - ✓ Centro de transformación en el interior de los aerogeneradores
  - ✓ Líneas subterráneas de 30 kV
  - ✓ Red de comunicaciones
  - ✓ Red de tierras

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

3. PETICIONARIO

El promotor de las instalaciones objeto del presente proyecto es la sociedad mercantil:

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U.

C.I.F.: B88442645

Domicilio social: C/Paseo Club Deportivo, 1, Edificio 13, 28223, Pozuelo de Alarcón (Madrid).

Domicilio a efecto de notificaciones: Plaza América, 10, Planta 6ª, 33005, Oviedo (Asturias).

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En este Proyecto se especifica la ubicación de cada uno de los aerogeneradores que componen el Parque Eólico La Media Villa, así como el diseño de los viales de acceso a cada uno de los aerogeneradores y al propio parque, incluidas las plataformas de montaje, así como las zanjas para la instalación de las redes de media tensión, comunicaciones y tierra.

Así mismo, se dimensiona la red subterránea de media tensión de interconexión entre los aerogeneradores y entre estos y la subestación transformadora "SET Graitas 220/30 kV", a través de la cual se realizará la evacuación de la energía generada.

La subestación "Graitas 220/30 kV" y las infraestructuras de evacuación en 220 kV son objetos de otros proyectos.

Finalmente se identifican las afecciones derivadas de la instalación del Parque Eólico.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

La instalación no precisa abastecimiento de servicios como agua, gas o electricidad. Las necesidades de agua potable, se cubrirán mediante un depósito de 500 litros que se llenará periódicamente con camión-aljibe. Asimismo, las aguas residuales producidas serán de escasa entidad y se almacenarán en una fosa estanca enterrada que será vaciada periódicamente por gestor de residuos autorizado.

Las instalaciones provisionales durante la fase de construcción, como oficinas de obra, comedores, servicios higiénicos temporales, zonas de acopio y almacenamiento, suministro de agua y energía temporal, serán desmanteladas tras finalizar la obra. Así mismo, el proyecto incluye el desmantelamiento de las instalaciones y la restauración del espacio afectado una vez concluida su vida útil.

5. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS

Tabla 1. Resumen de características del parque

Instalación de generación	Parque Eólico LA MEDIA VILLA
Promotor	EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U.
Términos Municipales	Épila y Ricla (Provincia de Zaragoza)
Nº Aeros	5
Modelo aerogenerador	N175/6.X o similar
Potencia Nominal Aerogenerador	6.070 kW
Potencia total Instalada	30,35 MW
Diámetro rotor	175 m
Altura de buje	142 m
Tensión RSMT	30 kV
Nº de circuitos RSMT	2 circuitos
Tipo de conductor	RHZ1 AL 18/30 kV 240 mm², 400 mm² y 630 mm²
Duración de la obra	8 meses

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

6. DISPOSICIONES LEGALES

Todas las obras que en el proyecto se describen, se proyectan con arreglo a las diversas disposiciones legales, reglamentos y demás normativa general vigente, así como las normas técnicas particulares de los ayuntamientos implicados y la compañía que explota la red general de distribución eléctrica de la zona. Por ello, para la realización del presente proyecto, ha sido tenida en cuenta, entre otras, la normativa que a continuación se relaciona con carácter enunciativo y no limitativo:

6.1.- OBRA CIVIL Y ESTRUCTURAS

- ✓ Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural y corrección de errores.
- ✓ Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo y corrección de errores.
- ✓ Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).
- ✓ NCSE-02 – Norma de construcción sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02) Anexo al RD 997/2002.
- ✓ Pliego de Prescripciones Técnicas para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) 1976-2024
- ✓ Norma 5.2-IC. Drenaje Superficial (Orden FOM/298/2016 de 15 de febrero)
- ✓ Norma 6.1-IC. Secciones de firme (Orden FOM 3460/2003)
- ✓ Norma 6.3-IC. Rehabilitación de firmes (Orden FOM 3459/2003)

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

6.2.- SEGURIDAD Y SALUD

- ✓ Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- ✓ Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborables, con las modificaciones de la Ley 54/2003 de 12 de diciembre.
- ✓ Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- ✓ 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 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- ✓ Real Decreto 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.
- ✓ 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 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de materia de Seguridad y salud en obras de construcción.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

6.3.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- ✓ Circular 1/2021, de 20 de enero, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, por la que se establece la metodología y condiciones del acceso y de la conexión a la red de transporte y distribución de las instalaciones de producción de energía eléctrica.
- ✓ Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- ✓ Orden TEC/1258/2019, de 20 de diciembre, por la que se establecen diversos costes regulados del sistema eléctrico para el ejercicio 2020 y se prorrogan los peajes de acceso de energía eléctrica a partir del 1 de enero de 2020.
- ✓ Real Decreto 647/2020, de 7 de julio, por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión de determinadas instalaciones eléctricas.
- ✓ 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 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- ✓ Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.
- ✓ Reglamento de Alta Tensión. 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 y corrección de errores.
- ✓ Ley 15/2012, de 27 de diciembre, de medidas fiscales para la sostenibilidad energética.
- ✓ Real Decreto 1544/2011, de 31 de octubre, por el que se establecen los peajes de acceso a las redes de transporte y distribución que deben satisfacer los productores de energía eléctrica.
- ✓ DECRETO 308/1996, de 2 de septiembre, por el cual se establece el procedimiento administrativo para la autorización de las instalaciones de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- ✓ Real Decreto 413/2014 de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovable, cogeneración y residuos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- ✓ Real Decreto Ley 9/2013 de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.
- ✓ Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, en el que se aprueba 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.
- ✓ Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico (BOE nº 310, de 27/12/2013).
- ✓ Real Decreto 1755/2000 de 1 de diciembre sobre regulación de las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- ✓ Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como las Ampliaciones y Modificaciones de sus Instrucciones Complementarias.
- ✓ Real Decreto 650/2017, de 16 de junio, por el que se establece un cupo de 3.000 MW de potencia instalada, de nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables en el sistema eléctrico peninsular, al que se podrá otorgar retributivo específico.
- ✓ Todas las instalaciones cumplirán la Normativa Europea EN, las Normas UNE y las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
- ✓ Instrucciones técnicas de los fabricantes y suministradores de equipos.
- ✓ Orden TED/749/2020, de 16 de julio, por la que se establecen los requisitos técnicos para la conexión a la red necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión. Boletín Oficial del Estado, 208, de 1 de agosto del 2020.
- ✓ Norma Técnica de Supervisión (NTS) de la conformidad de los módulos de generación de electricidad según el Reglamento UE 2016/631, Rev. 02.1
- ✓ P.O. 12.2 Instalaciones de Generación y de Demanda: Requisitos mínimos de diseño, equipamiento, funcionamiento, puesta en servicio y seguridad
- ✓ Real Decreto 186/2016, de 6 de mayo, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos. Boletín Oficial del Estado, 113, de 10 de mayo del 2016
- ✓ Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- ✓ Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- ✓ Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

6.4.- NORMATIVA DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN

- ✓ Orden de 27 de julio de 2005, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Gobierno de 26 de julio de 2005, por el que se aprueba el Plan Energético de Aragón 2005-2012.
- ✓ Orden de 14 de mayo 2014, del consejero de Industria e Innovación, por la que se acuerda la publicación del Plan Energético de Aragón 2013-2020 y del Acuerdo de 15 de abril de 2014, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el citado Plan.
- ✓ Decreto 124/2010, de 22 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se regulan los procedimientos de priorización y autorización de instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- ✓ Decreto-Ley 2/2016, de 30 de agosto, de medidas urgentes para la ejecución de las sentencias dictadas en relación con los concursos convocados en el marco del Decreto 124/2010, de 22 de junio, y el impulso de la producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica en Aragón.
- ✓ Corrección de errores del Decreto-Ley 2/2016, de 30 de agosto, de medidas urgentes para la ejecución de las sentencias dictadas en relación con los concursos convocados en el marco del Decreto 124/2010, de 22 de junio, y el impulso de la producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica en Aragón.
- ✓ Ley 1/2021, de 11 de febrero, de simplificación administrativa.

6.5.- MEDIOAMBIENTE

- ✓ Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón (BOA n. 241 de 10/12/2014)
- ✓ Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, que establece las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando en todo el territorio del Estado un elevado nivel de protección ambiental.
- ✓ Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- ✓ Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- ✓ Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, que regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales.
- ✓ Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- ✓ Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022

6.6.- SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS

- ✓ Decreto 584/72, de servidumbres aeronáuticas.
- ✓ TEXTO CONSOLIDADO Última modificación: 17 de mayo de 2013
- ✓ Decreto 1844/75, de servidumbres aeronáuticas en helipuertos.
- ✓ TEXTO CONSOLIDADO Última modificación: 19 de diciembre de 2003
- ✓ Real Decreto 1541/03, por el que se modifica el decreto 584/72 y el Decreto 1844/75 para regular las excepciones a los límites establecidos por las superficies limitadoras de obstáculos alrededor de aeropuertos y helipuertos.
- ✓ Guía de señalamiento e iluminación de turbinas y parques eólicos (SSAA-17-GUI-126-A01-1.1) de la Dirección de Seguridad de Aeropuertos y navegación Aérea, Agencia Estatal de Seguridad Aérea.
- ✓ Real Decreto 862/2009 de 14 de mayo, por el que se aprueban las normas técnicas de diseño y operación de aeródromos de uso público y se regula la certificación de los aeropuertos de competencia del Estado.

6.7.- ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

- ✓ Ley 2/2023, de 9 de febrero, de modificación del texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón, aprobado por Decreto Legislativo 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón.
- ✓ Decreto Legislativo, 2/2015, de 17 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Aragón.
- ✓ Decreto Legislativo, 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- ✓ Normas subsidiarias municipales de planeamiento de Épila (1986) con aprobación definitiva el 20 diciembre de 1991 (CPU-91/259) y modificaciones posteriores.
- ✓ Normas subsidiarias municipales de planeamiento de Ricla (1983)
- ✓ Plan General de Ordenación Urbana de Ricla (2006-07) y Rectificación de errores P.G.O.U. COT 2007/210 (2015)
- ✓ Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias y modificaciones por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre.
- ✓ Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, y otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales.

6.8.- OTRAS

- ✓ Normalización Nacional (Normas UNE) y CEI Aplicables.
- ✓ Norma UNE 157001:2014 Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico
- ✓ Normativa particular de los Ayuntamientos afectados.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

7. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

La instalación Parque Eólico La Media Villa se localiza en los términos municipales de Épila y Ricla, en la Provincia de Zaragoza.

La ubicación del Parque Eólico tiene lugar en los siguientes parajes de los Términos Municipales de:

Tabla 2. Tabla con parajes

PARAJES	TÉRMINO MUNICIPAL
Puyalon, Camino, Hidrografía, Carretera A-121, Rodanas Mup Z-1y Bodegón	Épila
Puyal, Camino de la poza, Puyalon, Barranco, Ctra A-121 Magallon Almunio, Paridera blanca, Barranco de las lagunas, Los olleros y Verdeda del cabezo de Judas	Ricla

La instalación del Parque Eólico La Media Villa se localiza en la comarca de Valdejalón, situada en el centro-oeste de la provincia de Zaragoza, comunidad autónoma de Aragón.

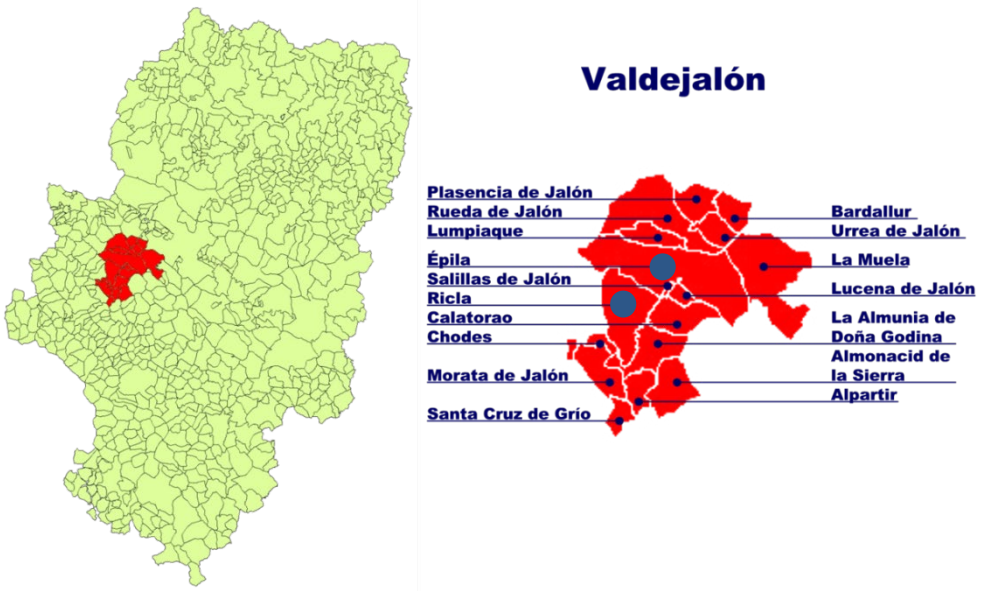


Ilustración 1. Comarcas implantación del PE

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Las Condiciones climáticas a tener en cuenta para el diseño:

Altitud:	+ 430,687 m.s.n.m. (aerogenerador a mayor cota)
Temperatura:	Máxima promedio +32C y Mínima promedio 18C

Todos los equipos deben ser diseñados de acuerdo a la altitud en la que irán ubicados.

8. JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN

8.1.- RAZONES DE JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN PE

Las principales razones por las que se ha elegido el emplazamiento para la implantación del parque eólico se resumen en:

- Favorables condiciones de orografía y elevado potencial eólico.
- Utilización racional y eficiente de la energía, en particular de los recursos energéticos renovables, en sintonía con las directrices marcadas en la Directiva (UE) 2018/2001 y Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030.

La energía eólica es claramente una opción para conseguir un crecimiento sostenido mediante el aprovechamiento más eficiente y racional de la energía primaria y disminuir las emisiones gaseosas de origen fósil a la atmósfera. El parque eólico contribuirá positivamente a la protección y cuidado medio ambiental atacando directamente, a su nivel, los problemas de cambio climático ocasionados por el efecto invernadero. De igual manera, el parque eólico no presentará los problemas asociados a otros tipos de energía convencional, a saber: producción de residuos peligrosos y/o tóxicos, lluvia ácida o agotamiento de recursos.

Y lo que es todavía si cabe más importante, el parque eólico contribuirá a la mejora de la socio-economía, puesto que se mejorará el nivel de servicios de la población de la región a través de la creación de puestos de trabajo, a saber: servicios de ingeniería y consultoría, constructores de obra civil, montadores electro-mecánicos de equipos, etc.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Igualmente, la construcción del parque eólico lleva consigo la creación de infraestructuras estables que incluyen caminos y trazado eléctrico (mejora de la red de distribución). La diversificación energética que lleva asociada garantizará una cierta independencia del mercado de combustibles fósiles y una seguridad de suministro energético a largo plazo.

El próximo PNIEC 2021-2030 establece como objetivo para el año 2030 que las energías renovables representen un 42 % del consumo de energía final en España. De forma congruente con dicho objetivo, el plan define una serie de objetivos intermedios para la cuota de participación de las energías renovables, situándola en un 24 % para el año 2022 y un 30 % para el año 2025. Esto supone que la generación renovable eléctrica deberá aumentar, según los datos recogidos en el plan, en unas 2.200 ktep en el periodo 2020–2022 y en aproximadamente en 3.300 ktep en el periodo 2022-2025, para lo que será necesario un rápido aumento de la potencia del parque de generación a partir de fuentes de energía renovable. En el periodo 2020-2022 el parque renovable deberá aumentar en aproximadamente 12.000 MW y para el periodo 2020-2025 en el entorno de 29.000 MW, de los que aproximadamente 25.000 MW corresponden a tecnología eólica y fotovoltaica.

En la Unión Europea se han fijado objetivos en materia de energías renovables como parte de su política de Acción Climática en dos horizontes temporales, 2030 y 2050. Estos horizontes han sido desarrollados con objetivos específicos en distintos marcos:

- El Marco Energía y Clima 2030, que contempla una serie de metas y objetivos políticos para toda la UE durante el periodo 2021-2030. Cada Estado miembro debe presentar su Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030, donde también es necesario incluir objetivos en materia de energías renovables en hitos intermedios 2022, 2025, 2027 y 2030.
- En el contexto del Pacto Verde Europeo, la UE se ha fijado, con la Legislación Europea sobre el Clima, el objetivo vinculante de lograr la neutralidad climática de aquí a 2050.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

A nivel autonómico, el Gobierno de Aragón en materia de protección del medio ambiente, aprobó la Ley 11/2014 de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón (BOA número 241, de 10/12/2014).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

8.2.- Criterios de situación de la instalación

La elección del emplazamiento se ha realizado en base a la consideración de los puntos siguientes:

- **CRITERIOS TÉCNICOS:**

- Aprovechamiento energético: Mediante la modelización del emplazamiento, se han identificado las zonas de mayor potencial eólico, así como las direcciones de los vientos predominantes. La separación entre máquinas se ha ajustado para optimizar la producción, y reducir al mínimo el efecto de estelas entre aerogeneradores.

- Los trazados y emplazamientos de las instalaciones se han elegido considerando las características geotécnicas y morfológicas del terreno, para evitar la creación de fuentes de erosión.

- Ubicación de los aerogeneradores en aquellas zonas con mejor recurso, siempre que sea posible y respetando los criterios ambientales.

- Cumplimiento de las especificaciones del fabricante en cuanto a adecuación de viales, plataformas y cimentaciones.

- Minimización de las pérdidas energéticas en los circuitos de media tensión.

- Facilidad de conexión a la red eléctrica, debido a la existencia en la zona de infraestructura eléctrica de evacuación en servicio.

- Cumplimiento de todos los requisitos de calidad de energía estipulados por el operador de la red y adecuación a los Procedimientos de Operación de REE.

- **CRITERIOS MEDIOAMBIENTALES:**

- Implantación de aerogeneradores, nuevos viales y áreas de maniobra en zonas desprovistas de vegetación arbórea, en la medida de lo posible.

- Máximo aprovechamiento de carreteras y caminos existentes, a fin de optimizar los movimientos de tierras y la destrucción de la cubierta vegetal.

- Máximo aprovechamiento de materiales excavados para terraplenes y capas de firmes mediante machaqueo y clasificación si es necesario.

- Se ha procurado minimizar el impacto visual de la instalación, disponiendo en lo posible las alineaciones de forma ordenada y bajo criterios de simetría.

- De cara a minimizar el impacto global se busca aprovechar el máximo de sinergias con otros parques eólicos (existentes o en fase de desarrollo) en la zona de manera que se minimicen en la medida de lo posible la construcción de nuevas infraestructuras.

- Aplicación de medidas adicionales destinadas a minimizar el impacto ambiental de la instalación.

9. COORDENADAS Y COTAS DE LOS AEROGENERADORES

En base a los condicionantes expuestos, las coordenadas y cotas de los 5 aerogeneradores que componen el Parque Eólico La Media Villa son las siguientes:

Tabla 3. Tabla Coordenadas aerogeneradores

PARQUE EÓLICO "LA MEDIA VILLA" (MEL H)						
Nº Aero	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Término Municipal	Potencia WTG	RD(m)/HH (m) WTG
LME01	634.722	4.601.975	411,846	Ricla	6,07 MW	175/142
LME02	634.885	4.602.581	413,250	Ricla	6,07 MW	175/142
LME03	635.157	4.603.035	430,687	Ricla	6,07 MW	175/142
LME04	635.779	4.602.860	428,323	Ricla	6,07 MW	175/142
LME05	636.786	4.602.236	382,703	Ricla	6,07 MW	175/142
PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 H30						

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

10. DESCRIPCIÓN DE LOS RECURSOS EÓLICOS PRESENTES

El informe de evaluación del recurso eólico del Parque Eólico La Media Villa situado en los términos municipales de Épila y Ricla (Provincia de Zaragoza) se muestra adjunto en el Anejo 4 "Estudio de Recurso Eólico" incluido dentro del Documento Anejos de este proyecto.

11. AFECCIONES DE LAS INSTALACIONES DEL PARQUE EÓLICO

11.1.1.- SUPERFICIE AFECTADA

El Parque Eólico La Media Villa queda definido por la siguiente poligonal:

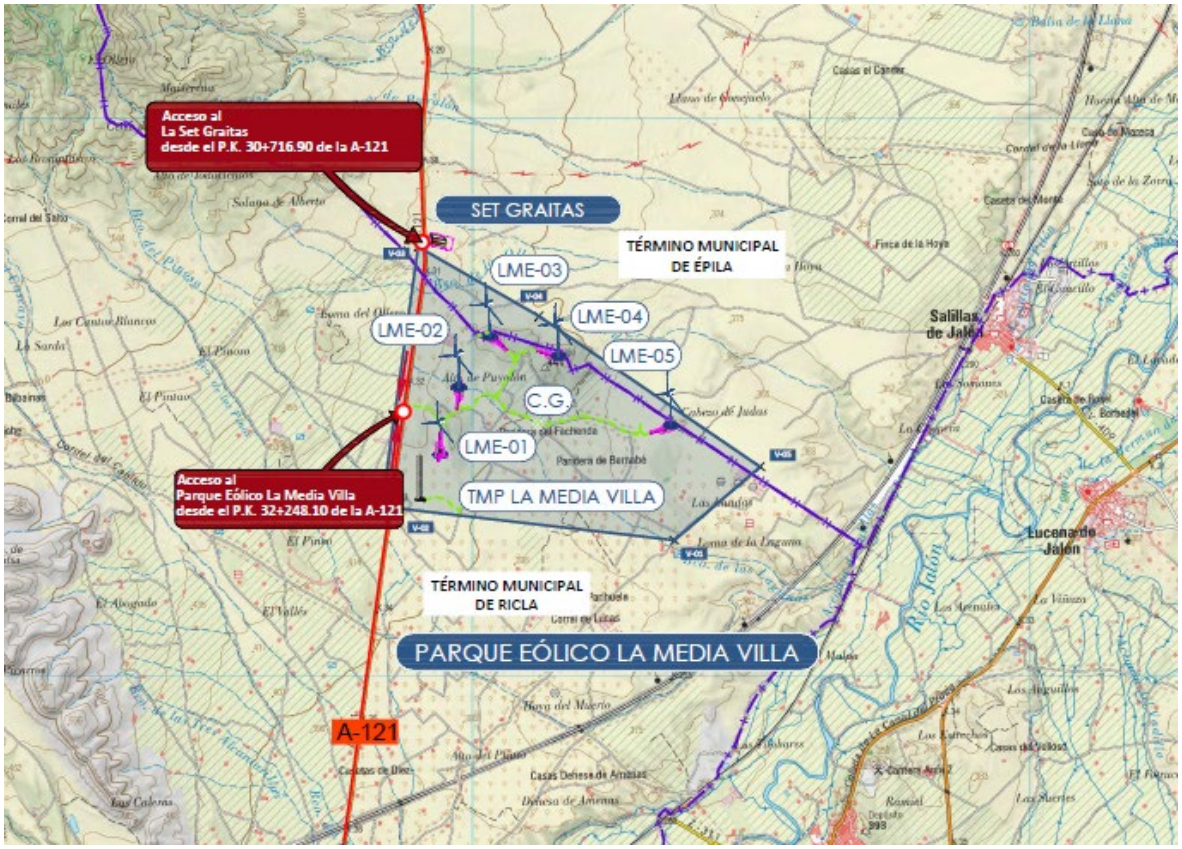


Ilustración 2. Emplazamiento y poligonal del PE La Media Villa

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4
2025
Habilitación Profesional
Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

En la tabla siguiente, se muestra las coordenadas UTM (respecto al huso 30 y sobre el elipsoide ETRS89) de la poligonal del Parque Eólico:

Tabla 4. Tabla Coordenadas poligonal PE

POLIGONAL PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA		
Nº Vértice	**Coord. X**	**Coord. Y**
V-01	636.817	4.601.208
V-02	634.194	4.601.511
V-03	634.520	4.603.840
V-04	635.605	4.603.217
V-05	637.588	4.601.865
PROYECCION UTM DATUM: ETRS89 H30		

En la tabla siguiente, se muestra las coordenadas UTM (respecto al huso 30 y sobre el elipsoide ETRS89) del centroide de la poligonal del Parque Eólico:

Tabla 5. Tabla Coordenadas centro geométrico

CENTRO GEOMÉTRICO PE LA MEDIA VILLA	
Coordenada X	**Coordenada Y**
635.595	4.602.247
COORDENADAS ETRS89 (HUSO 30)	

La poligonal generada engloba una superficie de 689,376 ha. Dentro de esa poligonal se encuentra inscrito el Parque Eólico La Media Villa, formado de 5 aerogeneradores de 6,07 MW y con 175 m de rotor y altura de buje de 142 m (con una altura máxima a punta pala de 230 m).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

11.1.2.- TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS

La red subterránea de media tensión, red de viales y los aerogeneradores estarán emplazados en los Términos Municipales, provincia y Comunidad Autónoma que a continuación se cita:

Tabla 6. Tabla términos municipales

TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS		
TÉRMINO MUNICIPAL	**PROVINCIA**	**COMUNIDAD AUTÓNOMA**
Épila	Zaragoza	Aragón
Ricla		

11.1.3.- AFECCIONES POR IMPLANTACIÓN DEL PARQUE EÓLICO

En la siguiente tabla se detalla la relación de Organismos afectados por la instalación del parque, para los cuales se realizan las correspondientes separatas informativas:

Tabla 7. Tabla organismos afectados

ORGANISMOS AFECTADOS PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA	
ORGANISMO	**AFECCIÓN**
Ayuntamiento de Épila	Parque Eólico La Media Villa
Ayuntamiento de Rícla	Parque Eólico La Media Villa
Dirección General de Carreteras e Infraestructuras del Gobierno de Aragón	Entronque de accesos con la Crta. A-121(De Magallón a La Almunia de Doña Godina) de la red básica de carreteras de Aragón. Y zona de afección de la RSMT con carretera A-121
Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE)	Cruzamientos con los cauces y barrancos: de Puyalón, de los Olleros y de las Lagunas.
Gobierno de Aragón; Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) Área I. Montes, Caza y Pesca: Vías Pecuarias	Cruzamientos de los caminos del parque con la Vereda del Cabezo de Judas (Z-01445)

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://colitaragon.cvisado.net/vamun/CSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

ORGANISMOS AFECTADOS PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA	
ORGANISMO	**AFECCIÓN**
E-Distribución Redes Digitales	Afección por implantación del parque eólico a la distribuidora Endesa.
Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) Ministerio de Fomento	Comunicación a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea del Ministerio de Fomento para obtener su conformidad sobre la ejecución de la instalación denominada P.E. "LA MEDIA VILLA" de acuerdo con los artículos 127 y 130 del Real Decreto 1755/2000
CELLNEX TELECOM (RETEVISÓN)	Comunicación a CELLNEX TELECOM (RETEVISION) para obtener su conformidad, relativa a las posibles afecciones generadas, por la de la instalación denominada P.E. "LA MEDIA VILLA"

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

11.1.4.- AFECCIONES A SERVIDUMBRES AERONAUTICAS

El Real Decreto 297/2013, de 26 de abril, por el que se modifica el Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de Servidumbres Aeronáuticas y por el que se modifica el Real Decreto 2591/1998, de 4 de diciembre, sobre la Ordenación de los Aeropuertos de Interés General y su Zona de Servicio, en ejecución de lo dispuesto por el artículo 166 de la Ley 13/1996, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, establece las servidumbres, tanto las de los aeródromos como las de las ayudas radioeléctricas a la navegación aérea, necesarias para la seguridad de los movimientos de las aeronaves.

El Real Decreto 680/2021, de 27 de julio, por el que se establecen las servidumbres aeronáuticas asociadas a las instalaciones radioeléctricas para la navegación aérea presentes en las comunidades autónomas de Aragón, Aragón, Extremadura y Comunidad de Madrid para el caso en que las instalaciones sean aerogeneradores.

El citado decreto establece como obstáculos a la navegación aérea, los que se eleven a una altura superior a los cien metros sobre planicies o partes prominentes del terreno o nivel del mar, dentro de aguas jurisdiccionales. Y en el artículo 29 se establece que los demás Organismos del Estado, así como los provinciales y municipales, no podrán autorizar obras, instalaciones o plantaciones en los espacios y zonas señaladas en el Decreto 584/1972, sin previa resolución favorable del órgano competente, ahora la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA).

Así mismo, el Decreto 1844/1975, de 10 de julio, por el que se definen las servidumbres aeronáuticas correspondientes a los helipuertos, establece cuáles son las servidumbres para estas instalaciones.

En base a lo anterior y siguiendo lo establecido en la Guía de Señalamiento e Iluminación de Turbinas y Parques Eólicos (SSAA–17-GUI–126-A01–1.1) de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, es necesaria la comunicación a AESA y su aprobación de los proyectos de instalación de aerogeneradores en los siguientes casos:

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Parques eólicos que se encuentren dentro de las zonas afectadas por Servidumbres Aeronáuticas (Aeródromo, Radioeléctricas y de Operación), independientemente de la altura de los elementos del mismo (aerogeneradores, antenas meteorológicas, grúas necesarias para su construcción) (Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de servidumbres aeronáuticas, modificado por el Real Decreto 297/2013, de 26 de abril).
- Parques eólicos cuyos elementos (incluidos los elementos necesarios para la construcción) tengan una altura superior a 100 metros en todo el territorio nacional, sobre planicies o partes prominentes del terreno o nivel del mar dentro de aguas jurisdiccionales.

El Parque Eólico La Media Villa se encuentra ubicado en los términos municipales de Épila y Ricla, en la Provincia de Zaragoza.

Según el mapa de servidumbres aeronáuticas civiles de AESA, el área dónde se ubican los aerogeneradores del Parque Eólico La Media Villa, no se encuentran dentro de los contornos de las servidumbres aeronáuticas civiles en España que delimitan las zonas donde se requiere, de forma previa a la ejecución de construcciones, instalaciones o plantaciones, acuerdo previo favorable de AESA de acuerdo a lo establecido en el Decreto 584/1972, de Servidumbres Aeronáuticas, modificado por el Real Decreto 297/2013, de 26 de abril.

Teniendo en cuenta que las alturas de los aerogeneradores a instalar son de 230 m, y que por lo tanto son superiores a los 100 m, tal y como indica en el Decreto 369/2023, se realizará la correspondiente separata con el fin de comunicar a AESA y obtener su aprobación para la instalación de los 5 aerogeneradores que formarán el Parque Eólico La Media Villa.

Además, durante la construcción del parque se utilizarán, medios electromecánicos necesarios en la ejecución, grúas para el izado de los elementos que componen los aerogeneradores con una altura superior a los 100m.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Según el RD 297/2013, de 26 de abril) se señalizarán e iluminarán los aerogeneradores del Parque Eólico La Media Villa de acuerdo a los criterios indicados en la "Guía de señalamiento e iluminación de turbinas y parques eólicos", siguiendo las siguientes indicaciones:

- Para la señalización del parque eólico, se pintarán íntegramente de color blanco los álabes del rotor, la barquilla y los 2/3 superiores del mástil de soporte de todas las turbinas eólicas.
- Para la iluminación del parque eólico, se balizarán todos los aerogeneradores, con un sistema dual media A/media C en la barquilla. Durante el día y el crepúsculo (luminancia de fondo superior a 500 cd/m², y entre 50 cd/m² y 500 cd/m², respectivamente) la iluminación será de media intensidad de tipo A, mientras que en la noche (luminancia de fondo inferior a 50 cd/m²) ésta será de media intensidad de tipo C.
- Además de la luz de media intensidad instalada en la barquilla, se deberá proporcionar una segunda luz que sirva de alternativa en caso de falla de la luz en funcionamiento. Las luces deberán instalarse asegurándose de que la potencia luminosa de cada luz no quede obstruida por la otra.
- Asimismo, se completará la iluminación de cada uno de los aerogeneradores con un segundo nivel de luces de obstáculos de baja intensidad tipo E las 24 horas del día, con separación máxima entre niveles inferior a 52m y a una cota inferior a la de la pala más baja en su posición vertical (de modo que las palas, en su movimiento, no tapen las luces de obstáculos) y contar con un mínimo de 3 luces de modo que se asegure la visibilidad desde todos los azimuts.
- La secuencia de parpadeos de las luces de obstáculo de todos los aerogeneradores iluminados deberá sincronizarse de manera que la secuencia de pulsos se inicie en 00.00.00 segundos según UTC con un desplazamiento admisible del punto cero de ±50 ms.

Los medios electromecánicos que superen los 100 metros de altura sobre el terreno (grúas), en horario nocturno (entre el ocaso y el orto) o en condiciones de baja visibilidad, se iluminarán con luces de obstáculo de media intensidad tipo C en la parte más alta de los mismos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

12. ADECUACIÓN DE LAS INSTALACIONES A LAS DISPOSICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD.

Las instalaciones del parque eólico estarán diseñadas para cumplimentar la normativa de seguridad y salud:

- RD 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 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. Se identificarán los elementos de la instalación y los equipos con las señales adecuadas: riesgo eléctrico, riesgo de atrapamiento, peligro de corte en las manos y peligro alta presión.
- 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

Y norma UNE:

- UNE-EN 50308, "Aerogeneradores" Requisitos para diseño, operación y mantenimiento, prestando especial atención a las paradas de emergencia y desconexión de potencia

Se identificarán los elementos de la instalación y los equipos con las señales adecuadas: riesgo eléctrico, riesgo de atrapamiento, peligro de corte en las manos y peligro alta presión.

Las instalaciones estarán preparadas para el trabajo en alturas y con las condiciones de seguridad necesarias. Los equipos a utilizar tendrán marcado CE y tendrán una verificación periódica.

A la entrada del parque eólico se indicará la velocidad máxima permitida para circular en los viales de parque y otros riesgos asociados. En fase de obra se instalarán, en caso de recomendación, barreras de seguridad en algunos tramos de viales.

El Estudio de Seguridad y salud de la instalación del parque eólico, se muestra en el Documento VI, Estudio de Seguridad y Salud, del presente proyecto.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

CAPITULO II: PARQUE EÓLICO

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PARQUE EÓLICO

El Parque Eólico consta de 5 aerogeneradores marca Nordex SE, modelo N175/6.X de 6.070 kW de potencia nominal unitaria, por lo que la potencia total instalada del parque es de 30,35 MW. Los aerogeneradores tienen un rotor de 175 m de diámetro y van montados sobre torres tubulares cónicas de acero o de hormigón prefabricado de 142 m de altura (con una altura máxima a punta pala de 230 m).

En el interior de cada aerogenerador se instalará un centro de transformación para elevar la energía producida a la tensión de generación de 950V hasta la tensión de distribución en el interior del parque de 30 kV.

La energía generada por los aerogeneradores que componen el Parque Eólico "LA MEDIA VILLA" se recogerá mediante una red subterránea (dos circuitos) de media tensión (30 KV) hasta la subestación "Graitas 220/30 kV".

En esta subestación, se realizará la transformación a 220 kV y la recogida de datos para la monitorización y control de la instalación generadora. Desde la Subestación "Graitas" 220/30 kV y mediante otras infraestructuras eléctricas, objeto de otros proyectos, se transportará la energía a través de la línea de evacuación "SET Graitas – SET Ampliación Pre-Rueda Promotores" hasta la subestación colectora "Ampliación Pre-Rueda Promotores", que recogerá también la energía proveniente del resto de proyectos con conexión otorgada en el nudo. Desde allí partirá una línea hasta la subestación de la red de transporte "Rueda de Jalón 400", propiedad de Red Eléctrica de España. Dicha línea de evacuación y la subestación "Pre-Rueda Promotores" ya han sido autorizadas.

Se instalará una línea de tierra común para todo el parque, formando un circuito equipotencial de puesta a tierra y una red de comunicaciones para la operación y control del parque.

Las redes de media tensión, de comunicaciones y de tierras discurrirán enterradas en la misma zanja hasta la subestación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

El Parque Eólico se completará con los viales de acceso al parque y con los viales interiores de acceso a cada uno de los aerogeneradores, siguiendo las especificaciones técnicas del fabricante del aerogenerador a instalar.

Junto a cada aerogenerador será preciso construir un área de maniobra necesaria para la ubicación de grúas y tráileres empleados en el izado y montaje del aerogenerador.

El punto de entrega final de la energía generada por el parque está previsto en SET "RUEDA DE JALÓN" 400 kV, de REE, a través de una serie de infraestructuras de evacuación descritas en punto 5.10- DESCRICIÓN DE LAS INSTALACIONES DE EVACUACIÓN DE ENERGÍA de la presente memoria.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS EXISTENTES Y PREVISTOS

El primer proceso a considerar, en cuanto a las acciones con potencial impacto ambiental, está relacionado con el transporte de los aerogeneradores y demás equipos complementarios a la zona de implantación; por ello, la construcción de un parque eólico precisa de una red de viales. Con el objeto de minimizar la ocupación del terreno, se procurará aprovechar las infraestructuras civiles existentes, siendo necesario el acondicionamiento de accesos con ciertos requerimientos, debido a las dimensiones de los componentes que hay que trasladar y a las de la propia maquinaria encargada de dicho transporte, y la habilitación y/o construcción de nuevos viales.

Con la construcción de las infraestructuras asociadas al Parque Eólico La Media Villa, se mejorará y ampliará la red de caminos existentes para los accesos a las parcelas de las zonas aledañas a la ubicación del parque.

Otro de los aspectos importantes a considerar desde el punto de vista medio ambiental, es la localización de infraestructuras de evacuación con capacidad suficiente para acoger la energía generada por el parque, en las proximidades a la zona de implantación, con el fin de que las infraestructuras de evacuación tengan la menor longitud posible.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

En este caso dichas infraestructuras de evacuación son compartidas con otras instalaciones de generación de energía.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

3. INFRAESTRUCTURA EÓLICA

3.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Tabla 8. Características generales del aerogenerador

CARACTERÍTICAS GENERALES AEROGENERADOR	
Modelo de Aerogenerador	N175/6.X o similar
Potencia Nominal	6.070 kW
Diámetro del rotor	175 m
Altura de torre	142 m
Número de palas	3
Velocidad máxima del viento punta pala	3-25 m/s
Área barrida	24.053 m²
Tensión nominal	950 V
Frecuencia de red	50 Hz
Orientación del rotor	Barlovento

3.2.- DESCRIPCIÓN DEL AEROGENERADOR

El aerogenerador Nordex N175/6.X (WT) es un aerogenerador de velocidad variable con un diámetro de rotor de 175 m y una potencia nominal de hasta 6800 kW, que se puede adaptar a la ubicación correspondiente. El aerogenerador está diseñado para la clase S según IEC 614001 o la zona de viento S según DIBt 2012 y está disponible en versiones de 50 Hz y 60 Hz.

Una turbina eólica N175/6.X consta de los siguientes componentes principales:

- ✓ Un aerogenerador está constituido esencialmente por:
- ✓ Rotor con cubo de rotor, tres palas de rotor y sistema de paso.

- ✓ Nacelle con eje de rotor y cojinete, caja de cambios, generador, sistema de orientación, transformador de media tensión y convertidor.
- ✓ Torre tubular de acero o torre híbrida con cuadro de distribución de media tensión.

El aerogenerador N175/6.X se puede montar sobre una torre de acero o sobre una torre híbrida.

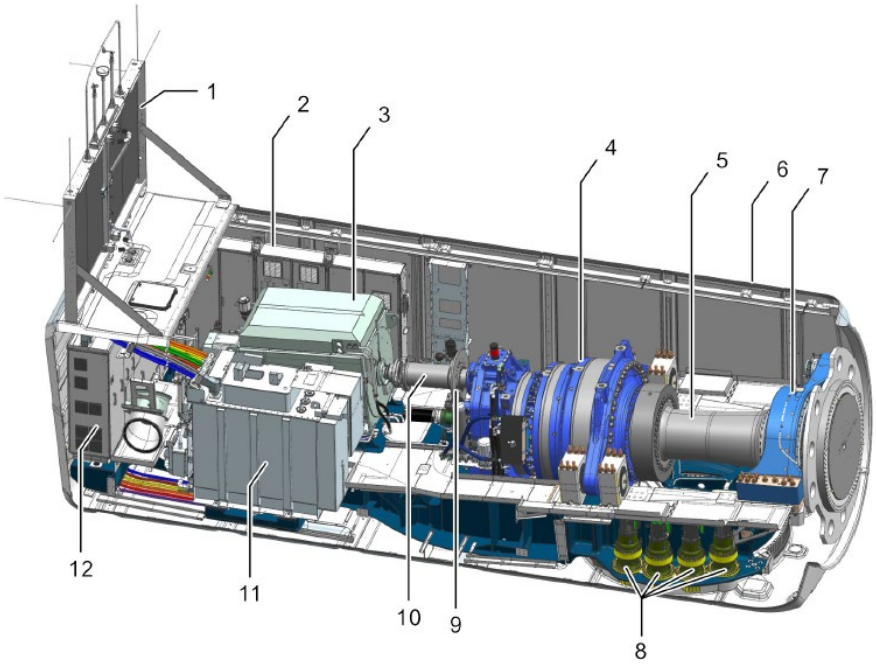


Ilustración 3. Detalle góndola del aerogenerador NORDEX

Tabla 9. Elementos de la góndola

Disposición de la Góndola Aerogenerador			
	Descripción		**Descripción**
1	Refrigerador pasivo	7	Cojinete del rotor
2	Armario de distribución	8	Impulsores de guiñada
3	Generador	9	Freno de rotor
4	Caja de cambios	10	Acoplamiento
5	Eje del rotor	11	Transformador
6	Carcasa de la góndola	12	Convertidor

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Las principales características de los aerogeneradores N175/6.X de NORDEX son:

Tabla 10. Especificaciones técnicas del aerogenerador N175

Especificaciones Técnicas: N175-6,07 MW	
Rotor	
Tipo	3 palas, eje horizontal
Posición	Contra el viento
Diámetro	175 m
Área de barrida	24.053 m²
Velocidad nominal del viento	12,5 m/s (estático)
Velocidad del viento de corte	3-25 m/s
Pala	
Tipo	Autoportante
Longitud de la hoja	85,7 metros
Material	GRE (reforzado con fibra de vidrio) epoxi) – CRP (plástico reforzado con carbono)
Brillo superficial	Semibrillante, < 30 / ISO2813
Color superficial	Gris claro, RAL 7035 o Blanco, RAL 9018
Freno Aerodinámico	
Tipo	Activación de paso de tramo completo
Activación	Activo, hidráulico
Piezas de soporte de carga	
Cubo	Hierro fundido nodular
Eje principal	Acero forjado
Nacelle de acero	Fundición nodular
Freno Mecánico	
Tipo	Freno de disco hidráulico
Posición	Extremo trasero de la caja de cambios
Cubierta de la Góndola	
Tipo	Totalmente cerrado
Brillo superficial	Semibrillante, < 30 / ISO2813
Color	Gris claro, RAL 7035 o Blanco, RAL 9018

Especificaciones Técnicas: N175-6,07 MW	
Generador	
Tipo	Asíncrono, DFIG
Terminales de red (BT)	
Potencia nominal de referencia	6,07 MW
Voltaje	950 V
Frecuencia	50 Hz o 60 Hz
Sistema de orientación	
Tipo	Activo
Cojinete de guiñada	Accionamiento de guiñada con engranajes externos
Unidades de guiñada	Motorreductores eléctricos
Freno de guiñada	Freno de fricción activo
Controlador	
Tipo	Arquitectura de control de turbinas eólicas
Sistema SCADA	Sistema SCADA
Torre	
Tipo	Acero tubular / Híbrido
Altura del buje	142 m
Prot. Contra corrosión	Pintado
Brillo superficial	Semibrillante, < 30 / ISO2813
Color	Gris claro, RAL 7035 o Blanco, RAL 9018
Datos operativos	
Velocidad de corte del viento	3 m/s
Velocidad nominal del viento	12,5 m/s (viento constante sin turbulencias, como definido por IEC61400-1)
Velocidad del viento supervivencia	56 m/s
Fuente ruido	Cumple con la norma IEC 61400-11

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

3.3.- PROTECCIÓN DE LOS AEROGENERADORES

Las protecciones eléctrica y mecánica de los generadores del parque se asegurarán en los propios generadores, así como las protecciones y alarmas contra defecto de lubricación y refrigeración, sobre velocidad, máxima y mínima frecuencia, máxima y mínima tensión, inversión de potencia, falta a tierra en el estator, defecto de excitación, etc.

Cada turbina estará dotada de equipos que podrán desconectar el aerogenerador ante cortocircuitos y faltas a tierra, mientras que el software ofrece protección contra sobrecargas térmicas, y asimetrías en la tensión y/o la corriente. El software también protege contra desviaciones de frecuencia, tensión, etc., fuera de los límites permitidos.

Mediante el controlador se efectúan automáticamente las siguientes funciones:

- Antes de la conexión a red, el generador es sincronizado con la red para limitar la corriente de conexión.
- Controla que la corriente de conexión esté por debajo de la corriente nominal.
- El ángulo de giro de la góndola en concordancia con la dirección del viento.
- Monitorización del estado de la red.
- Monitorización de la operación.
- Parada de la turbina en caso de defecto.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

3.4.- MEDIDAS PREVISTAS PARA PROTECCIÓN CONTRAINCENDIOS

Las instalaciones del parque eólico estarán diseñadas para cumplimentar la normativa específica de protección contra incendios:

- Documento Técnico DT 53: Directriz Europea para la Protección contra Incendios en Aerogeneradores
- UNE-EN 50308:2005 Aerogeneradores Medidas de protección. Requisitos para diseño, operación y mantenimiento.
- UNE-EN 61400-24:2011 Aerogeneradores. Parte 24: Protección contra el rayo.

En el interior de cada uno de los 5 aerogeneradores que componen el Parque Eólico La Media Villa, se dispondrá de dos extintores portátiles de incendios de CO_2 de 5 ó 6 kg, un kit de primeros auxilios y una manta ignífuga. Dichos elementos se encontrarán ubicados en la nacelle del aerogenerador, durante el servicio y los servicios de mantenimiento.

Además, cuenta también con un sistema de detección de humo que incluye múltiples sensores de detección colocados en la góndola, encima del freno de disco, en el compartimento del transformador, en los cuadros eléctricos principales y encima del cuadro de MT en la base de la torre.

También cuenta con un sistema de detección de arco con sensores ópticos situados en el compartimento del transformador y en el armario del convertidor.

Estos sistemas están conectados al sistema de seguridad del aerogenerador, lo que garantiza la apertura inmediata del cuadro de distribución de MT si se detecta un arco o presencia de humo.

Los vehículos de mantenimiento también dispondrán de extintores portátiles.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

3.5.- TORRE METEOROLÓGICA

Se instalará una torre meteorológica de 142 m de altura, con función de torre permanente del parque y con capacidad autoportante, que estará conectada con el sistema de control y monitorización del Parque Eólico mediante fibra óptica.

La torre se ubicará de tal forma que la toma de medidas se considere representativa de todo el Parque Eólico.

Tabla 11. Coordenadas torre meteorológica

TORRE METEOROLÓGICA PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA					
PE	**Nº Torre**	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**	**Término Municipal**
LA MEDIA VILLA	TMP	634.540	4.601.582	413,837	Ricla
PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 H30					

La torre llevará instalado un sistema de pararrayos en el tramo de cabecera de la torre y mediante cableado en una sola línea sin empalmes ni añadiduras, independiente para el pararrayos, se conectará al registro de la toma a tierra ubicado a un lado de la base de la torre.

Se instalarán en cada torre dos juegos de sensores (anemómetros de copas y veleta) a unas alturas de a 65,90 y 142 m de altura medidos desde la base de la torre. Cada sensor irá montado sobre un soporte de acero inoxidable sujeto a un larguero de la torre mediante una placa, dos abrazaderas en forma de "U" y tornillos, todo de acero inoxidable.

La alimentación de la energía eléctrica de las torres se realizará desde la máquina más próxima. Por la misma canalización de los cables se tenderá un tubo de polietileno de 63 mm de diámetro por el que se introducirán los conductores a 400 V para alimentar los aparatos de medida.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

3.5.1.- DESCRIPCIÓN DE LA TORRE

3.5.1.1.- Justificación del tipo de torre

Dado que se trata de la torre permanente de parque, se ha elegido un modelo de torre de celosía troncopiramidal autosoportada. Esta torre descrita en los apartados siguientes, es un modelo Carl-C estándar, siendo la torre a instalar de características similares a las que se presentan en este proyecto.

3.5.1.2.- Estructura de la torre

La torre es de base triangular y está formada por 14 elementos, la altura total de la torre será de 142 m.

Las características de cada elemento son las siguientes:

- (8 ud) Sección MET 311-00 de 12,00 m de altura con montantes y diagonales
- (5 ud) Sección MET 306-00 de 7,50 m de altura con montantes y diagonales
- (1 ud) Sección MET 303-00 de 6,10 m de altura con montantes y diagonales

La sección horizontal de la torre define un triángulo equilátero cuyas medidas en la base son de 278 cm de lado, a medida que se sube de altura en la torre se disminuye de longitud de lado, quedando en la zona más elevada una sección horizontal que forma triángulo equilátero de lado 70 cm.

El apoyo del tramo inferior de la torre se proyecta articulado.

Para los anemómetros y veletas se instalarán soportes laterales que alejarán el sensor 1,95 m de la torre. El peso de soportes y sensores es irrelevante en el conjunto de la torre.

Los soportes se realizarán en perfil de hierro cuadrado de 40 milímetros y todos los soportes tendrán tres puntos de apoyo para reducir las vibraciones.

Otra toma de tierra independiente, realizada con cable asilado y pica de tierra se utilizará para protección de los equipos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

3.5.1.3.- Seguridad

De acuerdo con las normas de la AESA (Agencia Estatal de seguridad aérea), los tramos deberán colocarse alternativamente en colores blanco tráfico (RAL 9016) y color rojo tráfico (RAL 3020), siendo de este último color los extremos, con el fin de poderse distinguir fácilmente durante el día. Los tramos pueden estar formados por más de un elemento seguido del mismo color, manteniendo siempre la misma proporción entre los colores (rojo/blanco - rojo, rojo/blanco, blanco - etc).

En torretas con altura superior a los 45m, como es nuestro caso, deberá colocarse además un balizamiento nocturno. Dicho sistema de balizamiento nocturno consistirá en cinco luces rojas (dos en punta) de alimentación y regulación autónoma.

Como parte integrante del equipo de protección individual contra caídas en altura, la torre se instalará con línea de vida de carril rígido sistema Söll Glideloc y también llevará incorporado un carro anticaídas.

En cuanto al sistema de tierras, la torre irá equipada con un sistema de captura de rayos compuesto por una punta Franklin en lo alto de la torre y una conducción de cable desnudo de 50 mm^2 de sección hasta la base, donde se clavarán las picas de tierra necesarias para conseguir una resistencia de tierra inferior a 2 ohmios.

La punta Franklin es un pararrayos de cobre, de un centímetro de grosor en forma de "Z" y orientado en dirección E, de tal forma que la distancia más corta a las cazoletas del anemómetro en punta sea de al menos 50 cm.

La tierra de la torre deberá cumplir la resistividad que establece la normativa de protección frente a descargas eléctricas para torres de este tipo.

Para la protección de los equipos se instalará otra toma de tierra, independiente de la anterior mencionada, realizada con cable asilado y las picas necesarias para conseguir la resistencia de tierra inferior a 2 ohmios.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

3.5.2.- INSTRUMENTACIÓN

Se instalarán en la torre los siguientes elementos:

- Tres (3) anemómetros NRG Máximum 40# (o similar) a 65,90 y 142 m de altura respecto del nivel del suelo.
- Dos (2) veletas NRG 200P (o similar) a 65,90 y 142 m de altura respecto del nivel del suelo.

Para almacenaje de los datos se instalará un Datalogger (dispositivo electrónico que recoge y almacena los datos) dotado de sistema GSM (modem y antena) para la transmisión de los datos vía telefónica.

El registrador de datos o Datalogger, la batería y el regulador de carga se instalarán dentro de un armario de PVC con protección IP65.

Además, se instalará un sistema de alimentación solar compuesto por una placa solar de 12v 20 Wp, un regulador de carga y una batería de 24 Ah para el sistema de medida, y otro compuesto por placas solares de 12v 55 Wp, regulador en carga y una batería de 180 Ah para alimentar las balizas.

Los instrumentos dispuestos en la torre generan una información que se almacena con periodicidad en el sistema de control y registro dispuesto en la base de la torre; dicho sistema, almacena los datos en memoria no volátil EPROM hasta su posterior recogida para análisis, pudiendo almacenarse medidas de largos periodos de tiempo.

3.5.3.- CIMENTACIÓN

La cimentación de la torre se realizará mediante una zapata de hormigón armado con la geometría, dimensiones y armado según las recomendaciones de Carl-C, fabricante de la torre.

La cimentación de la torre está constituida por un bloque de hormigón de sección cuadrada de 8 x 8 metros de lado aproximadamente.

La excavación se efectúa hasta una profundidad de 1,90 m bajo el nivel de la superficie, debiendo quedar por debajo de esta cota el nivel freático del terreno.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Los materiales a emplear serán:

- ✓ Hormigón de limpieza, HL 150.
- ✓ Hormigón de cimentación, HA-30 N/mm2.
- ✓ Redondos de acero corrugado para armadura B-500-S.
- ✓ Material adecuado (según PG-3) para relleno de pozo.

3.5.4.- INSTALACIÓN

La instalación de la torre se realizará en las fases siguientes:

3.5.4.1.- Fase de cimentación

Una vez hecha la excavación para la cimentación con las dimensiones adecuadas a una profundidad de 1,90 m, se procederá al vertido de una solera de hormigón de limpieza, en un espesor mínimo de 0,10 m y se dispondrá la ferralla, hormigonado en una primera fase.

Posteriormente se colocarán los pernos de anclaje para la unión de la torre, convenientemente nivelados, se realizará el encofrado con el armado restante de los tres pedestales y se hormigonará la segunda fase.

Durante la realización de la cimentación se tomarán probetas del hormigón utilizado, para su posterior rotura por un laboratorio independiente.

El hueco circundante a los pedestales se rellenará con material seleccionado procedente de la excavación o de préstamo, con densidad mayor o igual a 1,6 Tn/m^3.

3.5.4.2.- Fase de montaje

Como preparación para la instalación de la torre, en el suelo se ensamblarán las piezas que conforman la estructura, haciéndolo en dos tramos. Con esto se consigue que el izado de la misma sea más fácil, dada su altura.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

3.5.4.3.- Fase de montaje e izado

Una vez ejecutada la cimentación y transcurrido el tiempo necesario para que el hormigón alcance su resistencia característica, se fijará la base del tramo inferior a los pernos de la cimentación y en posición vertical se nivelará. Una vez sujeto, se izarán los tramos superiores. Para ello los operarios subirán por el tramo ya instalado, atornillando y uniendo los tramos restantes.

3.5.4.4.- Fase de instalación de equipos

En esta fase se instalarán los soportes de sujeción de los sensores, así como los sensores y todo el material complementario (registrador de datos o Datalogger, placas anti- escaladas, línea de vida, pararrayos, toma de tierra, etc.).

3.5.4.5.- Fase de pruebas

Como fase final, se comprobará que todos los equipos funcionen correctamente y que todas las mediciones obtenidas sean coherentes.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

4. OBRA CIVIL

4.1.- RED DE VIALES

El objetivo de la red de viales es la de proporcionar un acceso hasta los aerogeneradores, minimizando las afecciones de los terrenos por los que discurren. Para ello se maximiza la utilización de los caminos existentes en la zona, definiendo nuevos trazados únicamente en los casos imprescindibles, de forma que se respete la rasante del terreno natural, siempre atendiendo al criterio de menor afección al medio.

En el diseño de la red de viales, se contempla la construcción de nuevos viales y la adecuación de los caminos existentes que no alcancen los mínimos necesarios, tanto para la fase de construcción como para la de explotación del Parque.

Todos los viales tienen que cumplir unas especificaciones mínimas marcadas por el fabricante del aerogenerador, impuestas por las limitaciones presentadas por el transporte pesado requerido para las diferentes partes que componen el aerogenerador y por la necesidad de que los viales y las plataformas cuenten con la misma cota y pendiente a lo largo de la longitud de la plataforma. Dichas especificaciones son las siguientes:

- Ancho mínimo del vial:
  - ✓ Parque eólico: 6 m
  - ✓ SET: 5 m
  - ✓ Torre del parque (TMP): 4 m
- Radio mínimo de curvatura: ≥ 70 m
- KV mínimo: 900
- Pendientes máximas en viales de firme de zahorra:
  - ✓ 10 % (recto) y 7% (curva).
- Espesor del firme en vial en tierras: (Total 40 cm)
  - ✓ Capa de subbase: 0,20 m zahorra natural compactada al 98% del Proctor Modificado.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- ✓ Capa de base: 0,20 m zahorra artificial compactada al 98% del Proctor Modificado.

- Desbroce: 0,30 m
- Capacidad portante mínima: 2 Kg/cm².
- Desmontes: Talud 1/1
- Terraplenes: Talud 3/2
- Drenaje: Mediante cunetas en tierra de 1,00 m de anchura y 0,50 m de profundidad.
- Peralte: 2% a dos aguas.

En base a las características expuestas arriba se ha definido una sección tipo de vial con un ancho de plataforma de 6,00 m. En el trazado en planta, se han considerado en general radios de curvatura superiores a 70 m. En función de estos radios de curvatura, se han previsto los correspondientes sobreanchos de acuerdo con la especificación del fabricante de la turbina.

4.1.1.- Viales tramos hormigonados

No se han proyectado viales hormigonados.

4.1.2.- Viales con aglomerado en caliente (entronque)

Se proyecta en los primeros 25 metros del enlace con la carretera A-121, en los Pk 32+248 y 30+717 aproximadamente.

El ancho del vial es variable, en forma de abanico. Con radios de 70 y 15 m, para permitir el paso de transportes especiales.

La sección tipo tendrá las siguientes capas:

- ✓ Capa de subbase: 0,20 m zahorra natural compactada al 98% del Proctor Modificado.
- ✓ Capa de base: 0,20 m compactada al 98% del Proctor Modificado.
- ✓ Capa de rodadura será aglomerado AC 22 BIN 50/70, (6 cm + 4 cm).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Es una mezcla semidensa de granulometría continua 0/22, formulada a partir de un betún 50/70, (betún modificado con polímeros).

Se rige por las especificaciones técnicas recogidas en el artículo 542 "Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso" del PG3.

4.1.3.- Acceso al Parque Eólico

Los accesos previstos para el Parque Eólico y la subestación La Media Villa, se realizarán desde varios entronques con la carretera A-121, pertenecientes a la red básica de carreteras de Aragón, tal y como se describen a continuación:

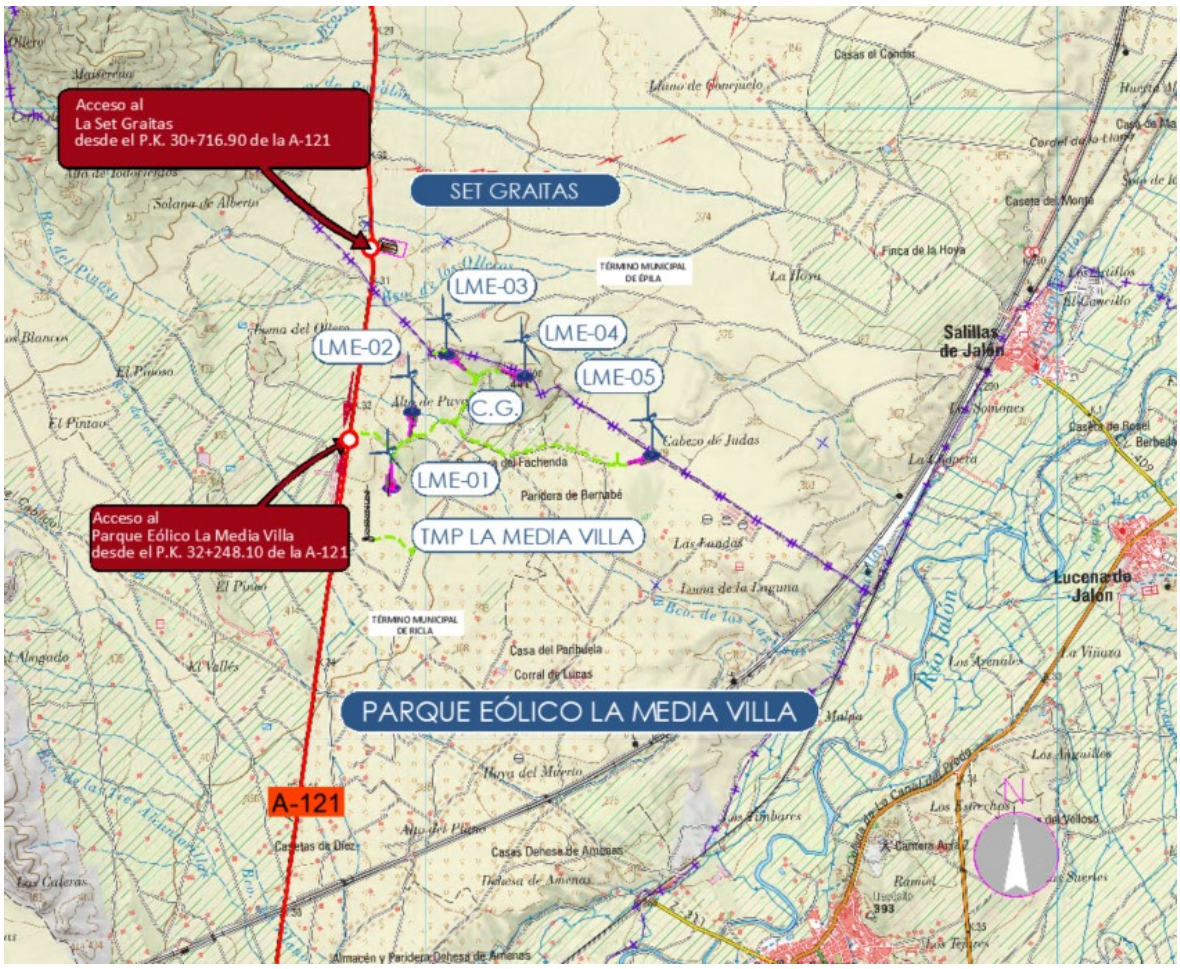


Ilustración 4.Accesos al PE

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- **1 Entronque de acceso desde la Ctra. A-121 (PE La Media Villa)**

  Entronque de acceso de los viales 1 y 2 del parque eólico La Media Villa con la carretera A-121(de Magallón a La Almunia de Doña Godina) en el PK 32+248 aproximadamente, en el término municipal de Ricla en la provincia de Zaragoza dando acceso a todos los aerogeneradores del parque eólico.

- **1 Entronque de acceso desde la Ctra. A-121 (SET Graitas)**

  Entronque de acceso de los viales 1 y 2 de la subestación con la carretera A-121(de Magallón a La Almunia de Doña Godina) en el PK 30+717aproximadamente, en el término municipal de Épila en la provincia de Zaragoza dando acceso exclusivamente a la subestación 220/30 kV "Graitas", objeto de otro proyecto.

4.1.4.- Viales interiores

Los viales interiores del parque eólico están constituidos por viales de transporte y montaje cuyo trazado será coincidente en todos los casos con los de operación y mantenimiento.

Los viales del parque se adaptan y acomodan, aprovechado al máximo la red de caminos existentes. Los tramos de nueva construcción se diseñan para evitar, en la medida de lo posible, afecciones a zonas de vegetación natural, minimizando los desbroces y movimientos de tierra, y equilibrando al máximo los nuevos volúmenes de desmonte y terraplén sobre los terrenos de cultivo.

Para acceder a cada Aerogenerador se han diseñado 5.824,26 metros de viales, de los cuales 3.907,19 m (67,08%) serán viales de nueva construcción y 1.917,07 m (32,92%) serán modificaciones de caminos existentes.

Quedan pues definidos 10 viales, 1 giro y 4 turning áreas que se describen continuación:

Tabla 12. Tabla caminos

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

VIALES P.E. LA MEDIA VILLA						
Nº Camino	Longitud (m)			Inicio	Intermedio	Final
	Nuevo Trazado	Acond.	Total			
	Construcción	C. Existente				
LME CAMINO 1	682,53	100,00	782,53	A-121	LME CAMINO 3,LME CAMINO 4	LME-01
LME CAMINO 2	34,17	0,00	34,17	A-121		LME CAMINO 1
LME CAMINO 3	395,58	80,00	475,58	LME CAMINO 1	LME CAMINO 4,TURNING AREA LME02	LME-02
LME CAMINO 4	107,74	0,00	107,74	LME CAMINO 1		LME CAMINO 3
LME CAMINO 5	812,34	377,07	1189,41	GR CAMINO 4	TURNING AREA LME02,CAMINO SITE CAMP MEDIA VILLA _A,CAMINO SITE CAMP MEDIA VILLA _B,TURNING AREA LME 3-4,LME CAMINO 7,REPOSICION CAMINO LME03	LME-03
LME CAMINO 6	452,29	1360,00	1812,29	LME CAMINO 5	TURNING AREA LME05_A,TURNING AREA LME05_B	LME-05, GR CAMINO 6
LME CAMINO 7	517,88	0,00	517,88	LME CAMINO 5		LME-04
CAMINO SITE CAMP MEDIA VILLA _A	22,87	0,00	22,87	LME CAMINO 5		SITE CAMP LA MEDIA VILLA
CAMINO SITE CAMP MEDIA VILLA _B	22,54	0,00	22,54	LME CAMINO 5		SITE CAMP LA MEDIA VILLA
GIRO LME CAMINO TMP	48,75	0,00	48,75	CAMINO EXISTENTE		LME CAMINO TMP
LME CAMINO TMP	356,41	0,00	356,41	CAMINO EXISTENTE		TMP LA MEDIA VILLA
REPOSICION CAMINO LME03	108,60	0,00	108,60	LME CAMINO 5		CAMINO EXISTENTE

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

VIALES P.E. LA MEDIA VILLA						
Nº Camino	Longitud (m)			Inicio	Intermedio	Final
	Nuevo Trazado	Acond.	Total			
	Construcción	C. Existente				
TURNING AREA LME 3-4	67,14	0,00	67,14	LME CAMINO 5		LME CAMINO 7
TURNING AREA LME02	86,99	0,00	86,99	LME CAMINO 5		LME CAMINO 3
TURNING AREA LME05_A	70,69	0,00	70,69	LME CAMINO 6		
TURNING AREA LME05_B	120,69	0,00	120,69	LME CAMINO 6		
TOTALES	**3.907,19**	**1.917,07**	**5.824,26**			

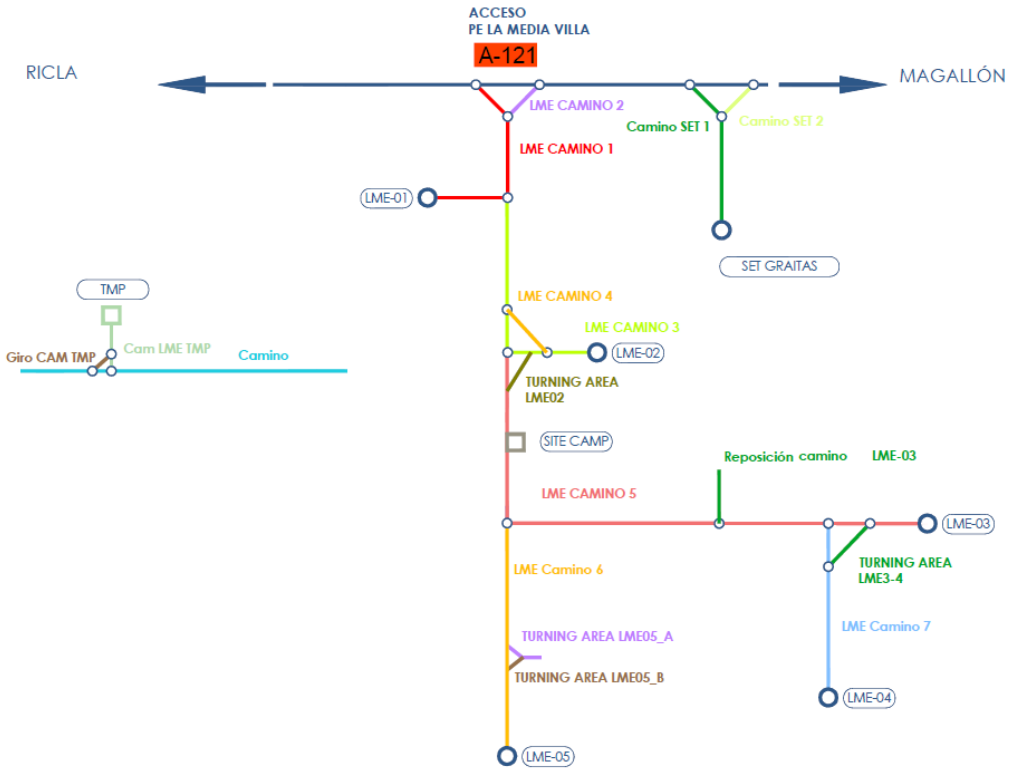


Ilustración 5. Viales interiores del PE

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

4.2.- INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS (SITE CAMP Y TURNING AEREA)

El emplazamiento para estas infraestructuras debe ser aquel que permita una posición central respecto al conjunto de los aerogeneradores, de esta manera se reducen los tiempos de traslado de los operarios, maquinaria y material de obra desde la misma hasta los aerogeneradores.

Para la elección de la ubicación de las instalaciones auxiliares (sobre campo de cultivo) se deberá evitar la ocupación del dominio público hidráulico y de la zona de servidumbre de los cauces. Se evitará también, en la medida de lo posible, la ocupación de la zona de policía de cauce público y de los terrenos situados sobre materiales de alta permeabilidad.

El campamento de obra, zona de acopio temporal y estacionamiento general (Site Camp La Media Villa) para el acopio de los aerogeneradores, materiales, oficinas y aparcamientos del parque eólico, de un tamaño aproximado de 10.000 m², con unas dimensiones de 100x100 m. En esta zona también se ubicará la zona destinada a la gestión de residuos del parque eólico.

Tabla 13. Instalaciones complementarias PE

SITE CAMP O ZONAS DE ACOPIO P.E LA MEDIA VILLA				
Denominación	**Núm (ud)**	**Ubicación (Camino PK)**	**Sup. (m²)**	**Dimension (m)**
SITE CAMP	1	Camino LME 5 0+250	10.000	100x100

Para permitir el giro de los transportes especiales, una vez han descargado las piezas que transportan, se proyectan unas zonas de giro. Estas zonas se distribuyen junto a las plataformas y están indicadas en la planta general. Se componen de dos curvas de 90º simétricas con un radio mínimo de 45 m.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Se han previsto una (1) zona de giro (turning área), próximas a las plataformas para camión en vacío, que serán temporales.

Tabla 14. Resumen turning áreas PE

TURNING ÁREAS O ZONAS DE GIRO P.E LA MEDIA VILLA				
Denominación	**Núm (ud)**	**Camino**	**Aero**	**Radio (m)**
Turning Área LME 05	1	LME Camino 6	LME-05	45
TOTAL	**1**			

Se ha previsto una zona de estacionamiento de 160 de longitud y 14,5 m de anchura como zonas de espera para los vehículos especiales en la entrada al parque.

Tabla 15. Zona estacionamiento PE La Media Villa

ZONAS DE ESTACIONAMIENTO P.E LA MEDIA VILLA				
Denominación	**Núm (ud)**	**Ubicación (Camino PK)**	**Sup. (m²)**	**Dimension (m)**
Zona Estacionamiento	1	CaminoLME1 0+340	2.200	160x14,50

Se analizará la localización de todas las instalaciones auxiliares y provisionales, comprobando que se sitúan fuera de las zonas ocupadas por vegetación natural.

No se ubicarán zonas de acopios y de instalaciones auxiliares sobre vías pecuarias.

Antes de la finalización de las obras, se procederá a realizar una inspección general de toda el área de obras, tanto de las actuaciones ejecutadas como de las zonas de instalaciones auxiliares, acopios o cualquier otra relacionada con la obra, verificando su limpieza y el desmantelamiento, retirada y, en su caso, la restitución a las condiciones iniciales.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Una vez finalizadas las obras, se retirarán las instalaciones auxiliares y temporales, y se realizarán labores de recuperación y limpieza de la zona, ejecutándose los trabajos para el acondicionamiento topográfico del área. La remodelación de los volúmenes se llevará a cabo de forma que se llegue a formas técnicamente estables. Para recuperar las condiciones iniciales de las áreas afectadas por compactación, se realizará una labor de subsolado o desfonde a una profundidad de aproximadamente 50 cm en aquellas zonas que no vayan a ser funcionales en fase de explotación y que así lo requieran.

4.3.- PLATAFORMAS

Las plataformas o áreas de maniobra son pequeñas explanaciones, adyacentes a los aerogeneradores, que permiten mejorar el acceso para realizar la excavación de la zapata, así como los procesos de descarga y ensamblaje y el estacionamiento de las grúas para posteriores izados de los diferentes elementos que componen el aerogenerador. Se preparan según especificaciones técnicas indicadas por el fabricante de los aerogeneradores.

Estarán constituidas por una zona para el posicionamiento de las grúas, una zona para el acopio de las palas y zonas anexas para el almacenamiento de la torre y los demás elementos del aerogenerador. El almacenamiento de la nacelle se realizará en la zona de la cimentación.

La capacidad portante del terreno en el área de posicionamiento de la grúa principal será como mínimo la presión de la grúa más el coeficiente de seguridad, siendo normalmente este valor 4 kg/cm². Para el resto de las áreas la capacidad portante será de 2 kg/cm².

Las dimensiones de las plataformas de montaje serán aproximadamente de 57x33 m necesaria para la ubicación de grúa principal y de 123x18,5m para la zona de preparación de las palas antes del izado, una zona recta aproximada de 106,75x18 m libre de obstáculos para el montaje de la grúa principal además de una zona de acopios.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

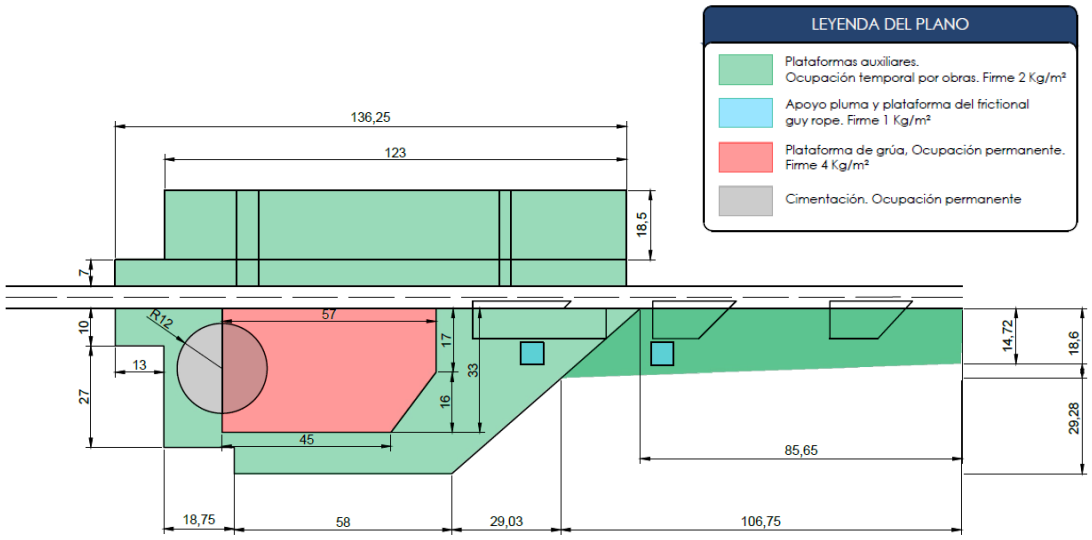


Ilustración 6. Plataforma tipo

La explanación de los viales y las plataformas constituyen las únicas zonas del terreno que pueden ser ocupadas, debiendo permanecer el resto del terreno en su estado natural. En todas las plataformas se colocarán 20 cm de zahorra, compactada al 98% del P.M. Las características principales de las plataformas son:

Tabla 16. Características principales de las plataformas

CARACTERÍTICAS PRINCIPALES DE LAS PLATAFORMAS	
Pendiente máxima	1 % transversal
Firme: Capa subbase	20 cm zahorra natural
Firme: Capa base	20 cm zahorra artificial
Desbroce	30 cm
Taludes en desmonte	1/1
Taludes en terraplén	3/2

Plataformas para sujeción de tirantes antirresonancia (FGR): según especificaciones de Nordex, en el caso de aerogeneradores con torre de acero y altura superior a 100m se hace necesario colocar unos tirantes antirresonancia durante el montaje de la torre. Estos tirantes se colocan posicionados formando un ángulo de 90 grados y quedan sujetos en el suelo a unos contrapesos de hormigón con base 5x5m y distantes unos 53m a la torre.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

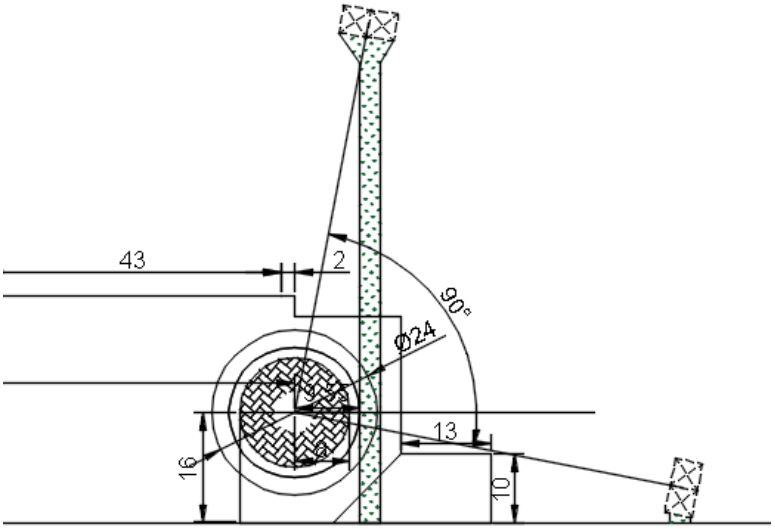


Ilustración 7. Plataformas para sujeción de tirantes antirresonancia

4.3.1.- Plataformas en torre meteorológica

Se ha considerado una plataforma para el montaje de la torre meteorológica compuesta por las siguientes zonas:

- Plataforma de la grúa principal.
- Plataforma de la grúa auxiliar.
- Plataforma temporal para el ensamblaje de la torre.

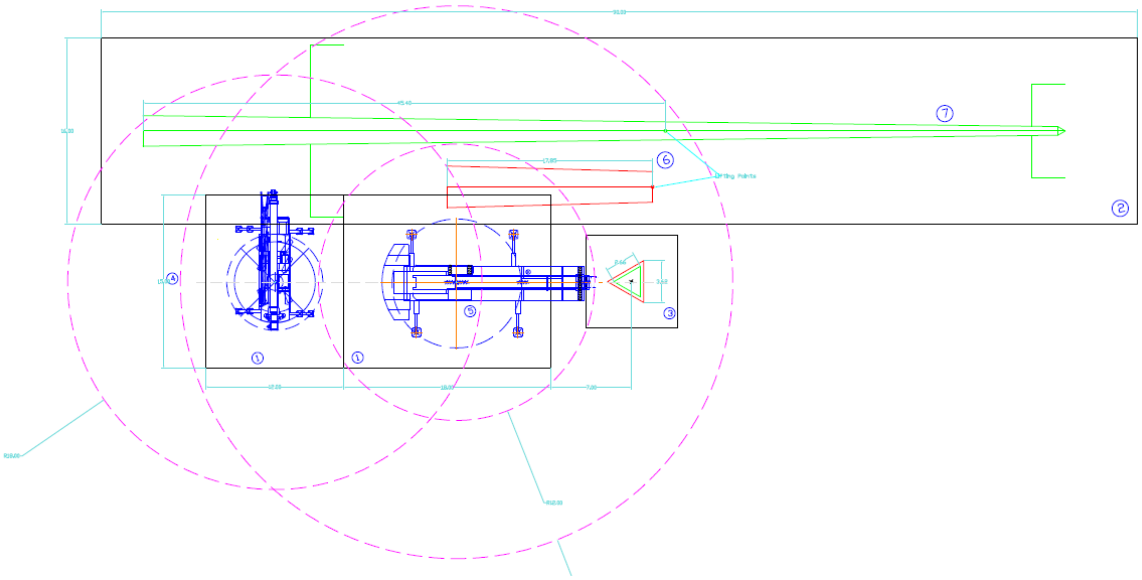


Ilustración 8. Plataformas para TMP

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

4.4.- CIMENTACIÓN DE LOS AEROGENERADORES

La cimentación de los aerogeneradores se realizará mediante una zapata de hormigón armado con la geometría, dimensiones y armado según las recomendaciones del fabricante del aerogenerador.

El cálculo y diseño de la cimentación no es objeto de este Proyecto, existiendo un proyecto específico para el cálculo de la cimentación a partir de las cargas de cimentación aplicadas al emplazamiento y el estudio geotécnico del terreno.

La cimentación tipo del aerogenerador se compone de una zapata circular de canto variable de aproximadamente 24 m de diámetro (a confirmar tras los estudios geotécnicos), con la estructura de amarre de jaula de pernos embebida en el centro. Todo el conjunto es de hormigón armado.

El acceso de los cables al interior de la torre se realiza a través de unos tubos de PVC embebidos en la peana de hormigón.

Una vez hecha la excavación para la cimentación con las dimensiones adecuadas a una profundidad mínima de 3.50 m, se procederá al vertido de una solera de hormigón de limpieza, en un espesor mínimo de 0,10 m, se dispondrá la ferralla y se colocará y nivelará la jaula de pernos, hormigonando en una primera fase contra el terreno, siempre que éste lo permita, consiguiendo así un rozamiento estabilizante. Posteriormente se realizará el encofrado de la parte superior de la jaula de pernos y se hormigonará la segunda fase.

Durante la realización de la cimentación se tomarán probetas del hormigón utilizado, para su posterior rotura por un laboratorio independiente.

La superficie por encima de la zapata que rodea a la cimentación y los contornos de la propia zapata se rellenarán con material seleccionado procedente de la excavación o de prestado con densidad mayor o igual a 1,6 Tn/m^3.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

4.5.- ZANJAS

Las canalizaciones se han dispuesto procurando que el trazado sea lo más rectilíneo posible y respetando los radios de curvatura mínimos de cada uno de los cables a tender.

Así mismo, se ha diseñado su trazado a lo largo de los viales de acceso a los aerogeneradores, intentando minimizar el número de cruces con los viales de servicio y a su vez la mínima afección al medio ambiente y a los propietarios de las fincas por la que trascurren.

En el Parque nos encontraremos con dos tipos de zanja:

- ✓ Zanja en terreno agrícola
- ✓ Zanja paralela a vial
- ✓ Zanja para cruces
- ✓ Zanja para cruces de cauces

4.5.1.- Zanja en terreno agrícola

La zanja cuando discurra en terreno agrícola se caracteriza porque los cables se disponen enterrados directamente en el terreno, sobre un lecho de arena de mina o río lavada o tierra cribada, de 25 cm, dispuestas las ternas en capa y separadas 30 cm.

Encima de ellos irá otra capa de arena y sobre ésta una protección mecánica de polietileno colocada transversalmente.

Después se rellenará la zanja una capa de material procedente de la excavación hasta 30 cm de la superficie, donde se colocará la cinta de señalización (una por cada circuito) que advierta de la existencia de cables eléctricos con un total de 90 cm.

Dicho relleno se efectuará por compactaciones mecánicas de tongadas de unos 30 cm de espesor al 98 % del Proctor Normal.

Finalmente se rellenará hasta el nivel de terreno con una capa de 30 cm de tierra vegetal seleccionada de la propia excavación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

La dimensión de la zanja varía según el número de circuitos de la canalización, como se indica en los planos.

Tabla 17. Tabla zanja terreno agrícola

ZANJA NORMAL	
Nº TERNAS	**DIMENSIONES (m)**
1	0,30-0,45 x 1,45
2	0,60 X 1,45
3	0,90 x 1,45
Baja Tensión	0,30 x 1,45

4.5.2.- Zanja paralela al vial

Los cables cuando la zanja discurra paralela a vial se dispondrán enterrados directamente en el terreno, sobre un lecho de arena de mina o río lavada o tierra cribada, de 25 cm, dispuestas las ternas en capa y separadas 30 cm.

Encima de ellos irá otra capa de arena y sobre ésta una protección mecánica de polietileno colocada transversalmente.

Después se rellenará la zanja con una capa de material procedente de la excavación hasta el nivel del terreno, donde se colocará la cinta de señalización (una por cada circuito) que advierta de la existencia de cables eléctricos con un total de 90 cm.

Dicho relleno se efectuará por compactaciones mecánicas de tongadas de unos 30 cm de espesor al 98 % del Proctor Normal.

La dimensión de la zanja varía según el número de circuitos de la canalización, como se indica en los planos.

Tabla 18. Tabla zanja paralela al vial

ZANJA CRUCE	
Nº DE TERNAS	**DIMENSIONES (m)**
1	0,30-0,45 x 1,15
2	0,60 X 1,15
3	0,90 x 1,15
Baja Tensión	0,30 x 1,15

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

4.5.3.- Zanja para cruces

Las canalizaciones en cruces serán entubadas y estarán constituidas por tubos de material sintético y amagnético, de suficiente resistencia mecánica, debidamente enterrados en la zanja.

El diámetro interior de los tubos será de 200 mm, debiendo permitir la sustitución del cable averiado.

Estas canalizaciones deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Las zanjas se excavarán según las dimensiones indicadas en planos, atendiendo al número de cables a instalar. Sus paredes serán verticales, proveyéndose entibaciones en los casos que la naturaleza del terreno lo haga necesario.

Los cables entubados irán situados a 1,07 m de profundidad protegidos por una capa de hormigón de HM-15 de 35 cm de espesor.

Después se rellenará la zanja con una capa de material procedente de la excavación hasta 20 cm de la superficie, donde se colocará la cinta de señalización (una por cada circuito) que advierta de la existencia de cables eléctricos con un total de 60 cm.

Posteriormente se rellenará con una capa de 20 cm de tierra compactada mecánicamente (sin condicionantes) hasta 5 cm de la superficie

Dicho relleno se efectuará por compactaciones mecánicas de tongadas de unos 30 cm de espesor al 98% del Proctor Normal.

Finalmente, la reposición del pavimento se realizará con el mismo material existente previa a la apertura de la zanja, hasta el nivel del terreno.

La dimensión de la zanja varía según el número de circuitos de la canalización, tal y como se indica en los planos.

Tabla 19. Tabla zanja cruces

ZANJA CRUCE	
Nº DE TERNAS	**DIMENSIONES (m)**
1	0,70 x 1,15
2	1,00 x 1,15
3	1,30 x 1,15

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

4.5.4.- Zanja para cruces de cauces y D.P.H.

Siguiendo las indicaciones de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE), para el cruzamiento de la red subterránea de media tensión (RSMT) del parque eólico "La Media Villa" con las zonas de dominio público hidráulico (D.P.H.) los conductores irán alojados en tubos protegidos por una capa de hormigón, estando la generatriz superior del tubo a 1,50m por debajo del cauce del arroyo. La zanja se rellenará con material procedente de la excavación del lecho en los 50 cm superiores, sin provocar ninguna elevación en la cota del lecho del cauce con respecto a la cota inicial existente.

El diámetro interior de los tubos será de 200 mm para el tendido de los cables de RSMT, debiendo permitir la sustitución del cable averiado e instalando un tubo de reserva.

Los cables entubados irán situados a 1,50 m por debajo del cauce del arroyo e irán protegidos por una capa de hormigón de HM-20 de 15 a 20 cm de espesor por encima del tubo y distanciados 20 cm entre terna y terna. El resto de la zanja se rellenará con tierras procedentes de la excavación y compactadas al 98% del Proctor Normal.

Estas canalizaciones deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Además, se extremarán las medidas tendentes a preservar la vegetación, minimizando la destrucción de la misma a lo imprescindible para la realización de la actuación. Y, una vez terminadas las obras de la instalación de la RSMT, se restablecerá el terreno a su estado inicial.

La dimensión de la zanja varía según el número de circuitos de la canalización, tal y como se indica en los planos.

Tabla 20. Tabla zanja cruces

ZANJA CRUCE	
Nº DE TERNAS	**DIMENSIONES (m)**
1	0,70 x 1,80
2	1,00 x 1,80
3	1,30 x 1,80

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

4.6.- HITOS DE SEÑALIZACIÓN

Para identificar el trazado de la red subterránea de media tensión, se colocarán hitos de señalización de hormigón prefabricados cada 50 m y en los cambios de dirección.

Además, se colocarán hitos para señalizar la ubicación de los empalmes realizados en los conductores de media tensión.

En estos hitos de señalización se indicará en la parte superior una referencia que advierta de la existencia de cables eléctricos o de empalmes realizados.

4.7.- ARQUETAS

Para realizar la entrada de los circuitos de media tensión, que forman la red subterránea del parque con la subestación "Graitas 220/30 kV", se dispondrá una arqueta de registro de hormigón prefabricada, de dimensiones suficientes que permitan la entrada de dichos circuitos.

Además, para la ejecución de los empalmes necesarios en la fibra óptica, será necesaria la utilización de arquetas prefabricadas de hormigón.

4.7.1.- Arquetas de ayuda al atendido

En los cambios importantes de dirección se colocarán arquetas de ayuda para facilitar el tendido del cable. Las paredes de estas arquetas deberán entibarse de modo que no se produzcan desprendimientos que puedan perjudicar los trabajos de tendido del cable, y dispondrán de una solera de hormigón de 10 cm de espesor.

Se pueden construir de ladrillo, sin fondo para favorecer la filtración de agua, siendo sus dimensiones las indicadas en los planos.

En la arqueta, los tubos quedarán como mínimo a 25 cm por encima del fondo para permitirla colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se sellarán con material expansible, yeso o mortero ignífugo de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura. Las arquetas ciegas se rellenarán con arena. Por encima de la capa de

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

arena se rellenará con tierra cribada compactada hasta la altura que se precise en función del acabado superficial que le corresponda.

Una vez que se hayan tendido los cables se dará continuidad a las canalizaciones en las arquetas, y se recubrirán de una capa de hormigón de forma que quede al mismo nivel que el resto de la zanja.

4.7.2.- Arquetas de telecomunicaciones

Para poder realizar los empalmes de los cables de fibra óptica necesarios para las comunicaciones entre las subestaciones y como ayuda para el tendido de los mismos se requiere la instalación de arquetas de telecomunicaciones.

Los cables de telecomunicaciones no se deberán introducir en las cámaras de empalme de los cables de potencia para lo cual se realizará un desvío por fuera de la cámara de empalme desde la zanja tipo conjunta de cables de potencia y de telecomunicaciones.

Se instalarán arquetas de telecomunicaciones en cada cámara de empalme, en el inicio, en los apoyos de paso aéreo subterráneo y en los puntos singulares del trazado que sean necesarios.

Las arquetas serán prefabricadas y de clase B conforme a la norma UNE 133100-2:2002. La tapa de la arqueta será conforme al apartado 7.6 de la norma UNE 133100-2:2002.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

4.8.- DRENAJES

Se proyectan una serie de obras de drenaje cuyo objetivo es el mantenimiento del régimen de escorrentía natural del terreno en unas condiciones equiparables a las actuales tras la construcción de la red de viales prevista.

El recorrido de los nuevos viales discurrirá en gran parte del recorrido por la parte alta del terreno, coincidiendo con el inicio de las cuencas hidrográficas por lo que el caudal interceptado suele ser pequeño.

El sistema de drenaje constará de unos elementos longitudinales, las cunetas en el pie del talud de desmonte del vial, y de unos elementos transversales, los caños que cruzan el vial, con sus correspondientes boquillas y arquetas de recogida de agua, que restituirán el caudal al talud del terreno natural situado bajo el vial.

Los caños son de diámetro 0,40 m. Se construyen en tubo de hormigón centrífugo, apoyado sobre lecho de hormigón y reforzados con dicho material.

Se asegurará que la pendiente de los caños instalados sea superior al 1% con el fin de evitar el depósito de sedimentos.

Se contempla también la implantación de caños para dar continuidad a las cunetas existentes en los puntos en donde los nuevos viales corten con caminos o carreteras existentes.

Las cunetas tendrán igual pendiente longitudinal que la rasante del vial, salvo que se estime necesario ceñirse más al terreno o modificar dicha pendiente para mejorar la capacidad de desagüe.

Para pendientes mayores de 7% será preciso adoptar precauciones especiales contra la erosión: disponer escalones para disipar la energía cinética del agua, protegiendo su pie para evitar socavaciones regresivas, o revestir las cunetas en paramentos irregulares.

En este último caso, si funcionasen en régimen rápido (número de Froude superior a 1) habrá que disponer sobre-elevaciones de los cajeros en los cambios de dirección, debido a los resaltos y ondas que pudieran aparecer.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Existen diferentes tipos de cunetas, siendo las más utilizadas las de seguridad, triangulares, trapeciales y reducidas.

Las cunetas a realizar en este caso serán del tipo triangular, con una anchura de 1 m y una profundidad de 0,5 m, la pendiente de los taludes será de 1/1 y 3/2.

En el anejo Nº3 Hidrología y drenaje se han calculado los caudales de referencia a desaguar en cada obra de fábrica, según el método hidrometeorológico conocido como método racional expuesto en la Instrucción de Carreteras 5.2.I.C

Resumen de Obras de Fábrica proyectadas:

Todas las obras de drenaje consisten en vados con talud de 12H:1V, pendiente del 1 % y sección trapezoidal.

Tabla 21. Obras de drenaje transversal

ODT	TIPO	Caudal (m3/s)
1	VADO INUNDABLE. TIPO 1	0,876
2	VADO INUNDABLE. TIPO 3	1,249
3	VADO INUNDABLE. TIPO 4	1,525
4	VADO INUNDABLE. TIPO 5	0,413
5	VADO INUNDABLE. TIPO 1	0,870
6	VADO INUNDABLE. TIPO 5	0,492
7	VADO INUNDABLE. TIPO 6	0,325
8	VADO INUNDABLE. TIPO 1	1,053
9	VADO INUNDABLE. TIPO 1	0,537
10	VADO INUNDABLE. TIPO 2	0,537

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

5. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

5.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA RED

La red subterránea de media tensión se encargará de la evacuación de la energía generada por cada uno de los aerogeneradores hasta la subestación "Graitas 220/30 kV".

La red consistirá en dos (2) circuitos subterráneos. Cada uno de los circuitos evacuará la energía generada por un número de aerogeneradores, tal y como se indica en el cuadro siguiente, realizando entrada y salida en las celdas de línea situadas en el interior de cada uno de ellos.

Tabla 22. Tabla potencias

POTENCIA PE LA MEDIA VILLA		
Nº de línea de M.T.	**Nº de aerogeneradores**	**Potencia línea (MW)**
CIRCUITO 1	3	18,21
CIRCUITO 2	2	12,14
TOTAL	**5**	**30,35 MW**

La red subterránea objeto de este Proyecto, presentará como características principales:

Tabla 23. Características de la línea

CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA	
Sistema	Corriente Alterna Trifásica
Tensión nominal	30 kV
Frecuencia	50 Hz
Nº de circuitos	1
Nº de cables por fase	1
Nº de cables en zanja	1 a 3 ternas (según tramo)
Disposición ternas en zanja	En capa (d = 20cm)
Disposición cables entubados	Una terna por tubo
Profundidad instalación	1,00 m

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

El orden de interconexión de los aerogeneradores y la longitud, sección y número de ternas del conductor en cada tramo, se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 24. Tabla circuitos RSMT del parque eólico

CIRCUITOS MT P.E. LA MEDIA VILLA					
CIRCUITO Nº	**Inicio**	**Final**	**Nº ternas compartiendo zanja[1]**	**Sección (mm²)**	**Longitud (m)**
1	ME05	ME04	2	240	1.340
	ME04	ME03	2	400	985
	ME03	SET	3	630	1.735
2	ME01	ME02	2	240	845
	ME02	SET	3[2]	400	3.300

5.2.- CABLE SUBTERRÁNEO DE FASE

Para la elección del cable subterráneo se han tomado en cuenta los siguientes factores:

- ✓ Tensión nominal de la red, tensión más elevada y régimen de explotación.
- ✓ Potencia a transportar en las condiciones de la instalación.
- ✓ Intensidad de cortocircuito entre fases y entre fase y tierra, así como su duración.

Se emplearán cables unipolares de aluminio tipo RHZ1 18/30 kV, Aislamiento Polietileno Reticulado (XLPE), campo radial según UNE HD 620-10E, de distintas secciones.

[1] El número de ternas (3) máxima compartiendo zanja.

[2] El circuito 3 del PE "Graitas" compartirá la zanja de evacuación de MT del PE "La Media Villa" hasta la subestación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

Los cables estarán debidamente apantallados y protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalan o la producida por corrientes erráticas y tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos.

El cable subterráneo de fase a utilizar en la construcción de la línea será un circuito formado por cables unipolares del tipo RHZ1-OL de las siguientes características:

RHZ1-OL 1x240/16 mm² Al 18/30 kV



Designación	RHZ1-OL 18/30 kV 1x150 mm² Al + H 16
Sección	240 mm²
Diámetro exterior	44,3 mm
Peso	1.990 Kg/Km
Tensión	18/30 kV
Conductor	Aluminio
Aislamiento	Polietileno Reticulado (XLPE)
Pantalla metálica	Corona de hilos de Cu 16 mm²
Resistencia máxima 20ºC	0,125 Ω/Km
Resistencia máxima 90ºC	0,160 Ω/Km
Reactancia	0,116 Ω/Km

RHZ1-OL H 1X400/16 MM² AL 18/30 KV:



Designación	RHZ1-OL 18/30 kV 1x400 mm² Al + H 16
Sección	400 mm²
Diámetro exterior	48,3 mm
Peso	2.510 Kg/Km
Tensión	18/30 kV
Conductor	Aluminio
Aislamiento	Polietileno Reticulado (XLPE)
Pantalla metálica	Corona de hilos de Cu 16 mm²
Resistencia máxima 20ºC	0,078 Ω/Km
Resistencia máxima 90ºC	0,100 Ω/Km
Reactancia	0,107 Ω/Km

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

RHZ1-OL H 1X630/16 MM² AL 18/30 KV:



Designación	RHZ1-OL 18/30 kV 1x630 mm² Al + H 16
Sección	630 mm²
Diámetro exterior	58,5 mm
Peso	3.514 Kg/Km
Tensión	18/30 kV
Conductor	Aluminio
Aislamiento	Polietileno Reticulado (XLPE)
Pantalla metálica	Corona de hilos de Cu 16 mm²
Resistencia máxima 20°C	0,047 Ω/Km
Resistencia máxima 90°C	0,060 Ω/Km
Reactancia	0,097 Ω/Km

5.2.1.- Aislamiento

El material de aislamiento será Polietileno Reticulado (XLPE), que se caracteriza por presentar unas características muy notables, tanto en pérdidas en el dieléctrico, resistividad térmica y eléctrica como rigidez eléctrica.

5.2.2.- Pantalla

El cable que se adopta es de campo radial y consta de una corona de alambres de cobre de sección nominal de 16 mm² sobre la capa semiconductora.

La pantalla permite el confinamiento del campo eléctrico en el interior del cable y logra una distribución simétrica y radial del esfuerzo eléctrico en el seno del aislamiento además de limitar la mutua influencia entre conductores próximos.

Dicha pantalla ha sido dimensionada para soportar holgadamente, las corrientes de cortocircuitos previstas para la línea.

5.2.3.- Cubierta

Se emplea como cubierta exterior una poliolefina termoplástico, Z1 Vemex (color rojo), especialmente indicada para el tendido mecanizado.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

5.3.- ACCESORIOS CABLE SUBTERRÁNEO

En los puntos de unión de los distintos tramos se utilizarán empalmes adecuados a las características de los conductores a unir. Estos empalmes podrán ser enfilables, retráctiles en frío o con relleno de resina. Los empalmes no deberán disminuir en ningún caso las características eléctricas y mecánicas del cable empalmado debiendo cumplir además las siguientes condiciones:

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

Las piezas de empalme y terminales serán de compresión. Los terminales serán de tipo enchufables y apantallados de acuerdo con las normas de la compañía distribuidora y la norma UNE 21.115.

5.4.- PROTECCIONES

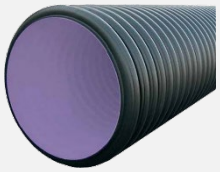
Para la protección contra sobrecargas, sobretensiones, cortocircuitos y puestas a tierra se dispondrán en las Subestaciones Transformadoras los oportunos elementos (interruptores automáticos, relés, etc), los cuales corresponderán a las exigencias que presente el conjunto de la instalación de la que forme parte la Línea Subterránea en proyecto.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

5.5.- TUBOS DE POLIETILENO

Para las canalizaciones entubadas será necesario el uso de un tubo de polietileno de alta densidad, con estructura de doble pared, presentando una superficie interior lisa, para facilitar el tendido de los cables por el interior de los mismos y otra exterior corrugada uniforme, con el fin de resistir las cargas del material de relleno de la zanja. El diámetro exterior del tubo será de 200 mm para los conductores y presentará la suficiente resistencia mecánica con el fin de evitar el deterioro de los conductores a instalar.

Las características de los tubos son las siguientes:



Diámetro exterior ..... 200+3,6mm
Diámetro interior mínimo 170mm
Diámetro mínimo de curvatura 650mm
Resistencia a la compresión (deformación 5%)..... 450N
Temperatura de trabajo.....-40ºC hasta 100ºC
Resistencia al impacto a -5ºC 40J

Ilustración 9. Tubo polietileno 200 mm

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

5.6.- DISTANCIAS DE SEGURIDAD

Los cables subterráneos cumplirán, además de lo indicado en los siguientes apartados, las condiciones que pudieran imponer otros Organismos Competentes como consecuencia de disposiciones legales, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos.

5.6.1.- Cruzamientos

Se señalizarán los servicios que coincidan con el trazado de los cables y se realizarán catas para confirmar o rectificar el trazado.

Tabla 25. Distancias de seguridad tabla 1

DISTANCIAS DE SEGURIDAD			
Cruzamiento	**Instalación**	**Profundidad**	**Observaciones**
Carreteras	Entubada y hormigonada	≥ 0,6 m de vial	Siempre que sea posible, el cruce se realizará perpendicular al eje del vial.
Ferrocarriles	Entubada y hormigonada	≥ 1,1 m de la cara inferior de la traviesa	La canalización entubada se rebasará 1,5m por cada extremo. Siempre que sea posible, el cruce se realizará perpendicular a la vía.

Tabla 26. Distancias de seguridad tabla 2

DISTANCIAS DE SEGURIDAD			
Cruzamiento	**Instalación**	**Distancia**	**Observaciones**
Cables eléctricos	Enterrada o entubada	≥ 25 cm	Siempre que sea posible, los conductores de AT discurrirán por debajo de los de BT.
Cables telecomunicación	Enterrada o entubada	≥ 20 cm	Los empalmes de ambas instalaciones distarán al menos 1m del punto de cruce [3]
Canalizaciones de agua	Enterrada o entubada	≥ 20 cm	

[3] En el caso de que no sea posible cumplir con esta condición, será necesario separar ambos servicios mediante colocación bajo tubos de la nueva instalación, conductos o colocación de divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Tabla 27. Distancias de seguridad tabla 3

DISTANCIAS DE SEGURIDAD				
Cruzamiento	**Instalación**	**Presión de la instalación**	**Distancia sin protección adicional**	**Distancia con protección adicional [4]**
Canalizaciones y acometidas de gas	Enterrada o entubada	En alta presión > 4 bar	≥ 40 cm	≥ 25 cm
		En baja y media presión ≤ 4 bar	≥ 40 cm	≥ 25 cm
Acometida interior de gas[5]	Enterrada o entubada	En alta presión > 4 bar	≥ 40 cm	≥ 25 cm
		En baja y media presión ≤ 4 bar	≥ 20 cm	≥ 10 cm

5.6.2.- Proximidades y paralelismos

Se procurará evitar que las nuevas instalaciones a colocar queden en el mismo plano vertical que las existentes.

Tabla 28. Distancias de seguridad tabla 4

DISTANCIAS DE SEGURIDAD			
Cruzamiento	**Instalación**	**Profundidad**	**Observaciones**
Cables eléctricos	Enterrada o entubada	≥ 25 cm [5]	Los conductores de AT podrán instalarse paralelamente a conductores de BT o AT.
Cables telecomunicación	Enterrada o entubada	≥ 20 cm [5]	-
Canalizaciones de agua	Enterrada o entubada	≥ 20 cm	Los empalmes de ambas instalaciones distarán al menos 1m del punto de cruce [6]

[4] La protección complementaria estará constituida preferentemente por materiales cerámicos y garantizará una cobertura mínima de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger. En el caso de líneas subterráneas de alta tensión entubadas, se considerará como protección suplementaria el propio tubo.

[5] Se entenderá por acometida interior de gas el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de la compañía suministradora y la válvula de seccionamiento existente entre la regulación y medida.

[6] En el caso de que no sea posible cumplir con esta condición, será necesario separar ambos servicios mediante colocación bajo tubos de la nueva instalación, conductos o colocación de divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Tabla 29. Distancias de seguridad tabla 5

DISTANCIAS DE SEGURIDAD				
Cruzamiento	**Instalación**	**Presión de la instalación**	**Distancia sin protección adicional**	**Distancia con protección adicional [7]**
Canalizaciones y acometidas de gas	Enterrada o entubada	En alta presión > 4 bar	≥ 40 cm	≥ 25 cm
		En baja y media presión ≤ 4 bar	≥ 40 cm	≥ 25 cm
Acometida interior de gas[8]	Enterrada o entubada	En alta presión > 4 bar	≥ 40 cm	≥ 25 cm
		En baja y media presión ≤ 4 bar	≥ 20 cm	≥ 10 cm

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

5.7.- CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

En el interior de cada aerogenerador se instalará un centro de transformación que elevará la tensión de 950V generada en bornes del generador hasta 30 kV, tensión de la red de distribución interna del Parque Eólico.

Cada uno de estos centros de transformación estará compuesto de los siguientes elementos:

- ✓ Transformador de Media Tensión
- ✓ Celdas de Media Tensión

En cuanto a la disposición de estos elementos, en la base de la torre estarán ubicadas las celdas de Media Tensión, mientras que el transformador 0,95/30 kV estará situado en la góndola del aerogenerador.

[7] La protección complementaria estará constituidos preferentemente por materiales cerámicos o por tubos de adecuada resistencia.

[8] Se entenderá por acometida interior de gas el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de la compañía suministradora y la válvula de seccionamiento existente entre la regulación y medida.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

5.7.1.- Transformadores

Los transformadores serán del tipo seco y aislados mediante resina epoxi, de 7.800 kVA y relación de transformación 0.95/30 kV. Serán trifásicos de servicio continuo, y totalmente homologados por la compañía suministradora eléctrica, (norma UNESA).

Las características fundamentales de los transformadores serán las siguientes:

Tabla 30. Especificaciones del transformador 30 kV

ESPECIFICACIONES TRANSFORMADOR	
Servicio	Interior
Tipo constructivo	Seco
Potencia nominal	7.800 kVA
Tensión nominal	950 voltios
Frecuencia	50/60 Hz
Relación de Transformador	30.000 ± 4x2,5%/950 V
Grupo de vectores	Dy5
Estándar	IEC 60076 Directiva de Diseño ECO

5.7.2.- Celdas de Media Tensión

Se distinguen dos tipos de agrupaciones de Celdas de Media Tensión, según la posición que ocupe el aerogenerador dentro del circuito de interconexión entre aerogeneradores, presentando una de las siguientes configuraciones:

- ✓ Configuración 1V0L: Para aerogeneradores situados en extremo de línea.
- ✓ Configuración 1V1L0V: Para aerogeneradores con posición intermedia.

Todas las celdas a instalar serán de corte y aislamiento en hexafluoruro de azufre, con características eléctricas 36 kV, 630 A, 25 kA. Las celdas se instalarán en la parte inferior de la torre del aerogenerador, tal y como ya se ha indicado.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Las celdas a instalar serán del tipo Ormazabal o similar, metálica prefabricada, modular, de aislamiento y corte en SF6, con las funciones de protección de transformador por interruptor automático tripolar en vacío (1V), de entradas de líneas con seccionador (1L) y de salida de línea para el conexionado con cajas terminales enchufables a la red de M.T. (0L).

La distribución y composición de las celdas modulares será la siguiente:

Tabla 31. Celdas PE

CELDAS M.T. PE		
Polígonal	**Tipo celda**	**Nº Celdas (ud)**
PE LA MEDIA VILLA	1V0L	2
	1V1L0V	3
TOTAL PE		**5 celdas**

Las características generales de las celdas de media tensión serán las siguientes:

Tensión nominal (kV) 36
Intensidad asignada a barras (A) 630
Tensión soportada a frecuencia industrial
a tierra y entre fases (kV) 70
a la distancia de seccionamiento (kV) 80
Tensión soportada a impulso tipo rayo
a tierra y entre fases (kV)cresta 170
a la distancia de seccionamiento (kV) cresta 175
Intensidad admisible de corta duración (kA): 25

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Según las funciones que componen las celdas modulares, tendrán las siguientes características:

CELDAS DE PROTECCIÓN



Se identifican con la letra 1V. Son utilizadas como celda de protección del transformador del aerogenerador. Están constituidas por una protección mediante interruptor automático tripolar en vacío. Además, también irán provistas de una bobina de disparo a emisión por temperatura del trafo, seccionador de puesta a tierra y alojamiento para las cabezas terminales de los puentes de unión de los interruptores seccionadores con el transformador.

Ilustración 10. Celdas de protección

Función de protección de transformador 36KV-630 A:

- Interruptor automático tripolar en vacío, 36kV-630 A, Icc=25 kA, con bobina de disparo, contactos auxiliares y mando manual.
- Seccionador tripolar de puesta a tierra 36KV, Iter=25 kA(1s) e Id=65 kA, con mando manual, con posiciones Conectado – Seccionamiento - Puesta a tierra.
- Enclavamiento mecánico con cerradura Interruptor-seccionador y seccionador de P. a T.
- Transformadores de intensidad toroidales para protección de fases.
- Captores capacitivos de presencia de tensión de 36 kV.
- Pasatapas en lateral de celda para llegada de cables con conexión atornillable.
- Embarrado tripolar para 630 A.
- Pletina de cobre de 30 x 3 mm para puesta a tierra de instalación.
- Accesorios y pequeño material.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Además, la celda irá provista de un relé de protección adicional autoalimentado con las funciones de máxima intensidad de fases temporizada e instantánea y máxima intensidad de neutro temporizada e instantánea. El relé de protección incluye los transformadores o captadores de intensidad necesarios para las funciones de protección asignadas al relé. El relé será del tipo ekorRPT de Ormazabal.

CELDAS DE LÍNEA



Se identifican con la letra 1L. Son utilizadas como celda de entrada de otros aerogeneradores del mismo circuito. Están constituidas por un interruptor-seccionador de tres posiciones y su función es la de independizar las partes de un circuito, de tal manera que no es necesario que todas las celdas de un mismo circuito estén operativas para que el circuito siga funcionando.

Ilustración 11. Celdas de línea

Función de seccionador 36KV-630 A:

- Interruptor rotativo tripolar con posiciones Conexión-Seccionamiento-Puesta a Tierra, 36KV-630 A, Iter=25 KA(1s) e Id=65 KA, con mando manual.
- Captores capacitivos de presencia de tensión de 36 kV
- Pasatapas en lateral de celda para llegada de cables con conexión atornillable (dependiendo de la configuración).
- Embarrado tripolar para 630 A.
- Pletina de cobre de puesta a tierra.
- Accesorios y pequeño material.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

CELDAS DE REMONTE



Se identifican con la letra 0L. Son utilizadas como celda de salida para cada aerogenerador y no permiten maniobra alguna. Solamente están constituidas por un paso de cables a barras para unirse a la otra celda.

Ilustración 12. Celdas de remonte

Función de salida de cable:

- Salida de cables con conexión enchufable.
- Captores capacitivos de presencia de tensión de 36 kV
- Embarrado tripolar.
- Pletina de puesta a tierra.
- Cajas terminales enchufables para conexión a red 30 KV, de 630 A.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

5.8.- CELDA DE MEDIA TENSIÓN SUBESTACIÓN

La llegada a la subestación desde la RSMT del parque eólico se realiza a través de varias celdas de MT, que conectan en el embarrado de la subestación transformadora "Graitas 220/30 kV".

Tabla 32. Celdas MT edificio subestación

CELDAS M.T. EDIFICIO SUBESTACIÓN			
Instalación de generación	**Subestación**	**Nº Circuitos**	**Nº de Celdas**
PE GRAITAS	Graitas 220/30 kV	3 circuitos	3 celdas
PE LA MEDIA VILA	Graitas 220/30 kV	2 circuitos	2 celdas
TOTAL			**5 celdas**

5.9.- PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACIÓN.

La instalación constará de una puesta a tierra conjunta entre todos los aerogeneradores y la subestación transformadora "Graitas 220/30 kV", que discurrirán por la zanja de la red subterránea de MT del parque, y de una puesta a tierra en la cimentación de cada aerogenerador.

Tabla 33. Puesta a tierra PE

PUESTA TIERRA PE			
Instalación de generación	**Subestación**	**Nº Circuitos**	**Longitud**
PE LA MEDIA VILLA	Graitas 220/30 kV	1 circuito	6.740 m
TOTAL			**6.740 m**

5.9.1.- PUESTA A TIERRA DEL AEROGENERADOR

En base a las recomendaciones sobre la instalación de puesta a tierra dadas por el fabricante de los aerogeneradores y la torre meteorológica el diseño constará de una puesta a tierra entre los aerogeneradores y la subestación que discurrirá por la zanja de la red subterránea de MT del parque, y de una puesta a tierra en la cimentación de dichos aerogeneradores.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Para la puesta a tierra de cada uno de los aerogeneradores, se utilizará conductor de cobre trenzado de 50mm^2, así como terminales de conexión segura entre el cable de tierra y el acero de la cimentación.

Previo a la instalación de la puesta a tierra del aerogenerador será necesario que se encuentre colocada la parte inferior del armado de la cimentación del aerogenerador. De este modo podrá tenderse la puesta a tierra en el perímetro interior del armado inferior que partirá desde el centro de la cimentación y que se amarrará con 15 terminales de conexión y con lazos de alambre en todos los cruces del conductor de puesta a tierra al armado instalado. Se dejará preparado un extremo del conductor de puesta a tierra que se amarrará con 1 terminal de conexión al armado superior de la cimentación, una vez que este se encuentre colocado.

Ambos extremos del conductor de puesta a tierra se conectarán con el embarrado de tierras del aerogenerador, uno de ellos conectará desde el armado inferior y el otro conectará desde el embarrado superior. Cualquier exceso de cable de tierra no debe ser cortado, debe distribuirse por el interior de la cimentación. Todo ello irá colocado y conectado previo al hormigonado de la cimentación del aerogenerador.

Para la puesta a tierra entre los aerogeneradores se utilizará conductor de cobre trenzado de 50mm^2, y discurrirá junto a los cables de media tensión y por la misma zanja, enterrado a unos 10 cm más profundos. El cable de puesta a tierra deberá ser conectado con el embarrado de tierras del aerogenerador, al que accederán por tubos corrugados plásticos junto a los cables de media tensión desde el borde la cimentación.

5.9.2.- SISTEMA DE TIERRAS DE LA RED DE MT

Discurrirá por las zanjas que contienen las líneas de M.T. enlazando cada uno de los aerogeneradores con la Subestación, utilizando conductor desnudo de cobre, de 50 mm2 de sección hasta dicha Subestación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

5.9.3.- ELEMENTOS A CONECTAR A LA RED DE TIERRA

Se deberán conectar a la red de tierra los siguientes elementos del aerogenerador:

- Masas del generador y del bastidor.
- Cables de tierra de los armarios de baja tensión.
- Cables de tierra de las celdas de alta tensión.
- Neutro del transformador.
- Partes metálicas del interior del aerogenerador que puedan adquirir un nivel de tensión peligroso.

5.9.4.- ENSAYOS A REALIZAR EN LAS INTALACIONES

Tal y como indica el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de Alta Tensión, en su ITC - RAT 13, es necesario realizar mediciones de las tensiones de paso y contacto en los puntos donde puedan presentarse tensiones peligrosas.

En el caso de obtener alguna tensión de paso o de contacto superior a las permitidas por dicha instrucción, se deberán realizar mejoras en la instalación mediante colocación de electrodos o picas de cobre, previo estudio de la disposición más idónea para obtención de mejoras en dichos valores.

En el anejo Nº1 Cálculos eléctricos, cálculos puesta a tierra se ha calculado y se justifica la sección del conductor de tierra.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

5.10.- RED DE COMUNICACIONES

Con el fin de realizar las tareas de monitorización y control del Parque Eólico se instalará una red de comunicaciones por cada circuito de MT que usará como soporte un cable de fibra óptica, con recorrido en bucle (ida y vuelta) y con entrada en aerogeneradores de forma alternativa.

La red de fibra óptica unirá todos los aerogeneradores con el centro de control que quedará situado en la subestación transformadora "Graitas 220/30 kV".

Próxima a la cimentación de la torre del parque, se incluirá una plataforma para TELCO (recinto de operador neutro, ON). La fibra óptica irá desde el recinto ON de la plataforma hasta la subestación. Esta FO no se conectará con los aerogeneradores del parque. El recinto de ON, se alimentará en MT desde el aeró más próximo (LME-01) y se dejará un tubo de reserva de 200 sin cable.

El cable de fibra óptica se tenderá en las mismas zanjas dispuestas para la evacuación de la energía eléctrica a una profundidad aproximada de 75 cm, discurriendo por el interior de un tubo de diámetro 90 mm de polietileno de alta densidad en los tramos de zanja para cruces con viales.

Se instalará un cable de fibra óptica del tipo Optral SM10/125, de las siguientes características:

Características del conductor monomodo



Modelo	Optral SM10
Tipo de fibras:	Monomodo (SM)
Número de fibras:	8
Atenuación máxima a 1.310 mm	≤ 0,35 dB/km
No circularidad del núcleo	≤ 6 %m
Diámetro del revestimiento	125 µm

Ilustración 13. Características del conductor monomodo

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

El conductor de Fibra Óptica discurrirá en el interior de un tubo de polietileno extruido de alta densidad estabilizado para resistir el envejecimiento, solamente en los tramos en los que la zanja vaya hormigonada (cruzamientos).

El tubo por el que discurrirá la fibra óptica, cuando corresponda su colocación, es una tubería de doble pared, lisa interior y corrugada exterior, fabricada con polietileno de alta densidad y destinada a la protección de cable en las instalaciones de fibra óptica enterradas, debido a su pared externa corrugada ofrece una alta resistencia al aplastamiento. La conexión ente dos tubos se realiza mediante un manguito de unión, sencilla y rápida y que no requiere ningún tipo de encolado.



Diámetro exterior	90mm
Diámetro interior	74,4mm
Resistencia a la comprensión <5%	450N
Temperatura de trabajo	-40°C a 100°C
Resistencia al impacto	5°C

Ilustración 14. Tubería FO

Deberán conectorizarse 8 fibras de cada cable que entra en el aerogenerador o torre meteorológica, montaje de caja de conexión con capacidad para 32 unidades, con conexiones tipo SC.

Se suministrarán además 16 latiguillos de empalme monomodo (SC-SC) por cada aerogenerador o torre, debidamente confeccionados, de 1 m de longitud, para puenteo de lazo de F.O. en caso de ausencia de alimentación de aerogenerador.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

5.11.- DESCRIPCIÓN DE LAS INST. DE EVACUACIÓN DE ENERGÍA

Para la conexión del Parque Eólico La Media Villa a la red de transporte de REE, serán necesarias una serie de infraestructuras eléctricas que transporten la energía generada por el parque hasta el punto de conexión en la Subestación "RUEDA DE JALÓN 400" (REE).

La energía generada por los aerogeneradores que componen el Parque Eólico "La Media Villa" se recogerán mediante una red subterránea (dos circuitos) de media tensión (30 KV) hasta la subestación "Graitas 220/30 kV".

La evacuación de la energía eléctrica generada por el PE "La Media Villa" se realizará junto al parque eólico "Graitas" (también en modalidad con vertido a red), a través de la Subestación 220/30 kV "Graitas", objeto de otro proyecto.

Desde la subestación "La Media Villa" partirán:

- ✓ La línea de evacuación "SET Graitas – SET Ampliación Pre-Rueda Promotores" hasta la subestación colectora "Ampliación Pre-Rueda Promotores", que recogerá también la energía proveniente del resto de proyectos con conexión otorgada en el nudo. Desde allí partirá una línea hasta la subestación de la red de transporte "Rueda de Jalón 400", propiedad de Red Eléctrica de España. Dicha línea de evacuación y la subestación "Pre-Rueda Promotores" ya han sido autorizadas.
- ✓ La línea de evacuación de autoconsumo "SET Graitas – SET Campus Ebro" hasta la subestación eléctrica "Campus Ebro", que también recogerá la energía proveniente de dichos parques eólicos. Dicha subestación "Campus Ebro" será objeto de otro expediente y transformará el nivel de tensión de la energía procedente para alimentar el futuro campus de centros de procesamiento de datos "Ebro" ("Campus Ebro"), que cuenta con una potencia de consumo otorgada en modalidad de autoconsumo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

6. EQUIPO DE MEDIDA

Los equipos de control, medida y protección del Parque Eólico La Media Villa se instalarán en la subestación "Graitas 220/30 kV".

7. PLAZO DE EJECUCIÓN

La previsión en la ejecución de los trabajos para la instalación del Parque Eólico La Media Villa es de 8 meses.

8. PRESUPUESTO

El presupuesto total de las obras e instalaciones a realizar para las instalaciones del Parque Eólico La Media Villa queda desglosado en el documento IV Mediciones y Presupuesto de este proyecto. A continuación, se muestra el resumen del presupuesto:

Tabla 34. Resumen del presupuesto

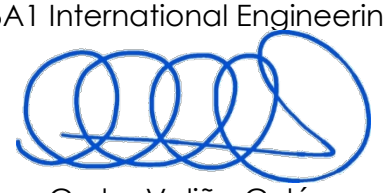
CAPÍTULO 1:	**VIALES Y PLATAFORMAS**	1.529.686,73 €
CAPÍTULO 2:	**CIMENTACIONES**	1.231.205,15 €
CAPÍTULO 3:	**RED DE MEDIA TENSIÓN, F.O Y BAJA TENSIÓN**	729.952,82 €
CAPÍTULO 4:	**AEROGENERADORES Y TORRES DE MEDICIÓN**	15.880.000,00 €
CAPÍTULO 5:	**INSTALACIONES AUXILIARES**	187.452,10 €
CAPÍTULO 6:	**RESIDUOS**	14.709,00 €
CAPÍTULO 7:	**SEGURIDAD Y SALUD**	81.019,11 €
CAPÍTULO 8:	**CONTROL DE CALIDAD**	180.000,00 €
CAPÍTULO 9:	**TELCO**	15.061,82 €
CAPÍTULO 10:	**MEDIDAS AMBIENTALES**	0,00 €
	TOTAL PE	**19.849.086,73 €**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

CAPITULO III: CONCLUSIONES

Con todo lo anteriormente expuesto y con los anejos y planos que se adjuntan, se consideran suficientemente descrita la instalación del Parque Eólico La Media Villa, a realizar, para la solicitud de las autorizaciones administrativas previstas en la legislación vigente.

Zaragoza, diciembre de 2024
El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering



Carlos Valiño Colás
Colegiado nº 4851 COITIAR

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO

PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ÉPILA Y RICLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

DOCUMENTO II
ANEJOS

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
www.bba1ingenieros.com / 0034 976 249 765

ÍNDICE DE ANEJOS

ANEJO I ..... CÁLCULOS ELÉCTRICOS

ANEJO II .....MOVIMIENTOS DE TIERRA (CUBICACIONES)

ANEJO III ..... HIDROLOGÍA Y DRENAJES

ANEJO IV ..... ESTUDIO RECURSO EÓLICO

ANEJO V ..... PLANIFICACION DE OBRA

ANEJO VI ..... RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS (RBDA)

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4
2025
Habilitación Profesional
Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

ANEJO I: CÁLCULOS ELÉCTRICOS

ÍNDICE

CAPITULO I: RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN 1

1. CÁLCULOS RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN 1
   - 1.1 DATOS DE LA RED SUBTERRÁENA DE MEDIA TENSIÓN 1
     - 1.1.1 Datos eléctricos de la instalación 1
     - 1.1.2 Características de la línea 1
     - 1.1.3 Características de los cables 2
   - 1.2 FORMULACIÓN 3
     - 1.2.1 Intensidad máxima 3
     - 1.2.2 Capacidad de transporte por limite térmico 4
     - 1.2.3 Caída de Tensión 5
     - 1.2.4 Pérdida de potencia 5
2. ESQUEMA RED SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN 6
   - 2.1 CÁLCULO CONDUCTORES 7
   - 2.2 RESUMEN 8
3. CÁLCULOS RED DE TIERRAS 9
   - 3.1 GENERALIDADES 9
   - 3.2 INVESTIGACIÓN DE LA CARACTERISTICAS DEL SUELO 9
   - 3.3 DISPOSICIÓN DE LAS TOMAS DE TIERRA 9
   - 3.4 JUSTIFICACIÓN DE LA PUESTA ATIERRA 9
   - 3.5 CORRIENTE MÁXIMA DE PUESTA A TIERRA 11
   - 3.6 SECCIÓN DEL CONDUCTOR 11

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla circuitos RSMT del parque eólico 1
Tabla 2. Tabla ternas 4
Tabla 3. Tabla profundidad ternas..... 4
Tabla 4. Tabla cálculos1 RSMT del parque eólico 7
Tabla 5. Tabla cálculos 2 RSMT del parque eólico 7
Tabla 6. Tabla longitud ternas 8
Tabla 7. Tabla perdida potencia por circuitos 8
Tabla 8. Tabla perdida potencia PE 8

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Esquema RSMT del PE..... 6

Ilustración 2. Red de tierra PE 10

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4
2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

CAPITULO I: RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

1. CÁLCULOS RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

1.1 DATOS DE LA RED SUBTERRÁENA DE MEDIA TENSIÓN

Se trata de exponer las fórmulas y datos que se emplearán para justificar la elección de los cables subterráneos.

Los cálculos se han realizado con una potencia nominal unitaria de 6,07MW, por lo que la potencia total de la instalación es de 30,35 MW, siendo la misma potencia concedida en el permiso de acceso y conexión. Los cálculos se efectúan con la potencia máxima.

1.1.1 Datos eléctricos de la instalación

Tabla 1. Tabla circuitos RSMT del parque eólico

CIRCUITOS MT P.E. LA MEDIA VILLA					
CIRCUITO Nº	**Inicio**	**Final**	**Nº ternas compartiendo zanja[1]**	**Sección (mm²)**	**Longitud (m)**
1	LME05	LME04	2	240	1.340
	LME04	LME03	2	400	985
	LME03	SET	3	630	1.735
2	LME01	LME02	2	240	845
	LME02	SET	3	400	3.300

1.1.2 Características de la línea

Tensión nominal: ..... U = 30 kV
Frecuencia: ..... 50 Hz
Factor de potencia: ..... cos φ =0,925

[1] El número de ternas (3) máxima compartiendo zanja.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1.1.3 Características de los cables

Características del cable RHZ1-OL 3x1x240 mm² Al

Tipo de cable:.....RHZ1-OL

Sección.....240 mm²

Conductor.....Aluminio

Tensión.....18/30 kV

Intensidad máxima:.....I = 345 A

Resistencia eléctrica (105ºC).....0,161 Ω/Km

Reactancia .....0,116 Ω/km

Disposición cables: .....Tres cables unipolares agrupados

Pantalla metálica: .....25 mm² Cu

Características del cable RHZ1-OL 3x1x400 mm² Al

Tipo de cable:.....RHZ1-OL

Sección.....400 mm²

Conductor.....Aluminio

Tensión.....18/30 kV

Intensidad máxima:.....I = 445 A

Resistencia eléctrica (105ºC).....0,105 Ω/Km

Reactancia .....0,107 Ω/km

Disposición cables: .....Tres cables unipolares agrupados

Pantalla metálica: .....25 mm² Cu

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Características del cable RHZ1-OL 3x1x630 mm² Al

Tipo de cable:.....RHZ1-OL

Sección.....630mm²

Conductor.....Aluminio

Tensión.....18/30 kV

Intensidad máxima:.....I = 580 A

Resistencia eléctrica (105ºC).....0,063 Ω/Km

Reactancia .....0,097 Ω/km

Disposición cables: .....Tres cables unipolares agrupados

Pantalla metálica: .....25 mm² Cu

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1.2 FORMULACIÓN

El conductor empleado en los tramos de línea en proyecto se justifica basándose en varios factores:

1.2.1 Intensidad máxima

La intensidad de la línea atendiendo a la potencia a transportar es:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}$$

siendo:

P = Potencia a plana carga (kW)

U = Tensión (kV)

Cos φ = Factor de potencia

Teniendo en cuenta que las intensidades máximas admitidas por los conductores están dadas para una instalación directamente enterrada a 25ºC, a 1m de profundidad y con una resistividad térmica de 1,5 K·m/W, será necesario aplicar coeficientes de corrección en función de la variación de nuestro tipo de instalación.

Los circuitos de Parque Eólico LA MEDIA VILLA se encontrarán directamente enterrados a 25ºC, a 1 m de profundidad, con una separación entre ternas de 20cm y con una resistividad térmica del terreno de 1,5 K·m/W.

Por tanto, será necesario aplicar los siguientes factores de corrección a la intensidad máxima admitida por el cable:

Factor de corrección por distancia entre ternas:

Tabla 2. Tabla ternas

Nº ternas en zanja	Factor de corrección (d = 20cm)
1	1,00
2	0,82
3	0,73

Factor de corrección por profundidad de instalación:

Tabla 3. Tabla profundidad ternas

Profundidad (m)	Sección cable enterrado	
	≤185 mm²	≥185 mm²
1,00	1,00	1,00

1.2.2 Capacidad de transporte por limite térmico

La capacidad de transporte de la línea atendiendo a su intensidad máxima es:

$$P = \frac{\sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos\varphi}{1000} \quad en\,MW$$

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- ✓ Conductor de 240 mm²: capacidad de transporte de 17,93 MW
- ✓ Conductor de 400 mm²: capacidad de transporte de 23,12 MW
- ✓ Conductor de 630 mm²: capacidad de transporte de 30,14 MW

1.2.3 Caída de Tensión

La caída de tensión máxima (despreciando la influencia capacitiva) viene dada por la expresión:

$$e\% = \frac{100 \cdot (R + X tg\varphi) \cdot P \cdot L}{U^2}$$

siendo:

R = Resistencia del conductor (Ω/km)

X = Reactancia del conductor (Ω/km)

P = Potencia a plena carga (MW)

L = Longitud de cálculo en (km)

U = Tensión (kV)

tg φ = tangente de fi.

1.2.4 Pérdida de potencia

La pérdida de potencia porcentual máxima viene dada por la expresión:

$$p\% = \frac{100 \cdot R \cdot P}{U^2 \cdot \cos^2 \varphi} \cdot L$$

siendo:

R = Resistencia del conductor (Ω/km)

P = Potencia a plena carga (MW)

L = Longitud de cálculo en (km)

U = Tensión (kV)

cos φ = factor de potencia

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2. ESQUEMA RED SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN

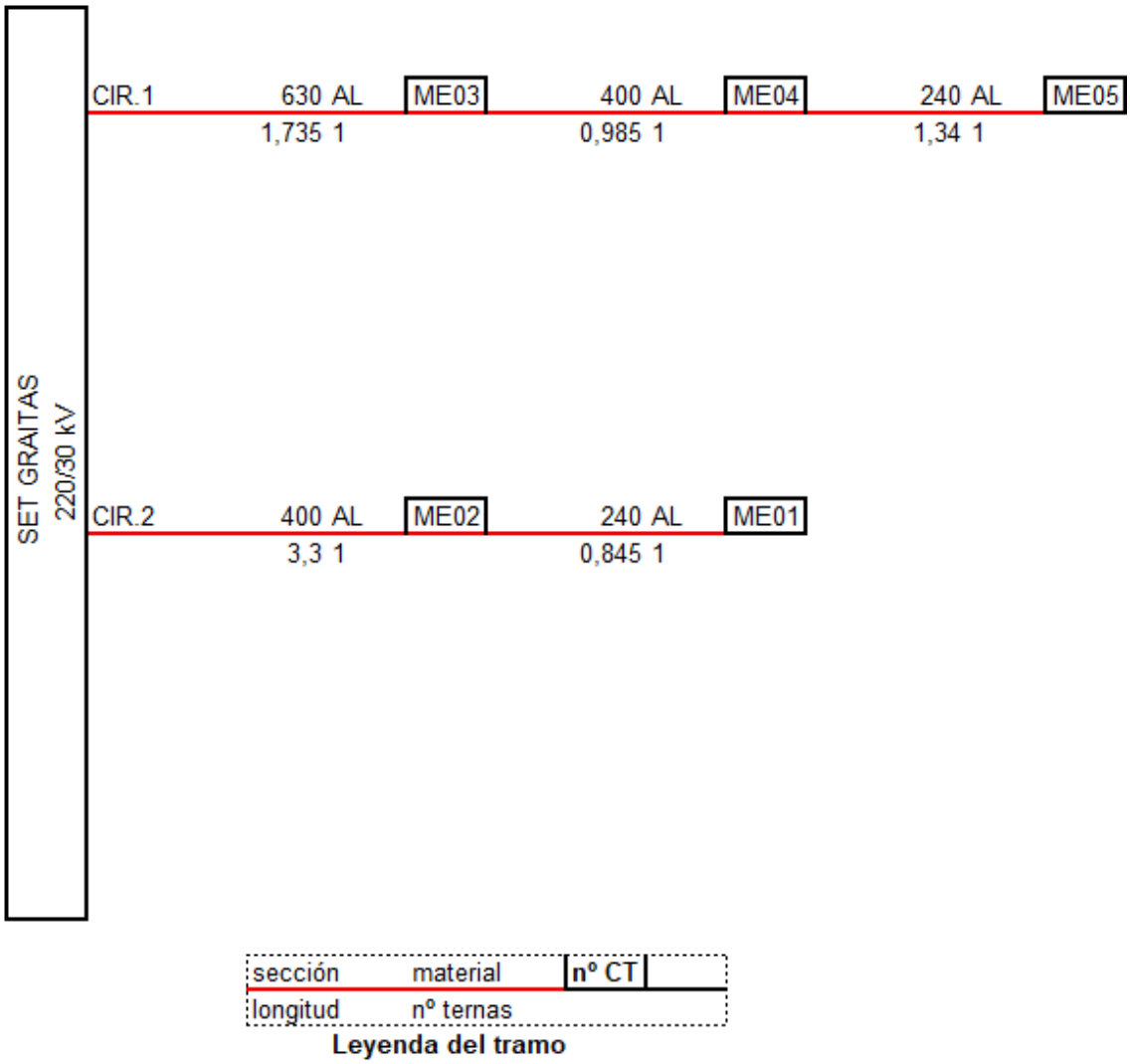


Ilustración 1. Esquema RSMT del PE

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2.1 CÁLCULO CONDUCTORES

Con los datos y fórmulas expuestas en los apartados anteriores se justifica, en la siguiente tabla, que la elección de los cables subterráneos del tipo RHZ1-OL 18/30 kV de sección 240, 400 y 630 mm², supera las necesidades de la red, en lo que se refiere a caídas de tensión y capacidad de transporte.

Tabla 4. Tabla cálculos1 RSMT del parque eólico

CIRCUITO	TRAMO	POTENCIA A TRANSPORTAR	INTENSIDAD ACUMULADA	Nº TERNAS MÁX. COMPARTIENDO ZANJA	FACTOR DE CORRECCIÓN	INTENSIDAD MÁX. ADMISIBLE	% DE OCUPACIÓN	LONGITUD CABLE	SECCIÓN
		MW	A			A	%A	Km	mm2
1	LME05-LME04	6,070	126,29	2	0,82	282,90	44,64	1,340	240
	LME04-LME03	12,140	252,58	2	0,82	364,90	69,22	0,985	400
	LME03-SET	18,210	378,87	3	0,73	423,40	89,48	1,735	630
2	LME01-LME02	6,070	126,29	2	0,82	282,90	44,64	0,845	240
	LME02-SET	12,140	252,58	3	0,73	324,85	77,75	3,300	400

Tabla 5. Tabla cálculos 2 RSMT del parque eólico

CIRCUITO	TRAMO	POTENCIA A TRANSPORTAR	INTENSIDAD ACUMULADA	LONGITUD CABLE	SECCIÓN	CAIDA DE TENSIÓN	PÉRDIDA DE POTENCIA	PÉRDIDA DE POTENCIA
		MW	A	Km	mm^2	%	%	KW
1	LME05-LME04	6,070	126,29	1,340	240	0,19	0,17	10,30
	LME04-LME03	12,140	252,58	0,985	400	0,19	0,16	18,85
	LME03-SET	18,210	378,87	1,735	630	0,35	0,25	45,02
2	LME01-LME02	6,070	126,29	0,845	240	0,12	0,11	6,49
	LME02-SET	12,140	252,58	3,300	400	0,64	0,52	63,14

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2.2 RESUMEN

La longitud total de las ternas por tipo de conductor empleado será:

Tabla 6. Tabla longitud ternas

SECCIÓN (mm²)	LONGITUD DE TERNAS (m)	LONGITUD DE CABLEADO (m)
240AL	2.185	6.555
400 AL	4.285	12.855
630 AL	1.735	5.205

La pérdida de potencia y la caída de tensión en el circuito será:

Tabla 7. Tabla perdida potencia por circuitos

CIRCUITO	CAIDA DE TENSIÓN	PERDIDA POTENCIA
1	0,73%	74,17
2	0,76%	69,63

Como se puede observar en la tabla anterior, la pérdida de potencia en cada uno de los circuitos es inferior al 1 %.

La pérdida total de potencia en la red para todo el parque a pleno funcionamiento será:

Tabla 8. Tabla perdida potencia PE

PÉRDIDA DE POTENCIA TOTAL	
kW	% del total
143,79	0,47

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

3. CÁLCULOS RED DE TIERRAS

3.1 GENERALIDADES

Para asegurar la dispersión de la corriente de descarga atmosférica en la tierra sin provocar sobretensiones peligrosas, es necesario un valor bajo de la resistencia del electrodo de tierra.

Desde el punto de vista de la protección contra el rayo, la mejor solución es una toma de tierra integrada en la estructura y prevista para todos los fines: protección contra el rayo, circuitos de alimentación en baja tensión y circuitos de telecomunicación.

3.2 INVESTIGACIÓN DE LA CARACTERISTICAS DEL SUELO

Se toma para cálculo el valor de una resistividad media superficial de 1200 Ω·m.

3.3 DISPOSICIÓN DE LAS TOMAS DE TIERRA

Se utiliza una disposición para electrodo de tierra anular, un electrodo de tierra de cimentación, además de varios conductores radiales y verticales (o inclinados), que sirvan de conexión entre los distintos anillos a realizar.

3.4 JUSTIFICACIÓN DE LA PUESTA ATIERRA

Para la disposición del electrodo de tipo anular utilizado, el radio medio *r* correspondiente a la superficie enterrada por el electrodo de tierra anular no deberá ser inferior al valor l_1, mínimo recomendado.

$$r \geq l_1$$

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Estando representada l_1 en la siguiente figura, en función de los niveles I y II a IV respectivamente:

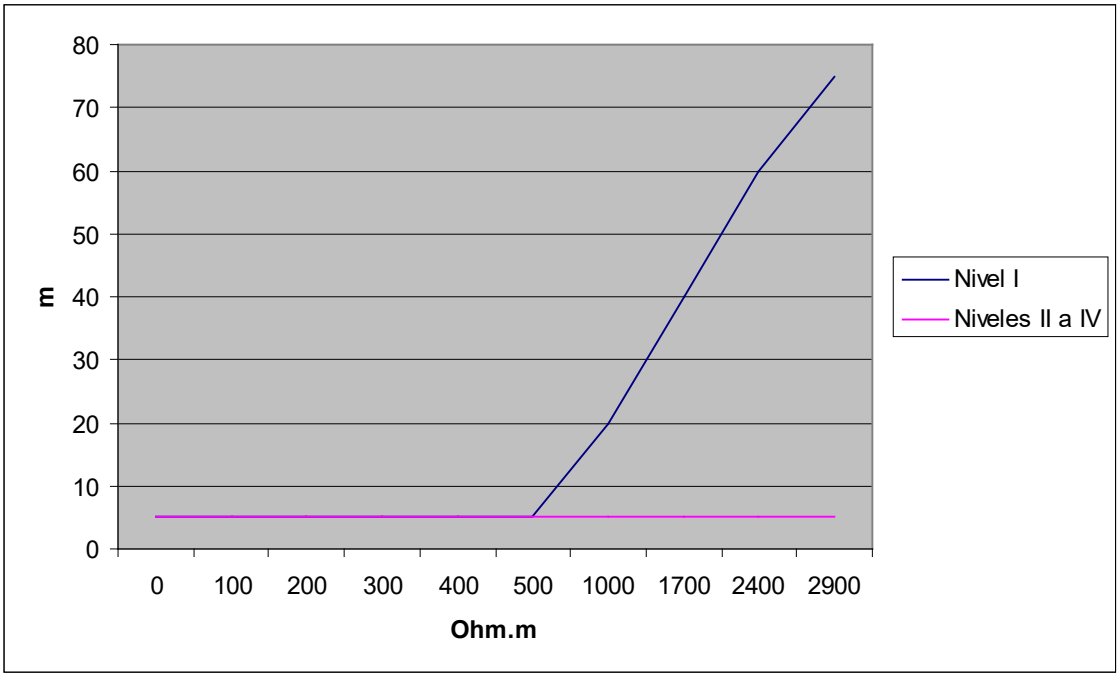


Ilustración 2. Red de tierra PE

El radio medio de la instalación es de 12 m. Para el valor de resistividad de la zona, se requieren 20 m de conductor enterrado formando los anillos para tener un nivel de protección I.

$$12\ m < 20\ m$$

Por lo tanto, la disposición mínima utilizada para dicha puesta a tierra se amplía tanto en horizontal (l_r) como en vertical (l_v) siguiendo las siguientes ecuaciones:

$$l_r = l_1 - r$$

$$l_v = \frac{l_1 - r}{2}$$

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Para valores mínimos de l_1 de 20 m, tenemos en cuenta un valor mínimo de conductor enterrado en posición horizontal, l_r, de 8 m y un valor mínimo de conductor en vertical (o inclinado), l_v, de 4 m. Como en la configuración diseñada se dispone en total de una longitud de conductor superior a 100 m en posición horizontal y mayor de 10 m en posición vertical o inclinada, se cumple con las longitudes mínimas de electrodos a instalar.

3.5 CORRIENTE MÁXIMA DE PUESTA A TIERRA

La corriente máxima de cortocircuito que presenta la instalación se estima en 8 kA, valores normales para este tipo de instalación

3.6 SECCIÓN DEL CONDUCTOR

El tiempo mínimo de la duración del defecto a tierra, para dimensionar el conductor, es de 1 segundo y la densidad de corriente máxima para el conductor de cobre será de 160 A/mm^2.

La sección mínima a emplear será de:

$$S = \frac{I_d}{160}$$

Donde:

S Sección del conductor en mm^2

I_d Intensidad de defecto máxima en A

$$S = \frac{8.000}{160} = 50{,}00 mm^2$$

Por lo tanto, se adopta un cable de 50 mm^2 de sección.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4
2025
Habilitación Profesional
Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

ANEJO II: MOVIMIENTO DE TIERRAS

ÍNDICE

CAPITULO I: MOVIMIENTO DE TIERRAS P.E. LA MEDIA VILLA 4

1. CUBICACIONES 4
   - 1.1 CUBICACIONES DE CAMINOS 4
   - 1.2 RESUMEN CUBICACIÓN DE CAMINOS 41
   - 1.3 CUBICACIÓN DE PLATAFORMAS 42
   - 1.4 EXCAVACIÓN AEROGENERADORES 43
   - 1.5 CUBICACIÓN DE FIRMES 44
     - 1.5.1 Caminos 44
     - 1.5.2 Plataformas 45
2. RESUMEN DE CUBICACIONES PE LA MEDIA VILLA 46

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. LME CAMINO 1 4

Tabla 2. LME CAMINO 2 9

Tabla 3. LME CAMINO 3 9

Tabla 4. LME CAMINO 4 12

Tabla 5. LME CAMINO 5 12

Tabla 6. LME CAMINO 6 19

Tabla 7. LME CAMINO 7 31

Tabla 8. LME CAMINO SITE CAMP MEDIA VILLA _A 34

Tabla 9. LME CAMINO SITE CAMP MEDIA VILLA _B 34

Tabla 10. LME CAMINO TMP 34

Tabla 11. GIRO LME CAMINO TMP 36

Tabla 12. REPOSICIÓN CAMINO LME03 37

Tabla 13. TURNING AREA LME 3-4 38

Tabla 14. TURNING AREA LME 02 38

Tabla 15. TURNING AREA LME 05_A 39

Tabla 16. TURNING AREA LME 05_B 40

Tabla 17. RESUMEN CUBICACIONES DE CAMINOS 41

Tabla 18. RESUMEN CUBICACIONES DE PLATAFORMAS 42

Tabla 19. RESUMEN EXCAVACIÓN AEROGENERADORES 43

Tabla 20. RESUMEN DE CUBICACIÓN DE FIRMES DE CAMINOS 44

Tabla 21. RESUMEN DE CUBICACIÓN DE FIRMES DE PLATAFORMAS 45

Tabla 22. CUADRO RESUMEN DE CUBICACIONES 46

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

CAPITULO I: MOVIMIENTO DE TIERRAS P.E. LA MEDIA VILLA

1. CUBICACIONES

1.1 CUBICACIONES DE CAMINOS

Tabla 1. LME CAMINO 1

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
0,000	1,368	0,000	3,605	0,000	0,000	0,000
				14,971	0,158	36,293
10,000	1,578	0,031	3,773	14,971	0,158	36,293
				17,024	0,813	35,040
20,000	1,785	0,130	3,329	31,995	0,971	71,334
				16,616	3,298	32,776
30,000	1,525	0,528	3,250	48,610	4,268	104,110
				9,770	10,036	34,444
40,000	0,420	1,458	3,698	58,381	14,304	138,554
				3,075	16,549	37,213
50,000	0,186	1,796	3,872	61,455	30,854	175,767
				1,916	18,306	35,180
60,000	0,193	1,818	3,261	63,372	49,160	210,947
				1,409	20,029	28,771
70,000	0,088	2,187	2,503	64,780	69,189	239,717
				1,042	26,907	31,545
80,000	0,118	3,132	3,885	65,822	96,096	271,263
				1,558	27,264	38,113
90,000	0,187	2,195	3,923	67,380	123,359	309,376
				2,555	20,570	38,415
100,000	0,312	1,822	3,952	69,935	143,929	347,790
				15,884	12,774	38,389
110,000	2,783	0,670	3,928	85,819	156,703	386,179
				17,616	13,353	35,726
120,000	0,647	1,925	3,424	103,435	170,056	421,906
				3,653	11,964	20,427
126,330	0,507	1,855	3,030	107,088	182,020	442,333
				1,666	6,858	10,768
130,000	0,401	1,882	2,838	108,754	188,878	453,100
				4,878	16,404	28,919
140,000	0,575	1,399	2,946	113,632	205,282	482,019
				5,412	15,136	29,024
149,462	0,571	1,808	3,176	119,044	220,418	511,043
				0,306	0,968	1,719

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
150,000	0,571	1,806	3,187	119,350	221,386	512,762
				3,195	22,458	28,432
160,000	0,069	2,667	2,512	122,545	243,844	541,195
				0,478	19,497	19,388
167,736	0,054	2,374	2,501	123,023	263,341	560,583
				0,129	4,581	4,907
169,721	0,075	2,191	2,500	123,152	267,922	565,490
				0,021	0,612	0,689
170,000	0,071	2,150	2,495	123,173	268,534	566,180
				0,359	26,288	23,525
180,000	0,000	3,089	2,232	123,532	294,822	589,705
				0,000	31,893	22,470
190,000	0,000	3,287	2,265	123,532	326,715	612,175
				0,171	15,797	11,993
194,930	0,070	3,147	2,580	123,703	342,513	624,168
				0,422	13,734	13,053
200,000	0,098	2,324	2,518	124,125	356,246	637,220
				3,071	18,814	32,044
210,000	0,508	1,437	3,936	127,196	375,060	669,265
				3,951	15,205	38,424
220,000	0,266	1,538	3,921	131,148	390,265	707,689
				1,365	28,987	30,886
230,000	0,000	4,204	2,364	132,512	419,252	738,575
				1,082	33,769	25,261
240,000	0,218	2,554	2,675	133,594	453,020	763,836
				7,695	15,689	28,627
250,000	1,327	0,607	3,018	141,289	468,709	792,463
				16,796	4,949	30,738
260,000	2,044	0,386	3,108	158,085	473,658	823,202
				15,465	3,791	25,422
268,216	1,721	0,536	3,081	173,550	477,449	848,624
				3,049	1,141	5,471
270,000	1,697	0,743	3,053	176,599	478,590	854,095
				13,606	9,736	28,983
280,000	1,024	1,205	2,743	190,205	488,326	883,078
				7,802	15,970	27,468
290,000	0,537	1,989	2,750	198,007	504,296	910,546
				4,342	24,794	27,689
300,000	0,332	2,970	2,788	202,349	529,090	938,234
				3,409	33,825	28,293
310,000	0,350	3,796	2,871	205,759	562,916	966,528

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
				4,225	37,052	29,104
320,000	0,495	3,615	2,950	209,983	599,968	995,632
				5,941	35,996	29,844
330,000	0,693	3,584	3,019	215,925	635,964	1025,477
				7,789	36,012	30,350
340,000	0,864	3,618	3,051	223,714	671,976	1055,827
				8,382	36,661	30,460
350,000	0,812	3,714	3,041	232,097	708,637	1086,287
				8,014	38,724	30,586
360,000	0,791	4,031	3,076	240,111	747,362	1116,872
				10,571	41,771	32,049
370,000	1,323	4,324	3,334	250,682	789,133	1148,922
				13,066	45,247	33,525
380,000	1,290	4,726	3,371	263,748	834,380	1182,447
				12,297	49,646	34,268
390,000	1,170	5,203	3,482	276,044	884,026	1216,715
				10,923	57,265	35,348
400,000	1,015	6,250	3,587	286,967	941,290	1252,063
				3,187	20,757	11,876
403,272	0,952	6,561	3,603	290,154	962,047	1263,938
				5,016	48,922	24,504
410,000	0,552	8,104	3,621	295,170	1010,970	1288,442
				2,740	100,896	33,512
420,000	0,000	11,992	3,092	297,910	1111,866	1321,954
				0,000	141,776	32,092
430,000	0,000	16,138	3,381	297,910	1253,642	1354,047
				0,000	169,373	34,241
440,000	0,000	17,566	3,502	297,910	1423,015	1388,288
				0,000	170,838	34,293
450,000	0,000	16,464	3,384	297,910	1593,853	1422,581
				0,000	155,982	33,143
460,000	0,000	14,602	3,273	297,910	1749,835	1455,725
				0,000	140,328	32,340
470,000	0,000	13,343	3,223	297,910	1890,163	1488,064
				0,000	133,919	32,001
480,000	0,000	13,390	3,190	297,910	2024,082	1520,065
				0,000	54,550	12,940
484,063	0,000	13,451	3,183	297,910	2078,632	1533,005
				0,000	80,010	18,777
490,000	0,000	13,516	3,140	297,910	2158,642	1551,782
				0,000	134,381	31,857

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
500,000	0,000	13,370	3,230	297,910	2293,023	1583,639
				0,000	119,432	30,850
510,000	0,000	10,496	2,946	297,910	2412,455	1614,489
				0,000	50,993	15,138
515,263	0,000	8,882	2,807	297,910	2463,448	1629,626
				0,000	37,962	12,930
520,000	0,000	7,146	2,652	297,910	2501,410	1642,556
				0,000	54,416	24,875
530,000	0,000	3,738	2,322	297,910	2555,826	1667,431
				2,402	20,121	26,305
540,000	0,480	0,287	2,939	300,312	2575,947	1693,736
				26,793	1,434	30,749
550,000	4,878	0,000	3,211	327,105	2577,380	1724,484
				74,257	0,000	33,576
560,000	9,973	0,000	3,504	401,362	2577,380	1758,060
				126,121	0,000	36,399
570,000	15,251	0,000	3,776	527,483	2577,380	1794,459
				176,591	0,000	38,920
580,000	20,067	0,000	4,008	704,075	2577,380	1833,379
				193,822	0,000	40,065
590,000	18,697	0,000	4,005	897,897	2577,380	1873,444
				184,510	0,000	39,770
600,000	18,205	0,000	3,949	1082,407	2577,380	1913,214
				187,518	0,000	39,706
610,000	19,299	0,000	3,992	1269,925	2577,380	1952,920
				194,559	0,000	39,915
620,000	19,613	0,000	3,991	1464,484	2577,380	1992,834
				191,745	0,000	39,728
630,000	18,736	0,000	3,955	1656,229	2577,380	2032,562
				178,814	0,000	39,129
640,000	17,027	0,000	3,871	1835,043	2577,380	2071,691
				160,046	0,000	38,148
650,000	14,983	0,000	3,758	1995,089	2577,380	2109,839
				141,399	0,000	37,159
660,000	13,297	0,000	3,673	2136,487	2577,380	2146,998
				124,094	0,000	36,282
670,000	11,522	0,000	3,583	2260,582	2577,380	2183,280
				106,887	0,000	35,382
680,000	9,856	0,000	3,493	2367,469	2577,380	2218,662
				92,746	0,000	34,594
690,000	8,693	0,000	3,425	2460,214	2577,380	2253,256

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
				76,333	0,000	33,687
700,000	6,573	0,000	3,312	2536,548	2577,380	2286,943
				55,917	0,000	32,553
710,000	4,610	0,000	3,199	2592,465	2577,380	2319,496
				39,403	0,000	31,613
720,000	3,270	0,000	3,124	2631,868	2577,380	2351,109
				27,438	0,000	30,888
730,000	2,217	0,000	3,054	2659,306	2577,380	2381,997
				21,973	0,000	30,505
740,000	2,177	0,000	3,047	2681,279	2577,380	2412,501
				22,806	0,000	30,565
750,000	2,384	0,000	3,066	2704,085	2577,380	2443,067
				19,485	0,000	30,544
760,000	1,513	0,000	3,043	2723,571	2577,380	2473,611
				17,046	0,000	30,451
770,000	1,896	0,000	3,047	2740,617	2577,380	2504,062
				17,577	0,000	30,500
780,000	1,619	0,000	3,053	2758,194	2577,380	2534,562
				4,276	0,000	7,691
782,529	1,762	0,000	3,030	2762,470	2577,380	2542,254

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Tabla 2. LME CAMINO 2

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
0,000	1,209	0,000	2,829	0,000	0,000	0,000
				15,200	1,493	28,719
10,000	1,812	0,294	2,942	15,200	1,493	28,719
				9,504	15,790	26,890
20,000	0,061	2,784	2,547	24,705	17,283	55,609
				0,890	25,011	26,396
30,000	0,116	2,154	2,787	25,594	42,294	82,005
				0,571	8,437	11,679
34,165	0,159	1,898	2,821	26,166	50,731	93,683

Tabla 3. LME CAMINO 3

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
0,000	1,096	4,508	3,336	0,000	0,000	0,000
				28,732	40,679	40,536
10,000	4,847	3,825	4,560	28,732	40,679	40,536
				69,642	30,962	48,017
20,000	9,684	2,626	4,669	98,374	71,640	88,553
				122,347	17,022	49,343
30,000	16,063	0,942	4,744	220,721	88,662	137,895
				202,834	4,458	52,897
40,000	26,719	0,000	5,312	423,555	93,120	190,792
				287,857	0,000	56,062
50,000	33,805	0,000	5,377	711,412	93,120	246,855
				307,064	0,000	55,074
60,000	30,391	0,000	5,181	1018,476	93,120	301,928
				234,527	0,000	51,500
70,000	18,377	0,000	4,742	1253,003	93,120	353,428
				146,320	0,000	48,329
80,000	11,957	0,000	4,598	1399,323	93,120	401,758
				147,991	0,000	48,728
90,000	18,533	0,000	4,865	1547,315	93,120	450,485
				224,564	0,000	51,333
100,000	27,477	0,000	5,158	1771,879	93,120	501,818
				250,212	0,000	52,346
110,000	23,622	0,000	5,100	2022,091	93,120	554,164
				93,196	0,000	21,423
114,355	19,177	0,000	4,739	2115,287	93,120	575,588
				93,279	0,000	25,377
120,000	13,871	0,000	4,252	2208,566	93,120	600,965

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
				81,323	0,000	29,465
127,384	8,098	0,000	3,757	2289,889	93,120	630,429
				18,788	0,000	9,498
130,000	6,138	0,000	3,571	2308,677	93,120	639,928
				37,726	2,716	33,786
140,000	1,339	0,539	3,248	2346,403	95,836	673,713
				7,614	19,647	30,575
150,000	0,170	3,341	2,935	2354,017	115,483	704,289
				0,544	19,147	13,961
154,834	0,055	4,581	2,842	2354,560	134,630	718,250
				0,141	27,016	13,786
160,000	0,000	5,878	2,496	2354,702	161,647	732,036
				0,000	55,011	21,309
168,462	0,000	7,179	2,518	2354,702	216,658	753,345
				0,000	11,206	3,932
170,000	0,000	7,441	2,578	2354,702	227,864	757,276
				0,000	77,841	26,569
180,000	0,000	8,203	2,710	2354,702	305,705	783,845
				0,000	79,810	27,428
190,000	0,000	7,842	2,747	2354,702	385,516	811,272
				0,000	83,611	27,780
200,000	0,000	8,919	2,795	2354,702	469,127	839,053
				0,000	92,238	28,455
210,000	0,000	9,556	2,887	2354,702	561,364	867,508
				0,000	99,893	29,115
220,000	0,000	10,426	2,934	2354,702	661,257	896,622
				0,000	109,447	29,953
230,000	0,000	11,464	3,057	2354,702	770,703	926,576
				0,000	65,880	17,384
235,697	0,000	11,664	3,046	2354,702	836,583	943,960
				0,000	49,896	13,123
240,000	0,000	11,527	3,053	2354,702	886,479	957,083
				0,000	111,488	30,235
250,000	0,000	10,771	2,994	2354,702	997,967	987,318
				0,000	102,668	29,438
260,000	0,000	9,763	2,894	2354,702	1100,635	1016,756
				0,000	90,565	28,279
270,000	0,000	8,350	2,762	2354,702	1191,200	1045,035
				0,000	75,108	26,855
280,000	0,000	6,672	2,609	2354,702	1266,308	1071,890
				0,000	58,044	25,289

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
290,000	0,000	4,937	2,448	2354,702	1324,352	1097,178
				0,000	42,801	23,800
300,000	0,000	3,623	2,312	2354,702	1367,153	1120,979
				0,289	30,200	24,135
310,000	0,058	2,417	2,515	2354,990	1397,353	1145,114
				0,985	20,238	25,200
320,000	0,139	1,630	2,524	2355,975	1417,592	1170,314
				1,178	19,243	25,293
330,000	0,096	2,218	2,534	2357,153	1436,834	1195,607
				0,742	23,463	25,183
340,000	0,052	2,475	2,502	2357,895	1460,298	1220,790
				0,914	23,525	25,284
350,000	0,131	2,230	2,554	2358,809	1483,822	1246,074
				1,974	18,782	26,983
360,000	0,264	1,526	2,842	2360,782	1502,604	1273,057
				3,044	13,154	28,616
370,000	0,345	1,105	2,881	2363,826	1515,758	1301,673
				4,065	9,820	28,855
380,000	0,468	0,859	2,890	2367,892	1525,578	1330,528
				5,639	6,634	29,081
390,000	0,660	0,468	2,926	2373,531	1532,212	1359,608
				6,246	3,144	29,308
400,000	0,589	0,161	2,936	2379,777	1535,356	1388,916
				6,942	1,192	29,393
410,000	0,799	0,077	2,943	2386,719	1536,548	1418,309
				8,071	0,554	29,451
420,000	0,815	0,034	2,947	2394,790	1537,102	1447,760
				8,642	0,190	29,561
430,000	0,913	0,004	2,965	2403,432	1537,292	1477,321
				8,995	2,312	29,283
440,000	0,886	0,458	2,892	2412,427	1539,604	1506,604
				13,426	2,291	29,738
450,000	1,799	0,000	3,056	2425,852	1541,895	1536,342
				20,094	0,000	30,677
460,000	2,219	0,000	3,079	2445,946	1541,895	1567,019
				23,193	0,000	30,986
470,000	2,419	0,000	3,118	2469,139	1541,895	1598,005
				12,872	0,000	17,240
475,577	2,197	0,000	3,065	2482,011	1541,895	1615,244

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Tabla 4. LME CAMINO 4

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
0,000	0,000	13,399	3,113	0,000	0,000	0,000
				0,000	96,460	22,751
7,245	0,000	13,229	3,167	0,000	96,460	22,751
				0,000	36,009	8,731
10,000	0,000	12,912	3,171	0,000	132,469	31,481
				0,000	126,917	31,672
20,000	0,000	12,472	3,164	0,000	259,386	63,154
				0,000	125,133	31,573
30,000	0,000	12,555	3,151	0,000	384,519	94,727
				0,000	124,076	31,305
40,000	0,000	12,261	3,110	0,000	508,595	126,031
				0,000	116,918	30,717
50,000	0,000	11,123	3,033	0,000	625,513	156,748
				0,000	95,191	28,254
60,000	0,000	7,915	2,617	0,000	720,704	185,002
				1,464	58,052	26,927
70,000	0,293	3,695	2,768	1,464	778,757	211,930
				16,885	18,477	30,921
80,000	3,084	0,000	3,416	18,349	797,233	242,850
				42,178	0,000	26,765
87,659	7,862	0,000	3,628	60,527	797,233	269,615
				20,318	0,000	8,520
90,000	9,389	0,000	3,696	80,845	797,233	278,135
				129,203	0,000	37,922
100,000	16,388	0,000	3,916	210,049	797,233	316,057
				143,575	0,000	30,945
107,735	20,736	0,000	4,086	353,624	797,233	347,002

Tabla 5. LME CAMINO 5

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
0,000	0,000	7,236	2,527	0,000	0,000	0,000
				0,000	75,037	25,854
10,000	0,000	7,772	2,644	0,000	75,037	25,854
				0,000	69,077	25,796
20,000	0,000	6,044	2,516	0,000	144,114	51,650
				0,555	53,134	26,472
30,000	0,111	4,583	2,779	0,555	197,248	78,121
				0,638	22,828	14,460
35,225	0,133	4,140	2,766	1,193	220,076	92,582
				0,716	18,781	13,090

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
40,000	0,166	3,712	2,727	1,909	238,857	105,672
				1,686	30,177	23,866
48,830	0,215	3,123	2,679	3,595	269,033	129,537
				0,261	3,667	3,140
50,000	0,230	3,146	2,688	3,856	272,701	132,677
				2,052	29,425	26,618
60,000	0,180	2,739	2,635	5,908	302,125	159,295
				2,210	23,503	27,491
70,000	0,262	1,962	2,863	8,119	325,628	186,785
				4,073	14,383	29,074
80,000	0,553	0,915	2,952	12,192	340,011	215,859
				0,562	0,871	2,865
80,966	0,607	0,882	3,000	12,754	340,882	218,724
				8,497	5,867	28,645
90,000	1,268	0,412	3,362	21,251	346,749	247,369
				19,758	2,069	33,795
100,000	2,661	0,000	3,432	41,009	348,817	281,163
				27,631	0,000	34,271
110,000	2,829	0,000	3,469	68,641	348,817	315,434
				14,536	0,000	18,237
115,394	2,561	0,000	3,293	83,177	348,817	333,671
				11,388	0,000	14,867
120,000	2,384	0,000	3,162	94,565	348,817	348,538
				28,752	0,000	31,856
130,000	3,367	0,000	3,209	123,317	348,817	380,394
				41,761	0,000	32,436
140,000	4,985	0,000	3,278	165,078	348,817	412,830
				54,180	0,000	32,831
150,000	5,851	0,000	3,288	219,258	348,817	445,661
				41,557	0,000	23,096
157,071	5,899	0,000	3,248	260,815	348,817	468,757
				17,311	0,000	9,515
160,000	5,925	0,000	3,247	278,126	348,817	478,272
				55,659	0,000	32,405
170,000	5,216	0,000	3,229	333,785	348,817	510,677
				53,577	0,000	32,349
180,000	5,499	0,000	3,242	387,362	348,817	543,026
				50,292	0,000	32,057
190,000	4,560	0,000	3,169	437,655	348,817	575,083
				34,345	0,000	31,744
200,000	2,317	0,000	3,169	472,000	348,817	606,827

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
				19,285	2,482	31,792
210,000	1,561	0,501	3,151	491,285	351,299	638,619
				11,671	4,507	25,525
218,125	1,311	0,609	3,132	502,956	355,806	664,144
				2,299	1,163	5,847
220,000	1,141	0,632	3,106	505,255	356,969	669,992
				12,490	4,676	31,097
230,000	1,357	0,304	3,114	517,744	361,645	701,089
				14,495	3,021	31,270
240,000	1,542	0,301	3,140	532,239	364,667	732,359
				17,175	2,757	31,296
250,000	1,893	0,251	3,119	549,415	367,423	763,655
				17,175	3,536	31,070
260,000	1,542	0,456	3,095	566,589	370,959	794,725
				12,451	9,709	30,448
270,000	0,949	1,485	2,995	579,040	380,668	825,173
				8,350	16,231	26,042
279,064	0,908	2,128	2,708	587,390	396,899	851,215
				0,834	2,046	2,570
280,000	0,894	2,297	2,720	588,223	398,945	853,786
				5,700	29,457	27,489
290,000	0,259	3,667	2,713	593,923	428,402	881,275
				1,281	41,185	25,589
300,000	0,000	4,625	2,367	595,204	469,587	906,864
				0,000	45,118	23,732
310,000	0,000	4,405	2,377	595,204	514,705	930,596
				0,000	43,688	23,738
320,000	0,000	4,337	2,368	595,204	558,393	954,335
				0,000	46,076	24,286
330,000	0,000	4,888	2,483	595,204	604,469	978,620
				0,000	59,135	25,200
340,000	0,000	6,958	2,550	595,204	663,604	1003,820
				0,000	80,882	26,807
350,000	0,000	9,230	2,807	595,204	744,486	1030,627
				0,000	92,012	28,235
360,000	0,000	9,088	2,866	595,204	836,497	1058,862
				0,351	25,681	10,563
363,513	0,200	5,533	3,148	595,555	862,178	1069,425
				5,314	24,346	19,615
370,000	1,438	1,974	2,900	600,869	886,524	1089,040
				34,792	10,547	31,012

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
380,000	5,520	0,136	3,302	635,660	897,071	1120,052
				73,054	0,680	34,332
390,000	9,091	0,000	3,564	708,714	897,751	1154,384
				94,818	0,000	35,423
400,000	9,873	0,000	3,520	803,532	897,751	1189,807
				90,949	0,000	36,498
410,000	8,317	0,000	3,779	894,481	897,751	1226,306
				6,361	0,000	3,057
410,792	8,066	0,000	3,793	900,842	897,751	1229,363
				53,343	0,641	36,398
420,000	3,768	0,143	3,947	954,185	898,392	1265,761
				18,701	22,063	40,985
430,000	0,059	4,436	4,014	972,886	920,455	1306,745
				0,286	62,579	34,530
440,000	0,000	8,208	2,757	973,172	983,034	1341,275
				0,000	84,052	27,695
450,000	0,000	8,562	2,796	973,172	1067,086	1368,970
				0,000	95,353	28,578
460,000	0,000	10,443	2,939	973,172	1162,439	1397,549
				0,000	87,947	27,738
470,000	0,000	7,064	2,634	973,172	1250,386	1425,286
				0,205	31,372	19,648
475,863	0,073	3,767	3,918	973,378	1281,758	1444,934
				1,875	9,144	17,689
480,000	0,867	0,835	4,323	975,253	1290,902	1462,624
				44,846	4,029	46,344
490,000	8,362	0,000	4,666	1020,099	1294,930	1508,968
				87,910	0,000	48,153
500,000	9,749	0,000	4,693	1108,008	1294,930	1557,121
				86,959	0,000	46,741
510,000	8,147	0,000	4,401	1194,967	1294,930	1603,862
				36,082	0,000	20,030
514,877	6,650	0,000	3,813	1231,049	1294,930	1623,891
				13,534	0,000	8,326
517,113	5,620	0,000	3,537	1244,584	1294,930	1632,217
				13,975	0,000	9,760
520,000	4,130	0,000	3,180	1258,558	1294,930	1641,977
				23,638	1,599	30,589
530,000	0,607	0,320	2,933	1282,197	1296,530	1672,566
				1,096	1,734	7,562
532,624	0,229	1,002	2,831	1283,293	1298,263	1680,128

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
				0,845	24,865	19,896
540,000	0,000	5,740	2,564	1284,138	1323,129	1700,025
				0,000	9,970	4,129
541,586	0,000	6,802	2,655	1284,138	1333,098	1704,153
				0,000	71,778	23,726
550,000	0,000	10,203	3,003	1284,138	1404,876	1727,880
				0,000	96,302	29,734
560,000	0,000	8,970	2,971	1284,138	1501,178	1757,613
				0,000	7,656	2,612
560,879	0,000	8,451	2,972	1284,138	1508,834	1760,225
				0,000	70,745	26,563
570,000	0,000	7,062	2,853	1284,138	1579,579	1786,789
				0,000	57,452	27,109
580,000	0,000	4,429	2,569	1284,138	1637,032	1813,897
				0,643	37,093	26,414
590,000	0,129	2,990	2,714	1284,781	1674,125	1840,312
				2,196	22,474	26,886
600,000	0,311	1,505	2,663	1286,977	1696,599	1867,198
				6,257	12,254	26,426
610,000	0,941	0,946	2,622	1293,234	1708,853	1893,624
				14,172	8,031	28,164
620,000	1,894	0,660	3,011	1307,406	1716,884	1921,788
				2,714	0,903	4,244
621,405	1,975	0,627	3,021	1310,120	1717,787	1926,031
				3,773	1,201	5,782
623,321	1,963	0,627	3,014	1313,893	1718,988	1931,813
				11,664	5,713	20,177
630,000	1,530	1,084	3,028	1325,557	1724,701	1951,990
				12,643	12,991	30,176
640,000	0,999	1,514	3,007	1338,200	1737,692	1982,166
				9,250	11,635	28,422
650,000	0,851	0,813	2,677	1347,449	1749,327	2010,588
				5,597	3,223	17,551
656,113	1,000	0,255	3,005	1353,046	1752,550	2028,139
				3,270	1,696	11,827
660,000	0,697	0,626	3,027	1356,316	1754,246	2039,965
				4,766	10,885	28,986
670,000	0,266	1,578	2,705	1361,082	1765,131	2068,952
				1,431	10,517	17,010
676,327	0,186	1,746	2,672	1362,512	1775,648	2085,962
				0,617	7,610	9,839

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
680,000	0,149	2,397	2,686	1363,129	1783,258	2095,800
				0,747	33,659	25,276
690,000	0,000	4,334	2,369	1363,876	1816,917	2121,076
				0,000	60,466	25,487
700,000	0,000	7,759	2,728	1363,876	1877,383	2146,563
				0,000	93,194	28,453
710,000	0,000	10,880	2,962	1363,876	1970,577	2175,015
				0,000	126,754	31,117
720,000	0,000	14,471	3,261	1363,876	2097,330	2206,132
				0,000	157,426	33,472
730,000	0,000	17,014	3,434	1363,876	2254,756	2239,604
				0,000	173,652	34,686
740,000	0,000	17,716	3,504	1363,876	2428,409	2274,290
				0,000	182,772	35,491
750,000	0,000	18,838	3,595	1363,876	2611,181	2309,781
				0,000	192,842	36,206
760,000	0,000	19,730	3,646	1363,876	2804,023	2345,987
				0,000	198,008	36,547
770,000	0,000	19,872	3,663	1363,876	3002,031	2382,534
				0,000	194,630	36,263
780,000	0,000	19,054	3,590	1363,876	3196,661	2418,797
				0,000	110,137	20,834
785,852	0,000	18,474	3,552	1363,876	3306,798	2439,631
				0,000	74,091	14,566
790,000	0,000	17,140	3,492	1363,876	3380,889	2454,196
				0,000	163,028	34,068
800,000	0,000	15,443	3,326	1363,876	3543,918	2488,264
				0,000	139,461	32,171
810,000	0,000	12,411	3,117	1363,876	3683,379	2520,435
				0,000	105,269	29,554
820,000	0,000	8,617	2,800	1363,876	3788,647	2549,989
				0,000	73,328	26,723
830,000	0,000	6,057	2,541	1363,876	3861,975	2576,712
				0,350	46,073	25,559
840,000	0,069	3,135	2,594	1364,226	3908,049	2602,271
				1,380	24,688	25,567
850,000	0,204	1,752	2,574	1365,607	3932,737	2627,838
				2,376	16,826	25,658
860,000	0,267	1,578	2,612	1367,983	3949,563	2653,496
				3,243	13,038	23,661
869,010	0,453	1,316	2,641	1371,226	3962,601	2677,158

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
				0,456	1,326	2,625
870,000	0,467	1,364	2,663	1371,681	3963,928	2679,783
				7,958	8,722	28,066
880,000	1,125	0,381	2,951	1379,640	3972,650	2707,849
				22,261	1,904	30,345
890,000	3,328	0,000	3,118	1401,901	3974,554	2738,194
				59,462	0,000	32,684
900,000	8,565	0,000	3,418	1461,363	3974,554	2770,878
				111,235	0,000	35,576
910,000	13,682	0,000	3,697	1572,597	3974,554	2806,455
				169,053	0,000	38,525
920,000	20,128	0,000	4,008	1741,650	3974,554	2844,980
				230,929	0,000	41,499
930,000	26,058	0,000	4,292	1972,580	3974,554	2886,480
				276,524	0,000	43,649
940,000	29,247	0,000	4,438	2249,104	3974,554	2930,129
				311,865	0,000	45,111
950,000	33,126	0,000	4,584	2560,969	3974,554	2975,240
				334,411	0,000	46,221
960,000	33,756	0,000	4,660	2895,380	3974,554	3021,461
				313,926	0,000	45,644
970,000	29,029	0,000	4,469	3209,306	3974,554	3067,105
				229,018	0,000	41,880
980,000	16,775	0,000	3,907	3438,324	3974,554	3108,985
				92,454	10,585	34,718
990,000	1,716	2,117	3,036	3530,778	3985,138	3143,703
				8,579	62,695	29,976
1000,000	0,000	10,422	2,959	3539,357	4047,834	3173,679
				0,000	107,565	30,004
1010,000	0,000	11,091	3,042	3539,357	4155,399	3203,682
				0,000	91,102	28,702
1020,000	0,000	7,129	2,699	3539,357	4246,501	3232,384
				2,050	55,861	28,556
1030,000	0,410	4,043	3,013	3541,407	4302,362	3260,940
				5,080	46,112	31,223
1040,000	0,606	5,180	3,232	3546,487	4348,474	3292,163
				7,296	49,105	31,879
1050,000	0,853	4,641	3,144	3553,783	4397,579	3324,043
				15,865	27,206	29,907
1060,000	2,320	0,800	2,838	3569,648	4424,785	3353,950
				24,905	5,467	29,441

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
1070,000	2,661	0,293	3,051	3594,554	4430,252	3383,390
				29,725	1,538	30,969
1080,000	3,284	0,014	3,143	3624,279	4431,790	3414,359
				27,374	1,278	31,094
1090,000	2,191	0,241	3,076	3651,652	4433,068	3445,453
				50,129	1,207	32,491
1100,000	7,835	0,000	3,423	3701,781	4434,275	3477,944
				117,815	0,000	36,168
1110,000	15,728	0,000	3,811	3819,596	4434,275	3514,112
				190,135	0,000	39,569
1120,000	22,299	0,000	4,103	4009,731	4434,275	3553,681
				238,997	0,000	41,977
1130,000	25,501	0,000	4,293	4248,728	4434,275	3595,658
				271,620	0,000	43,304
1140,000	28,823	0,000	4,368	4520,349	4434,275	3638,962
				258,911	0,000	42,624
1150,000	22,959	0,000	4,157	4779,259	4434,275	3681,586
				231,655	0,000	41,602
1160,000	23,372	0,000	4,164	5010,915	4434,275	3723,188
				229,876	0,000	41,467
1170,000	22,603	0,000	4,130	5240,791	4434,275	3764,656
				191,057	0,000	39,535
1180,000	15,608	0,000	3,777	5431,848	4434,275	3804,190
				78,707	0,006	31,526
1189,407	1,125	0,001	2,925	5510,555	4434,281	3835,717

Tabla 6. LME CAMINO 6

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
0,000	6,276	0,000	3,307	0,000	0,000	0,000
				39,152	1,915	31,570
10,000	1,554	0,383	3,007	39,152	1,915	31,570
				3,716	2,694	10,495
13,696	0,465	1,085	2,641	42,868	4,609	42,066
				1,451	17,747	15,919
20,000	0,000	4,542	2,392	44,319	22,356	57,984
				0,000	76,703	26,592
30,000	0,000	10,726	2,950	44,319	99,059	84,577
				0,000	122,115	30,596
40,000	0,000	13,574	3,201	44,319	221,174	115,173
				0,000	147,917	32,687

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
50,000	0,000	15,875	3,366	44,319	369,091	147,859
				0,000	163,908	33,711
60,000	0,000	16,686	3,422	44,319	532,999	181,570
				0,000	147,131	32,308
70,000	0,000	12,471	3,100	44,319	680,130	213,878
				0,000	79,116	22,381
77,580	0,000	8,404	2,805	44,319	759,246	236,259
				0,127	19,288	7,221
80,000	0,105	7,537	3,163	44,446	778,534	243,480
				1,246	74,009	31,594
90,000	0,144	7,265	3,156	45,693	852,543	275,074
				0,720	79,137	29,672
100,000	0,000	8,562	2,778	46,413	931,680	304,746
				0,000	30,934	9,966
103,524	0,000	8,853	2,924	46,413	962,614	314,712
				0,251	52,976	19,230
110,000	0,078	7,422	3,043	46,664	1015,590	333,942
				0,944	45,156	20,679
116,847	0,198	5,768	2,997	47,607	1060,746	354,621
				0,733	18,002	9,491
120,000	0,267	5,651	3,023	48,340	1078,748	364,111
				0,988	18,005	10,026
123,324	0,328	5,193	3,003	49,327	1096,753	374,137
				2,640	30,573	20,003
130,000	0,464	3,978	2,982	51,967	1127,326	394,141
				6,146	29,452	29,245
140,000	0,768	1,923	2,856	58,113	1156,778	423,386
				4,519	14,950	21,004
147,506	0,436	2,061	2,740	62,632	1171,728	444,389
				0,946	5,505	6,846
150,000	0,323	2,354	2,749	63,578	1177,233	451,235
				0,499	5,048	5,552
151,975	0,187	2,793	2,834	64,078	1182,280	456,786
				0,743	32,651	21,389
160,000	0,000	5,343	2,486	64,821	1214,932	478,175
				0,556	49,604	28,773
170,000	0,112	4,600	3,248	65,377	1264,536	506,948
				0,954	49,427	33,221
180,000	0,080	5,385	3,330	66,331	1313,963	540,169
				1,735	45,876	33,497
190,000	0,270	3,876	3,309	68,067	1359,838	573,666

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
				3,242	36,043	33,094
200,000	0,385	3,401	3,248	71,308	1395,882	606,760
				4,612	31,467	32,932
210,000	0,548	2,966	3,263	75,920	1427,349	639,692
				4,685	29,446	30,876
220,000	0,397	2,972	2,860	80,605	1456,795	670,568
				4,255	27,932	28,551
230,000	0,457	2,637	2,827	84,860	1484,727	699,119
				0,762	3,956	4,490
231,594	0,498	2,327	2,806	85,622	1488,683	703,608
				4,068	18,562	23,538
240,000	0,469	2,090	2,794	89,689	1507,245	727,146
				7,170	17,103	27,817
250,000	0,965	1,331	2,769	96,860	1524,349	754,963
				9,259	12,792	27,500
260,000	0,887	1,227	2,731	106,119	1537,141	782,463
				5,795	15,518	27,126
270,000	0,272	1,876	2,694	111,914	1552,660	809,590
				2,622	14,730	22,633
278,322	0,363	1,687	2,709	114,536	1567,389	832,223
				0,589	2,833	4,563
280,000	0,344	1,714	2,692	115,125	1570,223	836,786
				0,216	1,061	1,671
280,621	0,351	1,703	2,691	115,341	1571,283	838,457
				3,075	19,093	25,317
290,000	0,305	2,368	2,708	118,416	1590,376	863,774
				2,714	23,561	26,931
300,000	0,238	2,344	2,678	121,130	1613,937	890,706
				2,875	19,690	26,666
310,000	0,337	1,594	2,655	124,005	1633,627	917,372
				5,432	11,136	27,990
320,000	0,750	0,633	2,943	129,437	1644,763	945,362
				8,377	3,291	29,588
330,000	0,926	0,025	2,975	137,814	1648,054	974,950
				2,296	0,233	8,174
332,751	0,746	0,145	2,958	140,110	1648,287	983,124
				4,177	4,555	21,285
340,000	0,407	1,112	2,910	144,287	1652,842	1004,409
				3,673	13,947	29,017
350,000	0,327	1,679	2,892	147,960	1666,789	1033,426
				0,331	1,728	2,947

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
351,020	0,321	1,710	2,888	148,291	1668,517	1036,373
				2,583	15,144	25,797
360,000	0,254	1,663	2,857	150,873	1683,662	1062,170
				2,695	15,964	28,669
370,000	0,285	1,530	2,876	153,568	1699,626	1090,839
				3,111	11,202	26,538
379,156	0,395	0,916	2,922	156,680	1710,828	1117,377
				0,337	0,737	2,468
380,000	0,403	0,830	2,923	157,016	1711,564	1119,845
				4,169	4,977	24,859
388,441	0,584	0,349	2,967	161,185	1716,541	1144,704
				0,987	0,423	4,618
390,000	0,682	0,194	2,958	162,172	1716,964	1149,322
				7,031	1,284	29,650
400,000	0,724	0,063	2,972	169,203	1718,248	1178,972
				7,710	0,639	29,794
410,000	0,818	0,065	2,987	176,914	1718,888	1208,766
				7,858	1,632	29,823
420,000	0,754	0,261	2,978	184,772	1720,519	1238,589
				6,410	2,493	29,589
430,000	0,528	0,237	2,940	191,181	1723,012	1268,178
				4,939	3,448	29,260
440,000	0,459	0,452	2,912	196,120	1726,460	1297,438
				1,084	1,076	6,865
442,357	0,460	0,459	2,918	197,205	1727,536	1304,303
				2,681	5,423	20,171
449,308	0,311	1,101	2,886	199,886	1732,958	1324,473
				0,214	0,804	1,996
450,000	0,307	1,223	2,884	200,099	1733,763	1326,470
				2,529	15,038	28,644
460,000	0,199	1,784	2,844	202,628	1748,800	1355,113
				1,820	17,952	26,914
470,000	0,165	1,806	2,538	204,448	1766,753	1382,027
				2,106	17,044	26,945
480,000	0,256	1,603	2,851	206,554	1783,796	1408,972
				1,914	14,856	23,887
488,897	0,172	1,721	2,544	208,467	1798,653	1432,859
				0,184	1,976	2,796
490,000	0,159	1,840	2,557	208,651	1800,629	1435,655
				0,517	5,662	8,122
493,184	0,166	1,716	2,544	209,168	1806,291	1443,777

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
				1,132	12,117	16,566
499,712	0,179	1,976	2,559	210,300	1818,408	1460,343
				0,052	0,575	0,733
500,000	0,178	1,993	2,558	210,352	1818,983	1461,075
				1,831	20,188	27,424
510,000	0,186	2,029	2,946	212,183	1839,170	1488,499
				1,780	23,638	30,829
520,000	0,171	2,716	3,199	213,963	1862,808	1519,328
				0,847	30,002	27,674
530,000	0,000	3,305	2,311	214,810	1892,810	1547,001
				0,000	33,093	22,976
540,000	0,000	3,315	2,283	214,810	1925,903	1569,978
				0,000	38,813	23,318
550,000	0,000	4,450	2,379	214,810	1964,716	1593,295
				0,000	26,682	14,245
555,964	0,000	4,498	2,398	214,810	1991,398	1607,541
				0,000	13,379	7,108
558,913	0,000	4,598	2,411	214,810	2004,777	1614,649
				0,000	4,943	2,620
560,000	0,000	4,516	2,399	214,810	2009,720	1617,268
				3,421	23,604	28,581
570,000	0,687	0,214	3,300	218,231	2033,323	1645,849
				13,919	5,629	33,536
580,000	2,108	0,916	3,381	232,150	2038,952	1679,386
				12,262	8,347	33,077
590,000	0,354	0,760	3,206	244,412	2047,300	1712,463
				4,435	6,099	31,961
600,000	0,536	0,464	3,163	248,848	2053,398	1744,424
				6,012	5,530	30,394
609,714	0,702	0,674	3,095	254,860	2058,929	1774,817
				0,201	0,196	0,873
610,000	0,705	0,697	3,011	255,061	2059,125	1775,691
				6,307	10,928	28,476
620,000	0,557	1,488	2,685	261,369	2070,053	1804,167
				0,618	1,800	3,113
621,166	0,496	1,577	2,694	261,987	2071,853	1807,279
				3,161	18,707	24,112
630,000	0,213	2,616	2,819	265,148	2090,560	1831,391
				2,115	28,963	28,680
640,000	0,206	3,119	2,975	267,263	2119,523	1860,071
				2,358	33,055	29,949

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
650,000	0,260	3,413	3,087	269,621	2152,578	1890,020
				1,054	15,991	14,947
654,822	0,177	3,219	3,112	270,675	2168,569	1904,967
				1,112	15,123	16,102
660,000	0,252	2,622	3,107	271,787	2183,692	1921,069
				1,775	25,574	28,160
670,000	0,103	2,493	2,525	273,562	2209,266	1949,228
				1,277	24,206	26,791
680,000	0,153	2,348	2,833	274,839	2233,472	1976,020
				1,908	22,366	28,504
690,000	0,229	2,125	2,868	276,747	2255,838	2004,523
				2,571	19,321	28,727
700,000	0,285	1,739	2,878	279,318	2275,159	2033,250
				1,422	7,595	13,280
704,593	0,334	1,568	2,905	280,740	2282,754	2046,531
				1,965	8,408	15,763
710,000	0,393	1,543	2,925	282,705	2291,162	2062,293
				3,942	14,815	29,194
720,000	0,395	1,421	2,913	286,646	2305,977	2091,488
				3,774	15,220	29,151
730,000	0,359	1,622	2,919	290,420	2321,197	2120,639
				3,022	17,210	28,919
740,000	0,244	1,817	2,871	293,442	2338,406	2149,558
				0,454	3,355	5,261
741,833	0,251	1,844	2,869	293,896	2341,761	2154,819
				0,033	0,241	0,376
741,964	0,254	1,839	2,872	293,929	2342,002	2155,194
				2,036	14,655	23,081
750,000	0,252	1,808	2,874	295,965	2356,657	2178,276
				0,841	6,478	10,062
753,518	0,226	1,875	2,846	296,806	2363,135	2188,338
				1,230	13,153	18,330
760,000	0,154	2,183	2,810	298,036	2376,288	2206,668
				0,964	25,472	26,677
770,000	0,039	2,911	2,526	299,000	2401,760	2233,345
				0,196	39,501	24,917
780,000	0,000	4,989	2,458	299,196	2441,261	2258,262
				0,000	60,469	25,178
790,000	0,000	7,105	2,578	299,196	2501,730	2283,440
				0,000	10,430	3,758
791,450	0,000	7,286	2,604	299,196	2512,159	2287,198

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
				0,000	57,337	19,240
798,681	0,000	8,572	2,718	299,196	2569,496	2306,439
				0,000	11,524	3,605
800,000	0,000	8,901	2,747	299,196	2581,020	2310,043
				0,000	92,971	27,251
810,000	0,000	9,693	2,703	299,196	2673,991	2337,295
				0,000	91,511	27,000
820,000	0,000	8,609	2,697	299,196	2765,502	2364,294
				0,000	78,669	26,229
830,000	0,000	7,124	2,549	299,196	2844,171	2390,523
				0,000	66,323	24,963
840,000	0,000	6,140	2,444	299,196	2910,494	2415,486
				0,000	30,511	12,371
845,097	0,000	5,835	2,409	299,196	2941,005	2427,857
				0,000	28,001	11,851
850,000	0,000	5,593	2,422	299,196	2969,006	2439,708
				0,000	53,930	24,086
860,000	0,000	5,200	2,392	299,196	3022,936	2463,794
				0,000	35,044	17,124
867,216	0,000	4,513	2,354	299,196	3057,980	2480,917
				0,000	12,043	6,502
870,000	0,000	4,139	2,316	299,196	3070,024	2487,419
				0,000	35,635	22,549
880,000	0,000	2,988	2,193	299,196	3105,658	2509,969
				0,950	26,219	26,129
890,000	0,190	2,256	3,032	300,146	3131,878	2536,097
				1,122	8,545	12,911
894,112	0,354	1,889	3,266	301,269	3140,423	2549,008
				3,677	9,055	20,031
900,000	0,885	1,168	3,586	304,945	3149,478	2569,039
				6,302	12,513	31,098
910,000	0,370	1,334	2,648	311,247	3161,991	2600,137
				4,326	10,015	28,208
920,000	0,498	0,680	2,971	315,573	3172,006	2628,344
				6,831	4,385	30,670
930,000	0,866	0,197	3,170	322,403	3176,390	2659,014
				6,884	4,250	31,581
939,555	0,575	0,693	3,440	329,287	3180,641	2690,596
				0,250	0,323	1,530
940,000	0,549	0,757	3,436	329,537	3180,963	2692,126
				4,540	8,634	31,620

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
950,000	0,359	0,970	2,888	334,077	3189,597	2723,746
				3,158	10,838	28,697
960,000	0,272	1,198	2,852	337,235	3200,435	2752,443
				2,643	12,332	28,442
970,000	0,256	1,269	2,837	339,878	3212,767	2780,885
				2,005	14,985	26,967
980,000	0,145	1,728	2,557	341,883	3227,752	2807,852
				1,411	15,487	25,417
990,000	0,137	1,369	2,527	343,294	3243,239	2833,270
				0,902	12,314	19,737
997,447	0,105	1,943	2,767	344,196	3255,553	2853,007
				0,252	5,002	6,750
1000,000	0,093	1,982	2,514	344,448	3260,555	2859,757
				0,713	12,255	17,165
1006,479	0,127	1,801	2,785	345,161	3272,810	2876,922
				0,445	6,336	9,795
1010,000	0,125	1,798	2,779	345,606	3279,146	2886,717
				0,887	19,749	26,278
1020,000	0,052	2,152	2,477	346,493	3298,895	2912,995
				0,484	23,475	24,756
1030,000	0,045	2,543	2,475	346,977	3322,370	2937,751
				0,433	25,531	24,727
1040,000	0,042	2,563	2,471	347,410	3347,901	2962,478
				0,610	27,366	24,939
1050,000	0,080	2,910	2,517	348,020	3375,267	2987,417
				1,107	30,131	25,329
1060,000	0,141	3,116	2,549	349,127	3405,398	3012,746
				1,070	32,481	25,289
1070,000	0,072	3,380	2,509	350,197	3437,879	3038,035
				0,513	32,695	25,060
1080,000	0,030	3,159	2,503	350,710	3470,574	3063,096
				0,290	30,426	25,022
1090,000	0,028	2,926	2,501	351,000	3501,000	3088,117
				0,359	27,905	25,043
1100,000	0,044	2,655	2,507	351,359	3528,904	3113,160
				0,220	14,319	13,333
1105,312	0,039	2,746	2,504	351,579	3543,223	3126,492
				0,213	12,824	11,749
1110,000	0,052	2,735	2,500	351,793	3556,047	3138,241
				0,617	25,361	25,045
1120,000	0,071	2,345	2,501	352,410	3581,409	3163,286

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
				0,183	5,619	6,153
1122,460	0,077	2,223	2,501	352,592	3587,028	3169,439
				0,812	16,037	20,004
1130,000	0,138	2,031	2,805	353,404	3603,065	3189,442
				1,475	21,279	28,132
1140,000	0,157	2,225	2,821	354,879	3624,343	3217,575
				1,633	22,592	28,273
1150,000	0,170	2,293	2,833	356,512	3646,935	3245,848
				1,160	24,496	26,660
1160,000	0,062	2,606	2,499	357,672	3671,431	3272,508
				0,855	25,000	25,338
1170,000	0,109	2,394	2,569	358,527	3696,431	3297,846
				0,754	12,320	14,643
1175,171	0,180	2,332	3,141	359,281	3708,751	3312,489
				0,936	11,061	15,766
1180,000	0,203	2,203	3,455	360,217	3719,812	3328,255
				2,620	17,676	34,341
1190,000	0,316	1,296	3,481	362,836	3737,487	3362,596
				5,363	10,535	34,879
1200,000	0,748	0,793	3,553	368,200	3748,022	3397,475
				6,057	10,506	35,227
1210,000	0,452	1,287	3,560	374,257	3758,528	3432,702
				0,185	0,581	1,573
1210,444	0,383	1,332	3,526	374,443	3759,110	3434,275
				2,296	19,824	29,217
1220,000	0,098	2,817	2,589	376,739	3778,933	3463,492
				0,921	31,278	26,024
1230,000	0,087	3,438	2,616	377,660	3810,211	3489,516
				1,044	30,371	26,038
1240,000	0,122	2,636	2,592	378,704	3840,583	3515,554
				1,238	24,466	25,806
1250,000	0,125	2,257	2,570	379,942	3865,049	3541,360
				0,067	1,170	1,323
1250,519	0,129	2,215	2,569	380,009	3866,218	3542,684
				1,630	20,644	25,649
1260,000	0,213	2,123	2,861	381,639	3886,863	3568,333
				2,797	22,043	27,562
1270,000	0,343	2,264	2,677	384,436	3908,906	3595,895
				3,166	23,603	24,181
1278,895	0,369	3,043	2,760	387,602	3932,510	3620,076
				0,426	3,415	3,047

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
1280,000	0,402	3,139	2,754	388,028	3935,925	3623,122
				3,659	29,879	27,277
1290,000	0,330	2,837	2,701	391,687	3965,804	3650,400
				4,285	25,583	26,943
1300,000	0,528	2,279	2,687	395,973	3991,388	3677,342
				0,720	3,393	4,066
1301,528	0,408	2,134	2,668	396,692	3994,781	3681,409
				3,668	17,498	22,444
1310,000	0,453	1,976	2,656	400,361	4012,279	3703,853
				2,142	13,555	16,510
1316,246	0,232	2,364	2,631	402,502	4025,834	3720,363
				0,765	9,281	9,912
1320,000	0,175	2,581	2,650	403,267	4035,115	3730,275
				1,630	28,205	26,791
1330,000	0,151	3,060	2,708	404,897	4063,320	3757,066
				1,528	28,116	26,509
1340,000	0,155	2,563	2,594	406,425	4091,437	3783,575
				0,076	1,219	1,237
1340,482	0,157	2,464	2,574	406,501	4092,656	3784,812
				1,470	21,203	24,137
1350,000	0,149	1,958	2,537	407,971	4113,859	3808,949
				1,869	16,962	26,851
1360,000	0,224	1,420	2,849	409,841	4130,821	3835,800
				0,221	1,314	2,713
1360,949	0,242	1,350	2,868	410,061	4132,135	3838,512
				2,567	11,157	26,102
1370,000	0,326	1,115	2,900	412,629	4143,292	3864,614
				1,841	21,653	27,429
1380,000	0,042	3,215	2,586	414,470	4164,945	3892,043
				0,062	10,072	7,101
1382,901	0,000	3,732	2,311	414,532	4175,018	3899,144
				0,000	28,446	16,631
1390,000	0,000	4,299	2,365	414,532	4203,464	3915,775
				0,000	43,931	23,882
1400,000	0,000	4,486	2,413	414,532	4247,395	3939,657
				0,000	48,830	24,462
1410,000	0,000	5,285	2,478	414,532	4296,225	3964,120
				0,000	48,228	22,277
1418,931	0,000	5,515	2,511	414,532	4344,453	3986,397
				0,000	5,847	2,677
1420,000	0,000	5,424	2,497	414,532	4350,300	3989,073

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
				0,000	51,284	24,750
1430,000	0,000	4,833	2,453	414,532	4401,585	4013,823
				0,000	45,727	24,207
1440,000	0,000	4,312	2,388	414,532	4447,312	4038,031
				0,000	35,497	21,821
1449,362	0,000	3,270	2,274	414,532	4482,809	4059,852
				0,000	2,075	1,450
1450,000	0,000	3,234	2,271	414,532	4484,884	4061,301
				0,000	31,250	22,731
1460,000	0,000	3,016	2,276	414,532	4516,133	4084,032
				0,000	2,215	1,646
1460,723	0,000	3,110	2,277	414,532	4518,348	4085,678
				0,000	31,473	21,420
1470,000	0,000	3,675	2,341	414,532	4549,821	4107,098
				0,000	43,440	24,031
1480,000	0,000	5,013	2,466	414,532	4593,261	4131,129
				0,000	60,277	25,660
1490,000	0,000	7,043	2,667	414,532	4653,538	4156,789
				0,000	79,580	27,474
1500,000	0,000	8,873	2,828	414,532	4733,118	4184,263
				0,000	86,827	26,486
1509,217	0,000	9,959	2,921	414,532	4819,946	4210,749
				0,000	7,842	2,289
1510,000	0,000	10,074	2,925	414,532	4827,787	4213,038
				0,000	101,382	29,265
1520,000	0,000	10,216	2,924	414,532	4929,169	4242,304
				0,000	101,152	28,977
1530,000	0,000	10,007	2,873	414,532	5030,321	4271,281
				0,000	88,714	25,700
1538,886	0,000	9,960	2,911	414,532	5119,035	4296,980
				0,000	10,988	3,235
1540,000	0,000	9,768	2,897	414,532	5130,024	4300,216
				0,000	87,705	28,183
1550,000	0,000	7,773	2,739	414,532	5217,728	4328,399
				0,000	75,373	27,162
1560,000	0,000	7,301	2,693	414,532	5293,101	4355,561
				0,000	76,227	27,168
1570,000	0,000	7,944	2,741	414,532	5369,328	4382,728
				0,000	84,090	27,624
1580,000	0,000	8,874	2,784	414,532	5453,418	4410,352
				0,000	101,051	29,164

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
1590,000	0,000	11,336	3,049	414,532	5554,469	4439,516
				0,000	130,542	32,016
1600,000	0,000	14,772	3,354	414,532	5685,011	4471,532
				0,000	173,163	35,155
1610,000	0,000	19,860	3,677	414,532	5858,174	4506,687
				0,000	216,415	38,076
1620,000	0,000	23,422	3,939	414,532	6074,589	4544,763
				0,000	253,365	40,357
1630,000	0,000	27,251	4,133	414,532	6327,955	4585,120
				0,000	291,908	42,354
1640,000	0,000	31,131	4,338	414,532	6619,863	4627,474
				0,000	343,550	44,916
1650,000	0,000	37,579	4,645	414,532	6963,413	4672,391
				0,000	352,764	46,282
1660,000	0,000	32,974	4,611	414,532	7316,177	4718,672
				0,000	296,477	43,725
1670,000	0,000	26,321	4,134	414,532	7612,654	4762,398
				0,000	231,313	39,482
1680,000	0,000	19,941	3,763	414,532	7843,966	4801,880
				0,000	171,139	35,267
1690,000	0,000	14,287	3,291	414,532	8015,105	4837,147
				0,000	121,538	31,095
1700,000	0,000	10,021	2,928	414,532	8136,644	4868,242
				0,000	80,724	27,599
1710,000	0,000	6,124	2,592	414,532	8217,368	4895,841
				0,223	45,987	25,870
1720,000	0,045	3,074	2,582	414,754	8263,355	4921,711
				2,110	18,161	27,339
1730,000	0,377	0,559	2,885	416,864	8281,516	4949,050
				4,610	4,447	29,048
1740,000	0,545	0,331	2,924	421,474	8285,963	4978,097
				9,068	1,654	29,530
1750,000	1,269	0,000	2,982	430,542	8287,617	5007,627
				13,633	0,000	29,895
1760,000	1,458	0,000	2,997	444,175	8287,617	5037,522
				18,510	0,000	30,268
1770,000	2,244	0,000	3,056	462,685	8287,617	5067,789
				25,225	0,000	30,653
1780,000	2,801	0,000	3,074	487,911	8287,617	5098,442
				27,450	0,000	30,799
1790,000	2,689	0,000	3,086	515,360	8287,617	5129,242

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
				28,756	0,000	31,377
1800,000	3,062	0,000	3,190	544,116	8287,617	5160,618
				27,223	0,000	31,455
1810,000	2,383	0,000	3,101	571,339	8287,617	5192,074
				4,974	0,000	7,058
1812,292	1,958	0,000	3,057	576,313	8287,617	5199,132

Tabla 7. LME CAMINO 7

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
0,000	0,000	18,480	3,553	0,000	0,000	0,000
				0,000	172,846	34,707
10,000	0,000	16,089	3,388	0,000	172,846	34,707
				0,000	151,360	33,129
20,000	0,000	14,183	3,238	0,000	324,206	67,836
				0,000	120,746	30,657
30,000	0,000	9,966	2,894	0,000	444,952	98,493
				0,000	75,941	26,673
40,000	0,000	5,222	2,441	0,000	520,893	125,166
				1,585	32,339	25,193
50,000	0,317	1,246	2,598	1,585	553,233	150,359
				6,722	5,392	22,302
57,850	1,405	0,146	3,039	8,306	558,625	172,661
				3,569	0,249	6,574
60,000	1,923	0,086	3,062	11,876	558,874	179,234
				23,567	0,454	30,943
70,000	2,802	0,005	3,112	35,443	559,328	210,178
				17,571	4,279	29,251
80,000	0,732	0,863	2,689	53,014	563,607	239,429
				3,605	47,708	27,490
90,000	0,000	8,626	2,791	56,619	611,314	266,918
				0,000	158,471	32,934
100,000	0,000	22,815	3,849	56,619	769,785	299,852
				0,000	185,016	35,032
110,000	0,000	13,905	3,211	56,619	954,801	334,884
				0,000	71,616	20,967
117,311	0,000	5,686	2,524	56,619	1026,417	355,851
				0,188	12,778	7,073

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
120,000	0,140	3,818	2,736	56,807	1039,195	362,924
				9,732	21,337	27,471
130,000	1,806	0,450	2,758	66,539	1060,533	390,395
				18,961	6,173	28,150
140,000	1,986	0,785	2,872	85,500	1066,705	418,545
				5,591	3,412	9,315
143,189	1,551	1,374	2,921	91,092	1070,118	427,860
				6,901	19,205	20,436
150,000	0,492	4,295	3,041	97,993	1089,322	448,296
				2,451	76,425	30,160
160,000	0,000	10,916	3,004	100,445	1165,748	478,456
				0,000	123,143	30,811
170,000	0,000	13,503	3,212	100,445	1288,891	509,267
				0,000	68,106	15,930
174,875	0,000	14,438	3,324	100,445	1356,997	525,197
				0,000	80,916	17,657
180,000	0,000	17,139	3,567	100,445	1437,914	542,854
				0,000	242,257	39,771
190,000	0,000	31,313	4,388	100,445	1680,171	582,625
				0,000	346,723	45,545
200,000	0,000	38,032	4,721	100,445	2026,894	628,170
				0,000	359,755	46,128
210,000	0,000	33,919	4,504	100,445	2386,648	674,297
				0,000	313,283	43,477
220,000	0,000	28,738	4,191	100,445	2699,932	717,775
				0,000	253,339	39,845
230,000	0,000	21,930	3,778	100,445	2953,270	757,620
				0,000	55,054	9,625
232,586	0,000	20,576	3,679	100,445	3008,324	767,245
				0,000	133,229	26,052
240,000	0,000	15,373	3,347	100,445	3141,553	793,297
				0,000	126,657	31,562
250,000	0,000	9,992	2,957	100,445	3268,210	824,858
				0,000	70,993	26,944
260,000	0,000	4,228	2,425	100,445	3339,203	851,802
				15,974	21,125	27,663
270,000	3,196	0,000	3,105	116,419	3360,328	879,465
				2,211	0,000	1,968
270,631	3,811	0,000	3,133	118,630	3360,328	881,433
				75,930	0,000	31,579
280,000	12,397	0,000	3,608	194,560	3360,328	913,012

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
				162,854	0,000	38,103
290,000	20,173	0,000	4,012	357,414	3360,328	951,115
				270,680	0,000	43,007
300,000	33,963	0,000	4,589	628,094	3360,328	994,123
				467,295	0,000	50,473
310,000	59,496	0,000	5,505	1095,388	3360,328	1044,596
				751,604	0,000	59,941
320,000	90,824	0,000	6,483	1846,993	3360,328	1104,537
				1063,668	0,000	68,439
330,000	121,909	0,000	7,205	2910,660	3360,328	1172,976
				1268,220	0,000	72,907
340,000	131,735	0,000	7,376	4178,881	3360,328	1245,883
				1195,999	0,000	71,527
350,000	107,465	0,000	6,929	5374,880	3360,328	1317,409
				935,014	0,000	65,319
360,000	79,538	0,000	6,135	6309,894	3360,328	1382,728
				677,039	0,000	57,916
370,000	55,870	0,000	5,448	6986,933	3360,328	1440,644
				486,195	0,000	51,667
380,000	41,369	0,000	4,885	7473,127	3360,328	1492,311
				349,901	0,000	46,301
390,000	28,611	0,000	4,375	7823,029	3360,328	1538,612
				205,839	0,000	40,081
400,000	12,556	0,000	3,641	8028,868	3360,328	1578,693
				65,025	13,437	32,480
410,000	0,448	2,687	2,855	8093,893	3373,765	1611,173
				3,893	47,578	30,450
420,000	0,330	6,828	3,235	8097,786	3421,343	1641,623
				2,573	66,097	32,052
430,000	0,184	6,391	3,175	8100,359	3487,440	1673,675
				0,922	65,302	29,279
440,000	0,000	6,669	2,681	8101,281	3552,742	1702,954
				0,000	80,659	28,090
450,000	0,000	9,463	2,937	8101,281	3633,401	1731,043
				0,000	113,791	30,953
460,000	0,000	13,296	3,253	8101,281	3747,192	1761,996
				0,000	148,175	33,843
470,000	0,000	16,339	3,515	8101,281	3895,367	1795,840
				0,000	148,117	34,197
480,000	0,000	13,284	3,324	8101,281	4043,484	1830,036
				0,897	93,610	31,795

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
490,000	0,179	5,438	3,035	8102,178	4137,094	1861,831
				10,147	33,058	29,835
500,000	1,850	1,174	2,932	8112,325	4170,152	1891,665
				25,069	6,587	30,573
510,000	3,164	0,144	3,183	8137,394	4176,740	1922,238
				21,725	0,920	24,748
517,881	2,349	0,090	3,098	8159,119	4177,659	1946,986

Tabla 8. LME CAMINO SITE CAMP MEDIA VILLA _A

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
0,000	1,383	0,230	3,143	0,000	0,000	0,000
				25,000	1,158	31,786
10,000	3,683	0,005	3,132	25,000	1,158	31,786
				44,744	0,025	32,516
20,000	5,401	0,000	3,278	69,744	1,183	64,302
				15,789	0,000	9,405
22,872	5,594	0,000	3,271	85,532	1,183	73,707

Tabla 9. LME CAMINO SITE CAMP MEDIA VILLA _B

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
0,000	0,927	1,472	3,000	0,000	0,000	0,000
				19,579	7,477	29,953
10,000	2,937	0,000	3,076	19,579	7,477	29,953
				40,098	0,000	31,212
20,000	4,990	0,000	3,240	59,677	7,477	61,165
				12,969	0,000	8,241
22,541	5,218	0,000	3,246	72,647	7,477	69,406

Tabla 10. LME CAMINO TMP

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
0,000	0,660	0,275	2,244	0,000	0,000	0,000
				6,266	4,862	22,228
10,000	0,580	0,688	2,247	6,266	4,862	22,228
				8,808	3,472	22,061
20,000	1,177	0,000	2,184	15,074	8,333	44,290
				7,773	2,166	21,511
30,000	0,378	0,432	2,123	22,847	10,500	65,800
				3,291	5,754	20,996

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
40,000	0,279	0,715	2,090	26,138	16,254	86,797
				2,114	7,325	17,890
48,623	0,212	0,984	2,059	28,252	23,578	104,686
				0,282	1,381	2,831
50,000	0,198	1,022	2,052	28,534	24,959	107,517
				1,403	12,018	18,884
60,000	0,083	1,382	1,725	29,937	36,977	126,401
				0,672	14,821	17,187
70,000	0,051	1,583	1,712	30,609	51,798	143,588
				0,257	16,686	15,683
80,000	0,000	1,754	1,424	30,866	68,484	159,271
				0,521	15,684	17,126
90,000	0,104	1,382	2,001	31,386	84,168	176,397
				1,430	12,270	20,219
100,000	0,182	1,072	2,043	32,816	96,438	196,615
				2,081	9,580	20,545
110,000	0,234	0,844	2,066	34,897	106,018	217,161
				2,604	7,558	20,763
120,000	0,286	0,667	2,086	37,501	113,576	237,923
				2,586	8,288	20,763
130,000	0,231	0,990	2,066	40,087	121,863	258,686
				1,727	11,625	20,357
140,000	0,115	1,335	2,005	41,814	133,488	279,043
				0,820	15,894	18,805
150,000	0,049	1,844	1,756	42,634	149,382	297,849
				0,247	22,003	16,565
160,000	0,000	2,557	1,557	42,881	171,385	314,413
				0,000	1,960	1,183
160,760	0,000	2,590	1,563	42,881	173,345	315,597
				0,000	26,244	14,719
170,000	0,000	3,080	1,629	42,881	199,589	330,315
				0,000	32,698	16,537
180,000	0,000	3,452	1,682	42,881	232,287	346,852
				0,000	35,074	16,922
190,000	0,000	3,558	1,705	42,881	267,361	363,774
				0,000	33,572	16,765
200,000	0,000	3,157	1,648	42,881	300,932	380,539
				0,000	20,471	10,880
206,688	0,000	2,965	1,605	42,881	321,403	391,418
				0,000	9,714	5,313
210,000	0,000	2,901	1,603	42,881	331,117	396,731

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
				0,000	26,873	15,688
220,000	0,000	2,474	1,534	42,881	357,989	412,420
				0,000	23,611	15,217
230,000	0,000	2,248	1,509	42,881	381,600	427,636
				0,000	21,566	14,942
240,000	0,000	2,065	1,480	42,881	403,166	442,579
				0,000	20,538	14,760
250,000	0,000	2,043	1,472	42,881	423,704	457,339
				0,000	19,773	14,575
260,000	0,000	1,912	1,443	42,881	443,476	471,914
				0,000	19,525	14,567
270,000	0,000	1,993	1,471	42,881	463,002	486,481
				0,000	18,557	13,649
279,334	0,000	1,988	1,451	42,881	481,559	500,130
				0,000	1,313	0,968
280,000	0,000	1,961	1,452	42,881	482,872	501,098
				0,283	19,185	16,029
290,000	0,056	1,866	1,763	43,163	502,057	517,127
				0,636	16,859	17,316
300,000	0,070	1,483	1,724	43,799	518,916	534,442
				0,353	15,547	15,664
310,000	0,000	1,617	1,421	44,152	534,463	550,106
				0,000	8,827	7,257
315,062	0,000	1,871	1,446	44,152	543,290	557,363
				0,000	10,103	7,299
320,000	0,000	2,221	1,510	44,152	553,393	564,661
				0,000	12,702	8,529
325,617	0,000	2,301	1,528	44,152	566,095	573,190
				0,000	10,308	6,750
330,000	0,000	2,413	1,546	44,152	576,403	579,940
				0,000	25,734	15,641
340,000	0,000	2,741	1,578	44,152	602,137	595,581
				0,000	11,265	6,381
344,008	0,000	2,881	1,606	44,152	613,402	601,962
				0,000	17,211	9,575
350,000	0,000	2,864	1,590	44,152	630,613	611,537
				0,000	18,109	10,168
356,405	0,000	2,791	1,585	44,152	648,722	621,705

Tabla 11. GIRO LME CAMINO TMP

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
0,000	0,515	0,277	2,199	0,000	0,000	0,000
				5,629	4,155	22,077
10,000	0,612	0,554	2,212	5,629	4,155	22,077
				8,127	2,772	21,968
20,000	1,017	0,000	2,174	13,755	6,927	44,046
				7,107	2,089	21,632
30,000	0,410	0,419	2,139	20,862	9,016	65,677
				3,627	5,087	21,265
40,000	0,318	0,601	2,105	24,490	14,103	86,942
				1,454	3,739	10,739
45,130	0,249	0,857	2,081	25,944	17,842	97,681
				0,835	3,335	7,497
48,751	0,212	0,985	2,059	26,779	21,177	105,178

Tabla 12. REPOSICIÓN CAMINO LME03

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
0,000	22,467	0,000	4,154	0,000	0,000	0,000
				218,696	0,000	38,234
10,000	20,668	0,000	3,604	218,696	0,000	38,234
				193,497	0,000	35,202
20,000	17,916	0,000	3,457	412,193	0,000	73,435
				54,443	0,000	10,676
23,121	16,972	0,000	3,384	466,636	0,000	84,111
				109,226	0,000	22,908
30,000	14,785	0,000	3,276	575,862	0,000	107,019
				133,713	0,000	31,905
40,000	11,958	0,000	3,105	709,575	0,000	138,924
				106,980	0,000	30,374
50,000	9,438	0,000	2,970	816,555	0,000	169,298
				78,764	0,000	28,830
60,000	6,315	0,000	2,796	895,318	0,000	198,129
				55,679	0,000	27,474
70,000	4,821	0,000	2,699	950,998	0,000	225,603
				27,268	0,000	15,998
75,928	4,357	0,000	2,711	978,265	0,000	241,601
				17,819	0,000	11,017
80,000	4,386	0,000	2,706	996,084	0,000	252,618
				34,824	0,000	21,737
88,044	4,273	0,000	2,698	1030,909	0,000	274,355
				8,364	0,000	5,274

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
90,000	4,279	0,000	2,695	1039,273	0,000	279,629
				36,558	0,000	26,610
100,000	3,032	0,000	2,627	1075,830	0,000	306,239
				22,774	0,000	22,296
108,595	2,267	0,000	2,561	1098,604	0,000	328,535

Tabla 13. TURNING AREA LME 3-4

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
0,000	0,889	0,853	2,927	0,000	0,000	0,000
				5,902	15,677	28,322
10,000	0,298	2,310	2,698	5,902	15,677	28,322
				2,808	22,816	27,316
20,000	0,272	2,319	2,689	8,711	38,493	55,639
				4,070	20,243	27,508
30,000	0,558	1,806	2,712	12,781	58,736	83,146
				4,851	17,104	27,482
40,000	0,431	1,683	2,679	17,632	75,840	110,628
				3,178	18,255	26,966
50,000	0,216	2,028	2,626	20,810	94,095	137,593
				1,063	30,966	25,198
60,000	0,000	4,157	2,398	21,873	125,061	162,791
				0,000	46,300	18,595
67,144	0,000	8,805	2,808	21,873	171,361	181,387

Tabla 14. TURNING AREA LME 02

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
0,000	2,325	0,000	3,128	0,000	0,000	0,000
				30,398	0,000	31,780
10,000	3,791	0,000	3,192	30,398	0,000	31,780
				34,773	0,000	31,624
20,000	3,183	0,000	3,118	65,170	0,000	63,404
				23,464	0,566	30,600
30,000	1,501	0,113	3,014	88,634	0,566	94,003
				8,328	12,739	28,357
40,000	0,164	2,458	2,637	96,962	13,305	122,360
				1,098	31,143	26,720
50,000	0,058	3,841	2,649	98,060	44,448	149,080

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
				0,287	41,625	25,343
60,000	0,000	4,513	2,397	98,347	86,073	174,424
				0,000	49,724	24,277
70,000	0,000	5,391	2,479	98,347	135,797	198,701
				0,000	56,508	24,885
80,000	0,000	5,882	2,511	98,347	192,305	223,586
				0,000	40,809	17,609
86,990	0,000	5,794	2,527	98,347	233,115	241,195

Tabla 15. TURNING AREA LME 05_A

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
0,000	0,000	5,521	2,512	0,000	0,000	0,000
				0,000	71,617	26,712
10,000	0,000	8,829	2,824	0,000	71,617	26,712
				0,000	106,143	29,641
20,000	0,000	12,473	3,084	0,000	177,760	56,353
				0,000	127,334	31,174
30,000	0,000	12,995	3,151	0,000	305,094	87,527
				0,000	121,197	30,606
40,000	0,000	11,181	2,987	0,000	426,290	118,133
				0,000	105,330	29,256
50,000	0,000	9,835	2,878	0,000	531,620	147,389
				0,000	91,536	28,179
60,000	0,000	8,465	2,759	0,000	623,156	175,568
				0,000	77,979	26,960
70,000	0,000	7,138	2,631	0,000	701,134	202,527
				0,000	4,842	1,801
70,686	0,000	6,979	2,621	0,000	705,976	204,329
				0,000	56,691	23,647
80,000	0,000	5,194	2,457	0,000	762,667	227,976
				0,000	40,805	23,523
90,000	0,000	2,967	2,248	0,000	803,472	251,499
				0,000	31,540	22,709
100,000	0,000	3,341	2,294	0,000	835,012	274,207
				0,000	32,128	22,655
110,000	0,000	3,085	2,237	0,000	867,141	296,862
				0,701	25,105	25,245
120,000	0,140	1,936	2,812	0,701	892,245	322,107
				0,104	1,291	1,932
120,686	0,163	1,827	2,821	0,805	893,536	324,039

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Tabla 16. TURNING AREA LME 05_B

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
0,000	0,000	6,977	2,621	0,000	0,000	0,000
				0,000	69,582	26,271
10,000	0,000	6,945	2,632	0,000	69,582	26,271
				0,000	70,918	26,278
20,000	0,000	7,172	2,649	0,000	140,501	52,549
				0,000	72,477	26,346
30,000	0,000	7,221	2,658	0,000	212,978	78,895
				0,000	75,891	26,905
40,000	0,000	7,926	2,735	0,000	288,869	105,800
				0,000	84,235	27,584
50,000	0,000	8,950	2,773	0,000	373,104	133,384
				0,000	92,120	28,442
60,000	0,000	9,510	2,904	0,000	465,224	161,826
				0,000	97,358	29,194
70,000	0,000	9,977	2,929	0,000	562,582	191,020
				0,000	6,831	2,007
70,686	0,000	9,939	2,922	0,000	569,413	193,027

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1.2 RESUMEN CUBICACIÓN DE CAMINOS

Tabla 17. RESUMEN CUBICACIONES DE CAMINOS

CAMINO	VOLUMEN DESMONTE (m^3)	VOLUMEN TERRAPLÉN (m^3)	VOLUMEN TIERRA VEGETAL (m^3)	SUPERFICIE DESBROCE (m^2)
LME CAMINO 1	2.762,47	2.577,38	2.542,25	8.504,00
LME CAMINO 2	26,17	50,73	93,68	315,50
LME CAMINO 3	2.482,01	1.541,90	1.615,24	5.318,89
LME CAMINO 4	353,62	797,23	347,00	1.157,99
LME CAMINO 5	5.510,56	4.434,28	3.835,72	12.760,12
LME CAMINO 6	576,31	8.287,62	5.199,13	17.334,66
LME CAMINO 7	8.159,12	4.177,66	1.946,99	6.489,82
CAMINO SITE CAMP MEDIA VILLA _A	85,53	1,18	73,71	242,77
CAMINO SITE CAMP MEDIA VILLA _B	72,65	7,48	69,41	234,02
GIRO LME CAMINO TMP	26,78	21,18	105,18	350,00
LME CAMINO TMP	44,15	648,72	621,71	2.074,52
REPOSICION CAMINO LME03	1.098,60	0,00	328,54	1.097,47
TURNING AREA LME 3-4	21,87	171,36	181,39	597,58
TURNING AREA LME02	98,35	233,12	241,20	802,19
TURNING AREA LME05_A	0,81	893,54	324,04	1.080,16
TURNING AREA LME05_B	0,00	569,41	193,03	644,21
TOTAL CAMINOS	**21.319,00**	**24.412,78**	**17.718,20**	**59.003,87**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

1.3 CUBICACIÓN DE PLATAFORMAS

Tabla 18. RESUMEN CUBICACIONES DE PLATAFORMAS

PLATAFORMA	VOLUMEN DESMONTE (m^3)	VOLUMEN TERRAPLÉN (m^3)	VOLUMEN T. VEGETAL (m^3)	DESBROCE (m^2)	COTA CIMENTACIÓN (m)
LME-01	**7.863,17**	**654,86**	**3.053,40**	**10.178,00**	
Plataforma	*7.407,00*	*163,88*	*2.567,40*	*8.558,00*	*411.85*
Pluma	*456,17*	*490,98*	*486,00*	*1.620,00*	
LME-02	**867,81**	**6.759,33**	**3.077,40**	**10.258,00**	
Plataforma	*867,81*	*3.592,04*	*2.501,40*	*8.338,00*	*413,25*
Pluma	*0,00*	*3.167,29*	*576,00*	*1.920,00*	
LME-03	**11.339,63**	**8.428,34**	**3.367,80**	**11.226,00**	
Plataforma	*10.056,54*	*6.678,96*	*2.804,70*	*9.349,00*	*430,69*
Pluma	*1.283,09*	*1.749,38*	*563,10*	*1.877,00*	
LME-04	**26.270,65**	**11.543,50**	**3.793,20**	**12.644,00**	
Plataforma	*20.464,26*	*10.969,10*	*3.090,60*	*10.302,00*	*428.32*
Pluma	*5.806,39*	*574,40*	*702,60*	*2.342,00*	
LME-05	**1.545,38**	**10.491,80**	**3.147,60**	**10.492,00**	
Plataforma	*1.544,73*	*8.572,91*	*2.636,40*	*8.788,00*	*382.70*
Pluma	*0,65*	*1.918,88*	*511,20*	*1.704,00*	
SITE CAMP MEDIA VILLA	**16.093,24**	**0,00**	**3.144,30**	**10.481,00**	
Plataforma	*16.093,24*	*0,00*	*3.144,30*	*10.481,00*	*408.54*
ZONA DE PARKING	**0,00**	**3.755,93**	**776,40**	**2.588,00**	
Plataforma	*0,00*	*3.755,93*	*776,40*	*2.588,00*	*421.08*
TMP LA MEDIA VILLA	27,35	614,07	586,50	1.955,00	
Plataforma	27,35	614,07	586,50	1.955,00	*413.84*
TOTAL PARCIAL (M3)	**64.007,23**	**42.247,83**	**20.946,60**	**69.822,00**	

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1.4 EXCAVACIÓN AEROGENERADORES

Tabla 19. RESUMEN EXCAVACIÓN AEROGENERADORES

AEROGENERADOR	VOLUMEN EXCAVACIÓN (m^3)	COTA FONDO EXC. (m)
LME-01	2.419,00	407,346
LME-02	2.419,00	408,750
LME-03	2.419,00	426,187
LME-04	2.419,00	423,823
LME-05	2.419,00	378,203

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1.5 CUBICACIÓN DE FIRMES

1.5.1 Caminos

Tabla 20. RESUMEN DE CUBICACIÓN DE FIRMES DE CAMINOS

CAMINO	VOLUMEN ZAHORRA ARTIFICIAL BASE	VOLUMEN ZAHORRA ARTIFICIAL SUB BASE	ASFALTO	RETIRADA DE VEGETACIÓN
	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^2)
LME CAMINO 1	899,72	1.079,89	86,27	
LME CAMINO 2	43,05	47,15	0,00	
LME CAMINO 3	599,23	656,30	0,00	
LME CAMINO 4	135,75	148,67	0,00	
LME CAMINO 5	1.498,65	1.641,38	0,00	
LME CAMINO 6	2.283,49	2.500,96	0,00	275,35
LME CAMINO 7	652,53	714,68	0,00	
CAMINO SITE CAMP MEDIA VILLA _A	28,82	31,56	0,00	
CAMINO SITE CAMP MEDIA VILLA _B	28,40	31,11	0,00	
GIRO LME CAMINO TMP	41,93	0,00	0,00	
LME CAMINO TMP	305,51	0,00	0,00	
REPOSICION CAMINO LME03	95,39	108,42	0,00	
TURNING AREA LME 3-4	84,60	92,66	0,00	
TURNING AREA LME02	109,61	120,05	0,00	
TURNING AREA LME05_A	152,06	166,55	0,00	
TURNING AREA LME05_B	89,06	97,55	0,00	
TOTAL CAMINOS (m3)	**7.047,79**	**7.436,92**	**86,27**	**275,35**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1.5.2 Plataformas

Tabla 21. RESUMEN DE CUBICACIÓN DE FIRMES DE PLATAFORMAS

PLATAFORMAS	VOLUMEN ZAHORRA ARTIFICIAL BASE	VOLUMEN ZAHORRA ARTIFICIAL SUB BASE
	(m³)	(m3)
LME-01	572,88	357,00
LME-02	572,88	357,00
LME-03	572,88	357,00
LME-04	572,88	357,00
LME-05	572,88	357,00
SITE CAMP LA MEDIA VILLA	2.000,00	2.000,00
ZONA DE PARKING	427,21	427,21
TMP LA MEDIA VILLA	392,90	
TOTAL (m3)	**5.684,50**	**4.212,21**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2. RESUMEN DE CUBICACIONES PE LA MEDIA VILLA

Tabla 22. CUADRO RESUMEN DE CUBICACIONES

TOTAL VOLUMEN DESMONTE	85.326,23 m^3
TOTAL VOLUMEN TERRAPLÉN	66.660,61 m^3
TOTAL VOLUMEN T.VEGETAL	38.664,80 m^3
TOTAL SUPERFICIE DESBROCE	128.825,87 m^2
TOTAL VOLUMEN ZAHORRA BASE	12.732,29 m^3
TOTAL VOLUMEN ZAHORRA SUB BASE	11.649,13 m^3
TOTAL VOLUMEN ASFALTO	86,27 m^3
TOTAL VOLUMEN EXCAVACIÓN AEROGENERADORES	12.095,00 m^3
TOTAL VOLUMEN RETIRADA DE VEGETACIÓN	275,35 m^2

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4
2025
Habilitación Profesional
Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

ANEJO III: HIDROLOGÍA Y DRENAJE

ÍNDICE

1. OBJETO 5

2. METODOLOGÍA 5

3. BASE CARTOGRÁFICA 5

4. ESTUDIO HIDROLÓGICO 5

4.1 MÉTODO RACIONAL 6

4.1.1 INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN 7

4.1.2 INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN CORREGIDA 8

4.1.3 FACTOR REDUCTOR DE LA PRECIPITACIÓN POR ÁREA DE LA CUENCA 9

4.1.4 FACTOR DE INTENSIDAD F int 9

4.1.5 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN 11

4.1.6 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA 11

4.2 ANÁLISIS DE PRECIPITACIONES Y DATOS METEREOLÓGICOS 12

4.3 CARACTERIZACIÓN DE LAS CUENCAS DE ESTUDIO 13

4.4 ZONIFICACIÓN HIDROLÓGICA Y UMBRAL DE ESCORRENTÍA 14

4.5 CÁLCULO DE CAUDALES 16

5. SISTEMA DE DRENAJE 17

5.1 INTRODUCCIÓN 17

5.2 CÁLCULO HIDRAÚLICO DE LAS PEQUEÑAS O.F. 17

5.2.1 CÁLCULO DE DRENAJES TRANSVERSALES PROYECTADOS 19

5.2.2 DRENAJE LONGITUDINAL 27

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Precipitación diaria....13
Tabla 2. Características cuencas....14
Tabla 3. Datos y parámetros de cuencas....16
Tabla 4. Datos obtenidos y caudales....16
Tabla 5. Tabla resultado....29

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Índice torrencialidad y Fa 10

Ilustración 2. Mapa 13

Ilustración 3. Servicio WMS mapa SIOSE 15

Ilustración 4. Caudal en función del calado 18

Ilustración 5. Velocidad máxima del agua VMax (m/s) 19

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1. OBJETO

El presente estudio tiene por objeto estudiar los caudales máximos que podrían producirse en las inmediaciones de donde se emplazaría el parque eólico "La Media Villa" y proponer los elementos de drenaje correspondientes para hacer frente a dichos caudales.

2. METODOLOGÍA

El estudio hidrológico realiza un análisis de los parámetros geomorfológicos de la cuenca (Área, perímetro, pendiente media, coeficiente de escorrentía, etc.…) junto con un análisis de precipitaciones máximas para un período de retorno de 100 años de período retorno, concluyendo en la determinación de los caudales máximos generados.

Para la realización del estudio hidrológico se hace uso del método racional, dicho método será desarrollado como mayor detalle en futuros apartados. Obteniendo de dicho método los caudales máximos aportados por la cuenca de estudio para un periodo de retorno 100 años.

3. BASE CARTOGRÁFICA

La cartografía utilizada para en el presente estudio ha sido obtenida a través del centro de descarga del Instituto Geográfico Nacional (IGN) y de los estudios topográficos realizados en la zona. Se ha empleado el modelo digital del terreno 2ª Cobertura (2015-Actualidad) con paso de malla de 2 m.

4. ESTUDIO HIDROLÓGICO

La adecuada evaluación de los caudales máximos que pueden esperarse con una determinada probabilidad o periodo de retorno, es el punto de partida para el dimensionamiento de las obras (encauzamientos, obras de drenaje transversal y longitudinal).

En el caso de no disponer de suficientes datos foronómicos se recurre a métodos hidrometeorológicos, donde los caudales se estiman a partir de datos pluviométricos. Dentro de estos últimos destacan por su gran aplicación los que utilizan el hidrograma unitario y aquellos basados en el método racional.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

En el caso español es preciso hacer referencia a la Instrucción de Carreteras 5.2.-I.C. "Drenaje Superficial", donde se desarrolla una metodología de cálculo de caudales de avenida que, basada en el método racional, pretende subsanar las deficiencias observadas en sus versiones tradicionales.

El método de estimación de los caudales asociados a distintos periodos de retorno depende del tamaño y naturaleza de la cuenca aportante.

Para cuencas pequeñas son apropiados los métodos hidrometeorológicos contenidos en la Instrucción 5.2.-I.C., basados en la aplicación de una intensidad media de precipitación a la superficie de la cuenca, a través de una estimación de su escorrentía. Ello equivale a admitir que la única componente de la precipitación que interviene en la generación de caudales máximos es la que escurre superficialmente.

En las cuencas grandes estos métodos pierden precisión, y por tanto, la estimación de caudales es menos correcta. La frontera entre cuencas grandes y pequeñas, a efectos de la citada instrucción 5.2.-I.C., corresponde aproximadamente a un tiempo de concentración de seis (6) horas. En el presente proyecto todas las cuencas tienen un tiempo de concentración inferior a 6 horas.

La naturaleza de la cuenca aportante influye en los métodos hidrometeorológicos, según que el tiempo de recorrido de flujo difuso sobre el terreno sea relativamente apreciable (plataforma de la carretera y márgenes que a ella vierten) o no (cauces definidos).

4.1 MÉTODO RACIONAL

Siguiendo el método racional, el caudal máximo anual QT, correspondiente a un período de retorno T, se calcula mediante la fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T,t_c)\cdot C\cdot A\cdot K_t}{3{,}6}$$

Donde,

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Q_T (m^3/s): Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca.

I (T, t_c): Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración tc, de la cuenca.

C (adimensional): Coeficiente medio de escorrentía

A (km2): Área de la cuenca o superficie considerada

Kt (adimensional): Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación

A continuación, se proceden a explicar todos los parámetros que se desarrollarán para la aplicación de este método y posteriormente se reflejará el cálculo y obtención de los mismos.

4.1.1 INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

La intensidad de precipitación I (T, t) correspondiente a un período de retorno T, y a una duración del aguacero /, a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

Donde,

$$I(T,t) = I_d \cdot F_{int}$$

I (T, t) (m m/h): Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t.

Id (mm/h): Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno T

Fint(adimensional): Factor de intensidad

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo del caudal máximo anual para el período de retorno Tr, en el punto de desagüe de la cuenca QT, es la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración de dicha cuenca.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

4.1.2 INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN CORREGIDA

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno *T,* se obtiene mediante la fórmula:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

Donde:

Id (mm/h): Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T

Pd (mm): Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T.

KA (adimensional): Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

Para la determinación de la precipitación diaria se han empleado los Mapas para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular de la Dirección General de Carreteras.

Una vez localizado en los planos el punto geográfico deseado, se estiman mediante las isolíneas presentadas el coeficiente de variación Cv y el valor medio P de la máxima precipitación diaria anual.

Cv = 0,3980

P = 42 mm/día

La precipitación diaria máxima para el periodo de retorno fijado de 100 años: Pd(100) = 100 mm/día

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

4.1.3 FACTOR REDUCTOR DE LA PRECIPITACIÓN POR ÁREA DE LA CUENCA

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca KA, tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Se obtiene a partir de la siguiente formula:

$$\text{Si } A < 1 \text{ km}^2 \qquad K_A = 1$$

$$\text{Si } A \geq 1 \text{ km}^2 \qquad K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$$

Donde:

KA(adimensional): Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

A (km2): Área de la cuenca

4.1.4 FACTOR DE INTENSIDAD F int

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de:

- La duración del aguacero t
- El período de retorno T, si se dispone de curvas intensidad - duración - frecuencia (IDF) aceptadas por la Dirección General de Carreteras, en un pluviógrafo situado en el entorno de la zona de estudio que pueda considerarse representativo de su comportamiento.

Se tomará el mayor valor de los obtenidos de entre los que se indican a continuación:

$$F_{int} = máx\,(F_a\,, F_b)$$

Fint (adimensional) Factor de intensidad

Fa (adimensional) Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I1/Id)

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Fb (adimensional) Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

Fa (adimensional)

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3{,}5287 - 2{,}5287\, t^{0{,}1}}$$

I1/Id (adimensional): Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa de la figura 2.4. de la Norma 5.2-IC.

t (horas) Duración del aguacero.

Para la obtención del factor Fa, se debe particularizar la expresión para un tiempo de duración del aguacero igual al tiempo de concentración (t = tc).

Ilustración 1. Índice torrencialidad y Fa

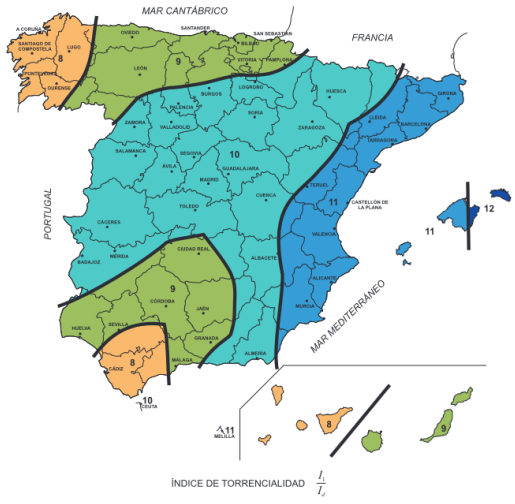


Figura 2.4 MAPA DEL ÍNDICE DE TORRENCIALIDAD (I_1/I_d)

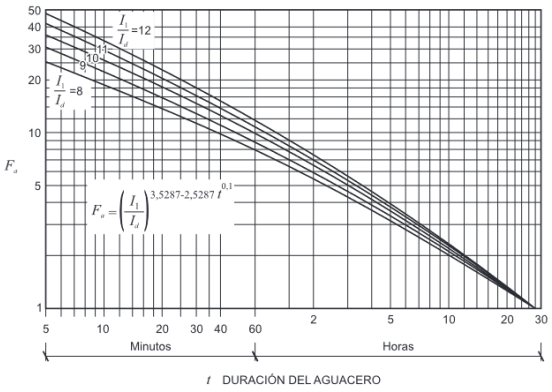


Figura 2.3 FACTOR F_a

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

4.1.5 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

En el caso normal de cuencas en las que predomine el tiempo de recorrido de flujo caracterizado por una red de cauces definidos, el tiempo de concentración Tc (h) relacionado con la intensidad media de la precipitación se podrá deducir de:

$$T_c = 0.3\left(\frac{L}{J^{1/4}}\right)^{0.76}$$

Siendo,

L (km)	Longitud del cauce principal.
J (m/m)	Pendiente media.

Si el tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno fuera relativamente apreciable como es el caso de la plataforma de la carretera y márgenes que a ella vierten la fórmula anterior no resulta aplicable.

4.1.6 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía C, define la parte de la precipitación de intensidad I (T, tc) que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca.

El coeficiente de escorrentía C, se obtendrá mediante la siguiente formula.

Si $P_d \cdot K_A > P_0$

$$C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1\right)\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11\right)^2}$$

Si $P_d \cdot K_A \leq P_0$

$$C = 0$$

Donde,

C (adimensional)	Coeficiente de escorrentía

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Pd (mm)	Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T considerado.
KA (adimensional)	Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca
P0 (mm)	Umbral de escorrentía.

Los valores correspondientes al umbral de escorrentía serán calculados y explicados con mayor detalle en los apartados siguientes.

4.2 ANÁLISIS DE PRECIPITACIONES Y DATOS METEREOLÓGICOS

El presente análisis de precipitaciones realiza una serie estudios con distintas metodologías estadísticas, con la intención de tener un abanico de posibilidades y de esta manera poder optar por la opción más adecuada para una futura simulación de las cuencas de estudio. Garantizando de esta manera un comportamiento más parecido a la realidad.

Inicialmente se hace uso de la serie monográfica "MAXIMAS LLUVIAS DIARIAS EN LA ESPAÑA PENINSULAR" para la determinación de las lluvias máximas para los períodos de retorno.

A continuación, se describe el procedimiento realizado para su cálculo.

1. Localizar en los planos el punto geográfico deseado con la ayuda del plano-guía.
2. Estimar mediante las isolíneas presentadas el coeficiente de variación Cv (líneas rojas con valores inferiores a la unidad) y el valor medio de la máxima precipitación diaria anual (líneas moradas).
3. Para el periodo de retorno deseado T y el valor de Cv, obtener el factor de amplificación KT mediante el uso de la tabla KT.
4. Realizar el producto del factor de amplificación KT por el valor medio de la máxima precipitación diaria anual obteniendo la precipitación diaria máxima para el periodo de retorno deseado P

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Finalmente, se han obtenido los resultados mostrados a continuación:

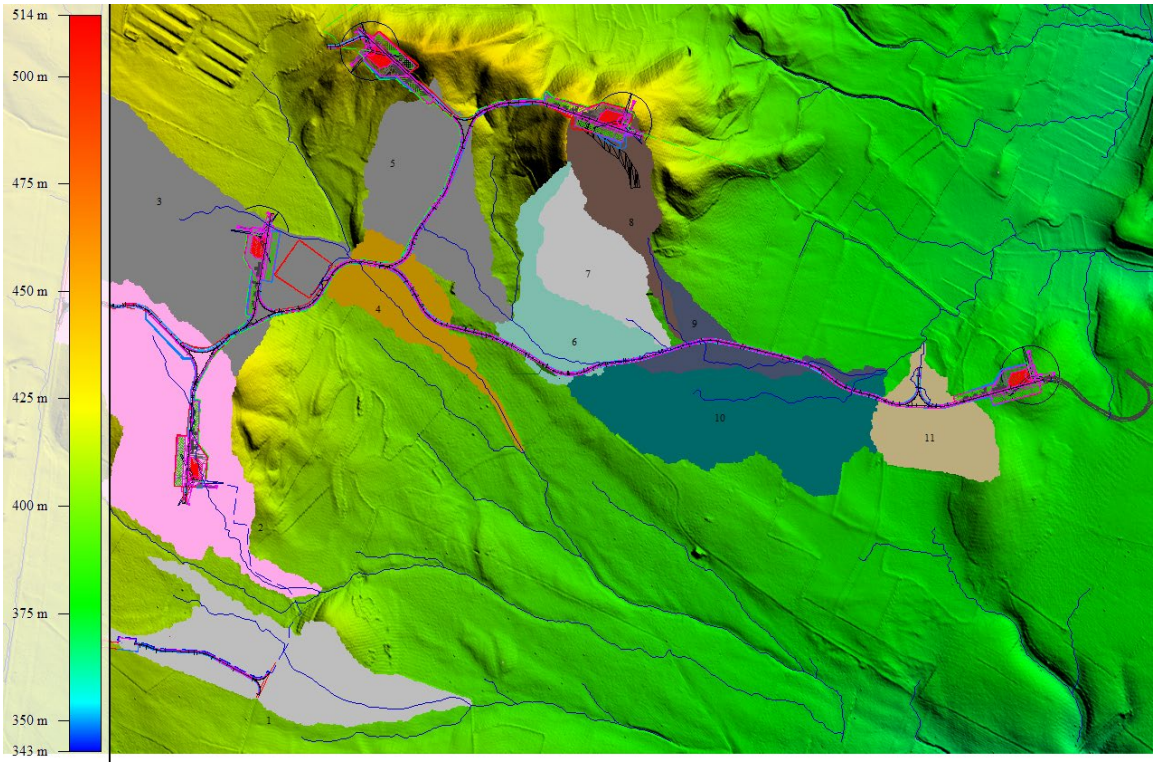
Tabla 1. Precipitación diaria

P(mm/día)	CV	Periodo (años)	Pd(mm/día)
42	0.3980	25	77
42	0.3980	50	89
42	0.3980	100	100

4.3 CARACTERIZACIÓN DE LAS CUENCAS DE ESTUDIO

Para la delimitación de las cuencas en la zona de estudio se ha hecho uso de la herramienta informática Global Mapper y de los modelos digitales del terreno de la zona. Obteniendo así los siguientes resultados:

Ilustración 2. Mapa



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Tabla 2. Características cuencas

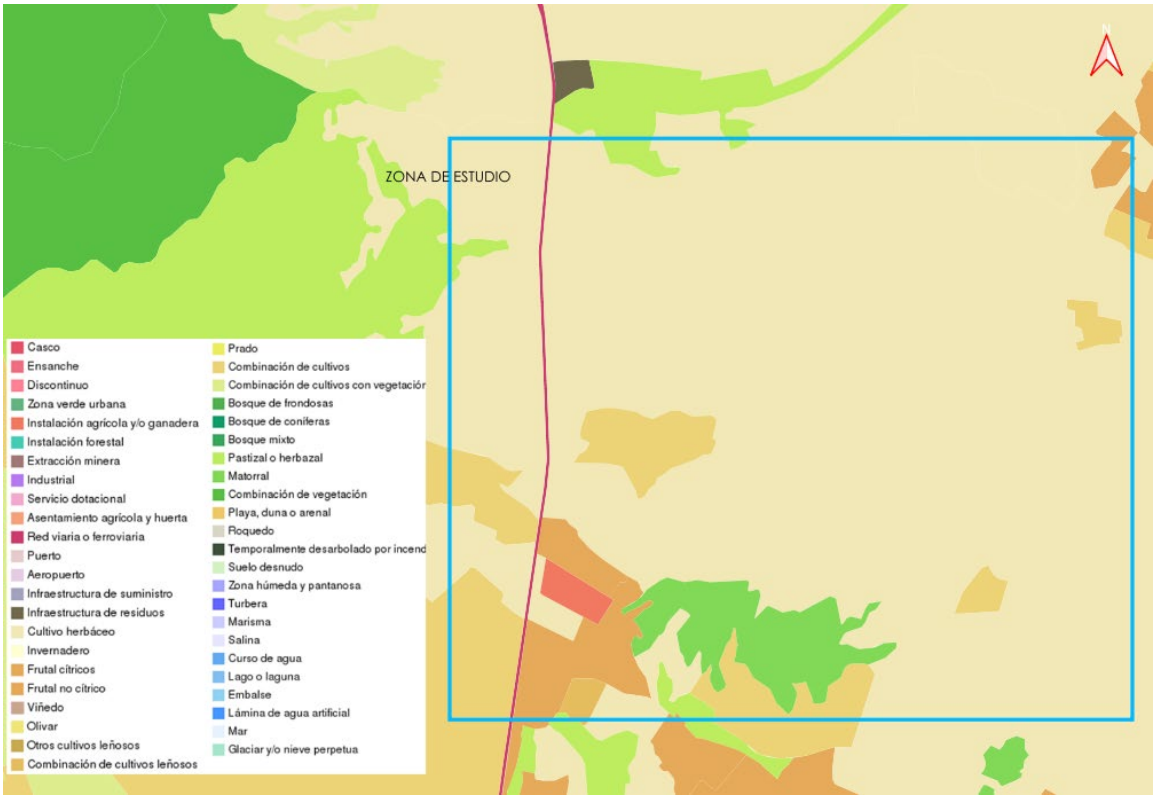
CUENCA	AREA (Km2)	LONGITUD (Km)	ANCHO (A/L)	H Max. (m)	H min. (m)	PENDIENTE %	tc(h)
1	0,131	0,700	0,187	410,00	392,70	2,5	0,462
2	0,212	0,949	0,223	425,00	403,00	2,3	0,589
3	0,216	0,650	0,333	426,90	406,01	3,2	0,416
4	0,061	0,616	0,099	505,30	394,72	1,7	0,449
5	0,115	0,556	0,207	421,00	400,78	3,6	0,360
6	0,068	0,688	0,100	432,00	390,24	4,8	0,403
7	0,064	0,440	0,147	423,00	390,12	7,5	0,263
8	0,062	0,520	0,120	427,00	391,80	6,8	0,304
9	0,041	0,435	0,095	387,60	379,20	1,9	0,337
10	0,154	0,643	0,240	392,60	378,62	2,2	0,444
11	0,061	0,321	0,192	383,00	377,24	1,8	0,272

4.4 ZONIFICACIÓN HIDROLÓGICA Y UMBRAL DE ESCORRENTÍA

Para determinar el uso y tipo de suelo en la zona de estudio se ha empleado el "Mapa de usos del suelo" del SIOSE 2014. Este mapa recoge Información de Ocupación de Suelo de España (SIOSE) 2014 y CORINE Land Cover 2018.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Ilustración 3. Servicio WMS mapa SIOSE



El umbral de escorrentía Po, representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$P_O = P_O^i \cdot \beta$$

Donde:

Po(mm)	Umbral de escorrentía
Po^i(mm)	Valor inicial del umbral de escorrentía
β (adimensional)	Coeficiente corrector del umbral de escorrentía

Haciendo uso de la zonificación hidrológica desarrollada en el apartado anterior se le asignarán los valores iniciales del umbral de escorrentía a cada uso del suelo. Posteriormente se proseguirán con la corrección de eso valores iniciales haciendo uso del "coeficiente corrector del umbral de escorrentía".

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Analizada los usos de los suelos de las cuencas de estudio, se procede de forma simplificada, asumir con carácter general, que las cuencas corresponderán a un uso de "Cultivo herbáceo" según el mapa del SIOSE de 2014.

Se utilizará un Po^i de 25.

4.5 CÁLCULO DE CAUDALES

A continuación, se presentan un resumen de los parámetros necesarios para la aplicación del método racional, y asimismo se presentan los resultados de la aplicación del método. Los caudales estudiados tendrán un período de retorno de 100 años.

Tabla 3. Datos y parámetros de cuencas

CUENCA	tc(h)	P max diaria	Coef. Esc regional (Ka)	Id=Pd*Ka/24	I1/Id	Fa	It (mm/h)
1	0,462	100,55	1,00	4,19	10	15,412	64,569
2	0,589	100,55	1,00	4,19	10	13,495	56,538
3	0,416	100,55	1,00	4,19	10	16,315	68,354
4	0,449	100,55	1,00	4,19	10	15,646	65,550
5	0,360	100,55	1,00	4,19	10	17,591	73,699
6	0,403	100,55	1,00	4,19	10	16,592	69,510
7	0,263	100,55	1,00	4,19	10	20,703	86,735
8	0,304	100,55	1,00	4,19	10	19,211	80,484
9	0,337	100,55	1,00	4,19	10	18,213	76,303
10	0,444	100,55	1,00	4,19	10	15,749	65,981
11	0,272	100,55	1,00	4,19	10	20,374	85,357

Tabla 4. Datos obtenidos y caudales

CUENCA	P'o medio	Bdt	Po	C Esc.	K	Q(m3/s)
1	25,00	1,00	25,00	0,36	1,026	0,876
2	25,00	1,00	25,00	0,36	1,036	1,249
3	25,00	1,00	25,00	0,36	1,023	1,525
4	25,00	1,00	25,00	0,36	1,026	0,413
5	25,00	1,00	25,00	0,36	1,020	0,870
6	25,00	1,00	25,00	0,36	1,022	0,492
7	25,00	1,00	25,00	0,36	1,013	0,574
8	25,00	1,00	25,00	0,36	1,016	0,516
9	25,00	1,00	25,00	0,36	1,018	0,325
10	25,00	1,00	25,00	0,36	1,025	1,053
11	25,00	1,00	25,00	0,36	1,014	0,537

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

5. SISTEMA DE DRENAJE

5.1 INTRODUCCIÓN

Se denominará O.F. - obra de drenaje transversal a toda aquella obra que permita la continuidad de la red de drenaje natural del terreno en el sentido transversal del camino.

Las O.F. se han numerado siguiendo el sentido de avance de las progresivas.

5.2 CÁLCULO HIDRAÚLICO DE LAS PEQUEÑAS O.F.

En el estudio hidrológico se han calculado los caudales de referencia a desaguar en cada obra de fábrica, según el método hidro-meteorológico conocido como método racional expuesto en la Instrucción de Carreteras 5.2.I.C.

Como materiales para el dimensionado se ha considerado el hormigón, estableciéndose un diámetro mínimo, para los tubos que atraviesan la calzada de 0,400 m.

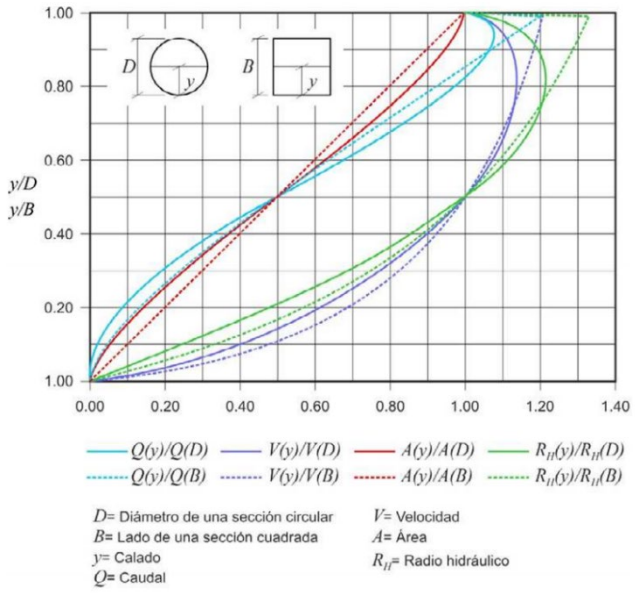
A continuación, se enumeran los criterios de diseño que han servido de guía en el dimensionamiento:

Capacidad hidráulica.

La capacidad hidráulica, de los elementos lineales en régimen uniforme y en lámina libre para la sección llena (véase la figura 3.38 de la norma 5.2.I.C.) sin entrada en carga debe ser mayor que el caudal de proyecto, QP.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Ilustración 4. Caudal en función del calado



Continuidad de las cuencas.

Las cuencas hidrológicas interceptadas por los viales no serán modificadas por estos. Los caudales no se desviarán de unas cuencas a otras por efecto de las obras a realizar.

Velocidad de la corriente.

•A la salida se debe producir la continuidad o expansión del flujo al incorporarse al cauce natural sin generar erosiones ni aterramientos, proyectando las medidas necesarias en su caso.

•La velocidad media del agua para el caudal de proyecto, debe ser menor que la que produce daños en el elemento de drenaje transversal (Velocidad máxima admisible, dada por la tabla 3.2 de la norma 5.2.I.C., en función del material del que está constituido). Esta comprobación se efectuará por tramos en los que el caudal, la pendiente y la geometría y materiales de la sección, permanezcan constantes. No es recomendable llegar a estos límites.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Ilustración 5. Velocidad máxima del agua VMax (m/s)

Naturaleza de la superficie	Máxima velocidad admisible (m/s)
Terreno sin vegetación arenoso o limoso	0,20-0,60
Terreno sin vegetación arcilloso	0,60-0,90
Terreno sin vegetación en arcillas duras y margas blandas	0,90-1,40
Terreno sin vegetación en gravas y cantos	1,20-2,30
Terreno parcialmente cubierto de vegetación	0,60-1,20
Terreno con vegetación herbácea permanente	1,20-1,80
Rocas blandas	1,40-3,00
Mampostería, rocas duras	3,00-5,00
Hormigón	4,50-6,00

Nota: Además de las variaciones debidas al distinto comportamiento de los materiales comprendidos en las categorías genéricas de esta tabla, los valores superiores son admisibles para situaciones esporádicas, mientras que los valores más bajos son para situaciones frecuentes.

Las O.F. se van a dimensionar para que la velocidad no exceda de 5 m/s.

Utilizamos la Instrucción 5.2.I.C. para obtener todos los datos necesarios, así como la fórmula de Manning-Strickler para calcular secciones y calados en las obras proyectadas.

Entendemos que el régimen óptimo de funcionamiento es cercano al crítico y en la zona de régimen rápido, tal como impone el condicionante número 2 de la Instrucción 5.2.I.C. recomendando que la altura de agua a la salida del conducto sea inferior al calado crítico.

5.2.1 CÁLCULO DE DRENAJES TRANSVERSALES PROYECTADOS

Para el cálculo de los drenajes proyectados se seguirán los lineamientos establecidos en el apartado 3.4.5 Comprobación hidráulica de elementos líneas. Por lo que para que los drenajes se consideren óptimos se deberán de cumplir las dos siguientes primicias.

- La capacidad hidráulica, de los elementos lineales en régimen uniforme y en lámina libre para la sección llena sin entrada en carga debe ser mayor que el caudal de proyecto, Qp

$$Q_{CH} = \frac{J^{1/2} R_H^{2/3} S_{Max}}{n} \geq Q_P$$

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

-La velocidad media del agua para el caudal de proyecto, debe ser menor que la que produce daños en el elemento de drenaje superficial, en función de su material constitutivo.

$$V_P = \frac{Q_P}{S_P} \leq V_{Max}$$

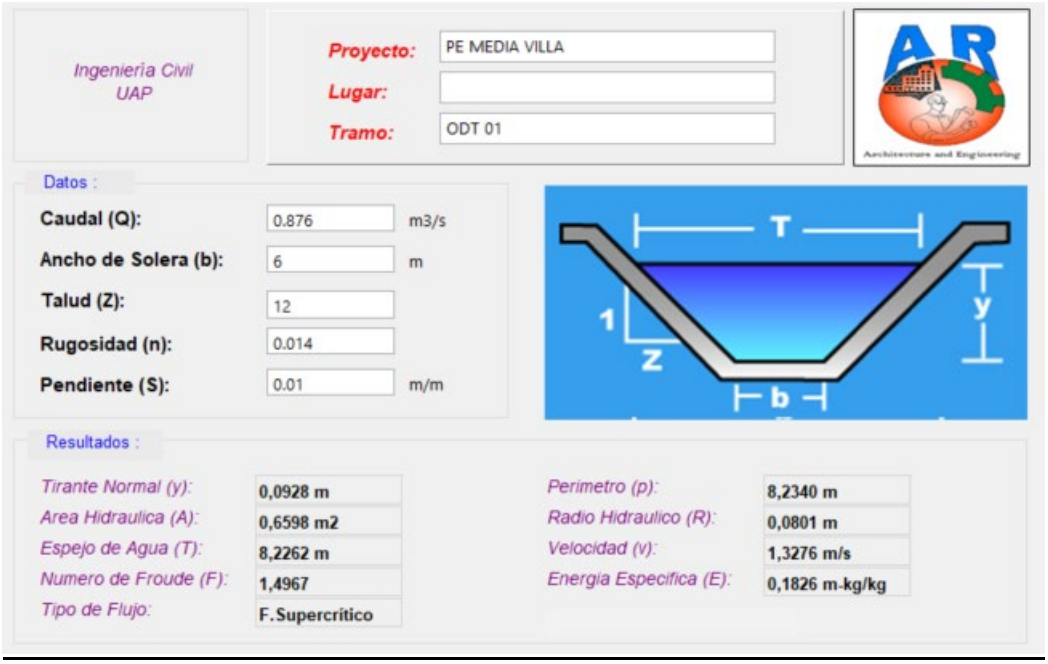
Donde,

QCH (m3/s)	Capacidad hidráulica del elemento de drenaje. Caudal en régimen uniforme en lámina libre para la sección llena calculado igualando las pérdidas de carga por rozamiento con las paredes y fondo del conducto a la pendiente longitudinal
J (adimensional)	Pendiente geométrica del elemento lineal
SMax (m^2)	Área de la sección transversal del conducto
RH (m)	Radio hidráulico RH = S/p
S (m^2)	Área de la sección transversal ocupada por la corriente
p (m)	Perímetro mojado
n ($s/m^{1/3}$)	Coeficiente de rugosidad de Manning, dependiente del tipo de material del elemento lineal.
QP (m^3/s)	Caudal de proyecto del elemento de drenaje
VP (m/s)	Velocidad media de la corriente para el caudal de proyecto SP (m^2) Área de la sección transversal ocupada por la corriente para el caudal de proyecto
VMax (m/s)	Velocidad máxima admisible en el elemento de drenaje transversal, función del material del que está constituido.

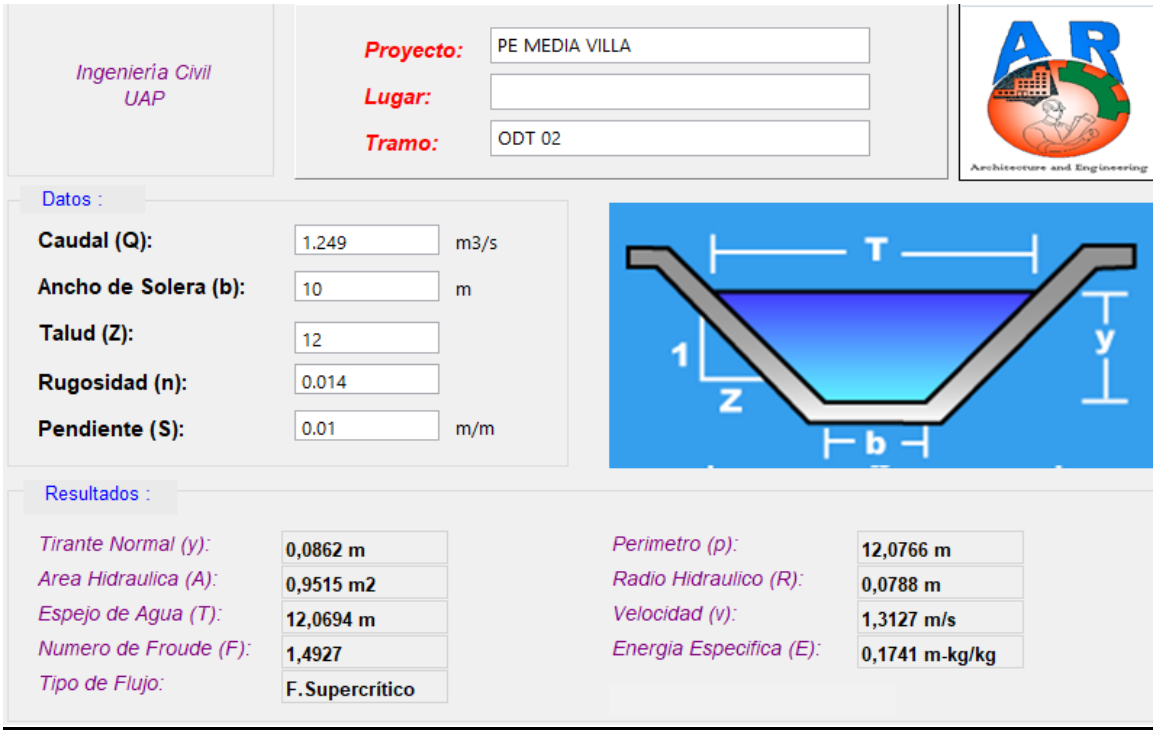
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Se procede a realizar el cálculo de los vados inundables:

ODT 1



ODT 2



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

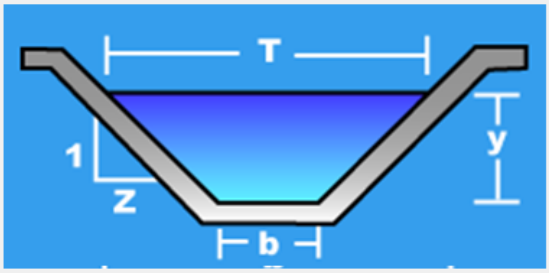
ODT 3

Ingeniería Civil
UAP

Proyecto: PE MEDIA VILLA
Lugar:
Tramo: ODT 03

Datos :

Caudal (Q):	1.525	m3/s
Ancho de Solera (b):	11	m
Talud (Z):	12	
Rugosidad (n):	0.014	
Pendiente (S):	0.01	m/m



Resultados :

Tirante Normal (y):	0,0919 m	*Perimetro (p):*	13,2125 m
Area Hidraulica (A):	1,1118 m2	*Radio Hidraulico (R):*	0,0841 m
Espejo de Agua (T):	13,2048 m	*Velocidad (v):*	1,3716 m/s
Numero de Froude (F):	1,5092	*Energia Especifica (E):*	0,1878 m-kg/kg
Tipo de Flujo:	F.Supercrítico		

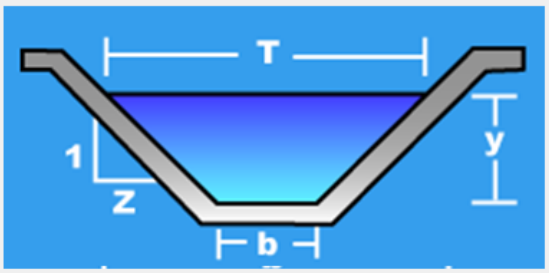
ODT 4

Ingeniería Civil
UAP

Proyecto: PE MEDIA VILLA
Lugar:
Tramo: ODT 04

Datos :

Caudal (Q):	0.413	m3/s
Ancho de Solera (b):	12	m
Talud (Z):	12	
Rugosidad (n):	0.014	
Pendiente (S):	0.01	m/m



Resultados :

Tirante Normal (y):	0,0404 m	*Perimetro (p):*	12,9723 m
Area Hidraulica (A):	0,5040 m2	*Radio Hidraulico (R):*	0,0389 m
Espejo de Agua (T):	12,9689 m	*Velocidad (v):*	0,8194 m/s
Numero de Froude (F):	1,3271	*Energia Especifica (E):*	0,0746 m-kg/kg
Tipo de Flujo:	F.Supercrítico		

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

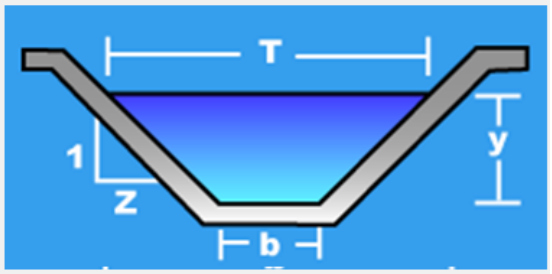
ODT 5

Ingeniería Civil
UAP

Proyecto: PE MEDIA VILLA
Lugar:
Tramo: ODT 05

Datos :

Caudal (Q):	0.870	m3/s
Ancho de Solera (b):	6	m
Talud (Z):	12	
Rugosidad (n):	0.014	
Pendiente (S):	0.01	m/m



Resultados :

Tirante Normal (y):	0,0924 m	*Perimetro (p):*	8,2252 m
Area Hidraulica (A):	0,6568 m2	*Radio Hidraulico (R):*	0,0799 m
Espejo de Agua (T):	8,2175 m	*Velocidad (v):*	1,3246 m/s
Numero de Froude (F):	1,4958	*Energia Especifica (E):*	0,1818 m-kg/kg
Tipo de Flujo:	F.Supercrítico		

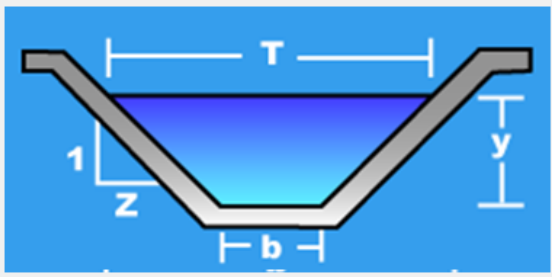
ODT 6

Ingeniería Civil
UAP

Proyecto: PE MEDIA VILLA
Lugar:
Tramo: ODT 06

Datos :

Caudal (Q):	0.492	m3/s
Ancho de Solera (b):	12	m
Talud (Z):	12	
Rugosidad (n):	0.014	
Pendiente (S):	0.01	m/m



Resultados :

Tirante Normal (y):	0,0448 m	*Perimetro (p):*	13,0789 m
Area Hidraulica (A):	0,5617 m2	*Radio Hidraulico (R):*	0,0429 m
Espejo de Agua (T):	13,0752 m	*Velocidad (v):*	0,8760 m/s
Numero de Froude (F):	1,3494	*Energia Especifica (E):*	0,0839 m-kg/kg
Tipo de Flujo:	F.Supercrítico		

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

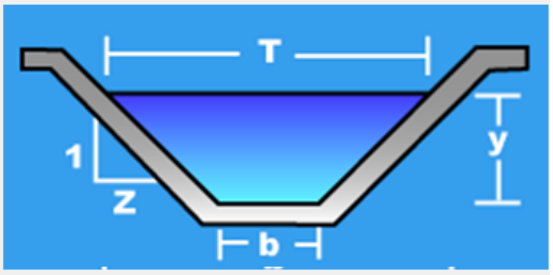
ODT 7

Ingeniería Civil
UAP

Proyecto: PE MEDIA VILLA
Lugar:
Tramo: ODT 07

Datos :

Caudal (Q):	0.325	m3/s
Ancho de Solera (b):	30	m
Talud (Z):	12	
Rugosidad (n):	0.014	
Pendiente (S):	0.01	m/m



Resultados :

Tirante Normal (y):	0,0203 m	*Perimetro (p):*	30,4893 m
Area Hidraulica (A):	0,6144 m2	*Radio Hidraulico (R):*	0,0202 m
Espejo de Agua (T):	30,4876 m	*Velocidad (v):*	0,5290 m/s
Numero de Froude (F):	1,1896	*Energia Especifica (E):*	0,0346 m-kg/kg
Tipo de Flujo:	F.Supercrítico		

Probable sedimentación

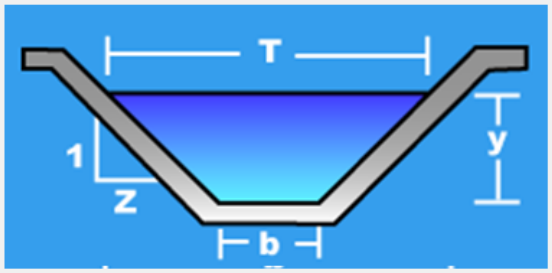
ODT 8

Ingeniería Civil
UAP

Proyecto: PE MEDIA VILLA
Lugar:
Tramo: ODT 08

Datos :

Caudal (Q):	1.053	m3/s
Ancho de Solera (b):	6	m
Talud (Z):	12	
Rugosidad (n):	0.014	
Pendiente (S):	0.01	m/m



Resultados :

Tirante Normal (y):	0,1030 m	*Perimetro (p):*	8,4815 m
Area Hidraulica (A):	0,7456 m2	*Radio Hidraulico (R):*	0,0879 m
Espejo de Agua (T):	8,4729 m	*Velocidad (v):*	1,4122 m/s
Numero de Froude (F):	1,5199	*Energia Especifica (E):*	0,2047 m-kg/kg
Tipo de Flujo:	F.Supercrítico		

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

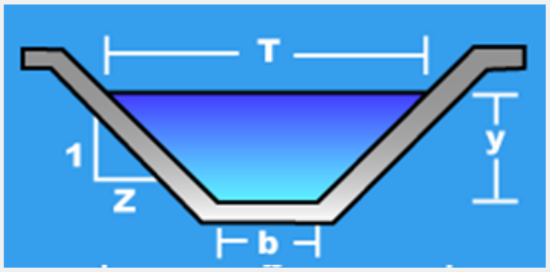
ODT 9

Ingeniería Civil
UAP

Proyecto: PE MEDIA VILLA
Lugar:
Tramo: ODT 09

Datos :

Caudal (Q):	0.537	m3/s
Ancho de Solera (b):	6	m
Talud (Z):	12	
Rugosidad (n):	0.014	
Pendiente (S):	0.01	m/m



Resultados :

Tirante Normal (y):	0,0700 m	*Perimetro (p):*	7,6850 m
Area Hidraulica (A):	0,4785 m2	*Radio Hidraulico (R):*	0,0623 m
Espejo de Agua (T):	7,6792 m	*Velocidad (v):*	1,1222 m/s
Numero de Froude (F):	1,4352	*Energia Especifica (E):*	0,1341 m-kg/kg
Tipo de Flujo:	F.Supercrítico		

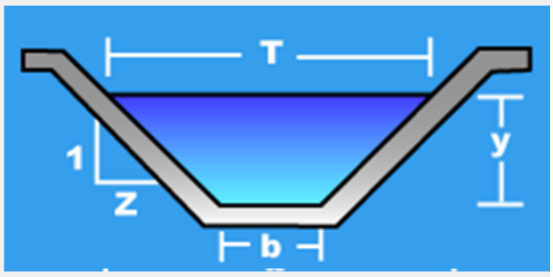
ODT 10

Ingeniería Civil
UAP

Proyecto: PE MEDIA VILLA
Lugar:
Tramo: ODT 10

Datos :

Caudal (Q):	0.537	m3/s
Ancho de Solera (b):	8	m
Talud (Z):	12	
Rugosidad (n):	0.014	
Pendiente (S):	0.01	m/m



Resultados :

Tirante Normal (y):	0,0596 m	*Perimetro (p):*	9,4355 m
Area Hidraulica (A):	0,5195 m2	*Radio Hidraulico (R):*	0,0551 m
Espejo de Agua (T):	9,4305 m	*Velocidad (v):*	1,0337 m/s
Numero de Froude (F):	1,4062	*Energia Especifica (E):*	0,1141 m-kg/kg
Tipo de Flujo:	F.Supercrítico		

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Se propone la colocación de diferentes tipologías de vado inundable en función del caudal a desaguar por cada uno de ellos. Las características y capacidad de evacuación es la siguiente:

Vado tipo 1

- Sección trapezoidal.
- Taludes laterales: 12H:1V.
- Profundidad: 0,15 m.
- Base: 6
- Longitud total: 8
- Pendiente: 1 %.

Vado tipo 2

- Sección trapezoidal.
- Taludes laterales: 12H:1V.
- Profundidad: 0,15 m.
- Base: 8
- Longitud total: 9,5
- Pendiente: 1 %.

Vado tipo 3

- Sección trapezoidal.
- Taludes laterales: 12H:1V.
- Profundidad: 0,15 m.
- Base: 10
- Longitud total: 12
- Pendiente: 1 %.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Vado tipo 4

- Sección trapezoidal.
- Taludes laterales: 12H:1V.
- Profundidad: 0,15 m.
- Base: 11
- Longitud total: 13
- Pendiente: 1 %.

Vado tipo 5

- Sección trapezoidal.
- Taludes laterales: 12H:1V.
- Profundidad: 0,15 m.
- Base: 12
- Longitud total: 13
- Pendiente: 1 %.

Vado tipo 6

- Sección trapezoidal.
- Taludes laterales: 12H:1V.
- Profundidad: 0,15 m.
- Base: 30
- Longitud total: 31
- Pendiente: 1 %.

5.2.2 DRENAJE LONGITUDINAL

En este apartado se describe y analiza la capacidad de desagüe de los elementos de drenaje longitudinal para un período de retorno de 25 años:

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Se proyecta una cuneta de sección triangular con taludes 1 (V): 1(H) en el lado interior de la cuneta y 1 (V): 1 (H) en el lado exterior. El calado mínimo es de 0.5 m. El eje se sitúa como mínimo 0.75 m por debajo del final de la explanada, asegurando de esta forma el drenaje de la zahorra.

En el trazado del vial, no se disponen de pendientes longitudinales mayores a 7%.

La capacidad de desagüe y la velocidad para pendientes comprendidas entre el 1 y el 7% se encuentran recogidas en la tabla adjunta.

DATOS FIJOS

Coef. Rugosidad Manning (k) 0.014

Calado 0.5

Talud 1 1

Talud 2 1

Factor de conversión 1

FORMULACIÓN EMPLEADA

$Q = S \times R2/3 \times J1/2 \times 1/K \times U$

$S = h2 \times ½ \times (T1 + T2)$

$P = h\ (T1 + T2) + h\ ((1 + T1)1/2 + (1 + T2)1/2)$

$R = S/P$

Donde,

QCH (m3/s) Caudal en régimen uniforme en lámina libre

S (m2) Área de la sección transversal ocupada por la corriente

J (adimensional) Pendiente geométrica del elemento lineal

RH (m) Radio hidráulico RH = S/p

p (m) Perímetro mojado

k (s/m1/3) Coeficiente de rugosidad de Manning, dependiente del tipo de material del elemento lineal.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

h Calado considerado para el análisis de la sección.

RESULTADOS

Sección (s) 0.25 m2

Perímetro (p) 1.414 m

Radio hidráulico (RH) 0.177 m

Tabla 5. Tabla resultado

PENDIENTES (m/m)	CAUDAL (m3/seg)	VELOCIDAD (m/seg)
0,01	0,563	2,25
0,02	0,796	3,18
0,03	0,974	3,90
0,04	1,125	4,50
0,05	1,258	5,03
0,06	1,378	5,51
0,07	1,488	5,95
0,08	1,590	6,36
0,09	1,687	6,75

La evacuación del caudal captado por las cunetas se realizará por las obras de fábrica de drenaje transversal, a través de pozos o bien por vertido a la ladera en las transiciones desmonte-terraplén.

Se instalarán tubos pasacunetas de 40 cm de diámetro tipo hormigón cuando la cuneta se vea interceptada por los entronques con viales de acceso a máquinas o por los accesos a las explanadas de acopio y montaje.

En pendientes superiores al 7%, se ve la necesidad de revestir la cuneta.

También se revestirán las cunetas en pie de terraplén cuando la pendiente de la ladera sea contraria al talud del terraplén.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

ANEJO IV: ESTUDIO RECURSO EÓLICO

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

EVALUACIÓN DE RECURSO EÓLICO
P.E. LA MEDIA VILLA (ARAGÓN)

CÓDIGO CAPITAL ENERGY	PG992_WI_WF_WRS_WRE_20241004_ESP-ARA-LME-EVA-017-04102024
CÓDIGO INFORME	ESP-ARA-LME-EVA-017-04102024
REALIZADO POR	CRISTINA ROJAS LABANDA

Índice

1. OBJETO 4
2. CONCLUSIONES 5
2.1. Estimación de Producción 5
3. DATOS METEOROLÓGICOS 5
3.1. Equipos de medida y fuentes de datos 6
3.2. Rosa de vientos 6
4. MAPA DE PENDIENTES 7
5. MAPA DE ELEVACIÓN 8
6. RESULTADOS DE PRODUCCIÓN POR POSICIÓN 9

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Tabla 1. Configuraciones analizadas. 4
Tabla 2. Tabla de resultados..... 5
Tabla 3. Posición (UTM WGS84 30N) de la serie de datos virtual..... 6
Tabla 4. Resultados por posición para la Nordex 175 6.07MW a 142m. 9

Figura 1. Localización del P.E. La Media Villa. 4
Figura 2. Layout del P.E. La Media Villa (en amarillo) y parques vecinos (en rojo). 6
Figura 3. Rosa de frecuencia (izquierda) y de energía (derecha) a 142m de ERA5 en VM GRI01. 7
Figura 4. Mapa de elevación del P.E. La Media Villa. 8
Figura 5. Mapa de viento a 142m del P.E. La Media Villa. 9

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1. OBJETO

El objeto del presente documento es la evaluación de producción energética del parque eólico P.E. La Media Villa, localizado en Aragón. El parque eólico ha sido analizado teniendo en cuenta las siguientes configuraciones:

Diámetro Rotor (m)	175
Potencia unitaria (MW)	6,070
Altura de buje (m)	142
Código Curva Potencia	Nordex Acciona 175_6070_01
Nº WTGs	5
Potencia total (MW)	30,35

Tabla 1. Configuraciones analizadas.

Consideraciones sobre la evaluación:

- Dada la fuente de datos utilizada, existe una alta incertidumbre en cuanto a los resultados de producción estimada, así como respecto a la clase del emplazamiento.
- Se ha tenido en cuenta para la elaboración de los layouts tanto la información facilitada por el departamento de Desarrollo de Negocio como información pública obtenida en el Centro de Descargas del IGN.
- Para realizar este estudio se ha tenido en cuenta el siguiente informe de ENV_GIS: ENV_GIS_PE_LA_MEDIA_VILLA_V9.
- Fuente de mapa orográfico:
  - IGN Modelo Digital del Terreno - MDT05 (paso de malla de 5 m).
- Fuente de mapa de rugosidad:
  - Generación por 10m ESA Landcover empleando el software de Openwind.
- Se han considerado para el análisis los parques eólicos vecinos de la zona.
- La incertidumbre considerada para esta evaluación es del 25%, lo que determina una ratio P90/P50 de 0,68.



Figura 1. Localización del P.E. La Media Villa.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2. CONCLUSIONES

2.1. Estimación de Producción

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para el P.E. La Media Villa para la siguiente configuración analizada:

Datos Generales

Proyecto	La Media Villa
EVA ID	ESP-ARA-LME-EVA-017-04102024
Procesamiento datos EVA ID	ESP-ARA-LME-WDB-0003-29012024
Tipo input	Virtual data series – Reanalysis
Layout ID	ESP-ARA-LME-LAY-008-04102024
Diámetro rotor (m)	175
Altura de buje (m)	6,070
Potencia unitaria (MW)	30,35
Número de turbinas	5
Potencia instalada (MW)	30,35
Potencia acceso (MW)	30,35
Velocidad promedio altura buje (m)	6,796
Densidad promedio del aire (kg/m3)	1,153

Producción Bruta | Resumen

Producción bruta (MWh/año)	106659
Factor producción bruta (%)	40,1%
Horas brutas equivalentes	3514

Factores Eficiencia Aplicados | Resumen

Efecto estela y efeto bloqueo (%)	95,6
Eficiencia eléctrica (%)	97,5
Disponibilidad (%)	95,9
Rendimiento WTG (%)	97,0
Meteorología extrema y entorno (%)	100,0
Curtailments (%)	100,0
Total factores aplicados (%)	86,8

Producción Neta | Resumen

Producción neta (MWh/año)	92567
Factor de producción neta (%)	34,8
Horas equivalentes netas	3050

Incertidumbre

Tiempo operación	Long term
Incertidumbre total (%)	25
P90 (horas equivalentes netas)	2072
P75 (horas equivalentes netas)	2535
P50 (horas equivalentes netas)	3050
Softwares utilizados	WAsP, Openwind

Tabla 2. Tabla de resultados.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

3. DATOS METEOROLÓGICOS

El código de identificación del procesado de datos de viento utilizado para los cálculos de energía de este proyecto es ESP-ARA-LME-WDB-0003-29012024.

3.1. Equipos de medida y fuentes de datos

Los datos de viento empleados son dos series temporales horarias virtuales del modelo de reanálisis ERA5, desarrollado por el ECMWF (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts). La localización de dichos puntos de reanálisis se detalla en la tabla siguiente:

Serie Virtual	UTM X	UTM Y
VM_LME_01	635576	4603376
VM_LME_02	637742	4603180

Tabla 3. Posición (UTM WGS84 30N) de la serie de datos virtual.

En la Figura 2 puede verse el layout del P.E. La Media Villa y de los parques vecinos:



Figura 2. Layout del P.E. La Media Villa (en amarillo) y parques vecinos (en rojo).

3.2. Rosa de vientos

Los datos de viento utilizados muestran una rosa de frecuencia con una componente principal, 315˚. Al analizar la rosa de energía, esta componente resulta acentuada por la mayor velocidad de los registros de viento en esa dirección.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

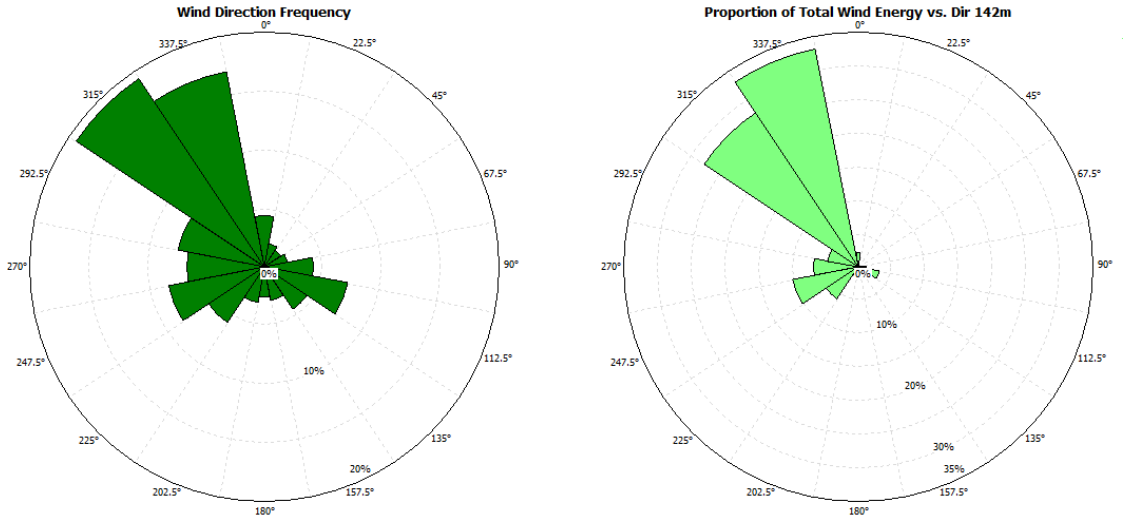


Figura 3. Rosa de frecuencia (izquierda) y de energía (derecha) a 142m de ERA5 en VM GRI01.

4. MAPA DE PENDIENTES

En la siguiente imagen se observa el mapa de pendientes en grados en el P.E. La Media Villa:

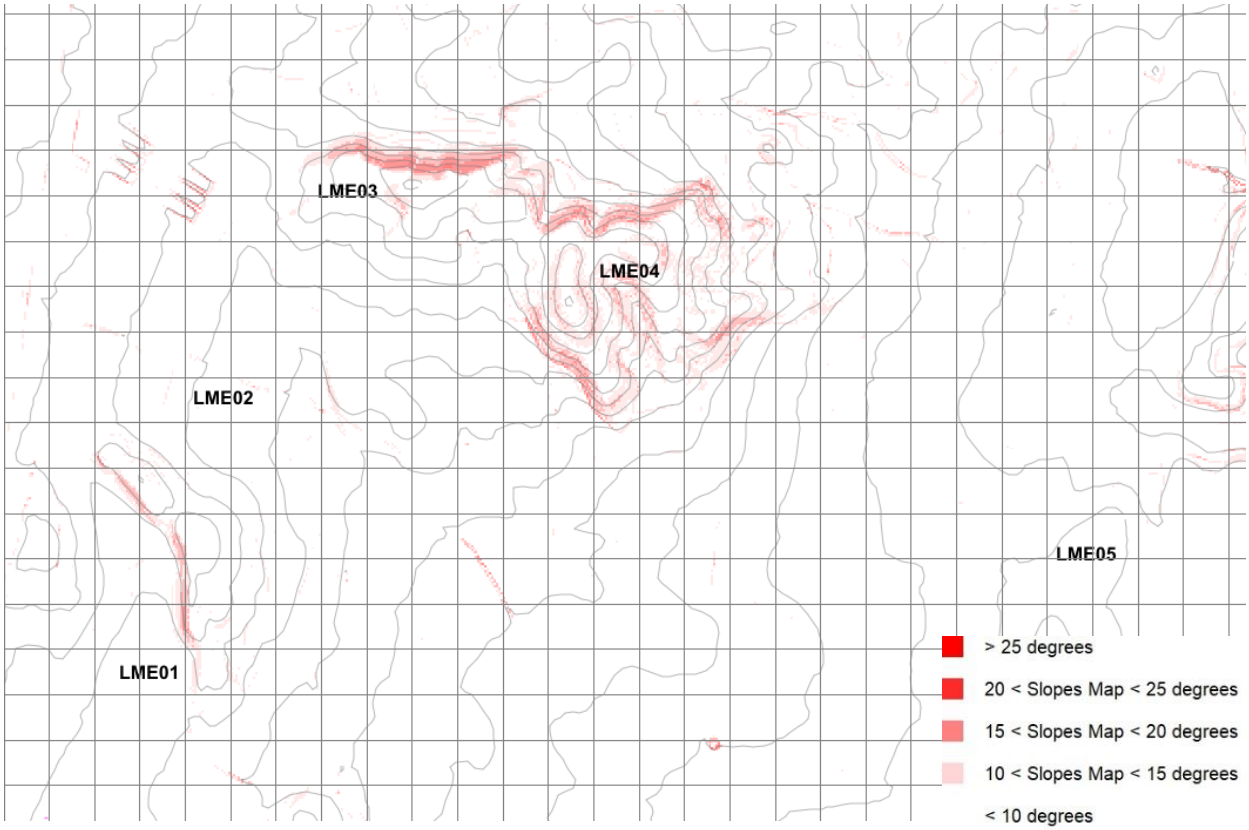


Figura 5. Mapa de pendientes en el P.E. La Media Villa.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

5. MAPA DE ELEVACIÓN

A continuación, se muestra el mapa de elevación del emplazamiento:

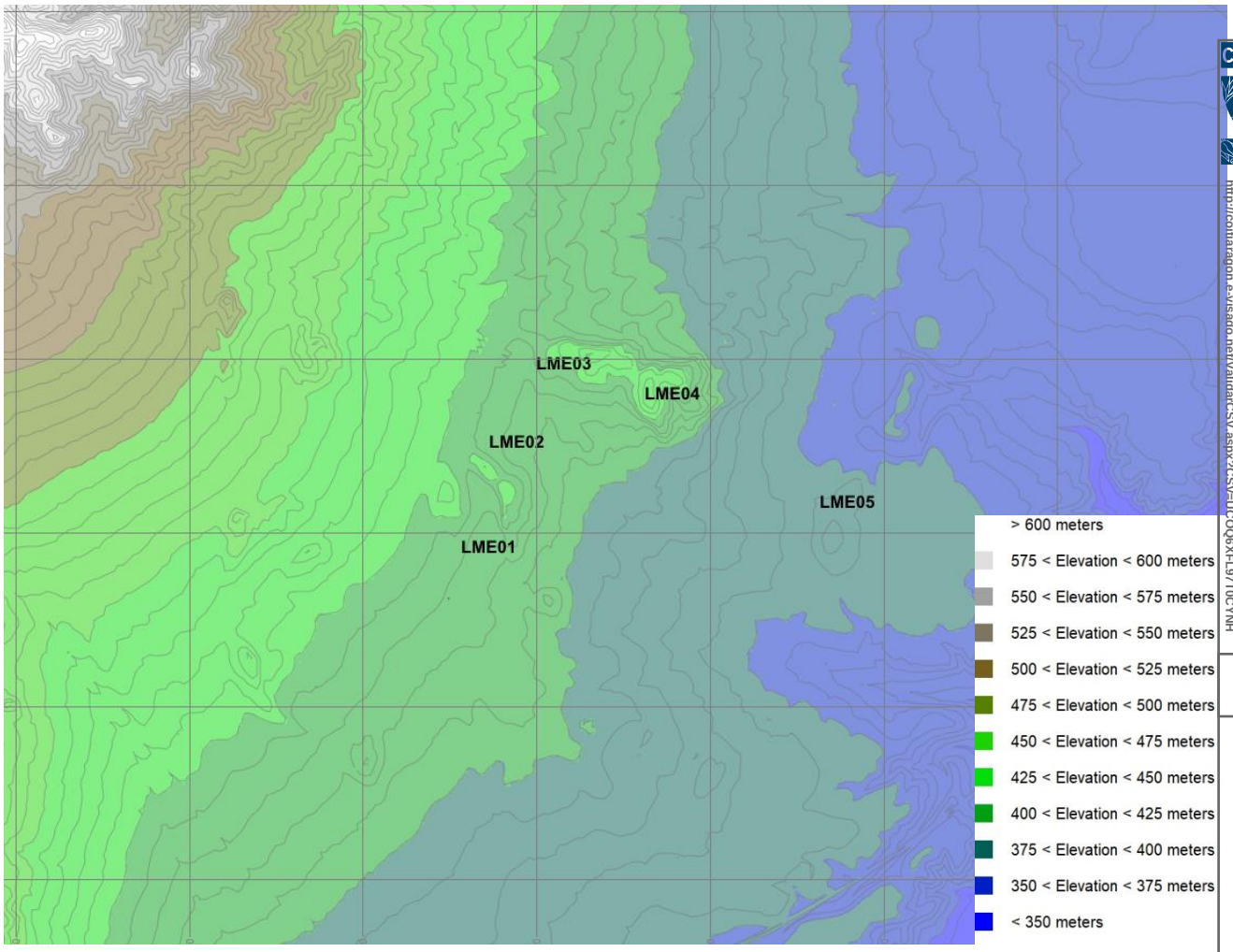


Figura 4. Mapa de elevación del P.E. La Media Villa.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UFOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

6. RESULTADOS DE PRODUCCIÓN POR POSICIÓN

A continuación, se muestra el mapa de viento y layout del parque:

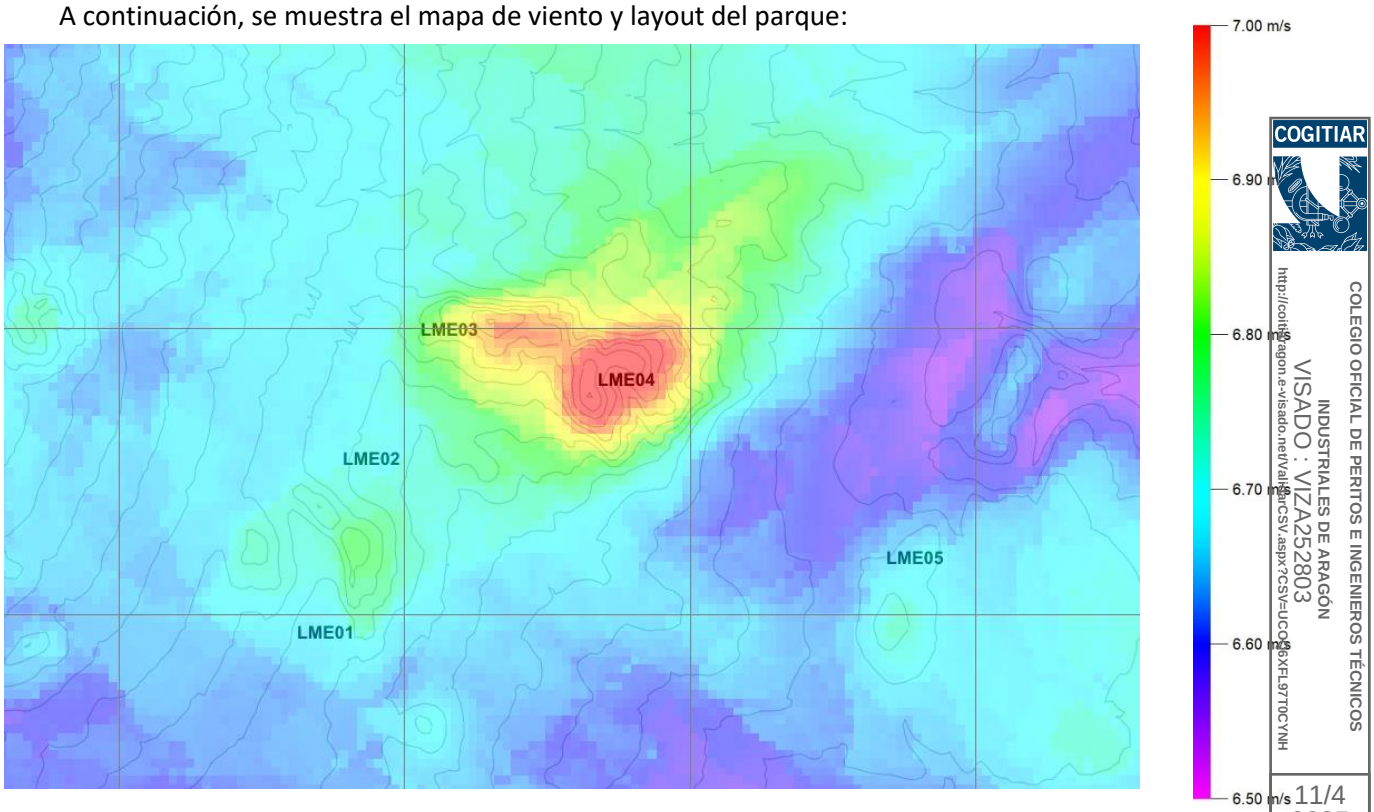


Figura 5. Mapa de viento a 142m del P.E. La Media Villa.

La malla del modelo de flujo de viento ha sido generada mediante:

- WAsP v12.

La producción bruta ha sido calculada a través de dicha malla mediante:

- Openwind.

El modelo de estelas utilizado ha sido:

- Openwind "DAWM Eddy Viscosity"

En la siguiente tabla se muestran los resultados de los cálculos de producción para todas las posiciones de los aerogeneradores (UTM WGS84 HUSO 30N):

Sistema Coordenadas	ID	X (m)	Y (m)	Elevación (m)	Diámetro Rotor (m)	Altura Buje (m)	Potencia Unitaria (MW)	Producción Bruta (MWh)	Producción Neta (MWh)	Velocidad Libre (m/s)	Pérdida Efecto Estela - en términos de eficiencia - (%)	Otras Pérdida - en términos de eficiencia - (%)	Horas Equivalentes Netas
UTM WGS84 HUSO 30 N	LME01	634722	4601975	413	175	142,0	6070	20832	18715	6,7	99,0	90,7	3083
UTM WGS84 HUSO 30 N	LME02	634885	4602581	414	175	142,0	6070	20943	18624	6,7	98,0	90,7	3068
UTM WGS84 HUSO 30 N	LME03	635157	4603035	431	175	142,0	6070	21591	18582	6,9	94,8	90,7	3061
UTM WGS84 HUSO 30 N	LME04	635779	4602860	430	175	142,0	6070	22493	18796	7,1	92,1	90,7	3096
UTM WGS84 HUSO 30 N	LME05	636786	4602236	381	175	142,0	6070	20800	17850	6,7	94,6	90,7	2941

Tabla 4. Resultados por posición para la Nordex 175 6.07MW a 142m.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4
2025
Habilitación Profesional
Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

ANEJO V: PLANIFICACIÓN DE OBRA

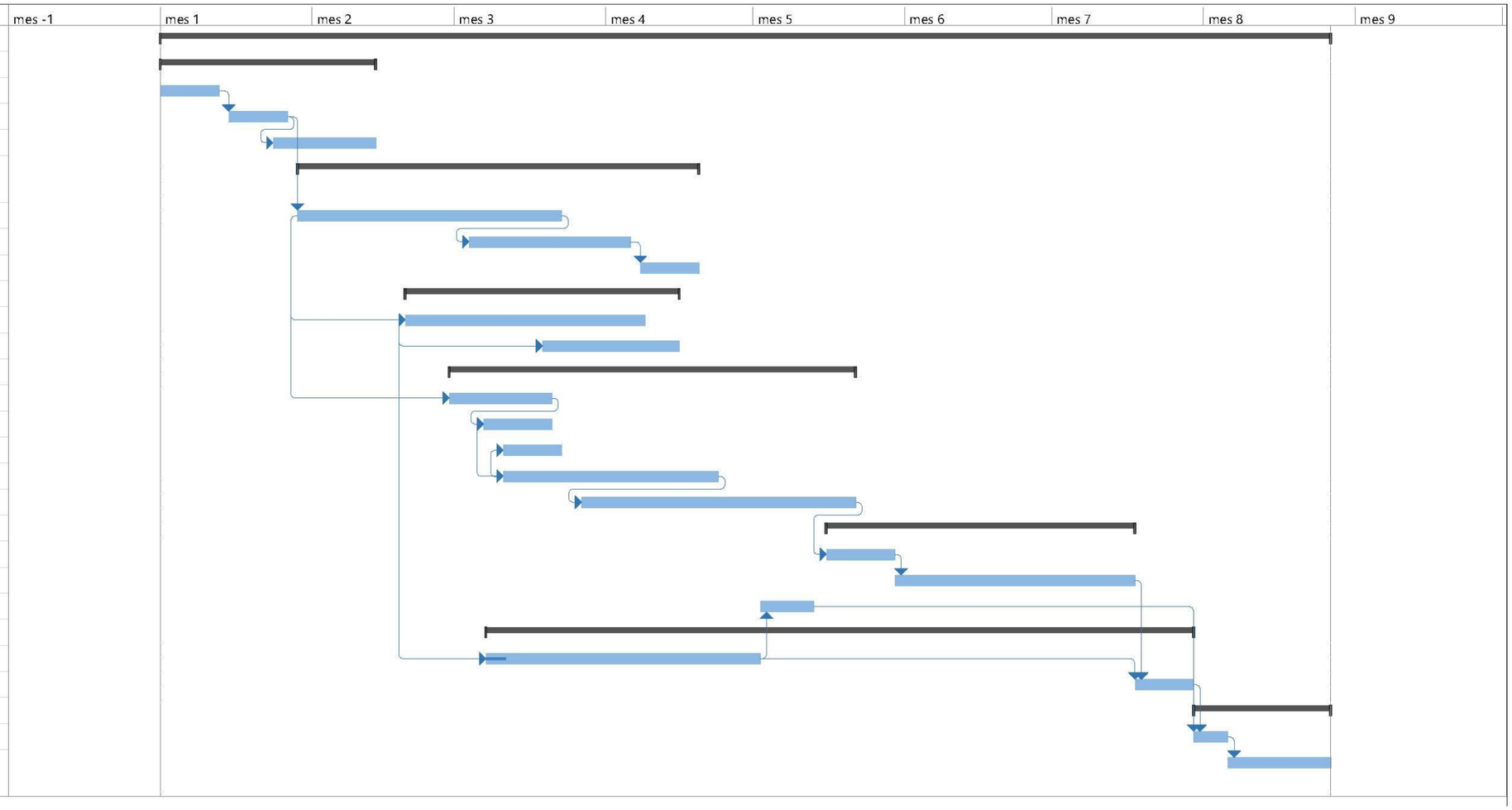
ÍNDICE

1. PLANIFICACIÓN DE OBRA 1

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4
2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

1. PLANIFICACIÓN DE OBRA

Id	Nombre de tarea
1	**1. PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA**
2	**1.1. TRABAJOS PREVIOS**
3	1.1.1 Replanteos
4	1.1.2 Accesos
5	1.1.3 Instalaciones de Obra
6	**1.2. VIALES Y PLATAFORMAS DE MONTAJE**
7	1.2.1 Movimientos de tierras
8	1.2.2 Firmes
9	1.2.3 Repaso final
10	**1.3. OBRA CIVIL ZANJA**
11	1.3.1 Apertura de zanjas
12	1.3.2 Rellenos
13	**1.4. CIMENTACIONES**
14	1.4.1 Excavaciones
15	1.4.2 Suministro de embebidos
16	1.4.3. Puesta a tierra
17	1.4.4 Colocación de Armados
18	1.4.5 Hormigonado
19	**1.5. MONTAJE AEROGENERADORES**
20	1.5.1 Acopio de materiales
21	1.5.2 Montaje
22	1.6. SET CONEXIÓN
23	**1.7. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA**
24	1.6.1 Tendido de conductores
25	1.6.2 Conexionado de máquinas
26	**1.8. PUESTA EN MARCHA**
27	1.7.1 Energización de circuitos
28	1.7.2 Puesta en marcha de los aerogeneradores y pruebas



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XEL9TT0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4
2025
Habilitación Profesional
Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

ANEJO VI: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 1
2. OBJETO 5
3. NORMATIVA APLICABLE 5
4. CONSIDERACIONES 5
5. AFECCIONES GENERADAS POR EL PE 9
   5.1 AFECCIONES DE PLENO DOMINIO 9
   5.2 AFECCIÓN DE SERVIDUMBRE DE PASO 10
6. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS POR EL PE LA MEDIA VILLA .11

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla RBDA del PE 11

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1. ANTECEDENTES

En la Ley de 16 de diciembre de 1954 de Expropiación Forzosa, Título II, del Procedimiento General, se establece:

Capítulo I "Requisitos previos a la expropiación forzosa"

Artículo 9

Para proceder a la expropiación forzosa será indispensable la previa declaración de utilidad pública o interés social del fin a que hay de afectarse el objeto expropiado.

Capítulo II "Necesidad de ocupación de bienes o de adquisición de derechos"

Artículo 15

Declarada la utilidad pública o el interés social, la Administración resolverá sobre la necesidad concreta de ocupar los bienes o adquirir los derechos que sean estrictamente indispensables para el fin de la expropiación. Mediante acuerdo del Consejo de Ministros podrán incluirse también entre los bienes de necesaria ocupación los que sean indispensables para previsibles ampliaciones de la obra o finalidad de que se trate.

Artículo 17

1. A los efectos del artículo 15, el beneficiario de la expropiación estará obligado a formular una relación concreta e individualizada, en la que se describan, en todos los aspectos, material y jurídico, los bienes o derechos que considere de necesaria expropiación.

2. Cuando el proyecto de obras y servicios comprenda la descripción material detallada a que se refiere el párrafo anterior, la necesidad de ocupación se entenderá implícita en la aprobación del proyecto, pero el beneficiario estará igualmente obligado a formular la mencionada relación a los solos efectos de la determinación de los interesados.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Más concretamente, para el tipo de proyectos que nos ocupa, el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica, Capítulo V, Sección II" Procedimiento de Expropiación" dice textualmente:

Artículo 140. Utilidad pública.

1. De acuerdo con el artículo 52.1 de la Ley del Sector Eléctrico[1] se declaran de utilidad pública las instalaciones eléctricas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica, a los efectos de expropiación forzosa de los bienes y derechos necesarios para su establecimiento y de la imposición y ejercicio de la servidumbre de paso.

2. Dicha declaración de utilidad pública se extiende a los efectos de la expropiación forzosa de instalaciones eléctricas y de sus emplazamientos cuando por razones de eficiencia energética, tecnológicas o medioambientales sea oportuna su sustitución por nuevas instalaciones o la realización de modificaciones sustanciales en las mismas.

3. Para el reconocimiento en concreto de utilidad pública de estas instalaciones, será necesario que la empresa interesada lo solicite, incluyendo una relación concreta e individualizada de los bienes o derechos que el solicitante considere de necesaria expropiación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

[1] Se corresponde con el artículo 54.1 de la vigente Ley del Sector Eléctrico (Ley 24/2013)

Artículo 143. Solicitud de la declaración de utilidad pública.

1. Para el reconocimiento en concreto, de la utilidad pública de las instalaciones aludidas en el artículo 140 será necesario que el peticionario efectúe la correspondiente solicitud dirigida a la Dirección General de Política Energética y Minas con los requisitos señalados en el artículo 70 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, ante el área o, en su caso, dependencia de industria y Energía de las Delegaciones o Subdelegaciones del Gobierno de las provincias donde radique la instalación. Igualmente podrán presentarse las correspondientes solicitudes ante cualquiera de los lugares a que hace referencia el artículo 38.4 de la Ley 30/1992 de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

2. La solicitud de declaración en concreto de utilidad pública, podrá efectuarse bien de manera simultánea a la solicitud de autorización administrativa y/o de aprobación del proyecto de ejecución, o bien con posterioridad a la obtención de la autorización administrativa.

3. La solicitud se acompañará de un documento técnico y anejo de afecciones del proyecto que contenga la siguiente documentación:

a. Memoria justificativa y características técnicas de la instalación.

b. Plano de situación general, a escala mínima 1: 50.000.

c. Planos de perfil y planta, con identificación de fincas según proyecto y situación de apoyos y vuelo, en su caso.

d. Relación de las distintas Administraciones públicas afectadas, cuando la instalación pueda afectar a bienes de dominio, uso o servicio público o patrimoniales del Estado, Comunidad Autónoma y Corporaciones locales, o a obras y servicios atribuidos a sus respectivas competencias.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

e. Relación concreta e individualizada en la que se describan, en todos sus aspectos, material y jurídico, los bienes o derechos que considere de necesaria expropiación ya sea ésta del pleno dominio de terrenos y/o de servidumbre de paso de energía eléctrica y servicios complementarios en su caso, tales como caminos de acceso u otras instalaciones auxiliares.

4. Serán competentes para la tramitación de los expedientes de solicitud de utilidad pública las áreas o, en su caso, dependencias de industria y Energía de las Delegaciones o Subdelegaciones del Gobierno en cuyas provincias se ubique o discurra la instalación.

Artículo 149. Efectos.

1. La declaración de utilidad pública llevará implícita la necesidad de ocupación de los bienes o de adquisición de los derechos afectados e implicará la urgente ocupación a los efectos del artículo 52 de la Ley de Expropiación, adquiriendo la empresa solicitante la condición de beneficiario en el expediente expropiatorio, de acuerdo con lo establecido en el artículo 2.2 de la Ley de Expropiación Forzosa.

2. Igualmente, llevará implícita la autorización para el establecimiento o paso de la instalación eléctrica, sobre terrenos de dominio, uso o servicio público, o patrimoniales del Estado, o de las Comunidades Autónomas, o de uso público propio o comunal de la provincia o municipio, obras y servicios de los mismos y zonas de servidumbre pública.

3. Para la imposición de servidumbre de paso sobre los bienes indicados en el apartado anterior y montes de utilidad pública, no será necesario cumplir lo dispuesto sobre imposición de gravámenes en dichos bienes en las correspondientes Leyes de Patrimonio y de Montes, sin perjuicio de las indemnizaciones correspondientes.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2. OBJETO

El objeto del presente anejo es la descripción detallada de la Relación de Bienes y Derechos Afectados que debe incluir el Proyecto del Parque Eólico "La Media Villa" promovido por EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U., tal y como marca la legislación vigente.

3. NORMATIVA APLICABLE

El presente anejo se elabora teniendo en cuenta la siguiente normativa:

- ✓ Ley de Expropiación Forzosa de 16 de diciembre de 1.954.
- ✓ Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- ✓ Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

4. CONSIDERACIONES

Para el cálculo de la Relación de Bienes y Derechos Afectados del Proyecto del Parque Eólico "La Media Villa" se ha tenido en cuenta lo establecido en el artículo 143 de la Ley de 16 de diciembre de 1954 de Expropiación Forzosa y el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica, Capítulo V, Sección III" Alcances y límite de expropiación" que dice textualmente:

Artículo 157. Alcance de la servidumbre de paso de energía eléctrica.

1. La servidumbre de paso de energía eléctrica gravará los bienes ajenos en la forma y con el alcance que se determinan en la Ley del Sector Eléctrico, en el presente Reglamento y en la legislación general sobre expropiación forzosa y se reputará servidumbre legal a los efectos prevenidos en el artículo 542 del Código Civil y demás con él concordantes.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2. En el caso de que las instalaciones puedan situarse sobre servidumbres *administrativas ya establecidas se deberá recabar de la autoridad u organismo que acordó la imposición de dicha servidumbre el informe correspondiente, y se adoptarán las medidas necesarias para que las mismas puedan seguir siendo utilizadas, caso de ser compatibles, o, en su defecto, se procederá a sustituirlas, de acuerdo con dicha autoridad u organismo.*

Si no fuera posible el acuerdo, se procederá a su cesión o expropiación sin perjuicio de las indemnizaciones que procedan. En lo referente a la ocupación del espacio marítimo-terrestre, se estará a lo dispuesto en la Ley de Costas.

Artículo 159. Servidumbre de paso subterráneo de energía eléctrica.

La servidumbre de paso subterráneo de energía eléctrica comprenderá:

La ocupación del subsuelo por los cables conductores a la profundidad y con las demás características que señale la normativa técnica y urbanística aplicable.

A efectos del expediente expropiatorio y sin perjuicio de lo dispuesto en cuanto a medidas y distancias de seguridad en los Reglamentos técnicos en la materia, la servidumbre subterránea comprende la franja de terreno situada entre los dos conductores extremos de la instalación.

El establecimiento de los dispositivos necesarios para el apoyo o fijación de los conductores.

El derecho de paso o acceso para atender al establecimiento, vigilancia, conservación y reparación de la línea eléctrica.

La ocupación temporal de terrenos u otros bienes en su caso necesarios a los fines indicados en el párrafo c anterior.

Artículo 160. Condiciones de seguridad.

Las condiciones y limitaciones que deberán imponerse en cada caso por razones de seguridad se aplicarán con arreglo a los Reglamentos y normas técnicas vigentes y, en todo caso, con las limitaciones establecidas en el artículo siguiente.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Artículo 161. Limitaciones a la constitución de servidumbre de paso.

1. No podrá imponerse servidumbre de paso para las líneas de alta tensión: sobre edificios, sus patios, corrales, centros escolares, campos deportivos y jardines y huertos, también cerrados anejos a viviendas que ya existan al tiempo de iniciarse el expediente de solicitud de declaración de utilidad pública, siempre que la extensión de los huertos y jardines sea inferior a media hectárea.

2. Tampoco podrá imponerse servidumbre de paso para las líneas de alta tensión sobre cualquier género de propiedades particulares siempre que se cumplan conjuntamente las condiciones siguientes:

Que la línea pueda instalarse sobre terrenos de dominio uso o servicio público o patrimoniales del Estado, de la Comunidad Autónoma, de las provincias o de los municipios, o siguiendo linderos de fincas de propiedad privada.

Que la variación del trazado no sea superior en longitud o en altura al 10 % de la parte de línea afectada por la variación que según el proyecto transcurra sobre la propiedad del solicitante de la misma.

Que técnicamente la variación sea posible.

La indicada posibilidad técnica será apreciada por el órgano que tramita el expediente, previo informe de las Administraciones u organismos públicos a quienes pertenezcan o estén adscritos los bienes que resultan afectados por la variante, y, en su caso, con audiencia de los propietarios particulares interesados.

En todo caso, se considerará no admisible la variante cuando el coste de la misma sea superior en un 10 % al presupuesto de la parte de la línea afectada por la vacante.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Artículo 162. Relaciones civiles.

1. La servidumbre de paso de energía eléctrica no impide al dueño del predio sirviente cercarlo o edificar sobre él, dejando a salvo dicha servidumbre, siempre que sea autorizado por la Administración competente, que tomará en especial consideración la normativa vigente en materia de seguridad. Podrá, asimismo, el dueño solicitar el cambio de trazado de la línea, si no existen dificultades técnicas, corriendo a su costa los gastos de la variación, incluyéndose en dichos gastos los perjuicios ocasionados.

2. Se entenderá que la servidumbre ha sido respetada cuando la cerca plantación o edificación construida por el propietario no afecte al contenido de la misma y a la seguridad de la instalación, personas y bienes de acuerdo con el presente Real Decreto.

3. En todo caso, y para las líneas eléctricas aéreas, queda limitada la plantación de árboles y prohibida la construcción de edificios e instalaciones industriales en la franja definida por la proyección sobre el terreno de los conductores extremos en las condiciones más desfavorables, incrementada con las distancias reglamentarias a ambos lados de dicha proyección.

Para las líneas subterráneas se prohíbe la plantación y construcciones mencionadas en el párrafo anterior, en la franja definida por la zanja donde van alojados los conductores incrementada en las distancias mínimas de seguridad reglamentarias.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

5. AFECCIONES GENERADAS POR EL PE

A partir del trazado en planta (correspondiente al parque eólico y en concreto de su banda de ocupación, y del contraste de esta información con la información catastral, se ha obtenido la relación detallada de las parcelas afectadas total o parcialmente por las obras, y las superficies de las mismas objeto de este anejo.

En la relación individualizada de los bienes afectados que se acompaña en este documento, se expresa por columnas, los datos referentes a término municipal, número de polígono, número de parcela, referencia catastral, área, uso del suelo y superficies afectadas (ya sea ocupación definitiva, temporal, servidumbre de vuelo y/o servidumbre de paso).

Todo el proceso expuesto, se ha efectuado con herramientas y procesos informáticos, partiendo de la cartografía catastral y de los datos de la banda de ocupación del proyecto.

Las afecciones se clasifican en dos grupos:

- 1. Afecciones de Pleno Dominio.
- 2. Afecciones de Servidumbre de Paso.

5.1 AFECCIONES DE PLENO DOMINIO

Se corresponde con los terrenos ocupados por la Subestación o Centro de Seccionamiento del Parque y los elementos constructivos necesarios para la instalación del Aerogenerador y de la Torre Meteorológica, como son la Cimentación y Plataforma.

El orden de cuantificación de los mismos dentro de cada parcela se define a continuación:

- Subestación o Centro de Seccionamiento en m².
- Cimentación del Aerogenerador en m².
- Cimentación de la Torre Meteorológica en m².
- Plataforma en m².

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

5.2 AFECCIÓN DE SERVIDUMBRE DE PASO

El orden de cuantificación de los mismos dentro de cada parcela se define a continuación:

- Vial en m².
- Línea Subterránea en m².
- Servidumbre de Vuelo de Transporte en m².
- Servidumbre de Vuelo del Aerogenerador (coincidente con el diámetro de rotación del aerogenerador) en m².
- Afección Temporal de Obras en m².

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

6. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS POR EL PE LA MEDIA VILLA

Tabla 1. Tabla RBDA del PE

Cod Proyecto	Nombre Proyecto	Num Orden	MUNICIPIO	Nº MUNICIPIO	POL.	PAR.	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE CATASTRAL (m²)	USO	Nº AERO	AERO COMPLETO	CIMENT_AERO (m²)	PLATAF_AERO_PD (m²)	SERV_VUELO (m²)	VIAL (m²)	VIAL_SP (m²)	LINEA_SUBT (m²)	LINEA_SUBT_SP (m²)	SET_PARQUE (m²)	CIMENT_TM (m²)	PLATAF_TM (m²)	AFEC_TEMP_OBRA
PG992	LA MEDIA VILLA	1	EPILA	99	46	1	50099A04600001	187467	C	-	-	-	-	-	-	-	1165,89	3088,32	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	2	EPILA	99	46	5	50099A04600005	31779	C	-	-	-	-	-	-	-	56,51	993,88	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	3	EPILA	99	46	4	50099A04600004	3958	C	-	-	-	-	-	-	-	-	92,92	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	4	EPILA	99	46	3	50099A04600003	2719	C	-	-	-	-	-	-	-	120,65	489,07	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	5	EPILA	99	46	6	50099A04600006	5970	C	-	-	-	-	-	-	-	2,93	60,60	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	6	EPILA	99	46	9010	50099A04609010	17869	HG	-	-	-	-	-	-	-	36,58	229,99	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	7	EPILA	99	46	35	50099A04600035	15768	C	-	-	-	-	-	-	-	104,40	329,40	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	8	RICLA	227	4	2	50227A00400002	200960	FR	-	-	-	-	5633,21	500,08	-	-	-	-	-	-	10,44
PG992	LA MEDIA VILLA	9	EPILA	99	46	34	50099A04600034	1632	C	-	-	-	-	-	-	-	127,84	341,67	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	10	EPILA	99	46	33	50099A04600033	37183	C	-	-	-	-	-	-	-	462,19	2083,08	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	11	EPILA	99	46	32	50099A04600032	16700	C	-	-	-	-	-	-	-	-	14,78	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	12	EPILA	99	46	37	50099A04600037	21905	C	-	-	-	-	-	-	-	58,59	117,84	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	13	EPILA	99	46	38	50099A04600038	13560	C	-	-	-	-	-	-	-	5,04	363,52	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	14	EPILA	99	47	2	50099A04700002	10141	C	-	-	-	-	-	-	-	-	233,78	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	15	EPILA	99	46	9005	50099A04609005	4704	VT	-	-	-	-	-	-	-	3,03	47,89	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	16	EPILA	99	47	9001	50099A04709001	4685	VT	-	-	-	-	-	-	-	4,65	43,87	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	17	EPILA	99	47	1	50099A04700001	32727	C	-	-	-	-	-	-	-	760,40	1531,66	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	18	EPILA	99	47	3	50099A04700003	16483	C	-	-	-	-	-	-	-	-	447,19	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	19	EPILA	99	47	4	50099A04700004	29464	C	-	-	-	-	-	-	-	-	311,75	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	20	EPILA	99	47	5	50099A04700005	264299	E	-	-	-	3338,79	14332,17	2756,24	19,42	1065,55	4811,93	-	-	-	1676,50
PG992	LA MEDIA VILLA	21	RICLA	227	4	6	50227A00400006	44763	FR	-	-	-	-	-	-	-	25,35	37,20	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	22	RICLA	227	4	29	50227A00400029	721169	E	LME03-8834	1	449,80	4948,05	10186,79	11061,14	18813,03	490,66	4161,27	-	-	-	5613,97
PG992	LA MEDIA VILLA	23	RICLA	227	4	9	50227A00400009	41971	FR	-	-	-	-	-	-	1233,55	1,46	6,10	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	24	RICLA	227	4	9005	50227A00409005	4616	HG	-	-	-	-	828,07	88,34	163,76	2,41	38,97	-	-	-	93,38
PG992	LA MEDIA VILLA	25	RICLA	227	30	1	50227A03000001	1173069	FR	LME01-13001/ LME02-7593	2,00	900,19	9021,39	27167,17	18285,13	12076,87	1780,31	9848,94	-	63,99	1001,91	23950,31
PG992	LA MEDIA VILLA	26	RICLA	227	30	9003	50227A03009003	8563	VT	-	-	-	-	-	-	200,11	7,20	44,70	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	27	RICLA	227	30	9002	50227A03009002	2481	HG	-	-	-	-	-	-	-	20,90	84,04	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	28	RICLA	227	31	9002	50227A03109002	2043	HG	-	-	-	-	-	-	-	7,32	19,40	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	29	RICLA	227	31	1	50227A03100001	1479848	FR	-	-	-	-	-	-	185,09	344,88	1004,91	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	30	RICLA	227	4	14	50227A00400014	37023	FR	-	-	-	-	-	-	559,00	-	-	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	31	RICLA	227	4	9006	50227A00409006	26860	VT	-	-	-	-	875,12	91,92	6683,34	-	-	-	-	-	366,68
PG992	LA MEDIA VILLA	32	RICLA	227	4	41	50227A00400041	18948	FR	-	-	-	-	-	-	671,58	-	-	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	33	RICLA	227	4	42	50227A00400042	45516	E	LME04-8835	1	450,10	1737,32	5491,99	1960,98	-	16,46	307,58	-	-	-	3025,00
PG992	LA MEDIA VILLA	34	RICLA	227	4	12	50227A00400012	71190	FR	-	-	-	-	-	-	480,82	-	-	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	35	RICLA	227	4	18	50227A00400018	33178	C	-	-	-	-	-	-	279,35	-	39,44	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	36	RICLA	227	4	19	50227A00400019	126490	C	-	-	-	-	-	-	1848,55	873,99	2532,62	-	-	-	1878,46

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XEL9T70CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Cod Proyecto	Nombre Proyecto	Num Orden	MUNICIPIO	Nº MUNICIPIO	POL.	PAR.	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE CATASTRAL (m²)	USO	Nº AERO	AERO COMPLETO	CIMENT_AERO (m²)	PLATAF_AERO_PD (m²)	SERV_VUELO (m²)	VIAL (m²)	VIAL_SP (m²)	LINEA_SUBT (m²)	LINEA_SUBT_SP (m²)	SET_PARQUE (m²)	CIMENT_TM (m²)	PLATAF_TM (m²)	AFEC_TEMP_OBRA
PG992	LA MEDIA VILLA	37	EPILA	99	47	67	50099A04700067	7789	C	-	-	-	-	-	-	-	255,10	1105,89	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	38	EPILA	99	47	64	50099A04700064	32932	C	-	-	-	-	-	-	-	73,70	402,07	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	39	EPILA	99	47	68	50099A04700068	4184	C	-	-	-	-	-	-	-	-	168,50	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	40	EPILA	99	47	70	50099A04700070	21557	C	-	-	-	-	-	-	-	-	375,53	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	41	EPILA	99	47	71	50099A04700071	46382	C	-	-	-	-	-	-	-	-	335,71	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	42	EPILA	99	47	72	50099A04700072	17202	C	-	-	-	-	-	-	-	-	138,04	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	43	EPILA	99	47	74	50099A04700074	4935	C	-	-	-	-	-	-	-	1,81	206,09	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	44	RICLA	227	4	23	50227A00400023	1659	E	-	-	-	-	-	-	-	147,74	441,20	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	45	EPILA	99	47	75	50099A04700075	6466	C	-	-	-	-	558,43	-	-	-	-	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	46	EPILA	99	47	76	50099A04700076	18322	E	-	-	-	60,72	7026,38	265,74	-	0,63	565,15	-	-	-	-
PG992	LA MEDIA VILLA	47	RICLA	227	4	24	50227A00400024	7394	C	-	-	-	333,74	245,40	-	-	84,71	100,58	-	-	-	13,80
PG992	LA MEDIA VILLA	48	RICLA	227	4	26	50227A00400026	726556	OR	LME05-1300	1	416,52	4515,89	8750,45	1737,24	2814,84	136,30	275,52	-	-	-	4654,60

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XEL9T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO

PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ÉPILA Y RICLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

DOCUMENTO III
PLANOS

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
www.bba1ingenieros.com / 0034 976 249 765

ÍNDICE DE PLANOS

01.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

02- PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO

03- PLANTA GENERAL SOBRE CARTOGRAFÍA

04- PLANTA DE REPLANTEO

05.- PLANTA SOBRE PARCELARIO

06.- PERFILES LONGITUDINALES

07. -SECCIONES TIPO DE VIALES Y PLATAFORMAS

08.- DRENAJE PLANTA GENERAL

09.- CIMENTACIÓN AEROGENERADOR

10.- ZANJAS SECCIONES TIPO

11.- ZANJAS PLANTA GENERAL

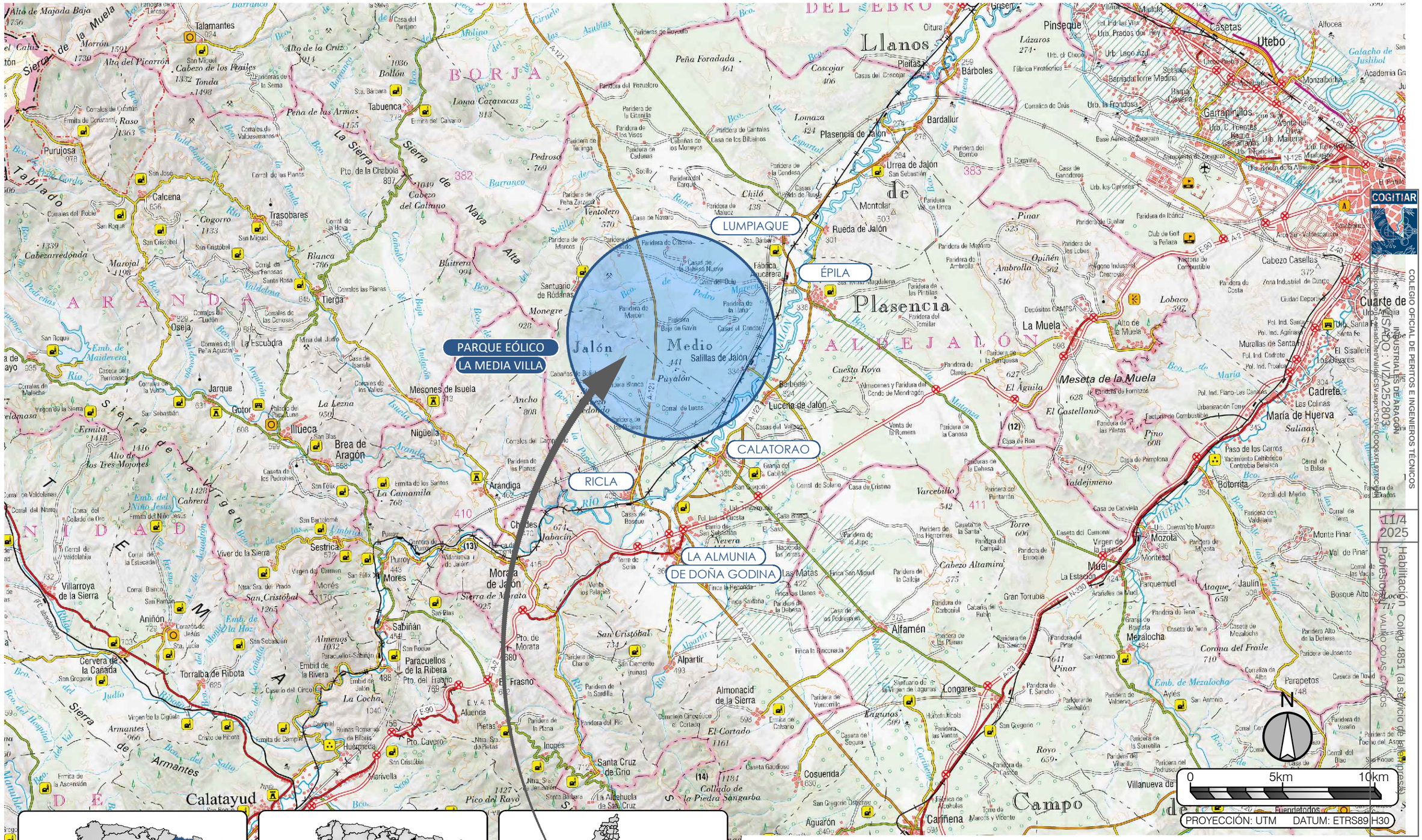
12.- ESQUEMA UNIFILAR MT

13.- ESQUEMA UNIFILAR FO

14.- DIMENSIONES DEL AEROGENERADOR

15.- PUESTA A TIERRA DEL AEROGENERADOR

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS


LUMPIAQUE
ÉPILA
PARQUE EÓLICO
LA MEDIA VILLA
CALATORAO
RICLA
LA ALMUNIA
DE DOÑA GODINA
Llanos de Plasencia
Meseta de la Muela
Monte de Medio
Salillas de Jalón
Jalón
Sierra de la Muela
Sierra de Tabayesco
Sierra de Santa Cruz
Sierra de Armantes
Sierra de Nava Alta
Sierra de Morata
Sierra de Valdemadera
Sierra de Algairén
Sierra de Herrera
Sierra de Pradilla
Sierra de Castejón
Sierra de Alcubierre
Sierra de Sarsa
Sierra de Alcarama
Sierra de Luna
Sierra de Santa Bárbara
Sierra de Lanaja

AEROGENERADORES PE LA MEDIA VILLA			
Nº AERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
LME01	634.722	4.601.975	411,85
LME02	634.885	4.602.581	413,25
LME03	635.157	4.603.035	430,69
LME04	635.779	4.602.860	428,32
LME05	636.786	4.602.236	382,70
TMP	634.540	4.601.582	413,84
UTM ETRS89 HUSO 30			

CENTROS GEOMETRICOS POLIGONALES PE LA MEDIA VILLA		
Poligonal	Coordenada X	Coordenada Y
PE LA MEDIA VILLA	635.595	4.602.247
COORDENADAS ETRS89 (HUSO 30)		

POLIGONAL P.E. LA MEDIA VILLA		
Nº Aero	Coord. X	Coord. Y
V-01	636.817	4.601.208
V-02	634.194	4.601.511
V-03	634.520	4.603.840
V-04	635.605	4.603.217
V-05	637.588	4.601.865
PROYECCION UTM DATUM: ETRS89 H30		

A-121

Acceso al
La Set Graitas
desde el P.K. 30+716.90 de la A-121

SET GRAITAS

TÉRMINO MUNICIPAL DE ÉPILA

LME-03

LME-04

LME-02

LME-05

C.G.

LME-01

TMP LA MEDIA VILLA

Acceso al
Parque Eólico La Media Villa
desde el P.K. 32+248.10 de la A-121

TÉRMINO MUNICIPAL DE RICLA

PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

A-121

Sierra de Monegre

Salillas de Jalón

Lucena de Jalón

Río Jalón

N

0 1km 2km

PROYECCIÓN: UTM DATUM: ETRS89 H-29

LEYENDA DEL PLANO

- POLIGONAL DEL PARQUE EÓLICO
- CARRETERA DE ACCESO
- VIALES DEL PARQUE
- AEROGENERADORES
- TMP
- SUBESTACIÓN
- V-24 VÉRTICES POLIGONAL
- DIRECCIÓN TRANSPORTE

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA252803

11/4 2025

Habilitación Colegial Profesional

Carlos Valiño Colás

Colegiado Nº4851 COITIAR

al servicio de la empresa

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
1:50.000	12/2024	A3	01	01 DE 01

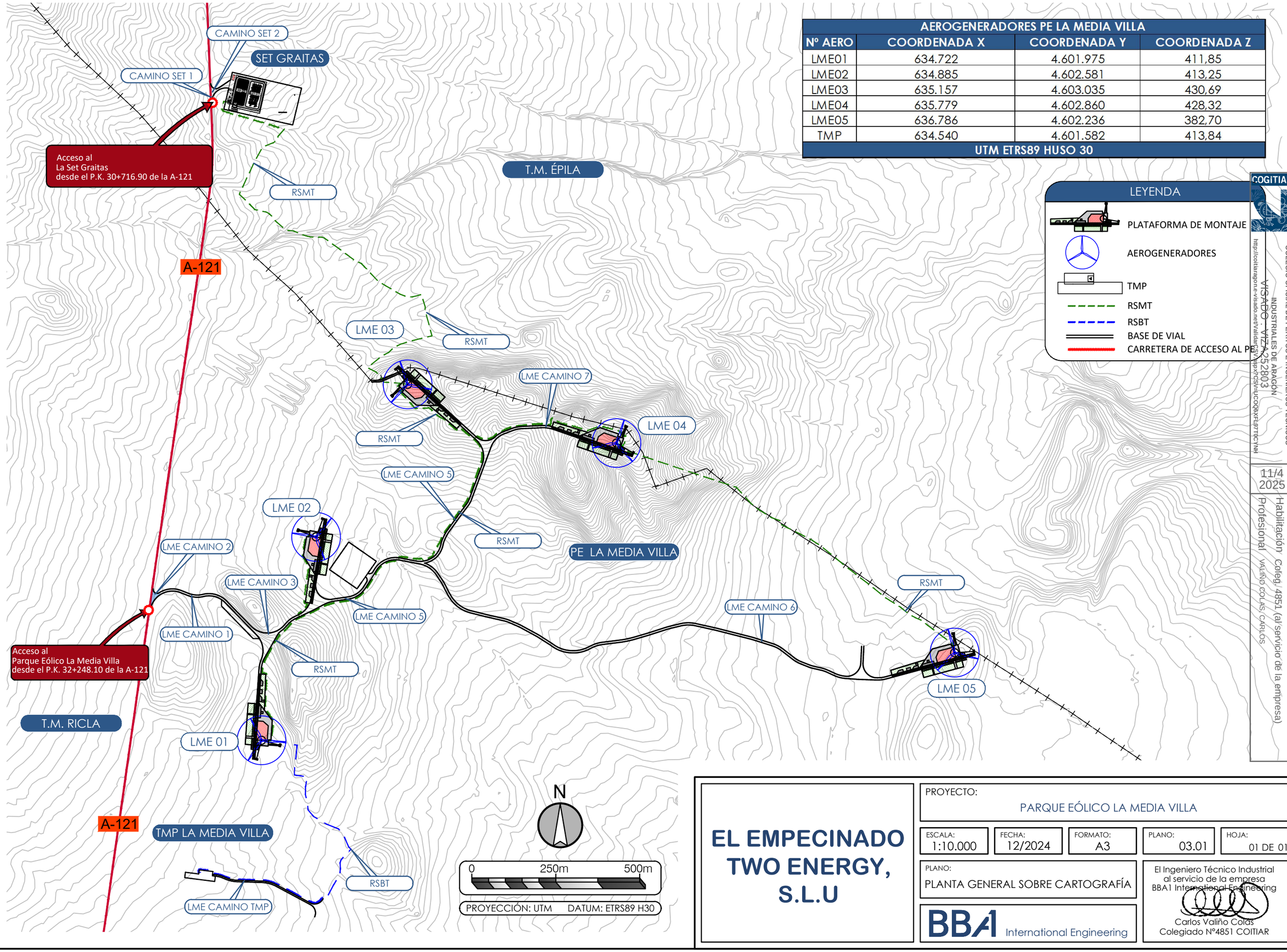
PLANO: EMPLAZAMIENTO

BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAR

AEROGENERADORES PE LA MEDIA VILLA			
Nº AERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
LME01	634.722	4.601.975	411,85
LME02	634.885	4.602.581	413,25
LME03	635.157	4.603.035	430,69
LME04	635.779	4.602.860	428,32
LME05	636.786	4.602.236	382,70
TMP	634.540	4.601.582	413,84
UTM ETRS89 HUSO 30			



LEYENDA

- PLATAFORMA DE MONTAJE
- AEROGENERADORES
- TMP
- RSMT
- RSBT
- BASE DE VIAL
- CARRETERA DE ACCESO AL PE

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO VIZA252803

http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQEXFL9T7ICYNH

11/4 2025

Habilitación Colegi. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
1:10.000	12/2024	A3	03.01	01 DE 01

PLANO: PLANTA GENERAL SOBRE CARTOGRAFÍA

BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

AEROGENERADORES PE LA MEDIA VILLA			
Nº AERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
LME01	634.722	4.601.975	411,85
LME02	634.885	4.602.581	413,25
LME03	635.157	4.603.035	430,69
LME04	635.779	4.602.860	428,32
LME05	636.786	4.602.236	382,70
TMP	634.540	4.601.582	413,84
UTM ETRS89 HUSO 30			

LEYENDA

- PLATAFORMA DE MONTAJE
- AEROGENERADORES
- TMP
- RSMT
- RSBT
- BASE DE VIAL
- CARRETERA DE ACCESO AL PE

CAMINO SET 2
SET GRAITAS
CAMINO SET 1
Acceso al
La Set Graitas
desde el P.K. 30+716.90 de la A-121
RSMT
T.M. ÉPILA
A-121
LME 03
RSMT
LME CAMINO 7
LME 04
RSMT
LME CAMINO 5
LME 02
RSMT
LME CAMINO 2
LME CAMINO 3
LME CAMINO 5
PE LA MEDIA VILLA
RSMT
LME CAMINO 6
LME 05
LME CAMINO 1
RSMT
Acceso al
Parque Eólico La Media Villa
desde el P.K. 32+248.10 de la A-121
T.M. RICLA
LME 01
A-121
TMP LA MEDIA VILLA
RSBT
LME CAMINO TMP
N
0 250m 500m
PROYECCIÓN: UTM DATUM: ETRS89 H30

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO: VIZ-252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQKFLSFTOCYNH
11/4 2025
Habilitación Colegi. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B, 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

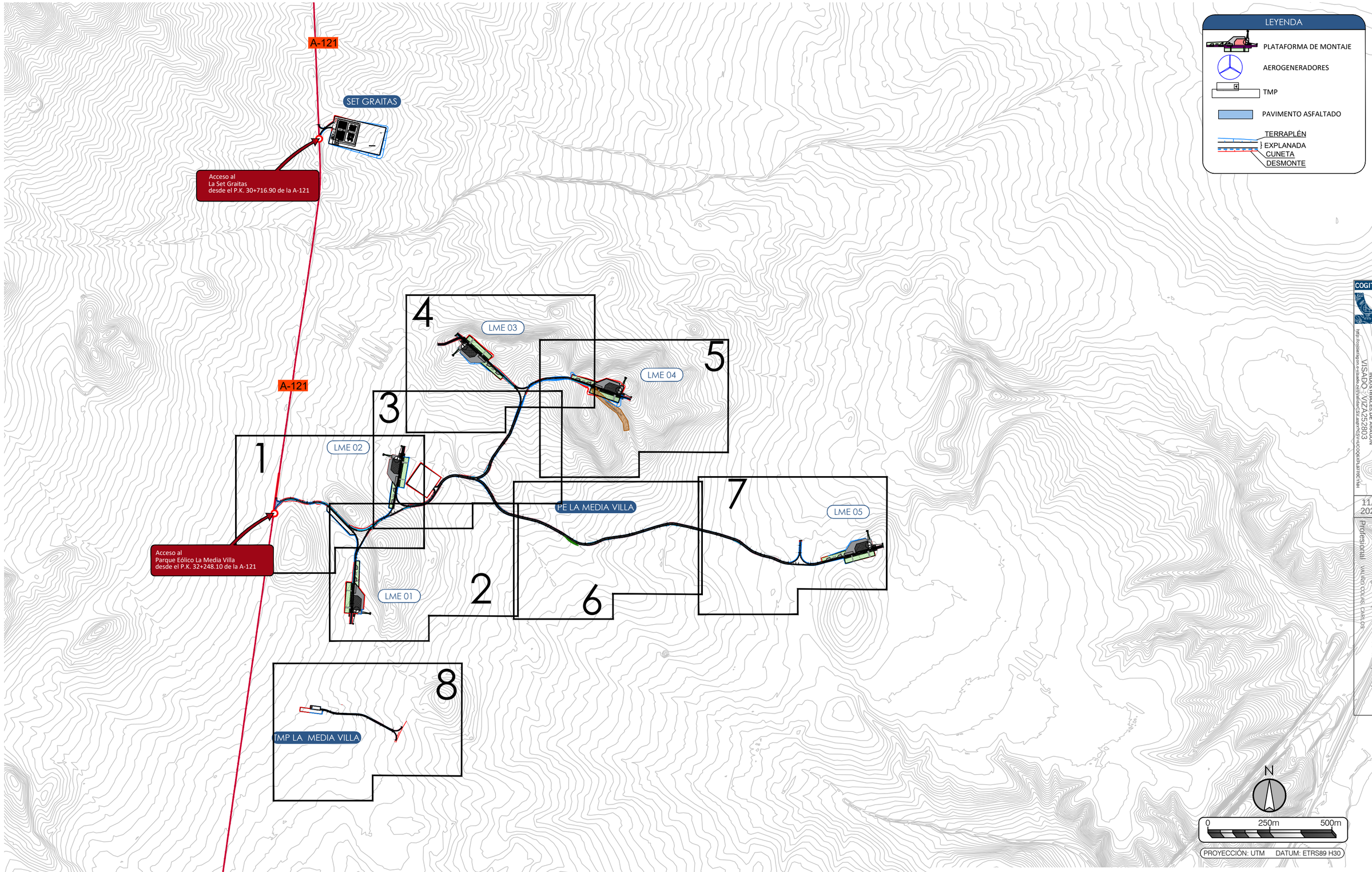
PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
1:10.000	12/2024	A3	03.02	01 DE 01

PLANO: PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO

BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR



BBA1 International Engineering
C/ fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006-ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO: VIZA252803
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=uUOQeXRa377PCYkH
11/4
2025
Habilitación Colegiado 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional/ VALIÑO COLAS, CARLOS

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

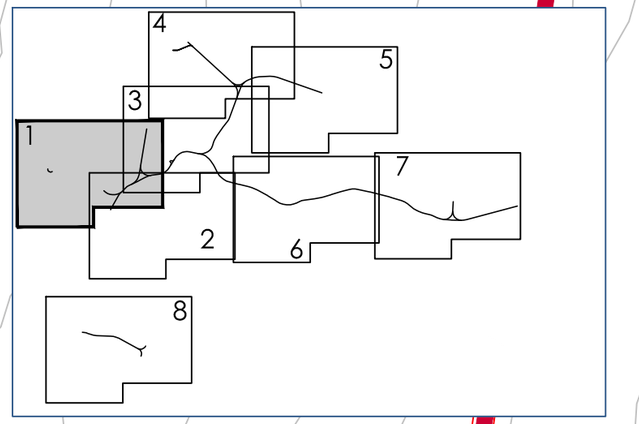
ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
1:10.000	12/2024	A2	04	00 DE 08

PLANO: PLANTA DE REPLANTEO

BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR



A-121

LME CAMINO 2

LME CAMINO 1

Acceso al
Parque Eólico La Media Villa
desde el P.K. 32+248.10 de la A-121

A-121

LME 02

SITE CAMP MEDIA VILLA

TURNING AREA LME02

LME CAMINO 3

ÁREA DE ESTACIONAMIENTO

LME CAMINO 4

N

0 50m 100m

PROYECCIÓN: UTM DATUM: ETRS89 H30

LEYENDA

- PLATAFORMA DE MONTAJE
- AEROGENERADORES
- TMP
- PAVIMENTO ASFALTADO
- TERRAPLÉN
- EXPLANADA
- CUNETA
- DESMONTE

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.es/visado.net/validarCSV.aspx?CSV=HOQEXEL9T7DCYNH
2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) - VALIÑO COLAS, CARLOS

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

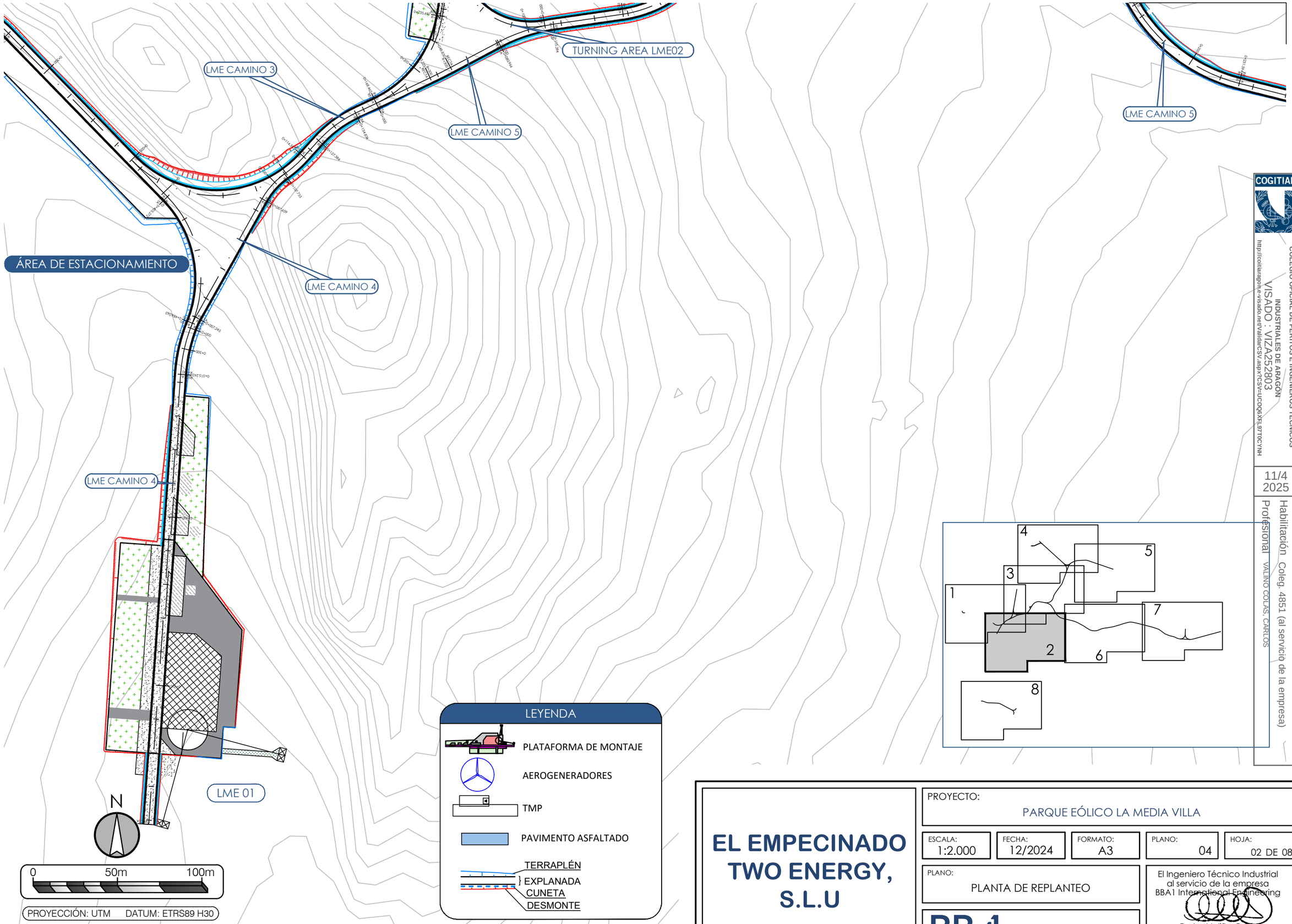
ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
1:2.000	12/2024	A3	04	01 DE 08

PLANO: PLANTA DE REPLANTEO

BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAR



LEYENDA

- PLATAFORMA DE MONTAJE
- AEROGENERADORES
- TMP
- PAVIMENTO ASFALTADO
- TERRAPLÉN
- EXPLANADA
- CUNETA
- DESMONTE

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6. Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA252803

http://coitiaragon.h.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ8XEL9T7OCYNH

11/4 2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)

Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
1:2.000	12/2024	A3	04	02 DE 08

PLANO: PLANTA DE REPLANTEO

BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

LME 02

LME CAMINO 7

LME CAMINO 5

LME CAMINO 6

LME CAMINO 3

LME CAMINO 5

CAMINO SITE CAMP MEDIA VILLA_B

CAMINO SITE CAMP MEDIA VILLA_A

SITE CAMP MEDIA VILLA

TURNING AREA LME02

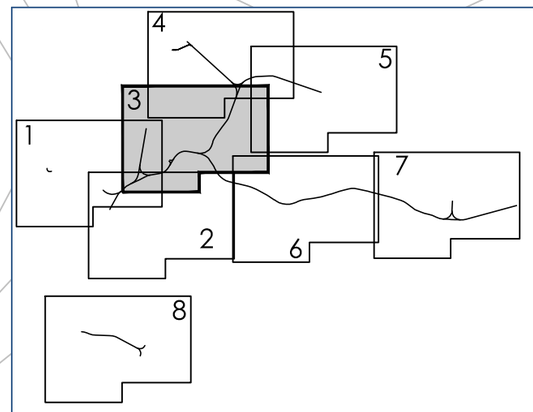
N

0 50m 100m

PROYECCIÓN: UTM DATUM: ETRS89 H30

LEYENDA

- PLATAFORMA DE MONTAJE
- AEROGENERADORES
- TMP
- PAVIMENTO ASFALTADO
- TERRAPLÉN
- EXPLANADA
- CUNETA
- DESMONTE



EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
1:2.000	12/2024	A3	04	03 DE 08

PLANO: PLANTA DE REPLANTEO

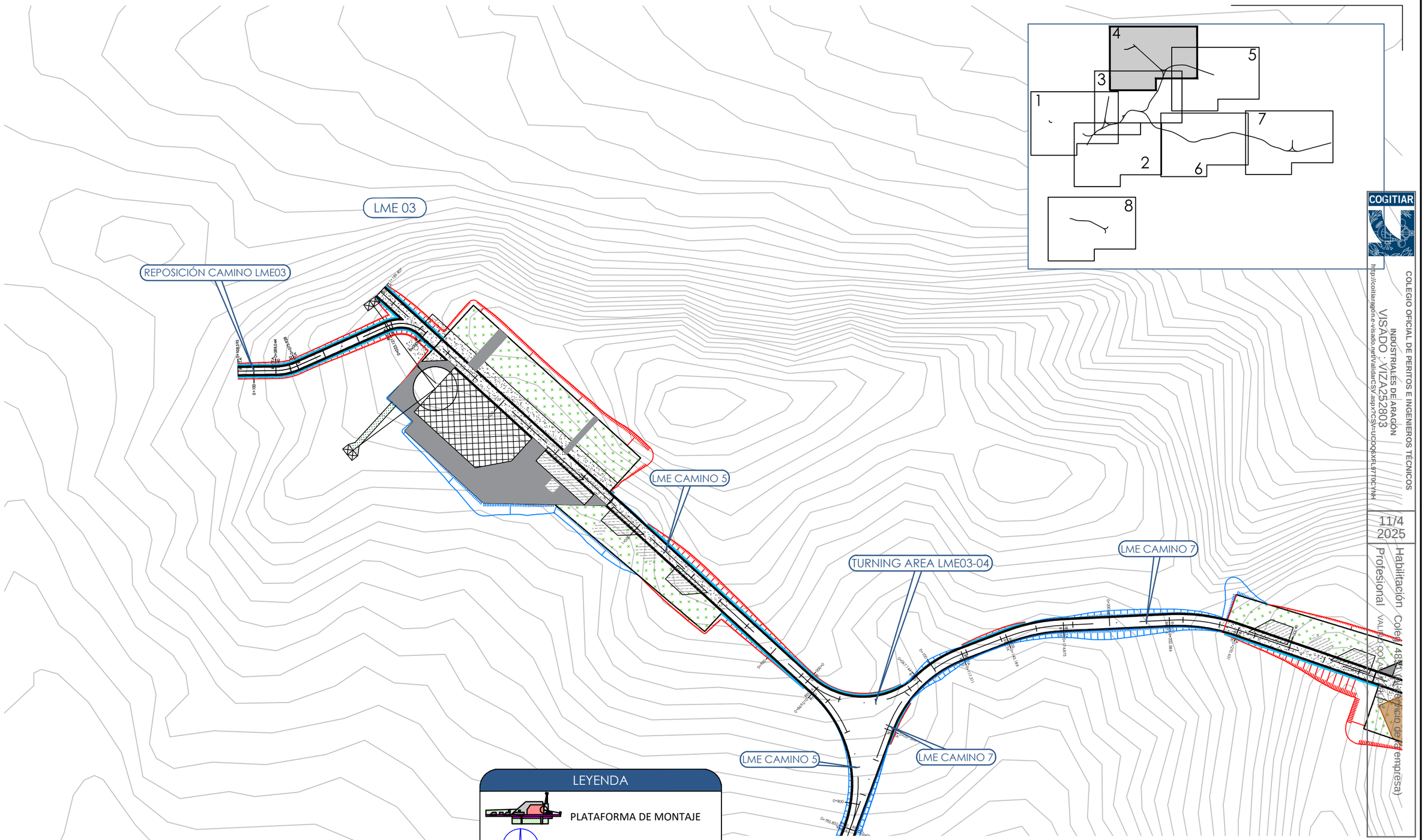
BBA1 International Engineering

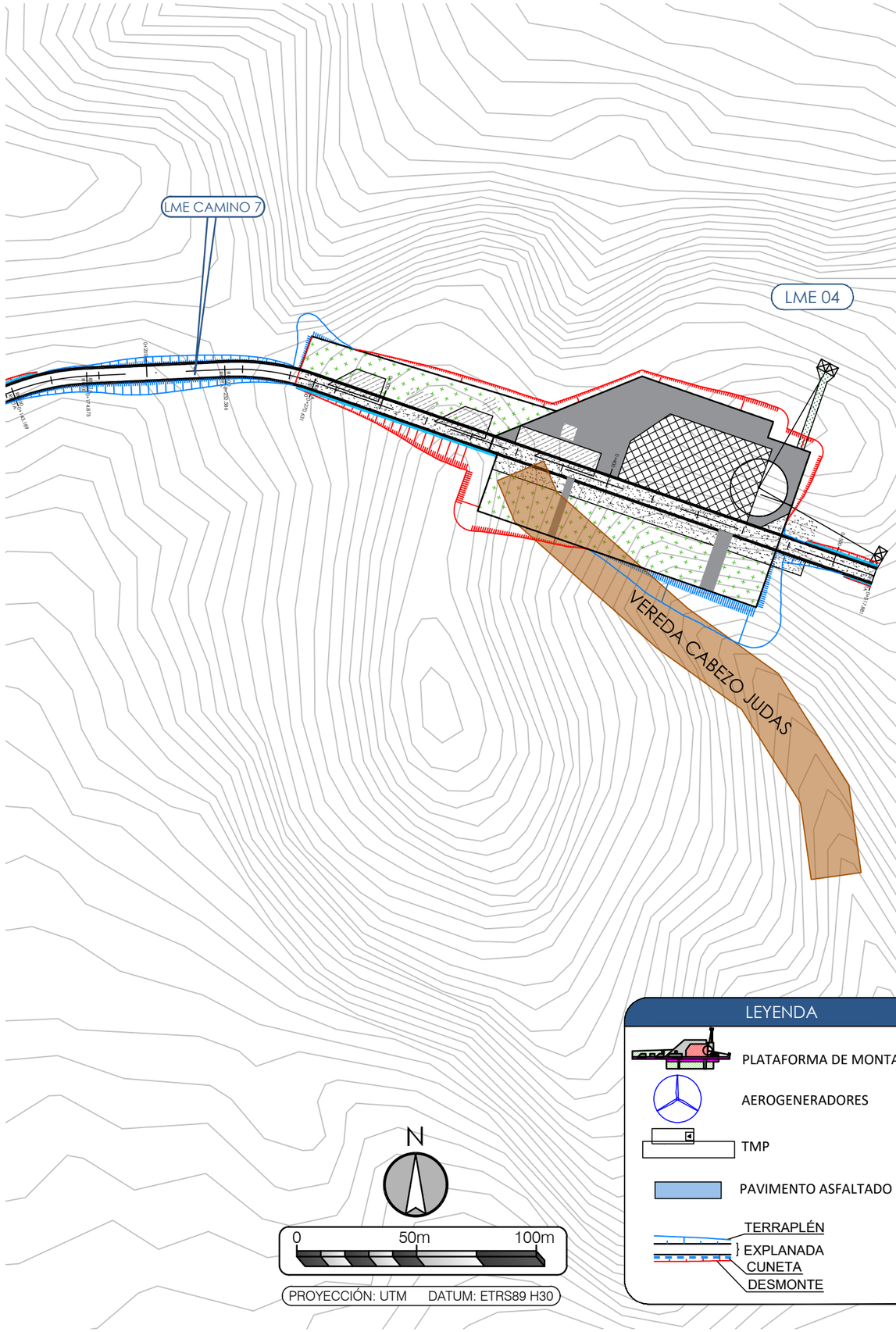
El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering

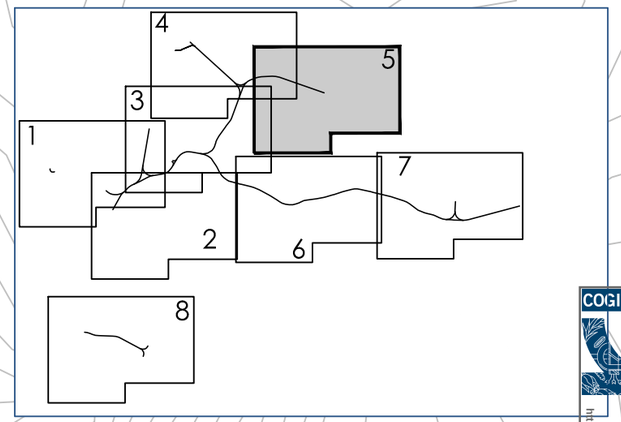
Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAR

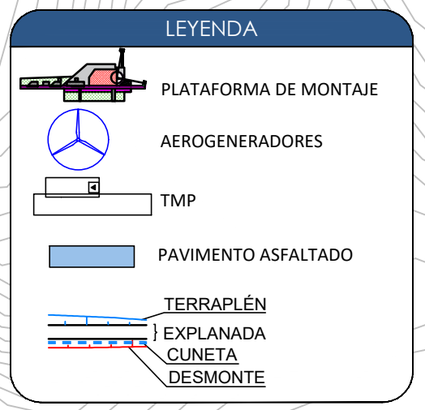
BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidateCSV.aspx?CSV=uCOQ6XFL9TTOCYNNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS


LME 03
REPOSICIÓN CAMINO LME03
LME CAMINO 5
TURNING AREA LME03-04
LME CAMINO 7
LME CAMINO 5
LME CAMINO 7
0+000
0+100
0+200
0+300
0+400
0+500
0+600
0+700
0+800
0+900
1+000
1+100
1+200
1+300
1+400
1+500
1+600
1+700
1+800
1+900
2+000
2+100
2+200
2+300
2+400
2+500
2+600
2+700
2+800
2+900
3+000
3+100
3+200
3+300
3+400
3+500
3+600
3+700
3+800
3+900







BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=uCQ6XEL97I0CYNH

11/4 2025

Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

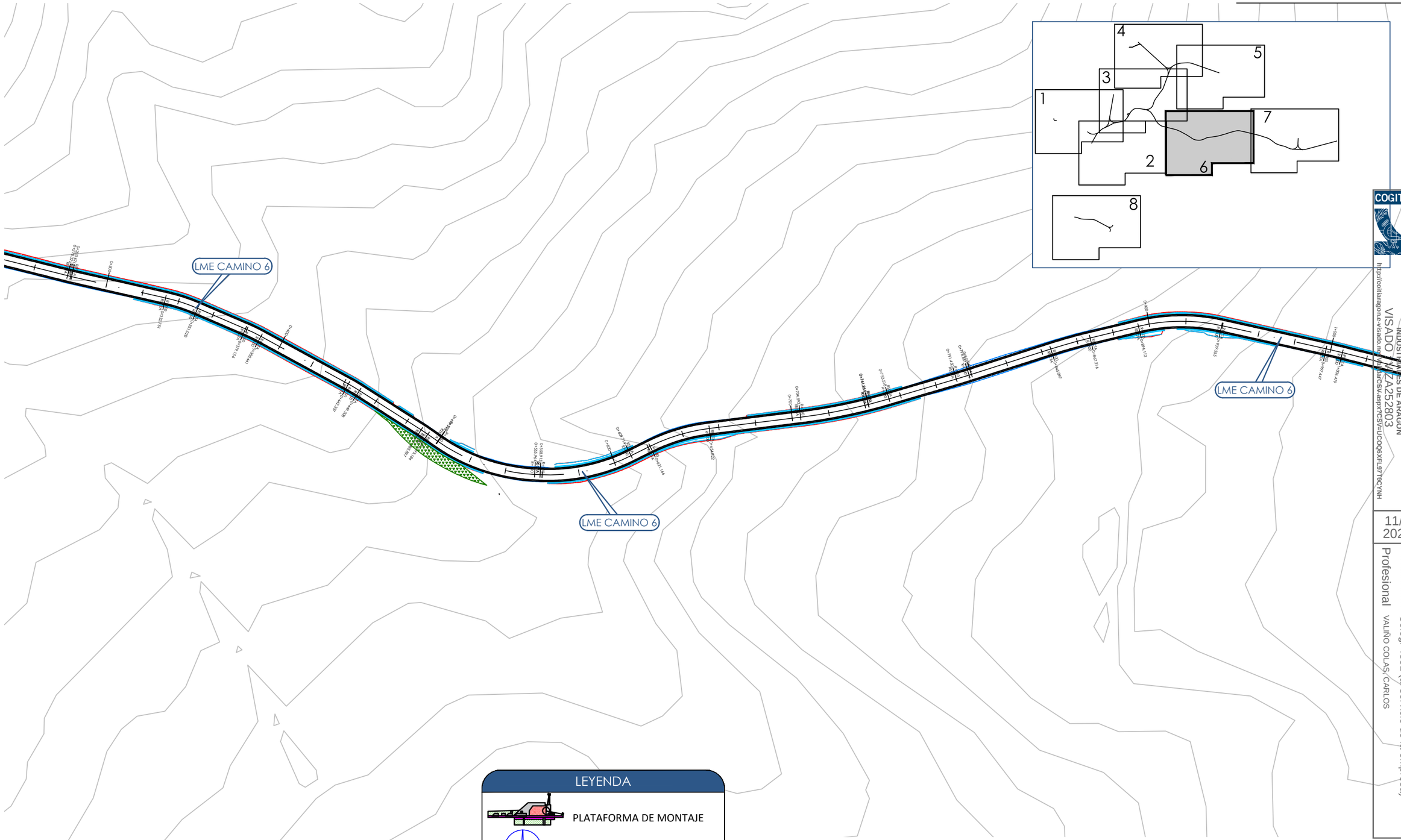
PROYECTO:
PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

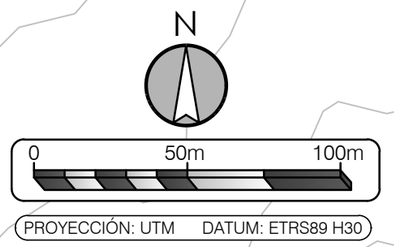
ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
1:2.000	12/2024	A3	04	05 DE 08

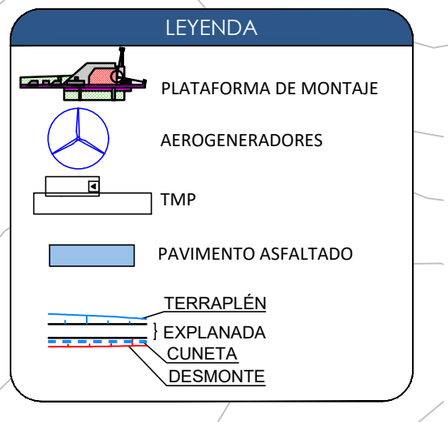
PLANO:
PLANTA DE REPLANTEO

BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR







BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO: ZA252803

http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=GCOQ6XEL9TTQCYNH

11/4 2025

Habilitación Profesional: Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)

VALIÑO COLAS, CARLOS

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

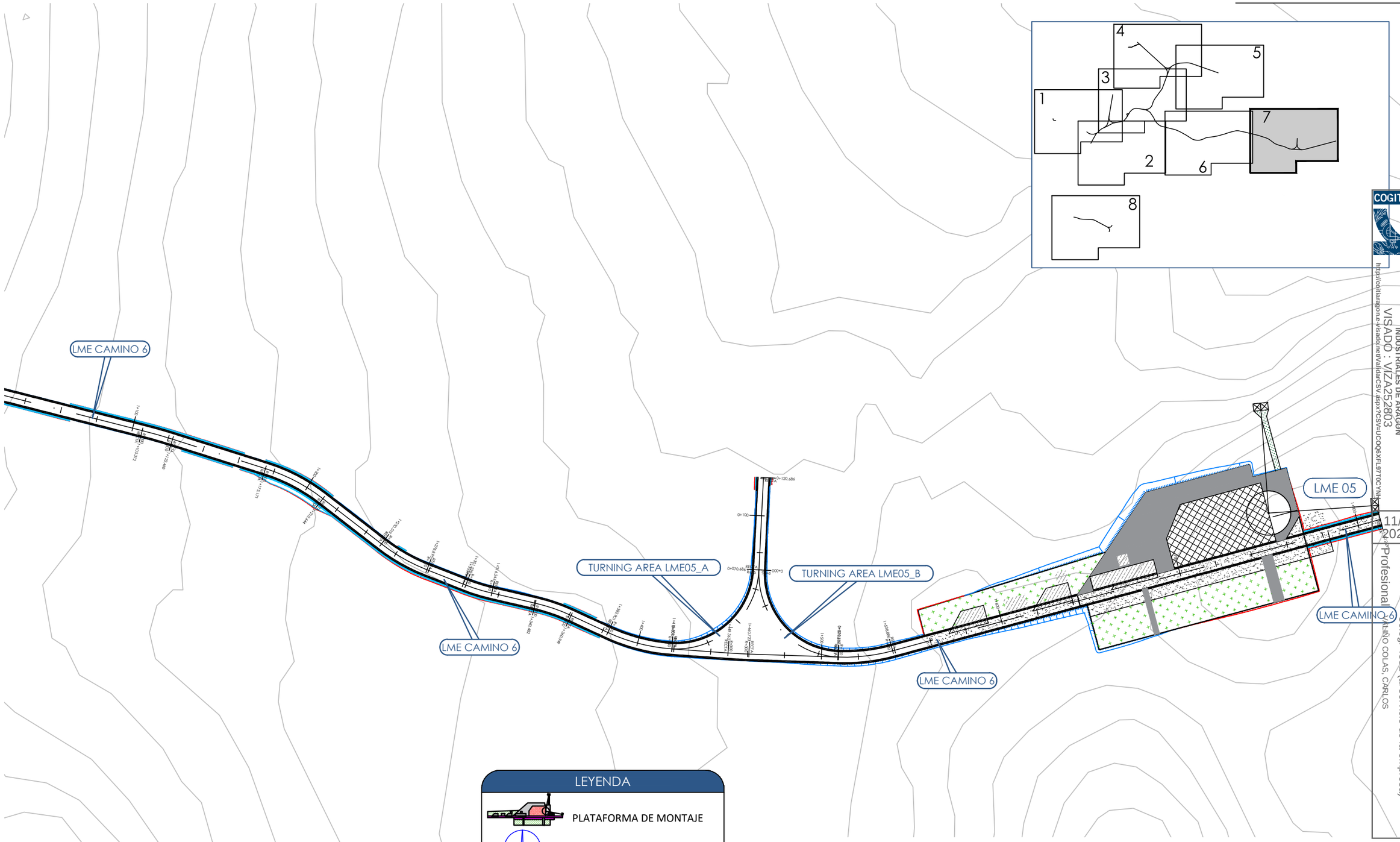
ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
1:2.000	12/2024	A3	04	06 DE 08

PLANO: PLANTA DE REPLANTEO

BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR



BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
https://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQEXFL9T7DCYXNHLZ
11/4 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional
CARLOS VALIÑO COLAS

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

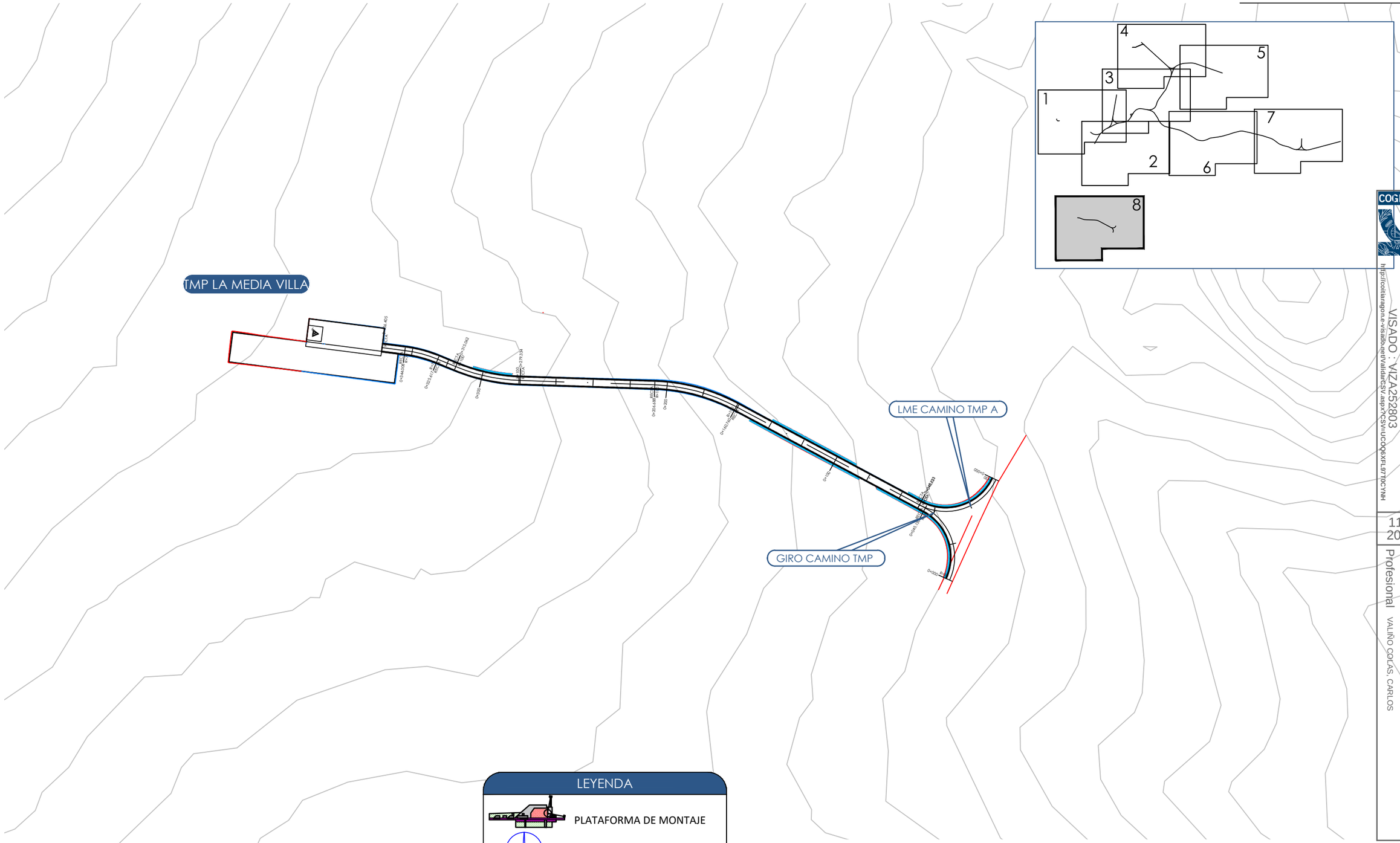
PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
1:2.000	12/2024	A3	04	07 DE 08

PLANO: PLANTA DE REPLANTEO

BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR



BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA252803

http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XEL9T0CYNH

11/4 2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)

Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

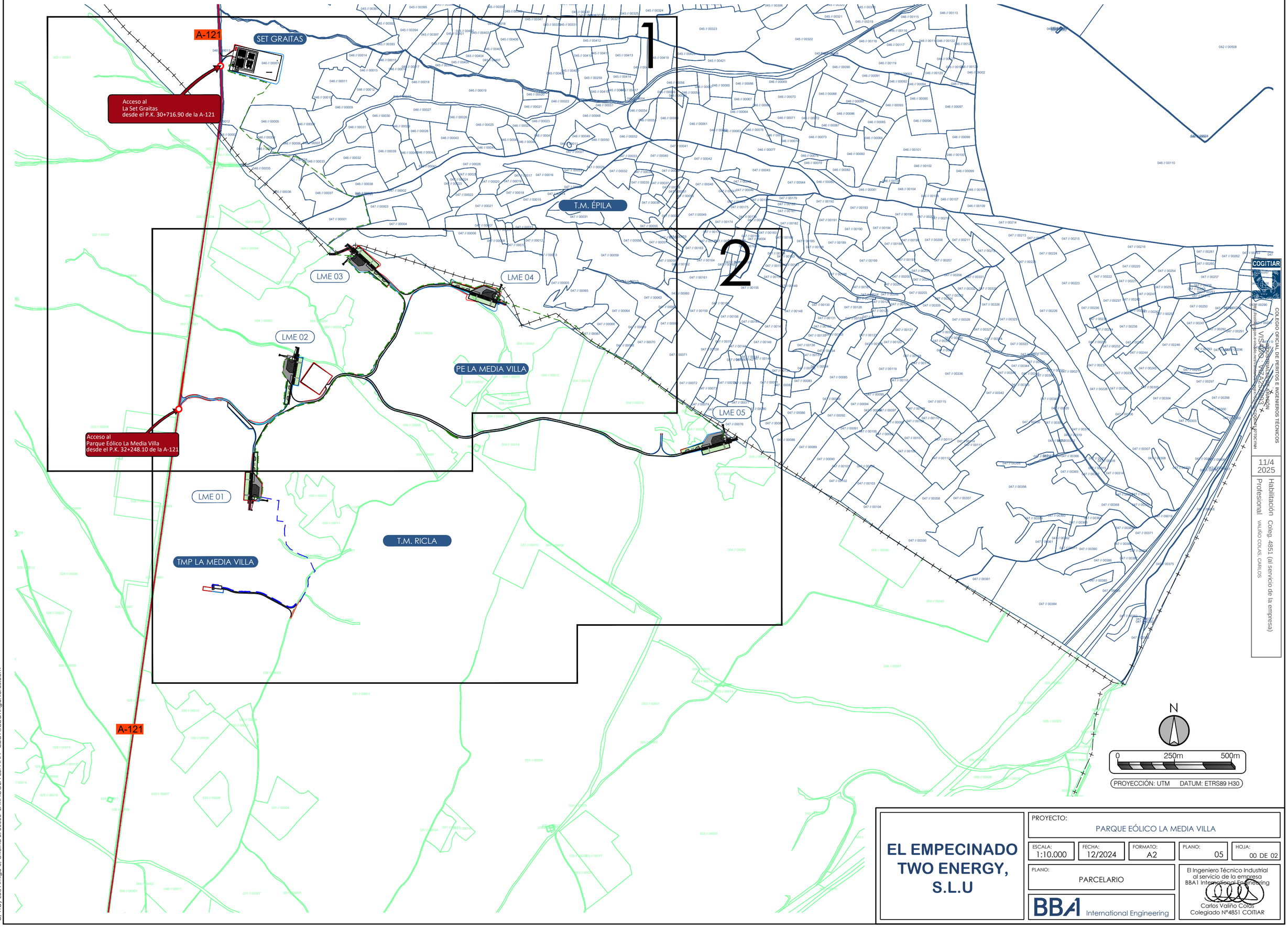
ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
1:2.000	12/2024	A3	04	08 DE 08

PLANO: PLANTA DE REPLANTEO

BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAR



EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
1:10.000	12/2024	A2	05	00 DE 02

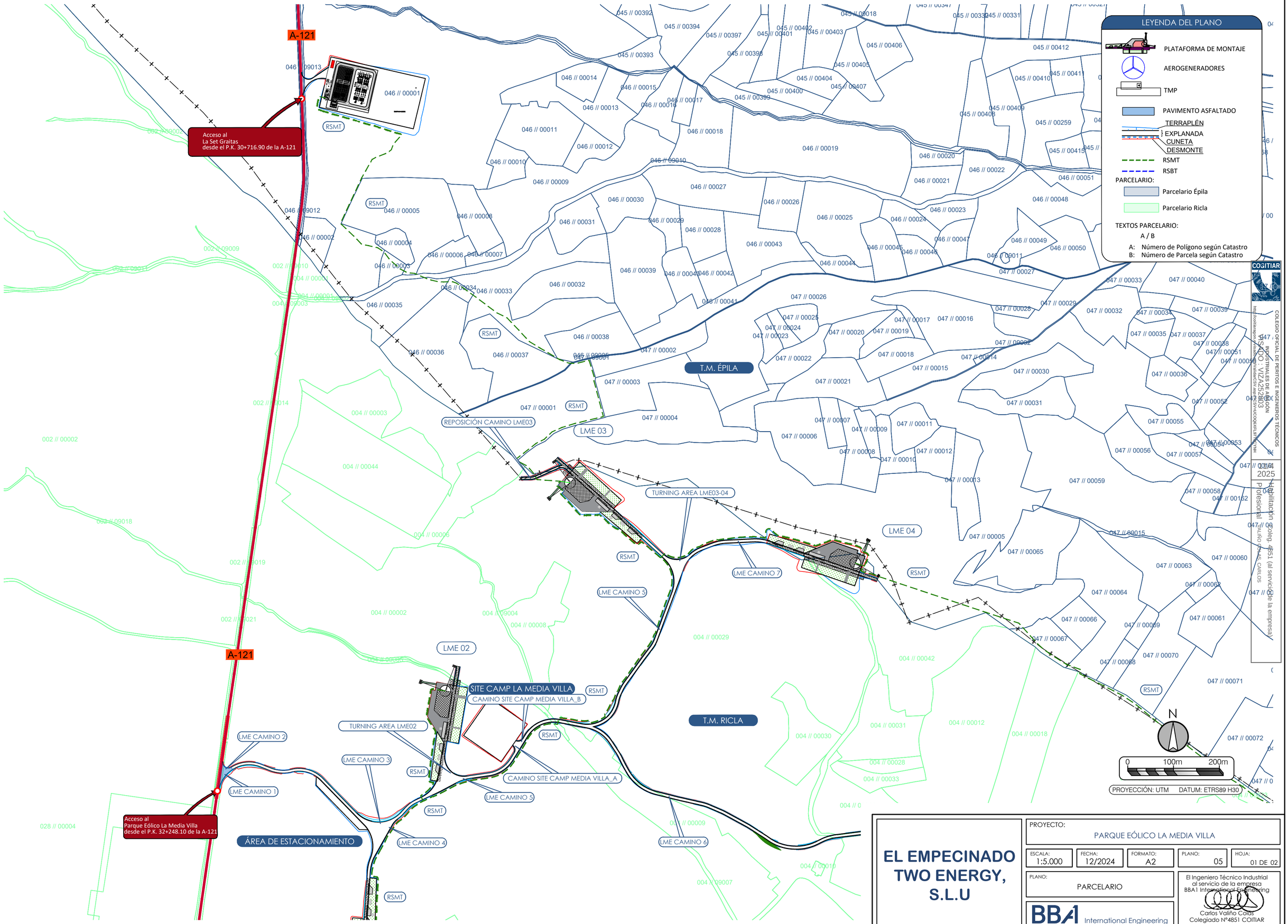
PLANO: PARCELARIO

BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
VISADO
11/4 2025
Habilitación Profesional Colegiado 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigó 6, Oficina B, 50006 ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com



EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U	PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA				
	ESCALA: 1:5.000	FECHA: 12/2024	FORMATO: A2	PLANO: 05	HOJA: 01 DE 02
	PLANO: PARCELARIO				

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COGITIAR

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B, 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZ425/2025
Habilitación de colegiado 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS
2025

LME 03
LME 04
LME 05
LME 01
LME 02
REPOSICIÓN CAMINO LME03
TURNING AREA LME03-04
LME CAMINO 7
LME CAMINO 5
LME CAMINO 6
LME CAMINO 4
LME CAMINO 3
LME CAMINO 2
LME CAMINO 1
LME CAMINO TMP A
TURNING AREA LME02
TURNING AREA LME05_A
TURNING AREA LME05_B
SITE CAMP LA MEDIA VILLA
CAMINO SITE CAMP MEDIA VILLA_B
CAMINO SITE CAMP MEDIA VILLA_A
ÁREA DE ESTACIONAMIENTO
TMP LA MEDIA VILLA
GIRO CAMINO TMP
T.M. ÉPILA
T.M. RICLA
RSMT
RSBT

LEYENDA DEL PLANO

- PLATAFORMA DE MONTAJE
- AEROGENERADORES
- TMP
- PAVIMENTO ASFALTADO
- TERRAPLÉN
- EXPLANADA
- CUNETA
- DESMONTE
- RSMT
- RSBT

PARCELARIO:

- Parcelario Épila
- Parcelario Ricla

TEXTOS PARCELARIO:

A / B

A: Número de Polígono según Catastro
B: Número de Parcela según Catastro

N

0 100m 200m

PROYECCIÓN: UTM DATUM: ETRS89 H30

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO 11/4/2025 Nº Z425-00003

Habilitación Colegiado 4851 (al servicio de la empresa)

Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
1:5.000	12/2024	A2	05	02 DE 02

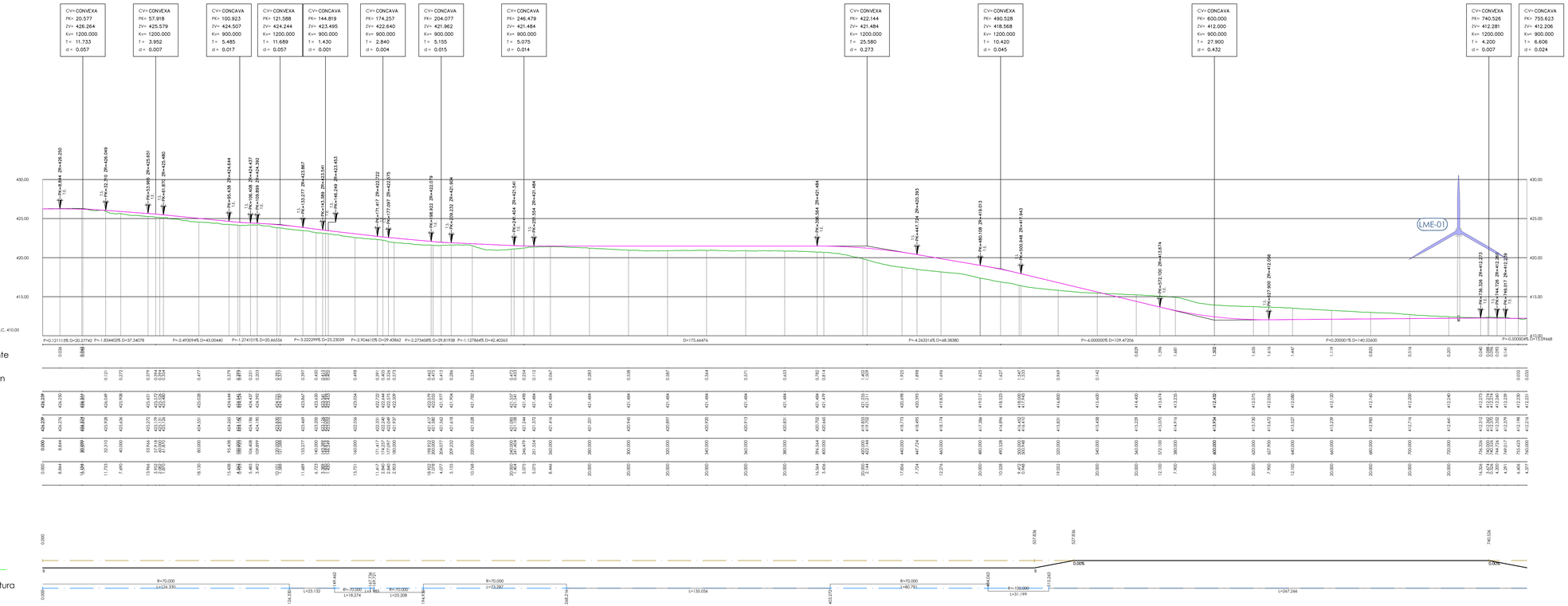
PLANO: PARCELARIO

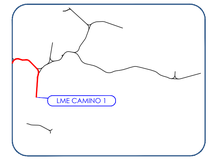
BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

LME CAMINO 1





LEYENDA DEL PLANO

TERRENO

RASANTE

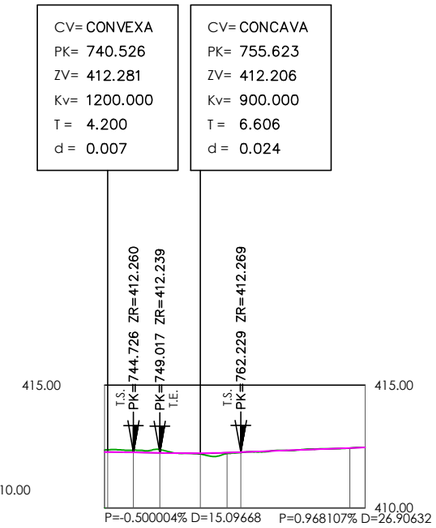
PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA					
EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U	ESCALA: INDICADAS	FECHA: 12/2024	FORMATO: A2 EXT.	PLANO: 06	HOJA: 01 DE 16
	DISEÑO: PERFILES LONGITUDINALES DE VIALES LME CAMINO 1 (1 de 2)				
	BBA International Engineering	El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering			
		Carlos Vallino Colet Colegiado Nº4851 COITIAR			

BBA International Engineering
C/ María Luisa Arregui 4, Oficina 8, 50006 ZARAGOZA (ESPAÑA) - www.bba1engineering.com

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
VISADO - V22/252203
Fecha de Visado: 11/12/2024
11/4 2025
Propiedad Intelectual
Queda reservado el derecho de reproducción total o parcial de este documento sin autorización expresa de sus autores

LME CAMINO 1

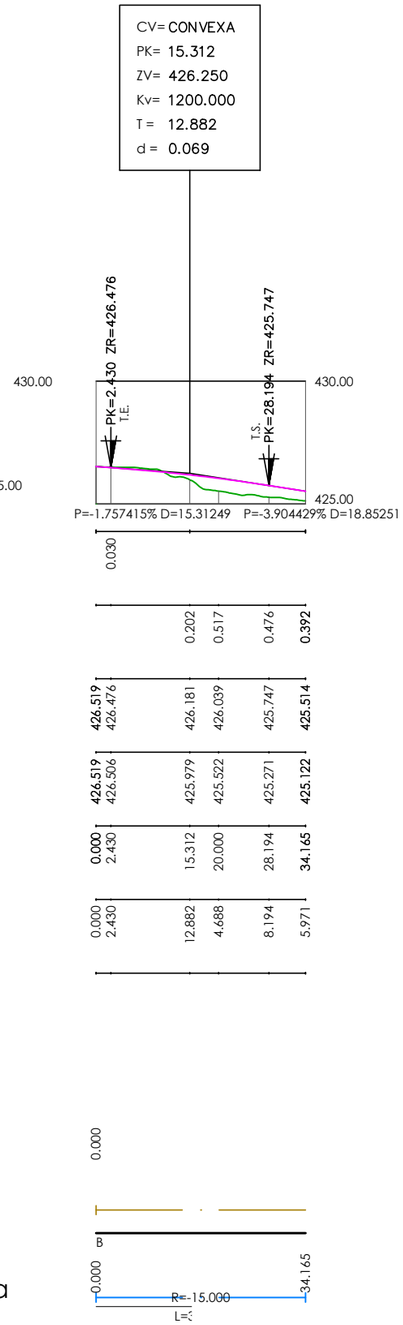
ESCALAS { HORIZONTAL = 1000
VERTICAL = 250

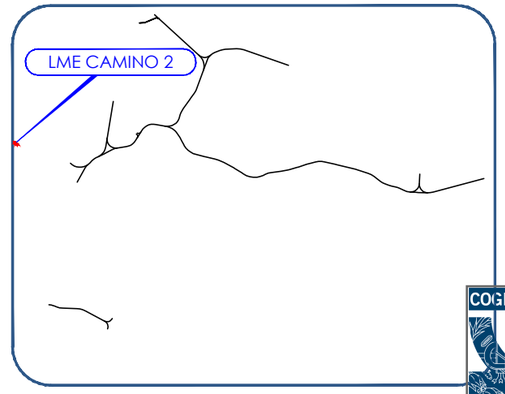


| | | |

LME CAMINO 2

ESCALAS { HORIZONTAL = 1000
VERTICAL = 250





LEYENDA DEL PLANO

- TERRENO
- RASANTE

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQEXEL9T7CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
INDICADAS	12/2024	A3	06	03 DE 16

PLANO: PERFILES LONGITUDINALES DE VIALES LME CAMINO 2

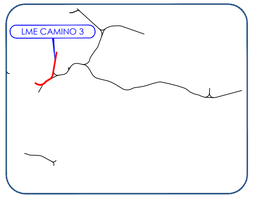
BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6. Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

LME CAMINO 3



CV= CONCAVA
PK= 23.002
ZV= 421.484
Kv= 900.000
T = 17.677
d = 0.174

CV= CONVEXA
PK= 106.792
ZV= 424.775
Kv= 1200.000
T = 65.449
d = 1.785

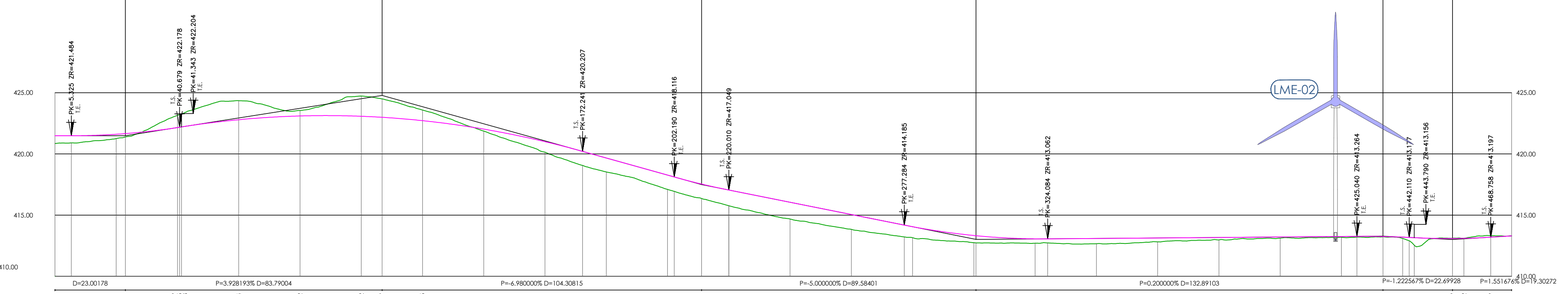
CV= CONCAVA
PK= 211.100
ZV= 417.494
Kv= 900.000
T = 8.910
d = 0.044

CV= CONCAVA
PK= 300.684
ZV= 413.015
Kv= 900.000
T = 23.400
d = 0.304

CV= CONVEXA
PK= 433.575
ZV= 413.281
Kv= 1200.000
T = 8.535
d = 0.030

CV= CONCAVA
PK= 456.274
ZV= 413.003
Kv= 900.000
T = 12.484
d = 0.087

ESCALAS
HORIZONTAL = 1000
VERTICAL = 250



Pendientes

D=23.00178 | P=3.928193% D=83.79004 | P=-6.980000% D=104.30815 | P=-5.000000% D=89.58401 | P=0.200000% D=132.89103 | P=-1.222567% D=22.69928 | P=1.551676% D=19.30272

Cotas Rojas Desmonte

0.000 0.000 1.003 | 1.554 | 0.432 | 1.632 | 1.501 | 0.865 | 0.019 | 0.012 | 0.119

Cotas Rojas Terraplen

0.430 0.583 | 0.347 0.074 | 0.161 | 0.862 | 1.151 | 1.139 | 1.169 1.178 | 1.182 | 1.283 | 1.342 | 1.211 | 0.963 0.897 | 0.588 0.584 | 0.361 0.332 | 0.428 | 0.317 | 0.197 | 0.091 | 0.061 | 0.059 | 0.026 | 0.026 0.276 0.613 | 0.000

Cotas de Rasante

421.484 | 421.484 | 421.603 421.657 | 422.178 422.204 | 422.792 | 423.100 | 423.075 | 422.990 | 422.716 | 422.024 | 420.999 | 420.207 | 419.665 | 418.269 418.116 | 417.539 | 417.049 | 416.049 | 415.049 | 414.185 414.054 | 413.336 413.319 | 413.043 413.062 | 413.094 | 413.134 | 413.174 | 413.214 | 413.254 | 413.244 | 413.251 | 413.201 413.177 413.156 | 413.090 | 413.104 | 413.197 | 413.303

Cotas de Terreno

420.854 | 420.901 | 421.256 421.304 | 422.130 422.147 423.240 | 422.946 | 423.552 | 424.727 | 424.498 | 423.381 | 421.863 | 420.137 | 419.057 | 418.527 | 417.100 416.979 | 416.357 | 415.748 | 414.687 | 413.838 | 413.222 413.136 | 412.748 412.726 | 412.702 412.730 | 412.666 | 412.817 | 412.977 | 413.123 | 413.193 | 413.205 | 413.224 | 413.065 412.902 412.543 | 413.109 | 413.116 | 413.316 | 413.303

Distancias a Origen

0.000 | 5.325 | 20.000 23.002 | 40.679 41.343 | 60.000 | 80.000 | 100.000 | 106.792 | 120.000 | 140.000 | 160.000 | 172.241 | 180.000 | 200.000 202.190 | 211.100 | 220.010 | 240.000 | 260.000 | 277.284 280.000 | 300.000 300.684 | 320.000 324.084 | 340.000 | 360.000 | 380.000 | 400.000 | 420.000 | 425.040 | 433.575 | 440.110 442.110 443.790 | 455.274 | 460.000 | 468.788 | 475.577

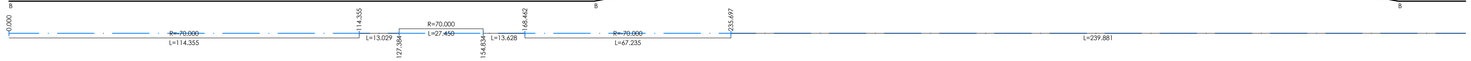
Distancias Parciales

0.000 | 5.325 | 14.675 9.002 | 16.998 17.664 0.664 | 18.657 | 20.000 | 20.000 | 6.792 | 13.208 | 20.000 | 20.000 | 12.241 | 7.759 | 20.000 2.190 | 8.910 | 8.800 | 20.000 | 20.000 | 17.284 2.716 | 20.000 0.684 | 19.316 4.084 | 15.916 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 5.040 | 8.535 | 6.535 2.110 1.680 | 12.484 | 3.726 | 8.788 | 6.819

DIAGRAMA DE PERALTES
IZQ DER



Diagrama de Curvatura



LEYENDA DEL PLANO
TERRENO
RASANTE

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U	PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA				
	ESCALA: INDICADAS	FECHA: 12/2024	FORMATO: A2 EXT.	PLANO: 06	HOJA: 04 DE 16
	PLANO: PERFILES LONGITUDINALES DE VIALES LME CAMINO 3				
	BBA International Engineering	El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering			

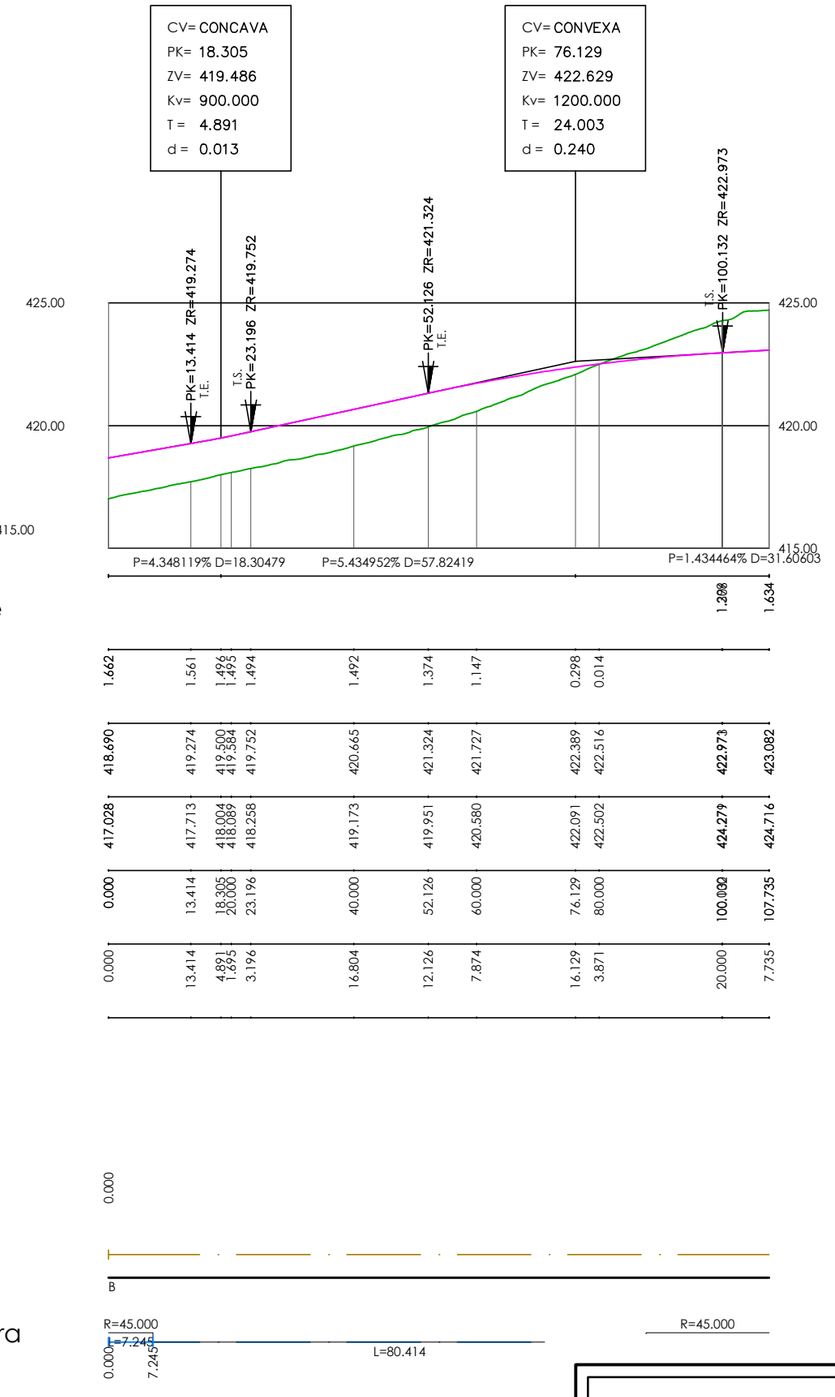
Carlos Valiño Cortés
Colegiado Nº4851 COITIAR

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
http://visadoweb.cogitiar.es/visadoweb/verificarVisado?pageAttributes
VISADO: VIZA252803
11/4 2025
Profesional Habilitación Colegi 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieria.com

LME CAMINO 4

ESCALAS { HORIZONTAL = 1000
VERTICAL = 250



Pendientes

Cotas Rojas Desmonte

Cotas Rojas Terraplen

Cotas de Rasante

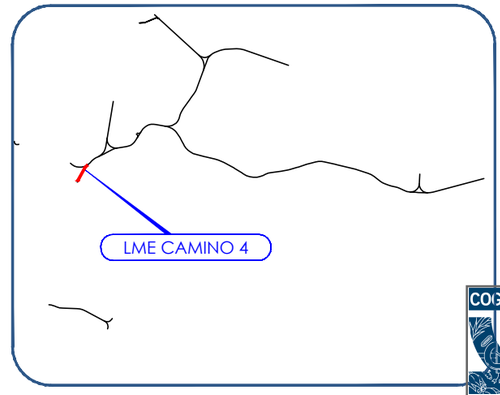
Cotas de Terreno

Distancias a Origen

Distancias Parciales

DIAGRAMA DE PERALTES
IZQ DER

Diagrama de Curvatura



LEYENDA DEL PLANO
TERRENO
RASANTE

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ8XE1L9T7DCYNH
11/4 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

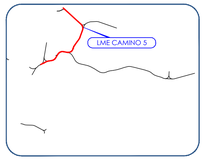
ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
INDICADAS	12/2024	A3	06	05 DE 16

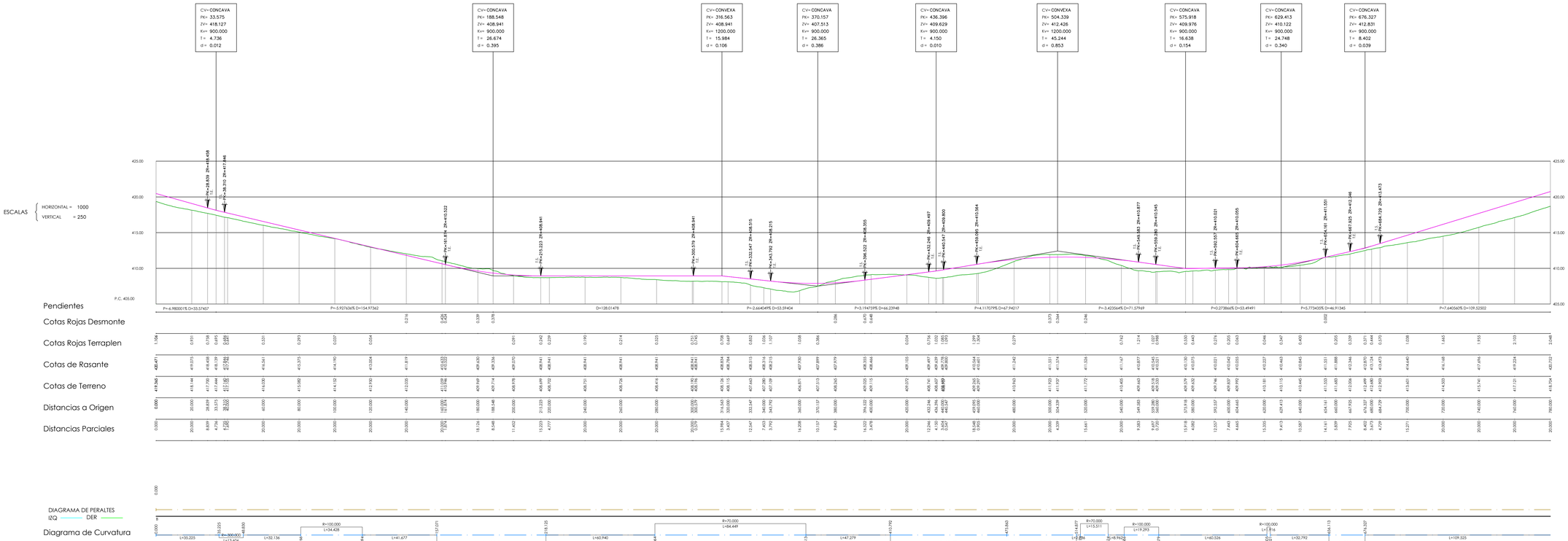
PLANO: PERFILES LONGITUDINALES DE VIALES LME CAMINO 4

BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

LME CAMINO 5







LEYENDA DEL PLANO

- TERRENO
- RASANTE

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
INDICADAS	12/2024	A2 EXT.	06	06 DE 16

DIBUJO: PERFILES LONGITUDINALES DE VIALES LME CAMINO 5

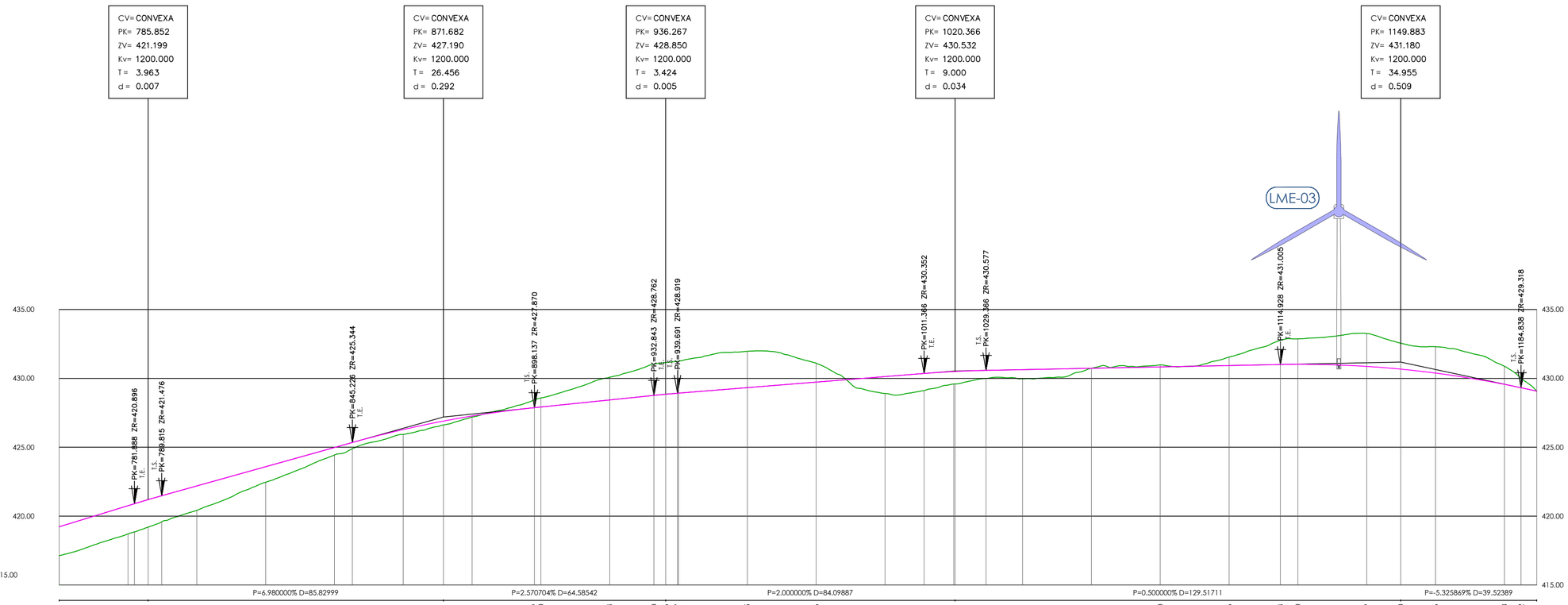
BBA International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering

Carlos Vallino Colás
Colegiado Nº4851 COGITIAR

BBA International Engineering
C/ María Luisa Arruego 4, Oficinas 8, 50006 ZARAGOZA (ESPAÑA) - www.BBAinternational.com

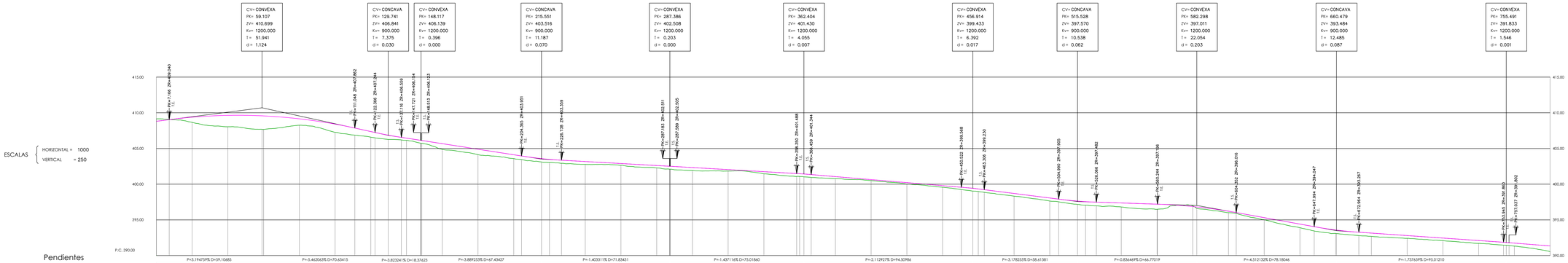
LME CAMINO 5



ESCALAS
- HORIZONTAL = 1000
- VERTICAL = 250

| | | |

LME CAMINO 6



Pendientes

Cotas Rojas Desmonte

Cotas Rojas Terraplen

Cotas de Rasante

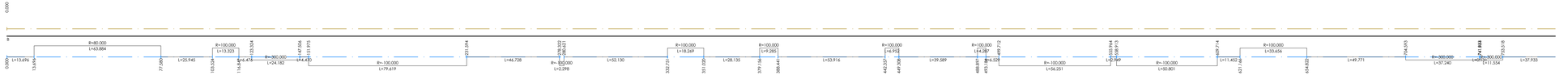
Cotas de Terreno

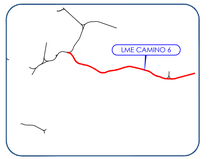
Distancias a Origen

Distancias Parciales

DIAGRAMA DE PERALTES
IZQ DER

Diagrama de Curvatura





LEYENDA DEL PLANO
TERRENO
RASANTE

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS SOCIALES Y PROMOTORES DE EMPLEO
VISADO: V2A/252203
11/4/2025
Validación: Cotejo del documento impreso
Profesional: Marta Calvo Calvo

BBA International Engineering
C/ María Luisa Arregui 4, Oficina 8, 50006 ZARAGOZA (ESPAÑA - www.bbaingenieros.com)

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
INDICADAS	12/2024	A2 EXT.	06	08 DE 16

DIBUJO: PERFILES LONGITUDINALES DE VIALES LME CAMINO 6 (1 de 3)

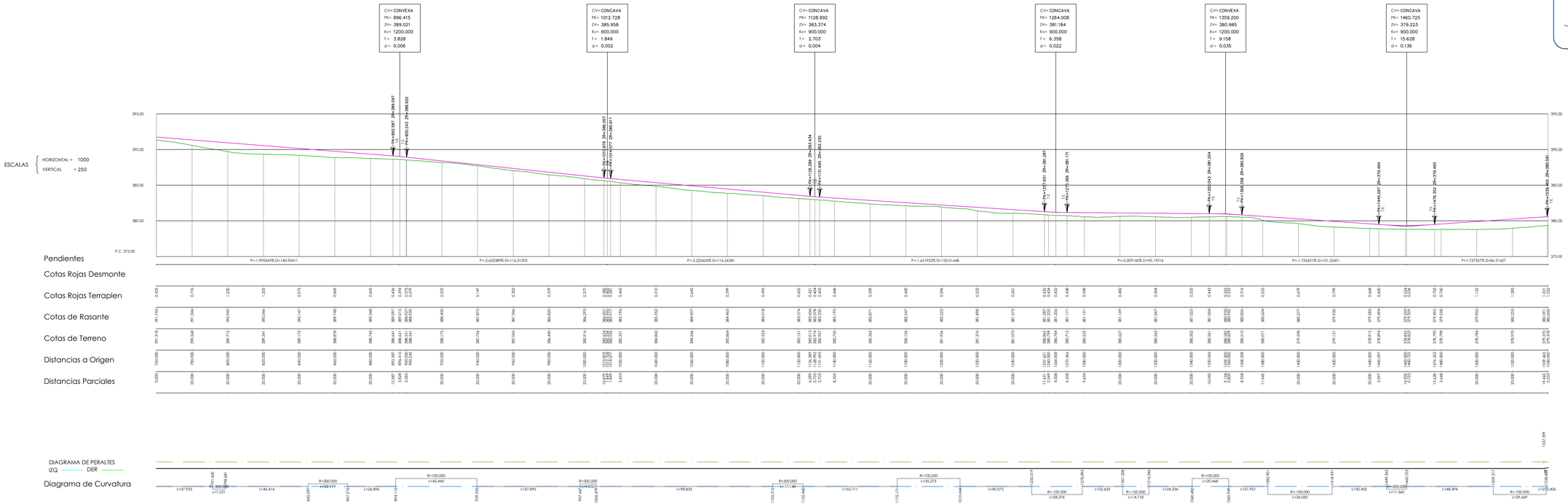
BBA International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 Internacional Engineering

Carlos Vallino Calvo
Colegiado Nº4851 COITIAR

LME CAMINO 6





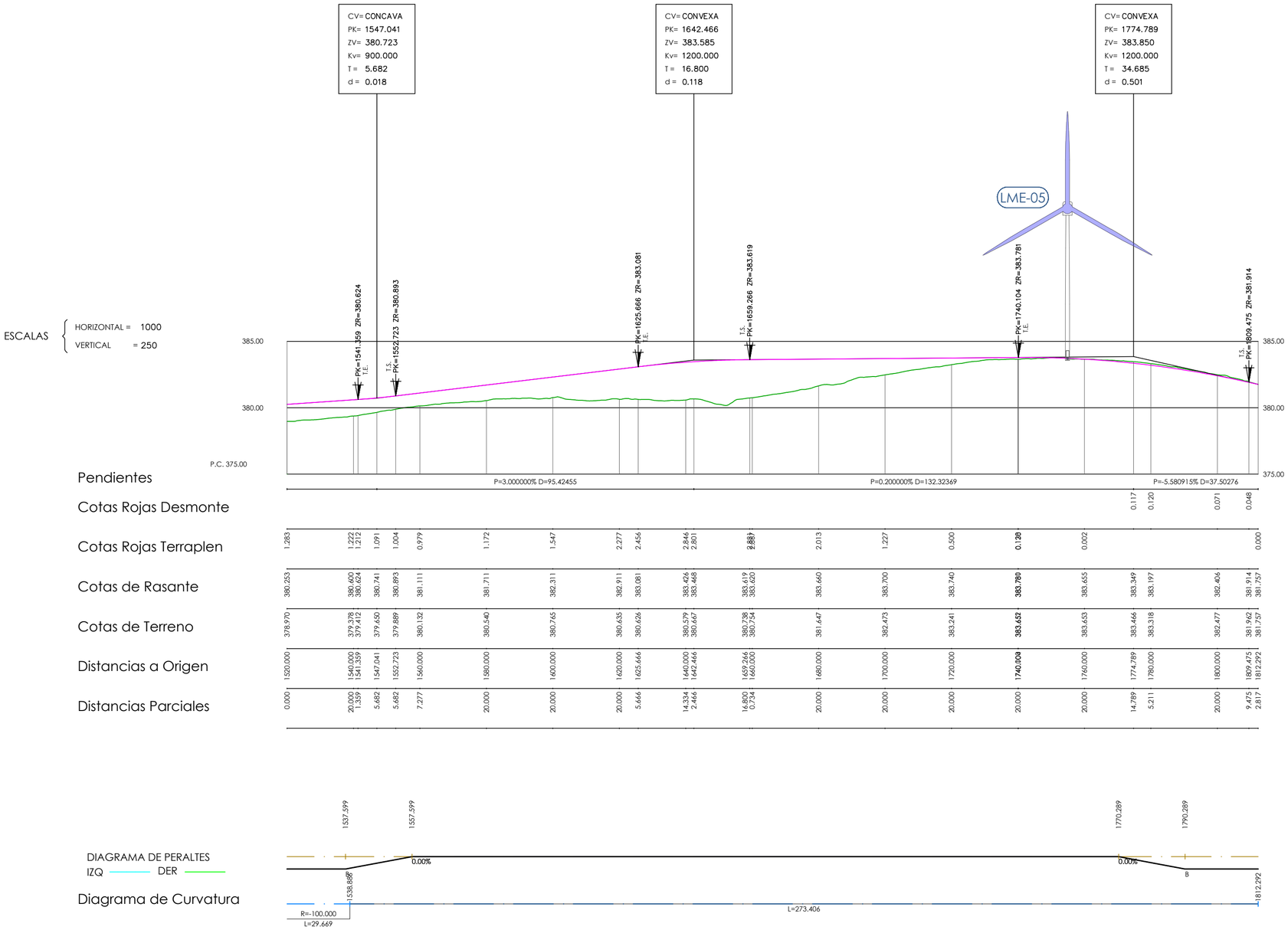
LEYENDA DEL PLANO
TERRENO
RASANTE

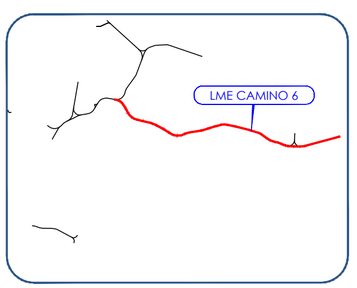
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
VISADO: V02A252303
Visado electrónico
11/4/2025
Validez del visado en la página https://visado.cogitiar.es

BBA International Engineering
C/ Mayor Luis Arrieta 8, Oficinas 8, 50006 ZARAGOZA (ESPAÑA) - bba1@bba1ingenieros.com

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U	PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA				
	ESCALA: INDICADAS	FECHA: 12/2024	FORMATO: A2 EXT.	PLANO: 06	HOJA: 09 DE 16
	TÍTULO: PERFILES LONGITUDINALES DE VIALES LME CAMINO 6 (2 de 3)				
	BBA International Engineering	El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering			
		Carlos Vallino Calle Colegiado Nº4851 COGITIAR			

LME CAMINO 6





LEYENDA DEL PLANO

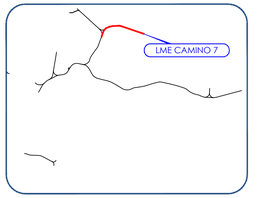
- TERRENO
- RASANTE

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U	PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA				
	ESCALA: INDICADAS	FECHA: 12/2024	FORMATO: A2 EXT.	PLANO: 06	HOJA: 10 DE 16
	PLANO: PERFILES LONGITUDINALES DE VIALES LME CAMINO 6 (3 de 3)			El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering	
	BBA1 International Engineering			Carlos Valiño Colas Colegiado Nº4851 COITIAR	

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B, 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2528O3
http://colegiatingon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=0CO0EKRL9TTOCYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Colegiado 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

LME CAMINO 7



CV= CONVEXA
PK= 27.601
ZV= 423.120
Kv= 1200.000
T = 20.478
d = 0.175

CV= CONVEXA
PK= 80.163
ZV= 424.994
Kv= 1200.000
T = 25.114
d = 0.263

CV= CONCAVA
PK= 123.271
ZV= 424.728
Kv= 900.000
T = 19.030
d = 0.201

CV= CONCAVA
PK= 164.762
ZV= 426.226
Kv= 900.000
T = 15.165
d = 0.128

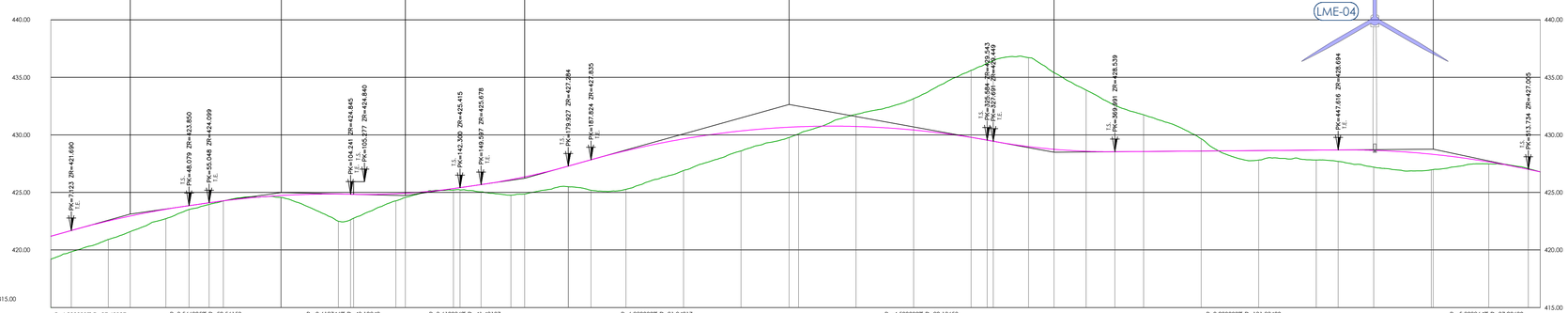
CV= CONVEXA
PK= 256.704
ZV= 432.643
Kv= 1200.000
T = 68.880
d = 1.977

CV= CONCAVA
PK= 348.841
ZV= 428.497
Kv= 900.000
T = 21.150
d = 0.249

CV= CONVEXA
PK= 480.675
ZV= 428.761
Kv= 1200.000
T = 33.059
d = 0.455

LME-04

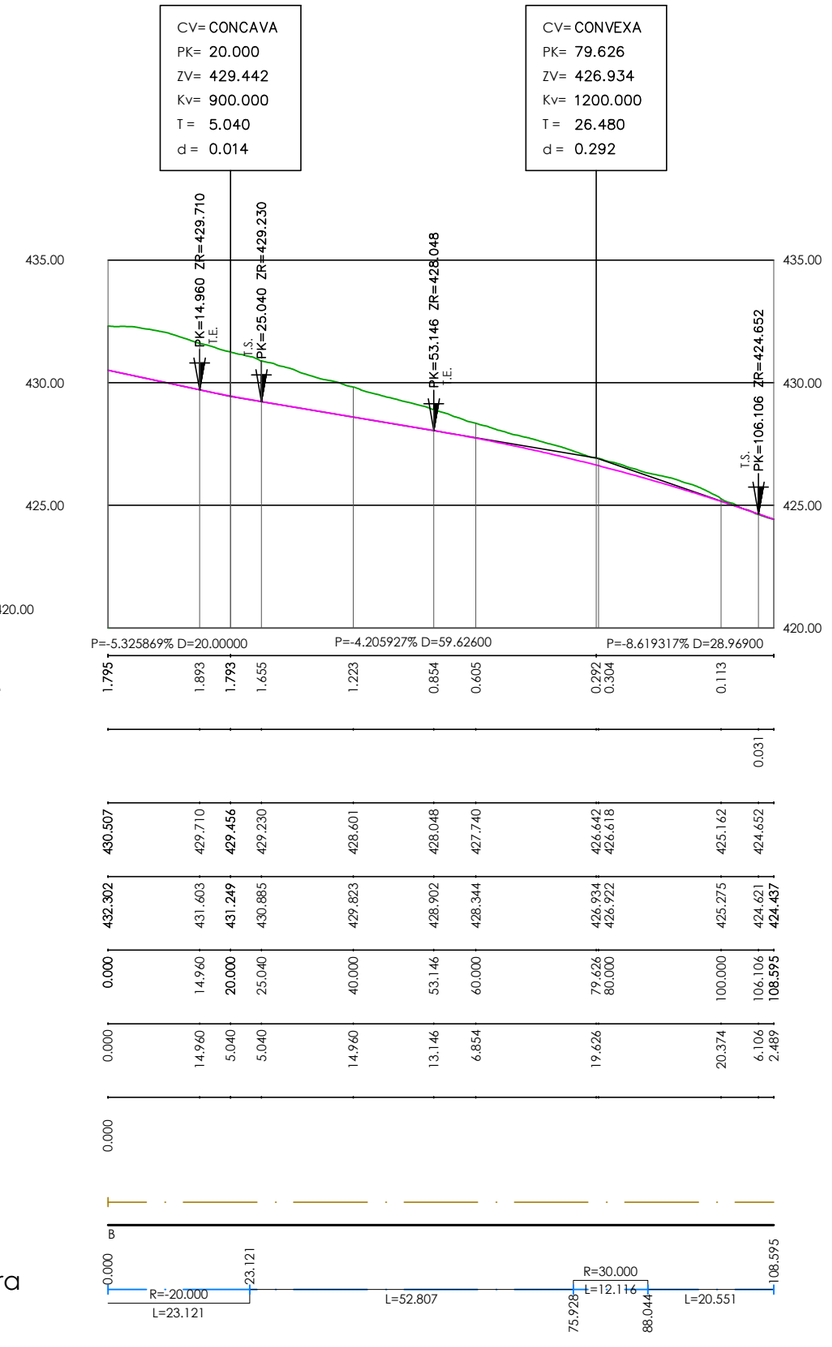
ESCALAS
HORIZONTAL = 1000
VERTICAL = 250



| | | |

REPOSICION CAMINO LME03

ESCALAS { HORIZONTAL = 1000 ; VERTICAL = 250



Pendientes

Cotas Rojas Desmonte

Cotas Rojas Terraplen

Cotas de Rasante

Cotas de Terreno

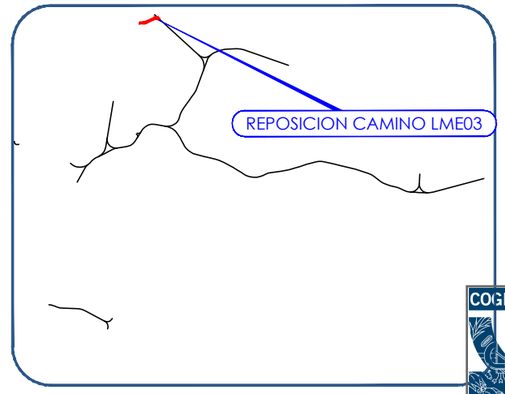
Distancias a Origen

Distancias Parciales

Desmonte	1.795		1.893		1.793	1.655		1.223		0.854	0.605		0.292	0.304		0.113							
Terraplen																						0.031	
Rasante	430.507		429.710		429.456	429.230		428.601		428.048	427.740		426.642	426.618		425.162						424.652	
Terreno	432.302		431.603		431.249	430.885		429.823		428.902	428.344		426.934	426.922		425.275						424.621	424.437
Origen	0.000		14.960		20.000	25.040		40.000		53.146	60.000		79.626	80.000		100.000						106.106	108.595
Parciales	0.000		14.960		5.040	5.040		14.960		13.146	6.854		19.626			20.374						6.106	2.489

DIAGRAMA DE PERALTES
IZQ DER

Diagrama de Curvatura



LEYENDA DEL PLANO

TERRENO

RASANTE

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XEL9T70CYNH

11/4 2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

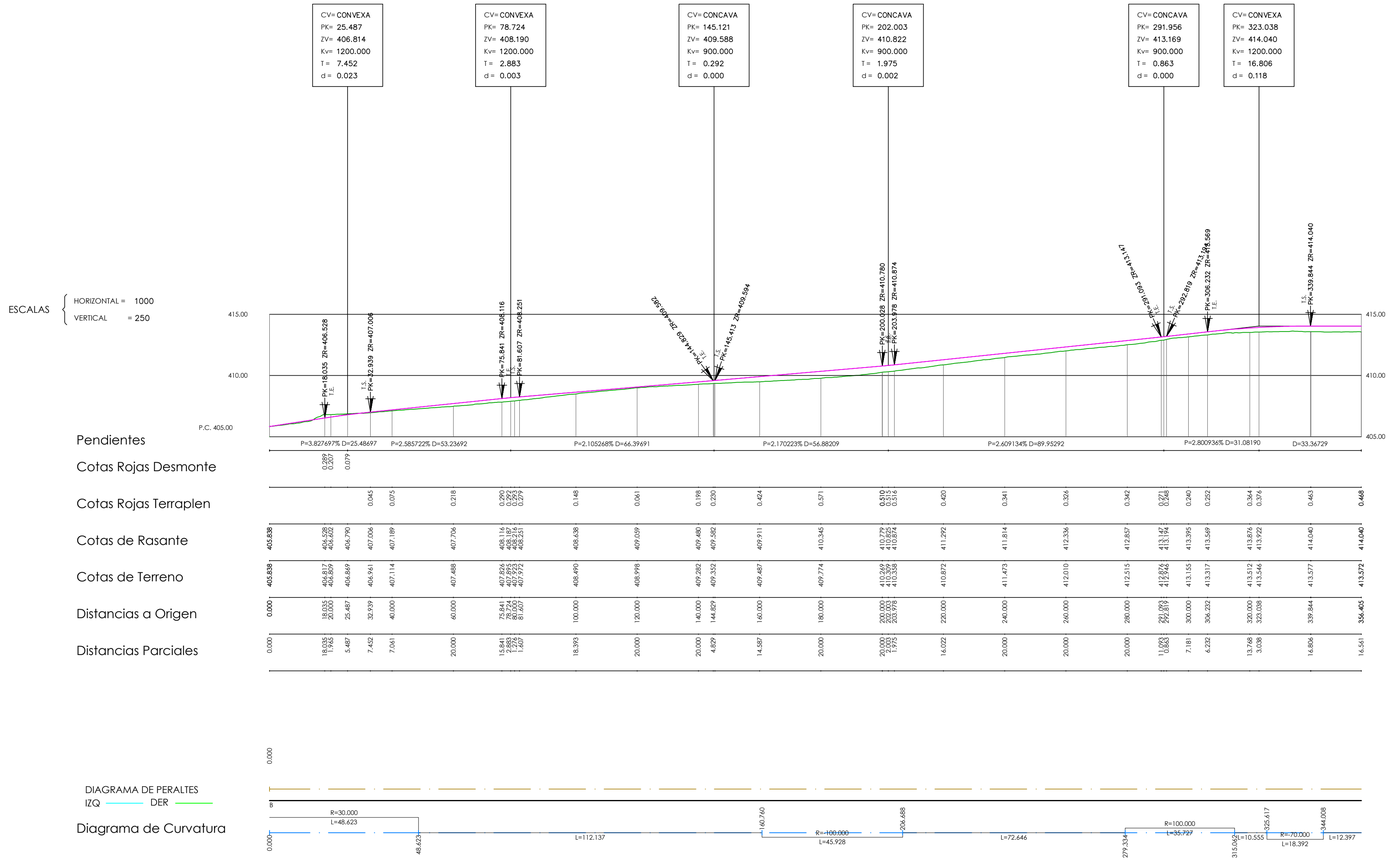
ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
INDICADAS	12/2024	A3	06	12 DE 16

PLANO: PERFILES LONGITUDINALES DE VIALES REPOSICION CAMINO LME03

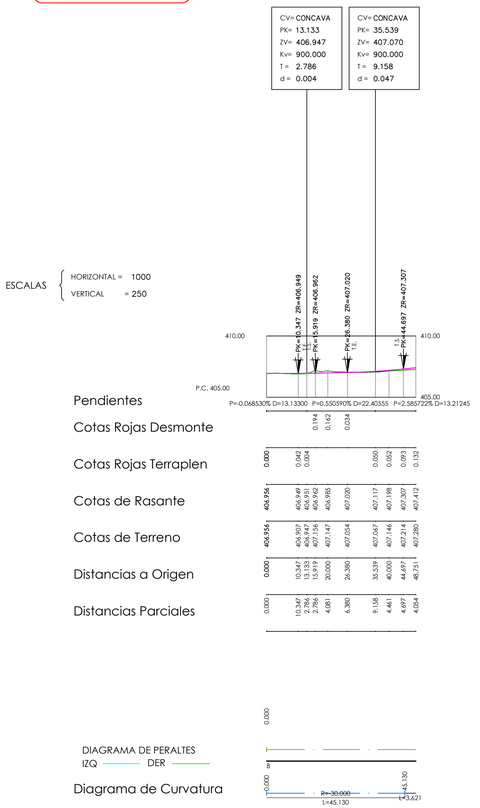
BBA1 International Engineering

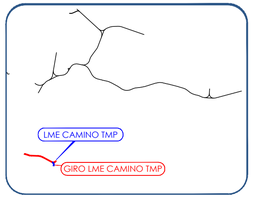
El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

LME CAMINO TMP



GIRO LME CAMINO TMP





LEYENDA DEL PLANO

TERRENO

RASANTE

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

ESCALA: INDICADAS | FECHA: 12/2024 | FORMATO: A2 EXT. | PLANO: 06 | HOJA: 13 DE 16

PLANO: PERFILES LONGITUDINALES DE VIALES LME CAMINO TMP-GIRO LMP CAMINO TMP

BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering

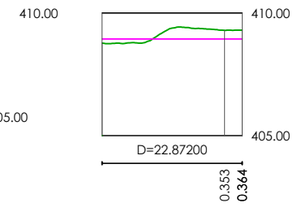
Carlos Valiño Cobos
Colegiado Nº4851 COITIAR

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
http://sistemaprofesional.cogitiar.es/verificarVisado.aspx?visado=VISADO-VIZA252803
VISADO: VIZA252803
11/4 2025
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS
Habilitación Colegi. 4851 (al servicio de la empresa)

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieria.com

CAMINO SITE CAMP MEDIA VILLA_A

ESCALAS { HORIZONTAL = 1000 / VERTICAL = 250



Pendientes			0.353	0.364	
Cotas Rojas Desmonte		0.169			
Cotas Rojas Terraplen		408.941	408.941	408.941	
Cotas de Rasante		408.772	409.294	409.305	
Cotas de Terreno		0.000	20.000	22.872	
Distancias a Origen		0.000	20.000	2.872	
Distancias Parciales					

DIAGRAMA DE PERALTES
IZQ —— DER ——

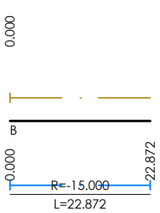
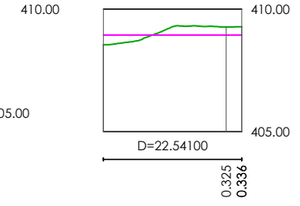


Diagrama de Curvatura

CAMINO SITE CAMP MEDIA VILLA_B

ESCALAS { HORIZONTAL = 1000 / VERTICAL = 250



Pendientes			0.325	0.336	
Cotas Rojas Desmonte		0.389			
Cotas Rojas Terraplen		408.941	408.941	408.941	
Cotas de Rasante		408.552	409.266	409.277	
Cotas de Terreno		0.000	20.000	22.541	
Distancias a Origen		0.000	20.000	2.541	
Distancias Parciales					

DIAGRAMA DE PERALTES
IZQ —— DER ——

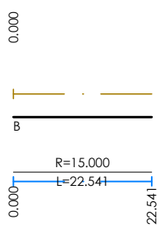
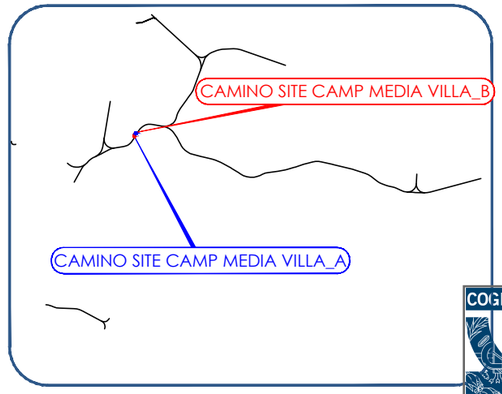


Diagrama de Curvatura



LEYENDA DEL PLANO
- TERRENO
- RASANTE

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XEL9T70CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6. Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
INDICADAS	12/2024	A3	06	14 DE 16

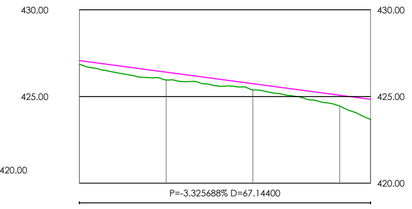
PLANO: PERFILES LONGITUDINALES DE VIALES CAMINO SITE CAMP MEDIA VILLA

BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

TURNING AREA LME 3-4

ESCALAS
HORIZONTAL = 1000
VERTICAL = 250



Pendientes					
Cotas Rojas Desmonte					
Cotas Rojas Terraplen	0.214	0.447	0.353	0.621	1.156
Cotas de Rasante	427.070	426.405	425.740	425.075	424.837
Cotas de Terreno	426.856	425.958	425.386	424.454	423.681
Distancias a Origen	0.000	20.000	40.000	60.000	67.144
Distancias Parciales	0.000	20.000	20.000	20.000	7.144

DIAGRAMA DE PERALTES
IZQ DER

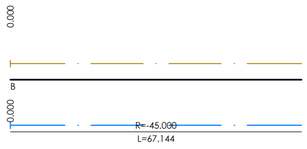
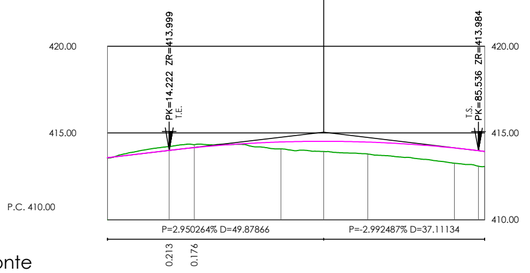


Diagrama de Curvatura

TURNING AREA LME 02

CV= CONVEXA
PK= 49.879
ZV= 415.051
Kv= 1200.000
T = 35.657
d = 0.530

ESCALAS
HORIZONTAL = 1000
VERTICAL = 250



Pendientes									
Cotas Rojas Desmonte			0.213	0.176					
Cotas Rojas Terraplen	0.036				0.402	0.591	0.683	0.878	0.897 0.866
Cotas de Rasante	413.579	413.999	414.155		414.482	414.521	414.476	414.136	413.984 413.940
Cotas de Terreno	413.543	414.212	414.332		414.081	413.930	413.793	413.258	413.086 413.074
Distancias a Origen	0.000	14.222	20.000		40.000	49.879	60.000	80.000	85.536 86.990
Distancias Parciales	0.000	14.222	5.778		20.000	9.879	10.121	20.000	5.536 1.454

DIAGRAMA DE PERALTES
IZQ DER

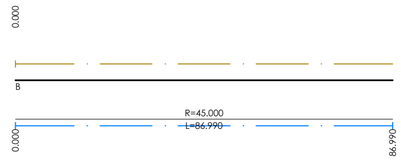
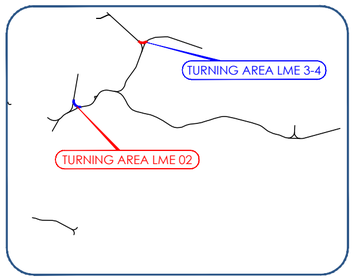


Diagrama de Curvatura



LEYENDA DEL PLANO
TERRENO
RASANTE

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO:
PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
INDICADAS	12/2024	A2 EXT.	06	15 DE 16

PLANO:
PERFILES LONGITUDINALES DE VIALES
TURNING AREA LME 3-4-TURNING AREA LME02

BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

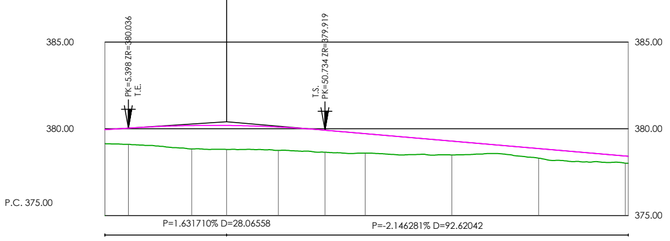
BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B, 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://colegiarnigon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=0C0QEKRL9TTPCYNH
11/4 2025
Profesional Habilitación Colegi. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

TURNING AREA LME05_A

CV= CONVEXA
PK= 28.066
ZV= 380.406
Kv= 1200.000
T = 22.668
d = 0.214

ESCALAS
HORIZONTAL = 1000
VERTICAL = 250



Pendientes											
Cotas Rojas Desmonte											
Cotas Rojas Terraplen	0.805	0.938	1.346	1.381	1.352	1.270	1.126	0.800	0.555	0.428	
Cotas de Rasante	379.948	380.036	380.185	380.192	380.102	379.919	379.721	379.291	378.862	378.478	
Cotas de Terreno	379.143	379.098	378.839	378.811	378.749	378.649	378.594	378.491	378.307	378.050	
Distancias a Origen	0.000	5.398	20.000	28.066	40.000	50.734	60.000	80.000	100.000	120.686	
Distancias Parciales	0.000	5.398	14.602	8.066	11.934	10.734	9.266	20.000	20.000	20.686	

DIAGRAMA DE PERALTES
IZQ DER

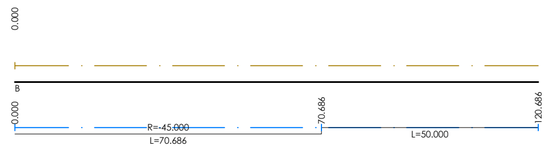
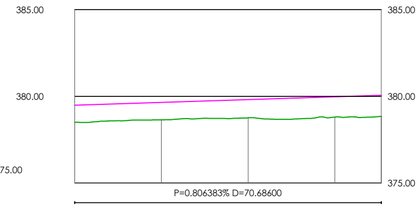


Diagrama de Curvatura

TURNING AREA LME05_A

ESCALAS
HORIZONTAL = 1000
VERTICAL = 250



Pendientes					
Cotas Rojas Desmonte					
Cotas Rojas Terraplen	0.981	1.003	1.046	1.169	1.218
Cotas de Rasante	379.491	379.452	379.814	379.975	380.061
Cotas de Terreno	378.510	378.649	378.767	378.806	378.843
Distancias a Origen	0.000	20.000	40.000	60.000	70.686
Distancias Parciales	0.000	20.000	20.000	20.000	10.686

DIAGRAMA DE PERALTES
IZQ DER

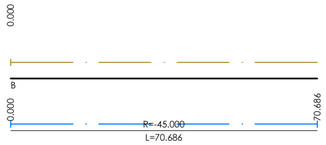
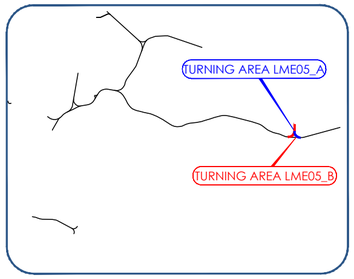


Diagrama de Curvatura



LEYENDA DEL PLANO
TERRENO
RASANTE

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
INDICADAS	12/2024	A2 EXT.	06	16 DE 16

PLANO: PERFILES LONGITUDINALES DE VIALES TURNING AREA LME05

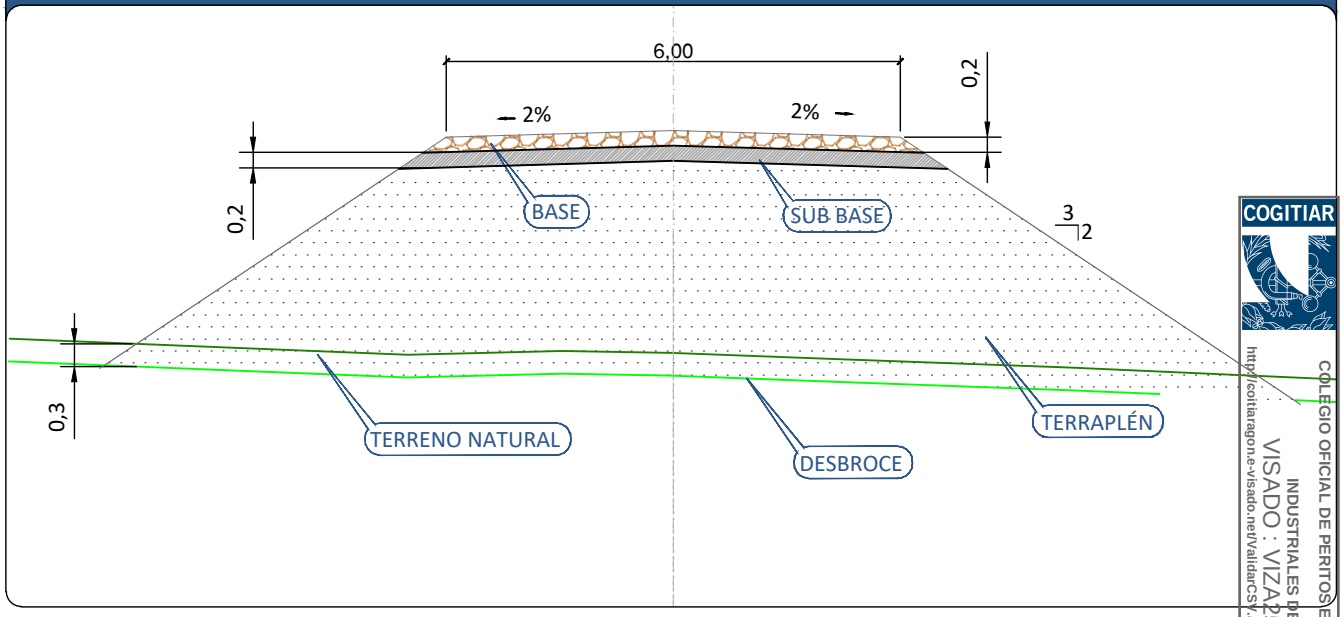
BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

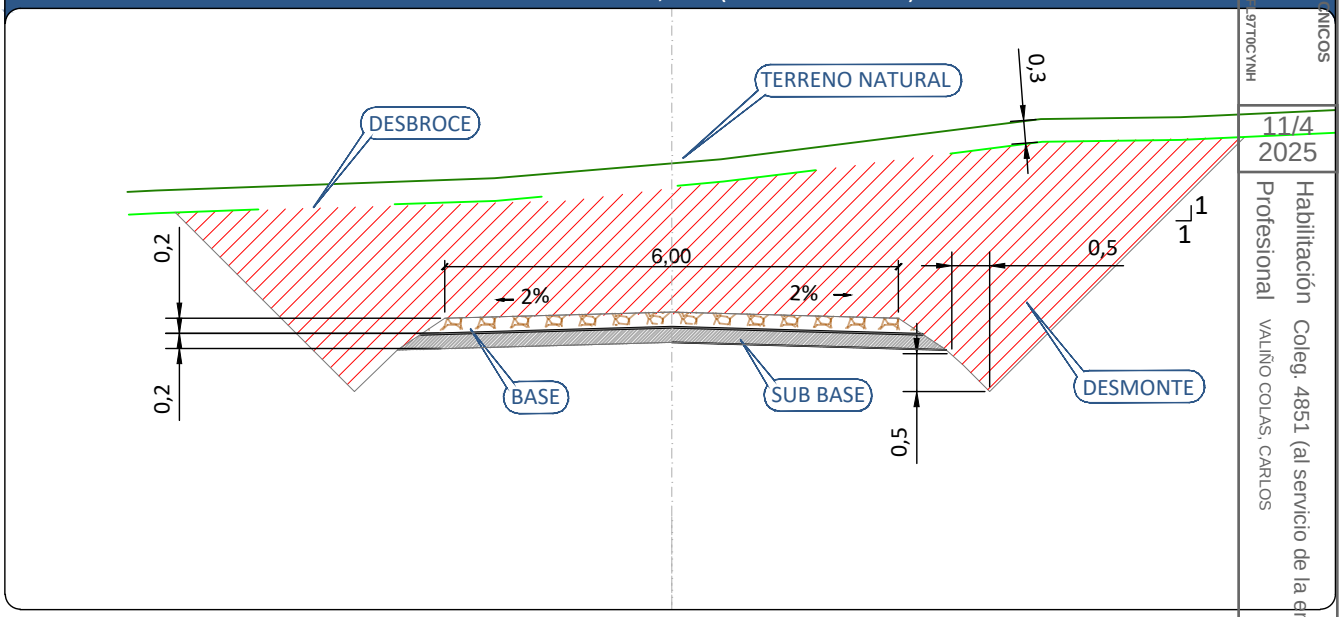
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://colegiatramites.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=0D0EKRL9TTPOYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Colegi. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B, 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

SECCIÓN TIPO VIAL 6,0 m (EN TERRAPLÉN)



SECCIÓN TIPO VIAL 6,0 m (EN DESMONTE)



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UC...
11/4 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
1:100	12/2024	A4	07.01	01 DE 03

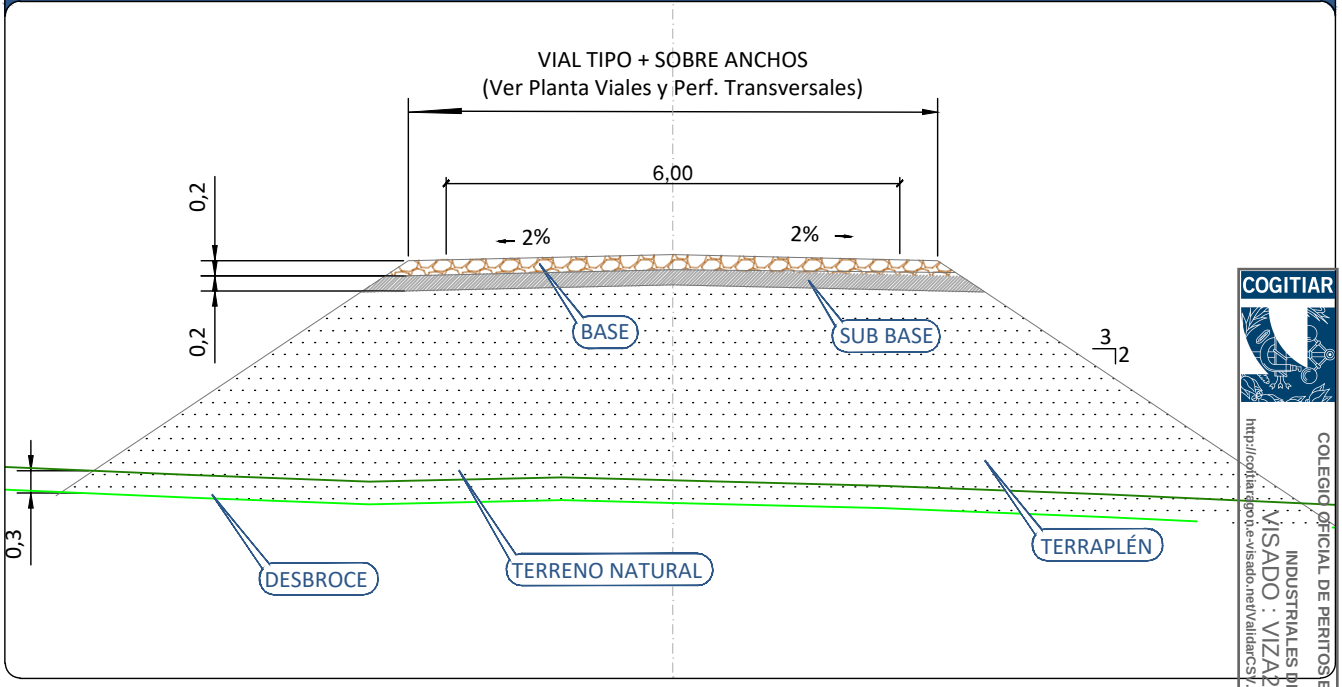
PLANO: SECCIÓN TIPO VIALES

BBA1 International Engineering

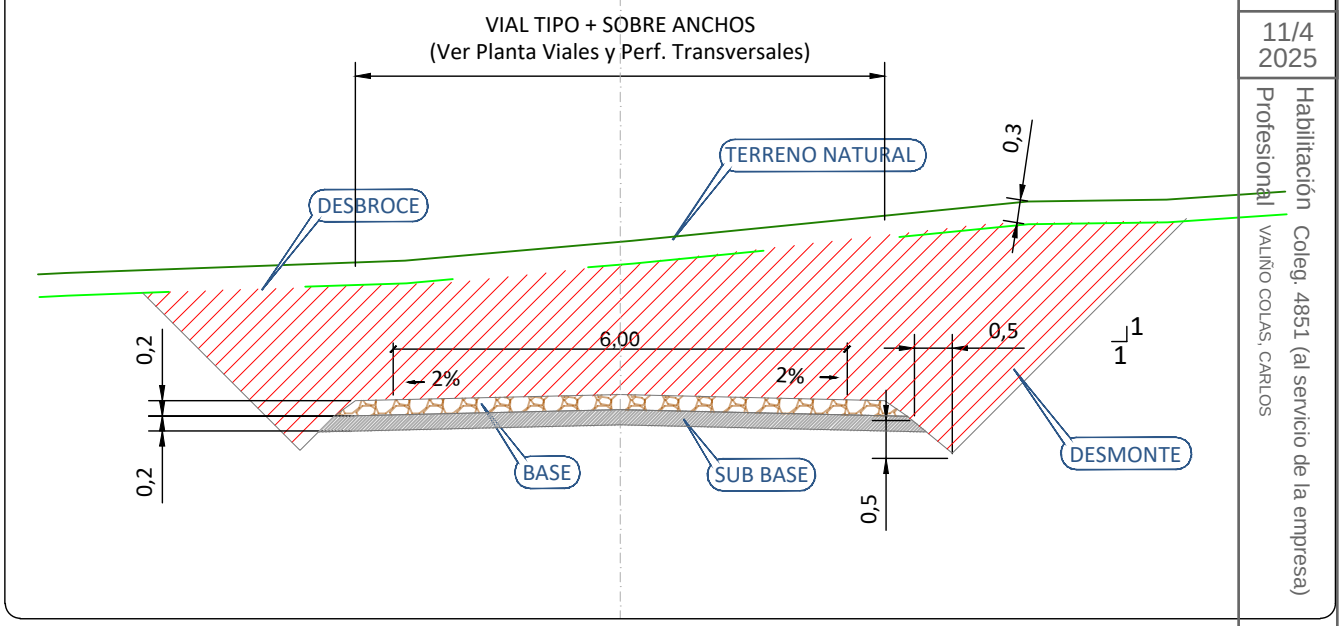
El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

SECCIÓN TIPO VIAL + SOBRE ANCHOS (EN TERRAPLÉN)



SECCIÓN TIPO VIAL + SOBRE ANCHOS (EN DESMONTE)



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6...FL97...DCYNH
11/4
2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO:
PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

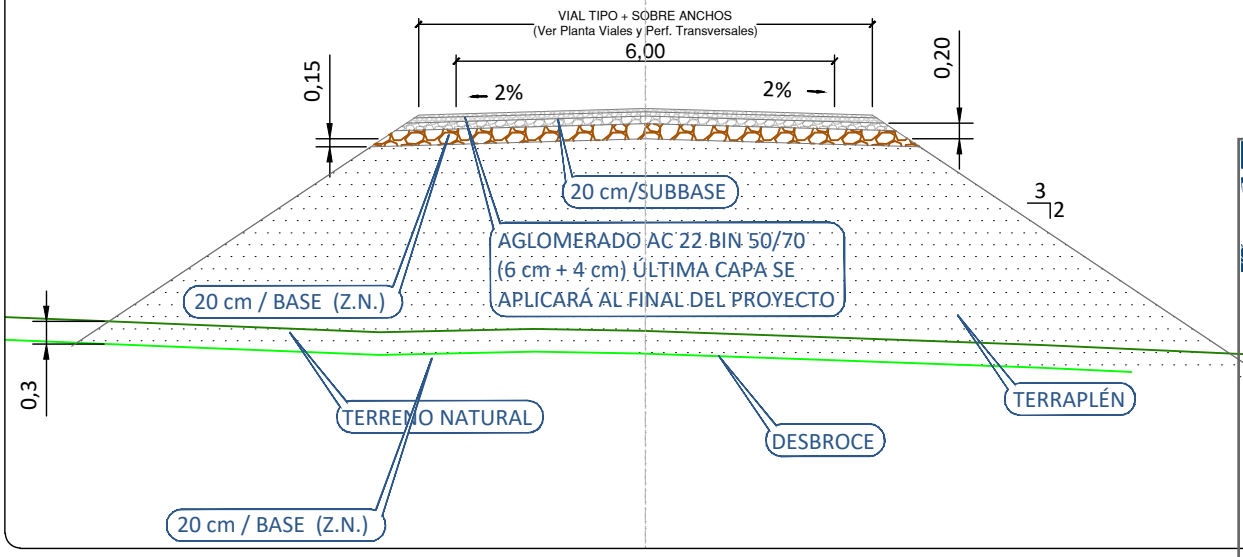
ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
1:100	12/2024	A4	07.01	02 DE 03

PLANO:
SECCIÓN TIPO VIALES

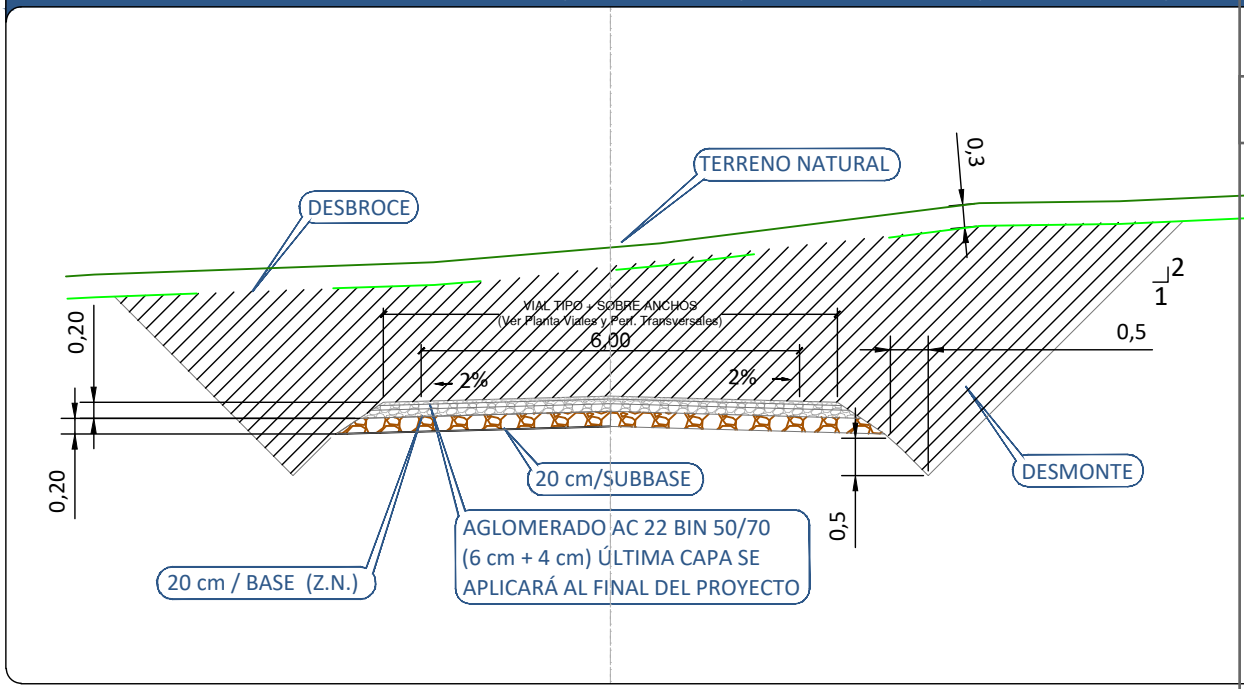
BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

SECCIÓN TIPO VIAL ASFALTADO (ENTRONQUES) + SOBRE ANCHOS (EN TERRAPLÉN)



SECCIÓN TIPO VIAL ASFALTADO (ENTRONQUES) + SOBRE ANCHOS (EN DESMONTE)



COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA252803

http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6...FL97...DCYNH

11/4 2025

Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
1:100	12/2024	A4	07.01	03 DE 03

PLANO: SECCIÓN TIPO VIALES

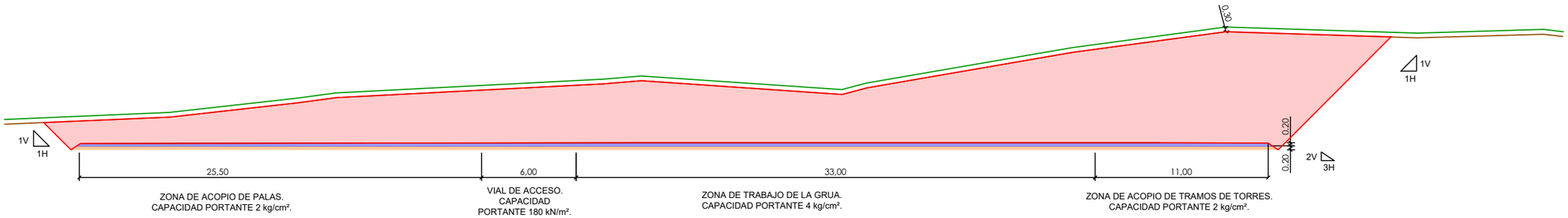
BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering

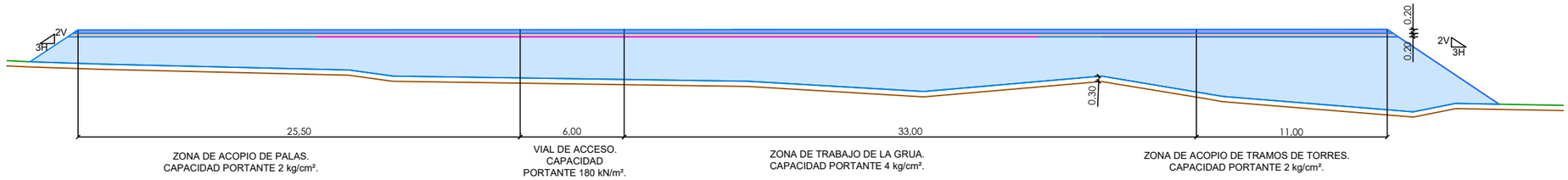
Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

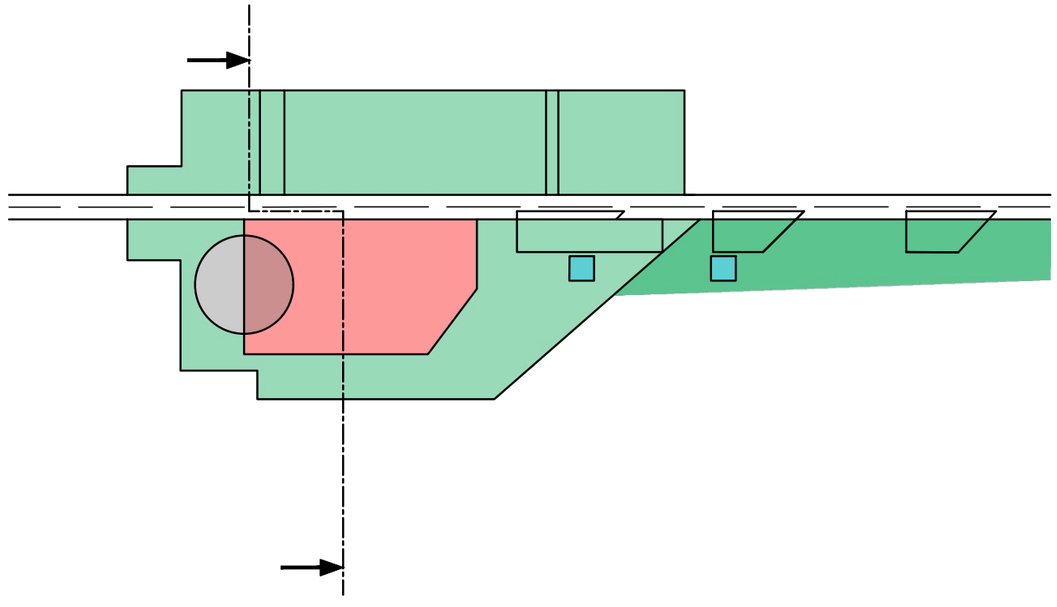
SECCIÓN TIPO PLATAFORMA EN DESMONTE. ESCALA 1:300



SECCIÓN TIPO PLATAFORMA EN TERRAPLÉN. ESCALA 1:300



PLANTA DE LOCALIZACIÓN DE LA SECCIÓN. ESCALA 1:1.500



LEYENDA DEL PLANO

- Plataformas auxiliares. Ocupación temporal por obras. Firme 2 Kg/m²
- Apoyo pluma y plataforma del frictional guy rope. Firme 1 Kg/m²
- Plataforma de grúa, Ocupación permanente. Firme 4 Kg/m²
- Cimentación. Ocupación permanente

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
INDICADAS	12/2024	A3	07.02	01 DE 02

PLANO: SECCIÓN TIPO PLATAFORMAS

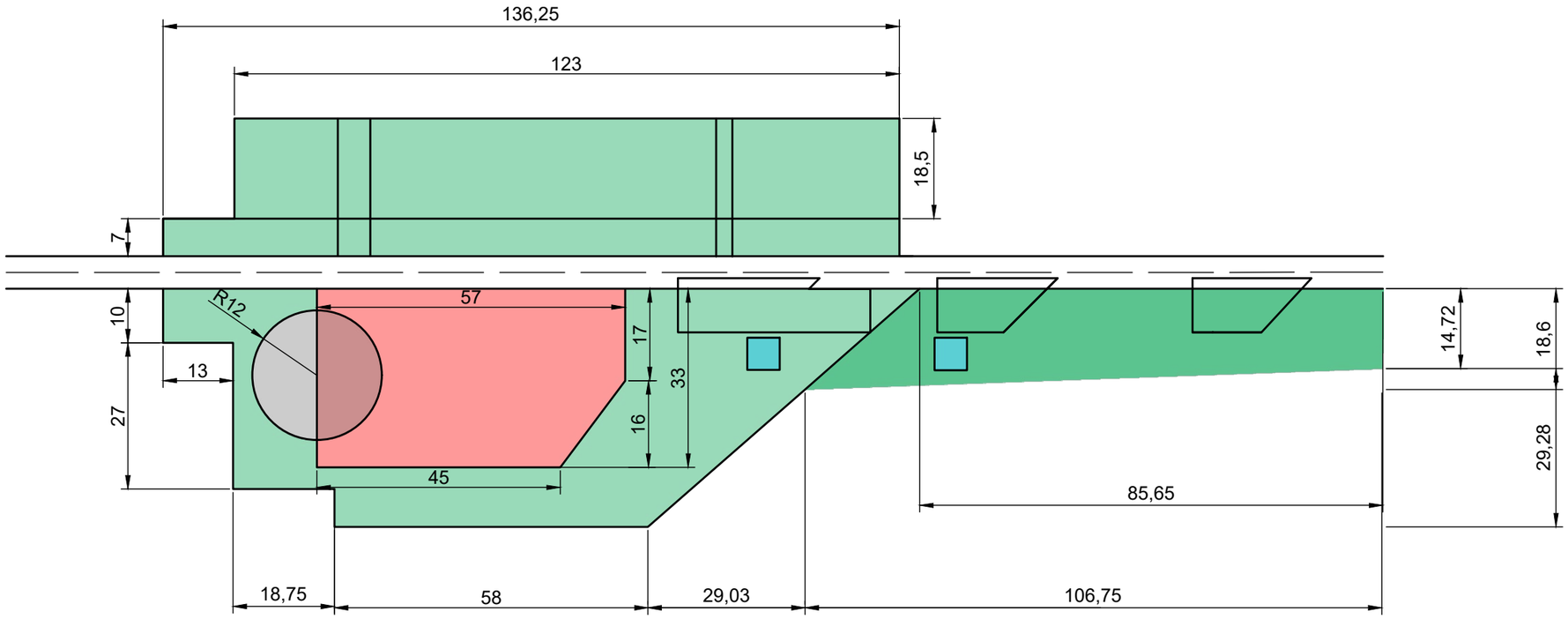
BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL9T7OCYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS



LEYENDA DEL PLANO

- Plataformas auxiliares. Ocupación temporal por obras. Firme 2 Kg/m²
- Apoyo pluma y plataforma del frictional guy rope. Firme 1 Kg/m²
- Plataforma de grúa, Ocupación permanente. Firme 4 Kg/m²
- Cimentación. Ocupación permanente

N

0 25m 50m

PROYECCIÓN: UTM DATUM: ETRS89 H30

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
1:1000	12/2024	A3	07.02	02 DE 02

PLANO: DISPOSICIÓN GENERAL PLATAFORMA DE MONTAJE

BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6. Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XEL9T70CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

A-121

SET GRAITAS

Acceso al
La Set Graitas
desde el P.K. 30+716.90 de la A-121

1

T.M. ÉRILA

2

LME 03

LME 04

A-121

LME 02

PE LA MEDIA VILLA

LME 05

Acceso al
Parque Eólico La Media Villa
desde el P.K. 32+248.10 de la A-121

LME 01

TMP LA MEDIA VILLA

N

0 50m 100m

PROYECCIÓN: UTM DATUM: ETRS89 H30

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO:
PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
1:10.000	12/2024	A2	08	01 DE 03

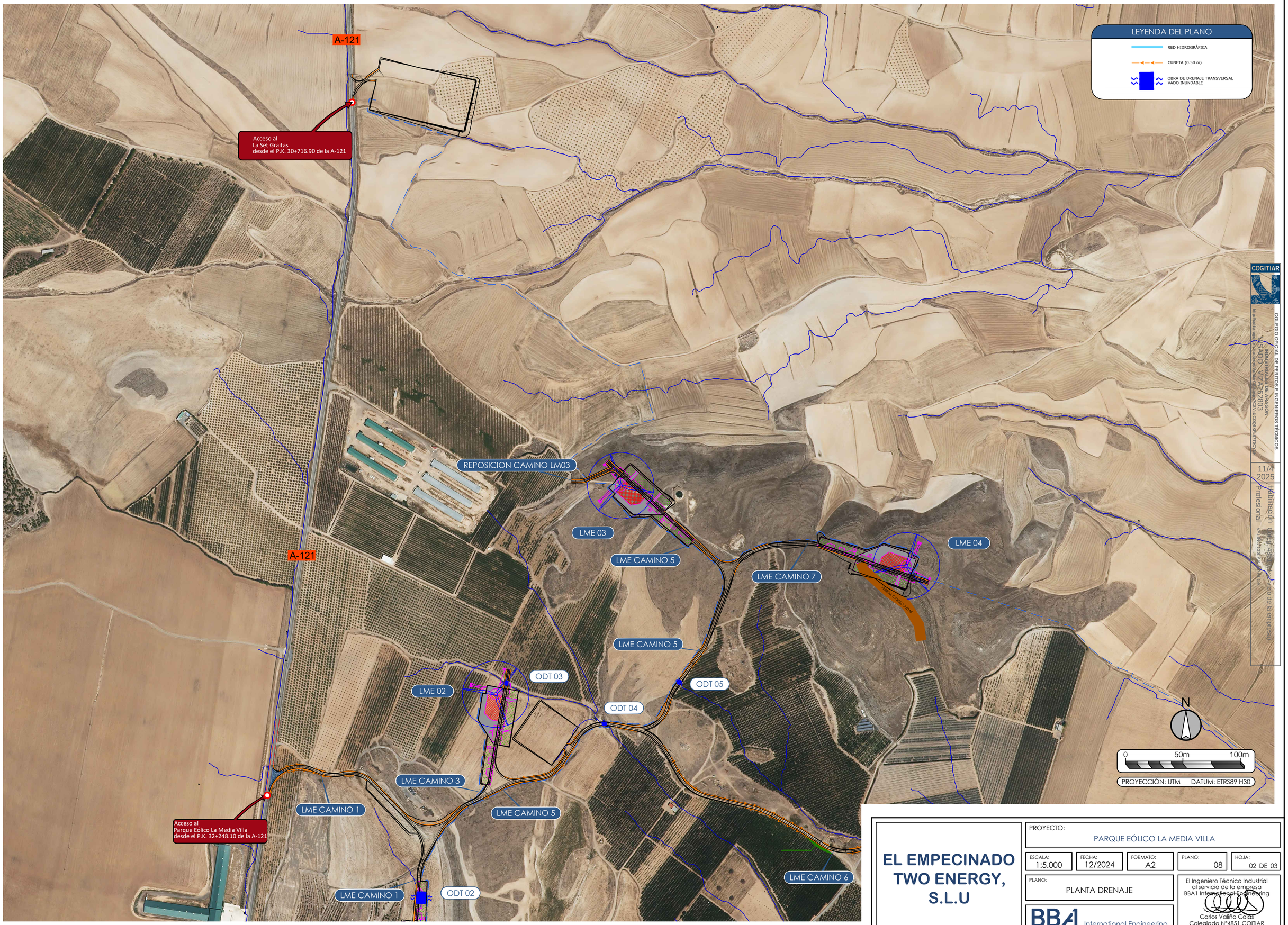
PLANO:
PLANTA DRENAJE

BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006. ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com



BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B, 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO VIZ-262803
https://sistemavisado.cogitiar.es/VisadoOnline/VisadoPdf.aspx?c=VIZ-262803
11/4/2025
Habilitación Colegial para el ejercicio de la actividad Profesional
Mutualidad de Previsión Social
El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

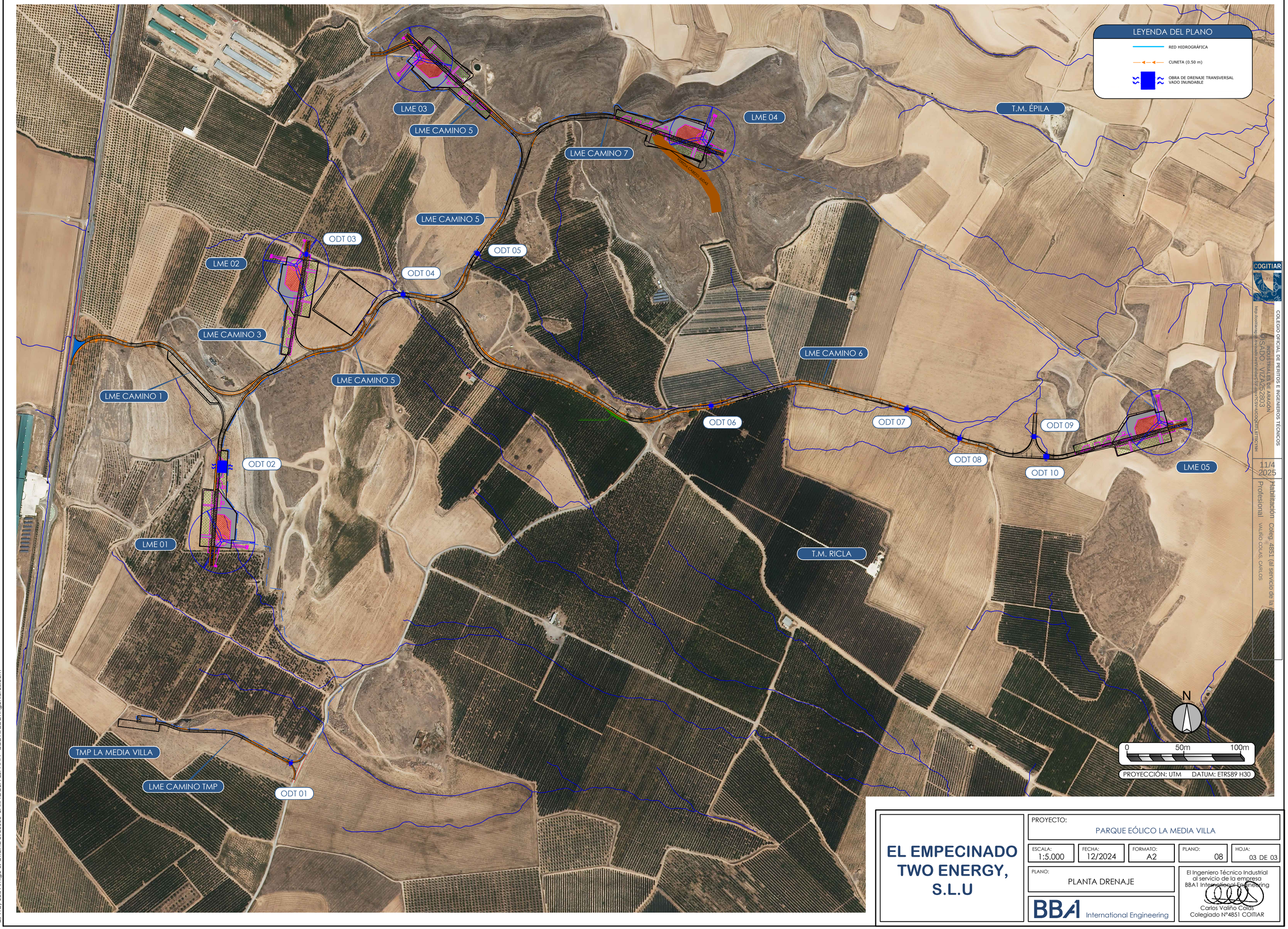
ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
1:5.000	12/2024	A2	08	02 DE 03

PLANO: PLANTA DRENAJE

BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR



BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B, 50004 ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO VIZA252803
https://cogitiar.org/verificadordocumentos/?dwp=7CSVUDQQKFL9TYQYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Colegiado 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

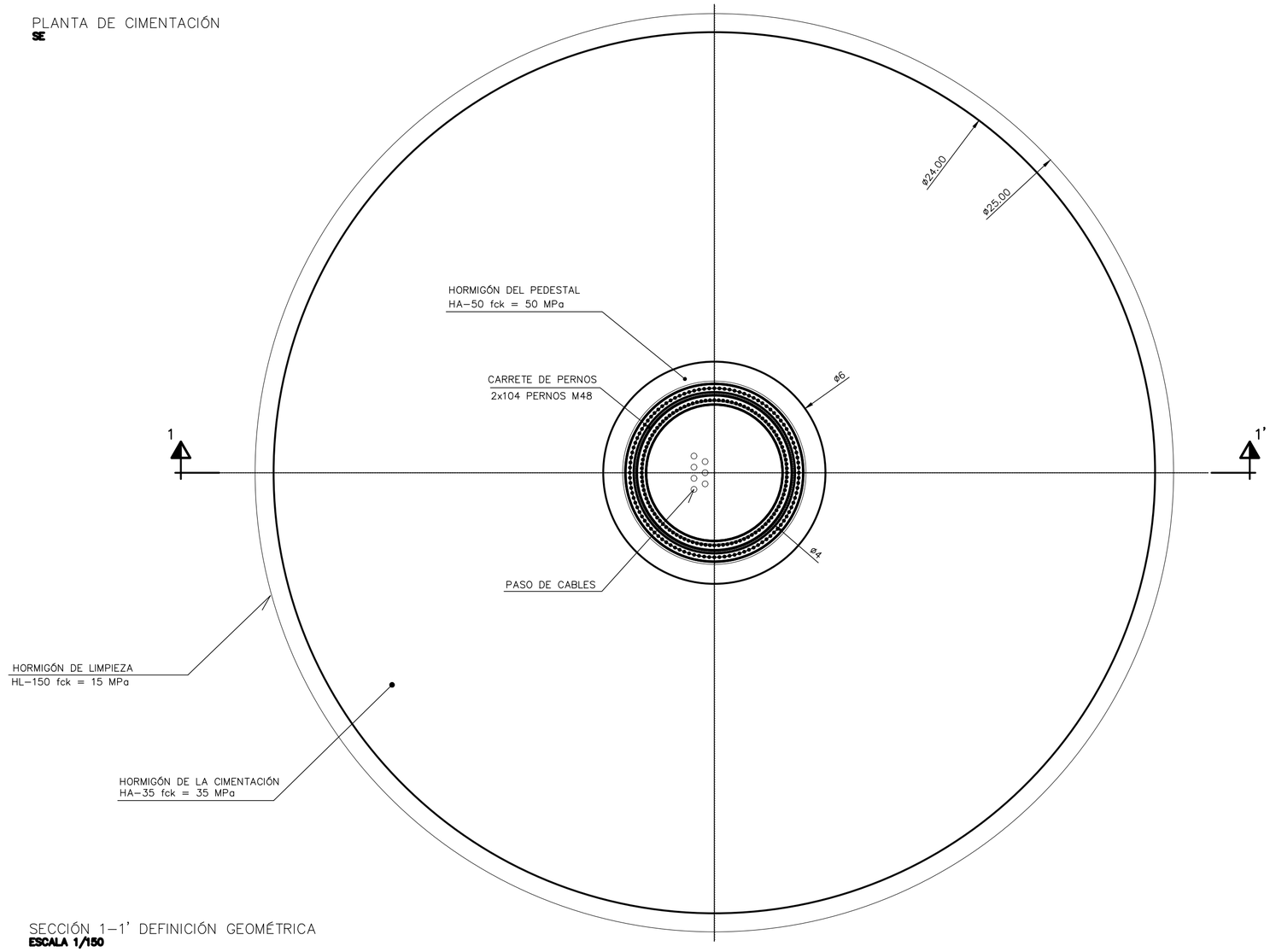
ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
1:5.000	12/2024	A2	08	03 DE 03

PLANO: PLANTA DRENAJE

BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAR

PLANTA DE CIMENTACIÓN
SE



UNDS	MATERIALES	TIPOS	CANTIDAD
dm³	GROUT	fck= 90 MPa	2.61
m³	HORMIGÓN PEDESTAL	HA–50	37
m³	HORMIGÓN CIMENTACIÓN	HA–35	814
m³	HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL–20	55
kg	ACERO	B–500SD	117000
m³	Volumen de excavación		2419
m³	Volumen de relleno		1422

NOTA:
DISEÑO PARA TURBINA 6.x/175 HH142

RECUBRIMIENTOS

ELEMENTO	RECUBRIMIENTO (mm)
CIMENTACIÓN	50*
PEDESTAL	50

*: 70 mm EN CASO DE HORMIGONAR CONTRA EL TERRENO.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

ELEMENTO ESTRUCTURAL	HORMIGÓN							ACERO PASIVO	
	TIPO	N/mm²	CONSISTENCIA	T.MAX. ÁRIDO	CLASE EXP.	γ_C	MOD. CONTROL	TIPO	γ_S
CIMENTACIÓN	HA–35/F/20					1.50	1	B–500SD	1.15
PEDESTAL	HA–50/F/20					1.50	1	B–500SD	1.15
H. LIMPIEZA	HL–150					–	–	---	---

- MATERIALES SEGÚN EHE–08
- MODALIDAD DE CONTROL: 1. ESTADISTICO: 2. CONTROL 100%; 3. INDIRECTO.
- EL CONTROL DE LA EJECUCIÓN SERÁ INTENSO.

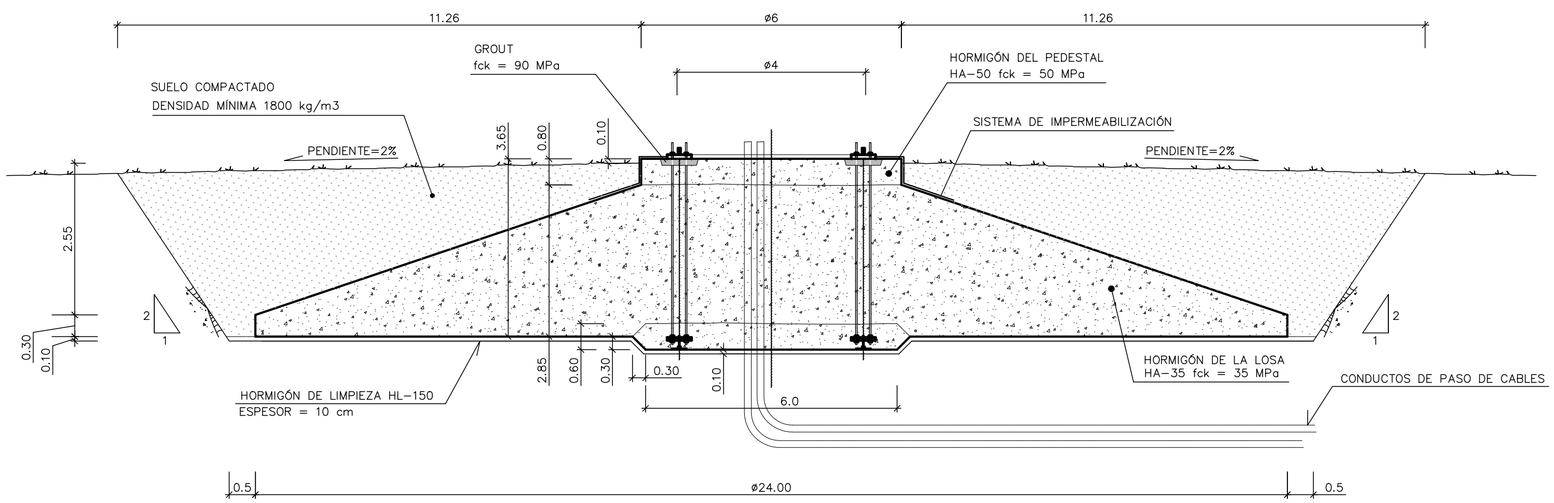
COEFICIENTES DE MAYORACIÓN DE ACCIONES

– SITUACIONES PERSISTENTES O TRANSITORIAS

TIPO DE ACCION	E.L.S.		E.L.U.	
	FAVORABLE	DESFAVORABLE	FAVORABLE	DESFAVORABLE
PERMANENTE	1.00	1.00	0.90	1.10
PERMANENTE NO CONSTANTE	1.00	1.00	0.90	1.10
VARIABLE	0.00	1.00	0.00	1.35*

– SITUACIONES ACCIDENTALES E.L.U.: γ =1 SALVO PARA ACCIONES VARIABLES FAVORABLES γ_q=0.
– SEGÚN IEC EN 61400
– (*): EN SITUACIÓN ABNORMAL γ =1.10
– EL SISTEMA DE ANCLAJE ENTRE TORRE Y CIMENTACIÓN SE MUESTRA UNICAMENTE COMO GUIA. SE DEBERÁ DESARROLLAR EL DISEÑO FINAL CON INFORMACIÓN COMPLETA SUMINISTRADA POR EL FABRICANTE.

SECCIÓN 1–1' DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
ESCALA 1/150



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://colaboragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=D0QEXRL9TTDCYNH
11/4 2025
Habilitación Colegi. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50008-ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bbalingenieros.com

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO:
PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

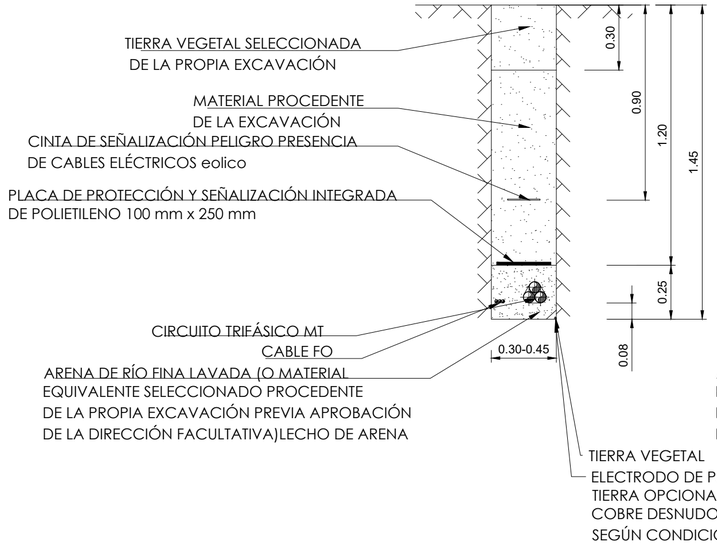
ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
INDICADAS	12/2024	A2	09	01 DE 01

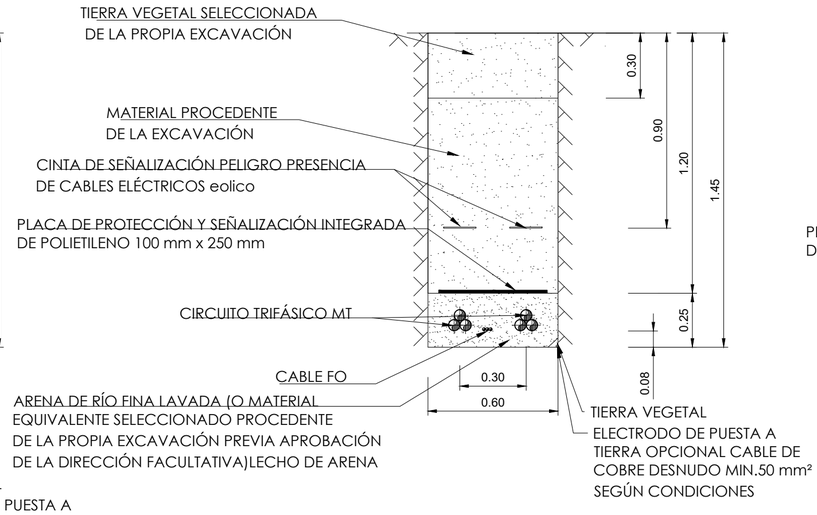
PLANO:
CIMENTACIÓN TIPO

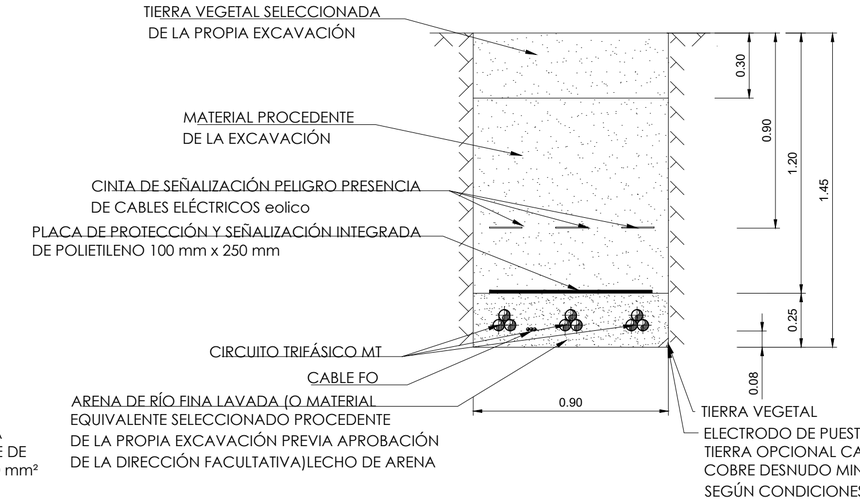
BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

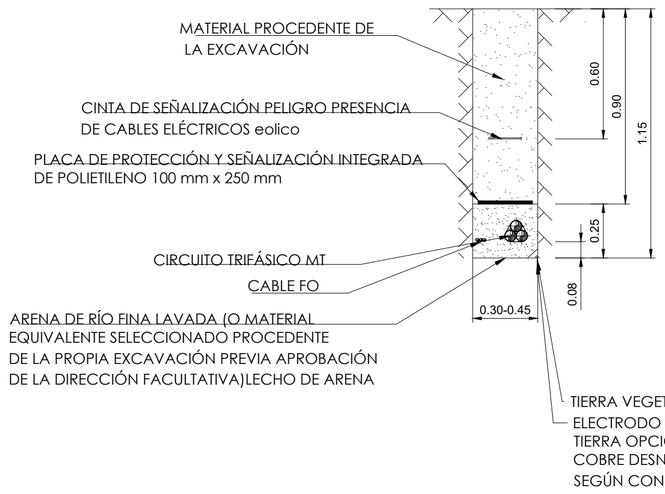
DETALLE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA EN TERRENO AGRÍCOLA

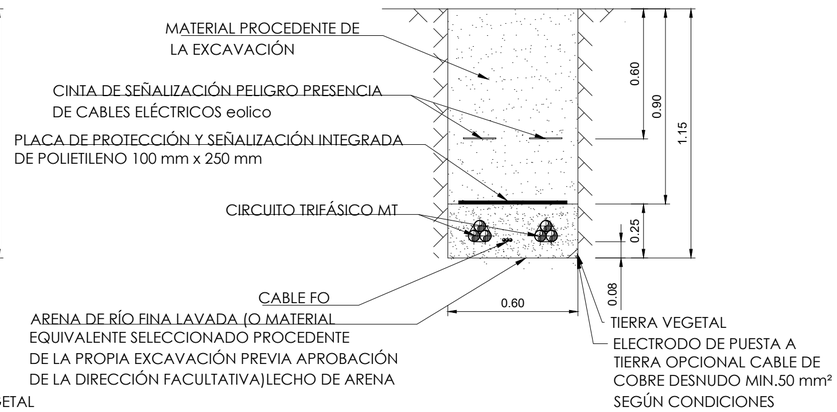


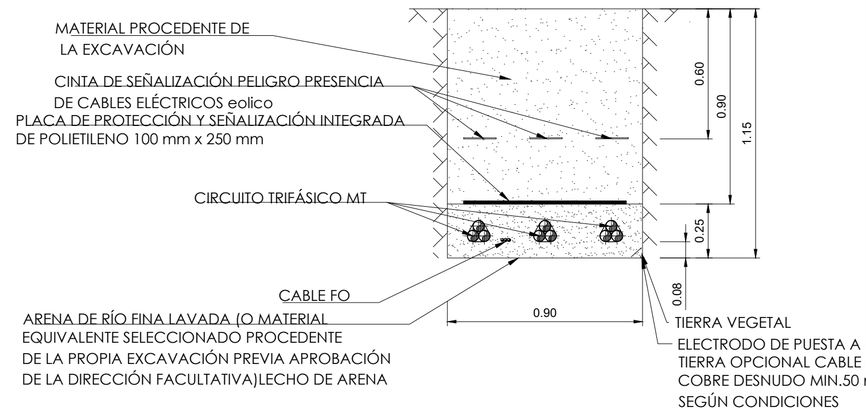




DETALLE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA EN PARALELO AL VIAL







COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2303
http://colaboragon.e-visado.net/validarCSV/csvOQ6KRL9T9OYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Colegiado 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
1:20	12/2024	A3	10	01 DE 04

PLANO: ZANJAS SECCIONES TIPO

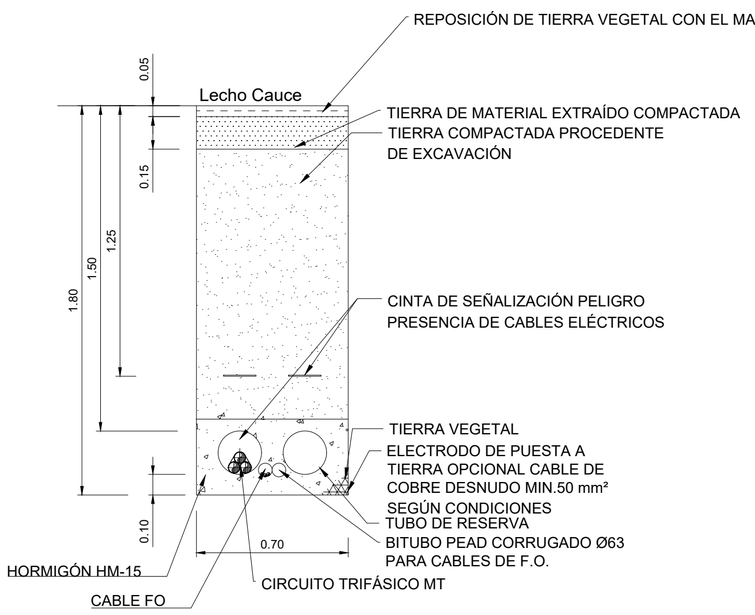
BBA1 International Engineering

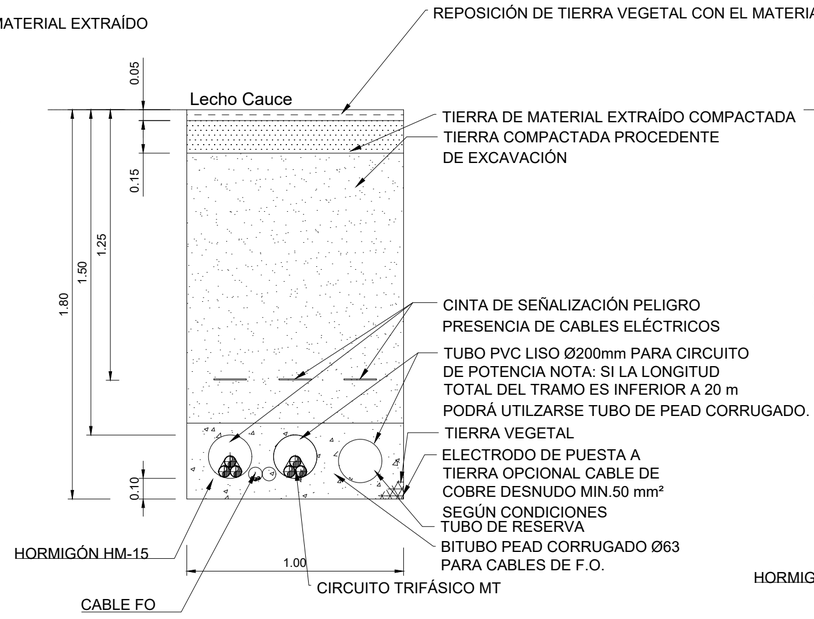
El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering

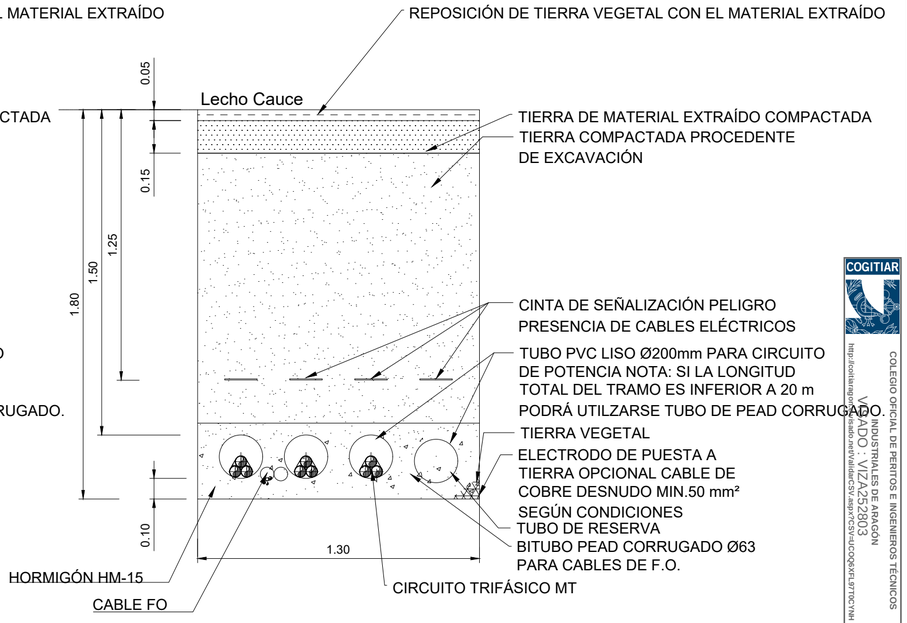
Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

DETALLE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA BAJO ARROYO O BARRANCO (ver detalle presentación 4)

Tubo de PVC de Ø200 para terna de cables de 120,150, 240, 400 y 630 mm², en dado de hormigón HM-15.

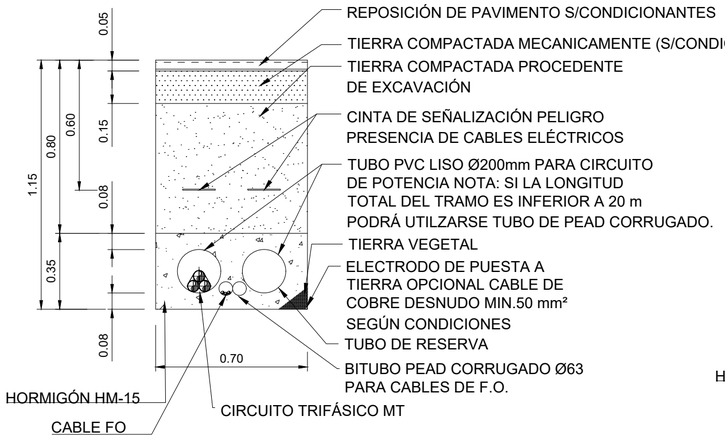


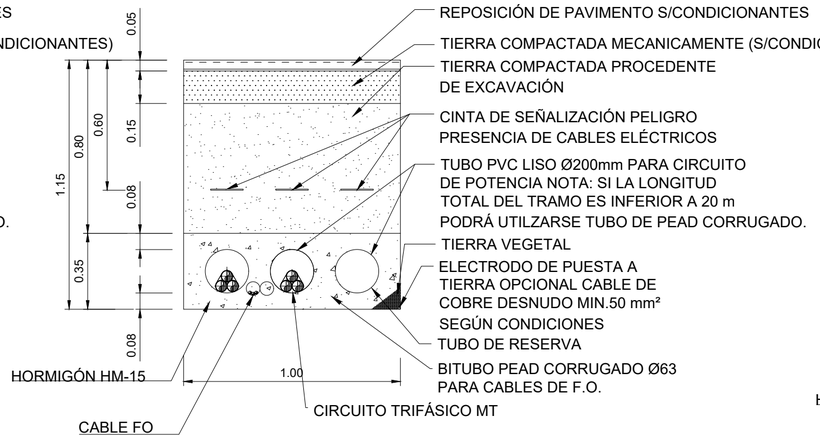


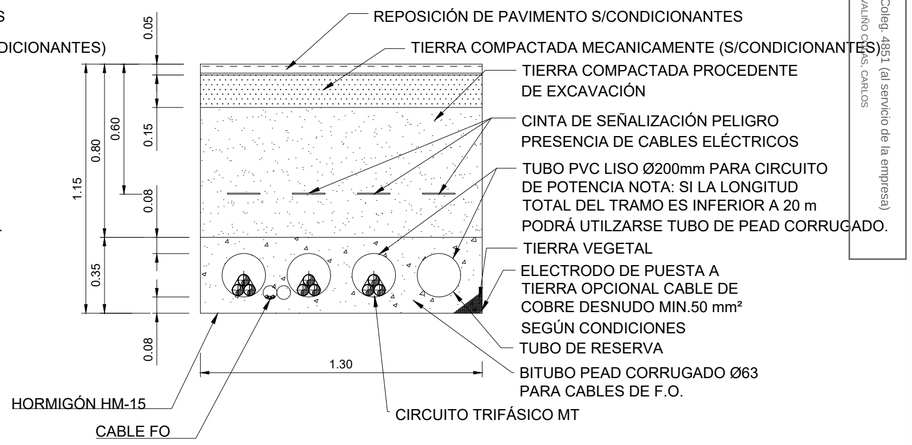


DETALLE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA BAJO VIAL

Tubo de PVC de Ø200 para terna de cables de 120,150, 240, 400 y 630 mm², en dado de hormigón HM-15.







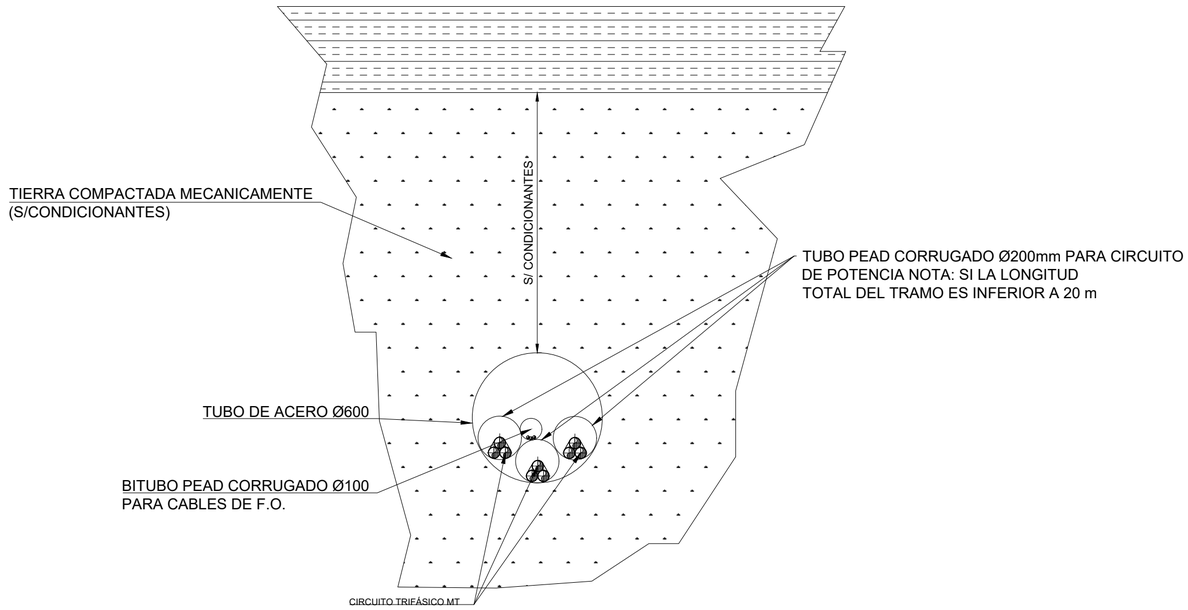
BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://colegiados.net/validarCSV.aspx?CSV=uOQ0QKRL9TTDCYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional
Colegiado 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U	PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA			
	ESCALA: 1:20	FECHA: 12/2024	FORMATO: A3	PLANO: 10 / HOJA: 02 DE 04
	PLANO: ZANJAS SECCIONES TIPO			
	BBA1 International Engineering			El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering. Carlos Valiño Colas Colegiado Nº4851 COITIAR

DETALLE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA-HINCA.

Tubo de PEAD corrugado Ø200 para terna de cables de 120, 150, 240, 400 y y 630 mm²



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=uUOQ6KRL9TTPCYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Colegi. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
1:20	12/2024	A3	10	03 DE 04

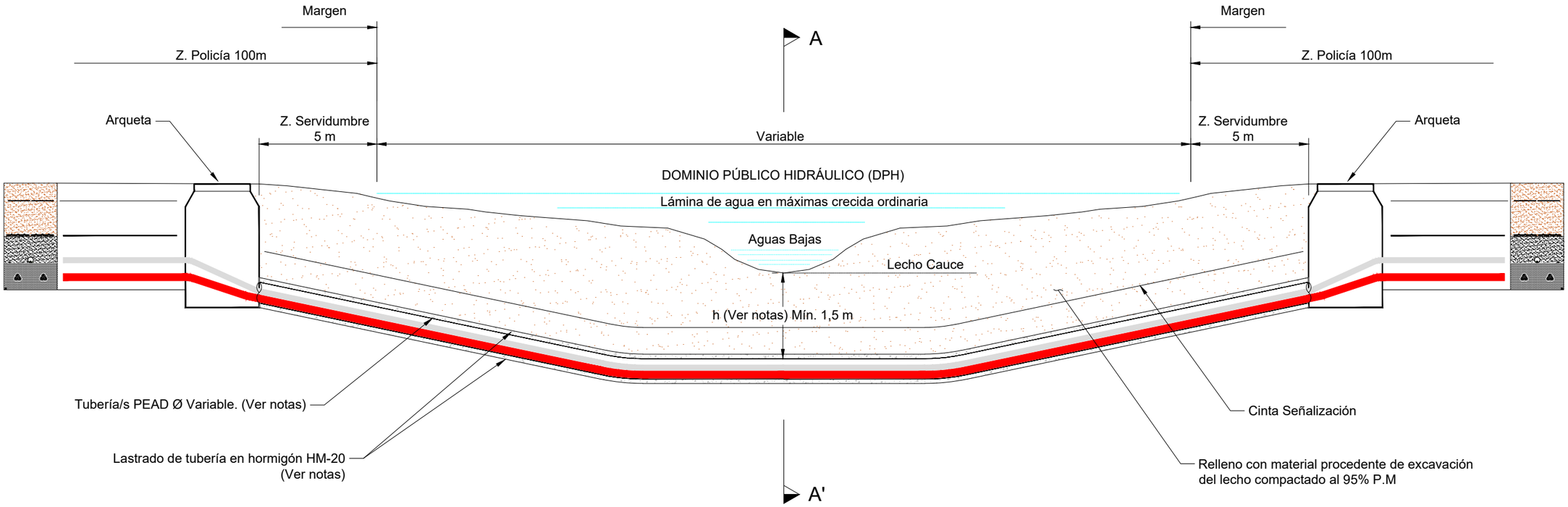
PLANO: ZANJAS SECCIONES TIPO

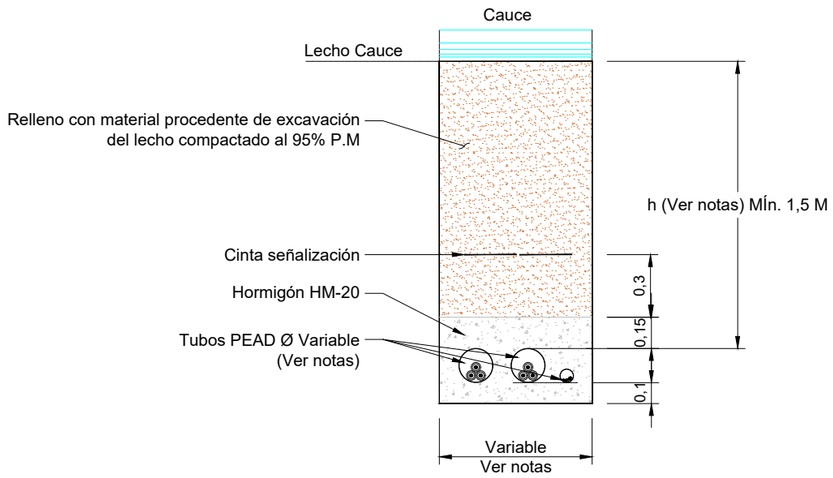
BBA International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

DETALLE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA-BAJO ARROYO.

Tubo de PEAD corrugado Ø200 para terna de cables de 120, 150, 240, 400 y y 630 mm²





NOTAS:

1. El cauce de dominio público hidráulico ha de quedar siempre libre y diáfano en cualquier caso, para evacuar, al menos, la máxima avenida ordinaria.
2. Si la obra se ejecuta mediante la excavación de zanja, alojamiento de la conducción y posterior recubrimiento, se tendrá en cuenta lo siguiente:

a. La profundidad entre la generatriz superior del tubo de mayor cota y el lecho del cauce será, como mínimo de 1,50 m pudiendo esta Confederación Hidrográfica establecer una profundidad mayor dependiendo del cauce que se trate.

b. La presencia de la conducción se advertirá mediante la colocación de banda señalizadora.

c. Las operaciones se realizarán bajo la supervisión del personal adscrito al Servicio de Vigilancia perteneciente a este Organismo de cuenca. Para ello se deberá notificar previamente el inicio de los trabajos.

d. Deberá colocar dos arquetas de registros en zona de policía, en el borde exterior de la zona de servidumbre, de cada arroyo o río, con elementos de corte.

e. La sección tipo se ajustará básicamente a la representada en el esquema adjunto, esto es: colocando la canalización dentro de otra tubería de mayor sección y embutida en hormigón en masa, con un espesor mínimo de 50 cm. sobre la generatriz exterior de mayor cota del tubo, rellenando el resto con material seleccionado procedente de la excavación.

f. Si la importancia del curso de agua lo aconseja, podrá exigirse la protección del mismo respecto a la conducción proyectada de la siguiente forma: se colocará la tubería dentro de otra tubería de mayor sección embutida de la misma forma que en el apartado anterior, rellenando el resto de la zanja con material seleccionado y llegando a la cota del lecho del cauce con una protección de escollera en todo el recorrido de la tubería por el cauce.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL9T70CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

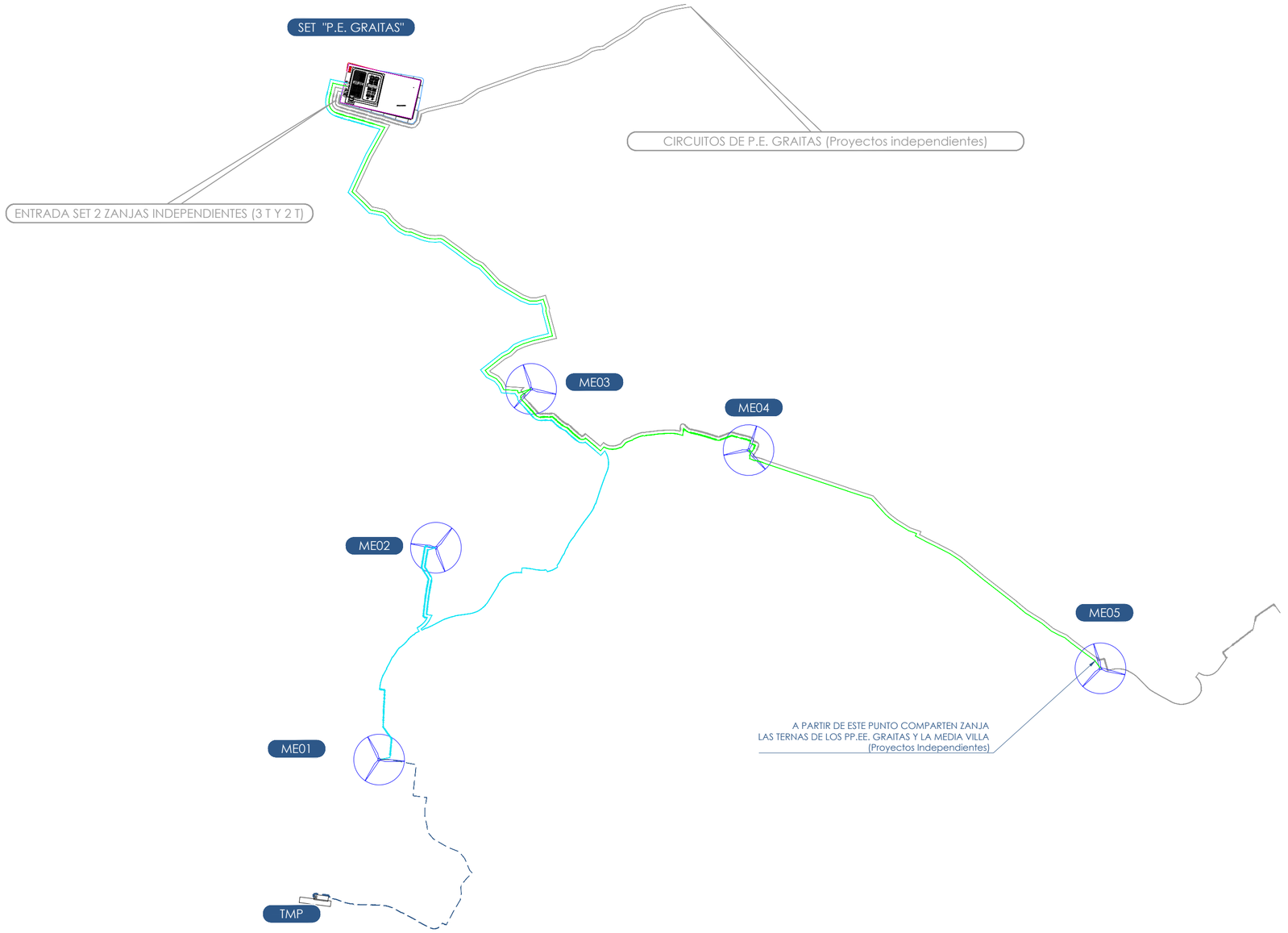
PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
S/E	12/2024	A3	10	04 DE 04

PLANO: ZANJAS SECCIONES TIPO

BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAR



LEYENDA DE CIRCUITOS "P.E. LA MEDIA VILLA"

CIRCUITO 1

ME05 — 3x(1x240) AL 1.340 m RHZ1-OL 18/30KV — ME04 — 3x(1x400) AL 985 m RHZ1-OL 18/30KV — ME03 — 3x(1x630) AL 1.735 m RHZ1-OL 18/30KV — SET "P.E. GRAITAS"

CIRCUITO 2

ME01 — 3x(1x240) AL 845 m RHZ1-OL 18/30KV — ME02 — 3x(1x400) AL 3.300 m RHZ1-OL 18/30KV — SET "P.E. GRAITAS"

TMP — ZANJA BT

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6. Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=uCOQ6XRL9TTPCYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Colegiado 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

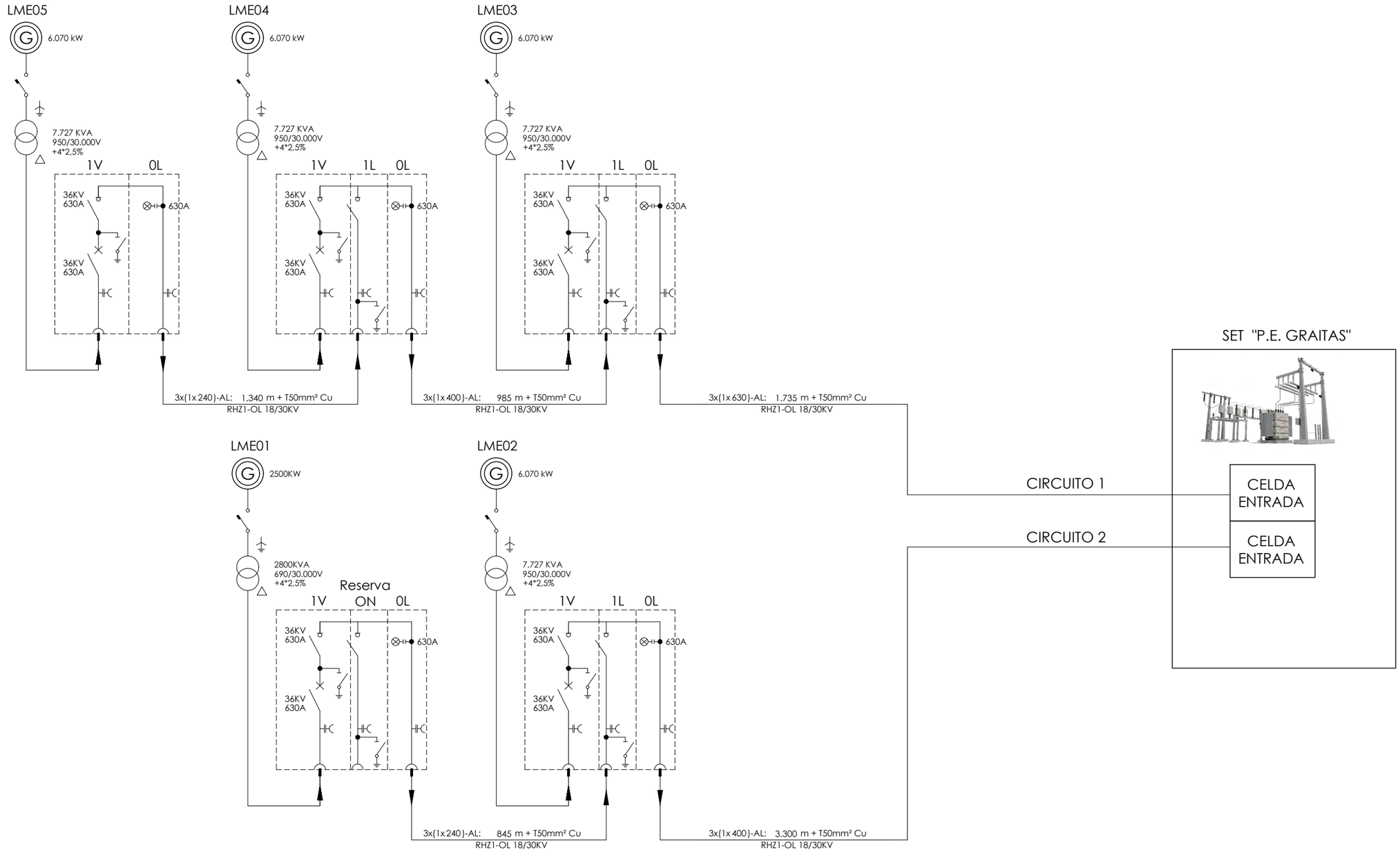
ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
1:10.000	12/2024	A3	11	01 DE 01

PLANO: ZANJAS PLANTA GENERAL

BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XEL9T70CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

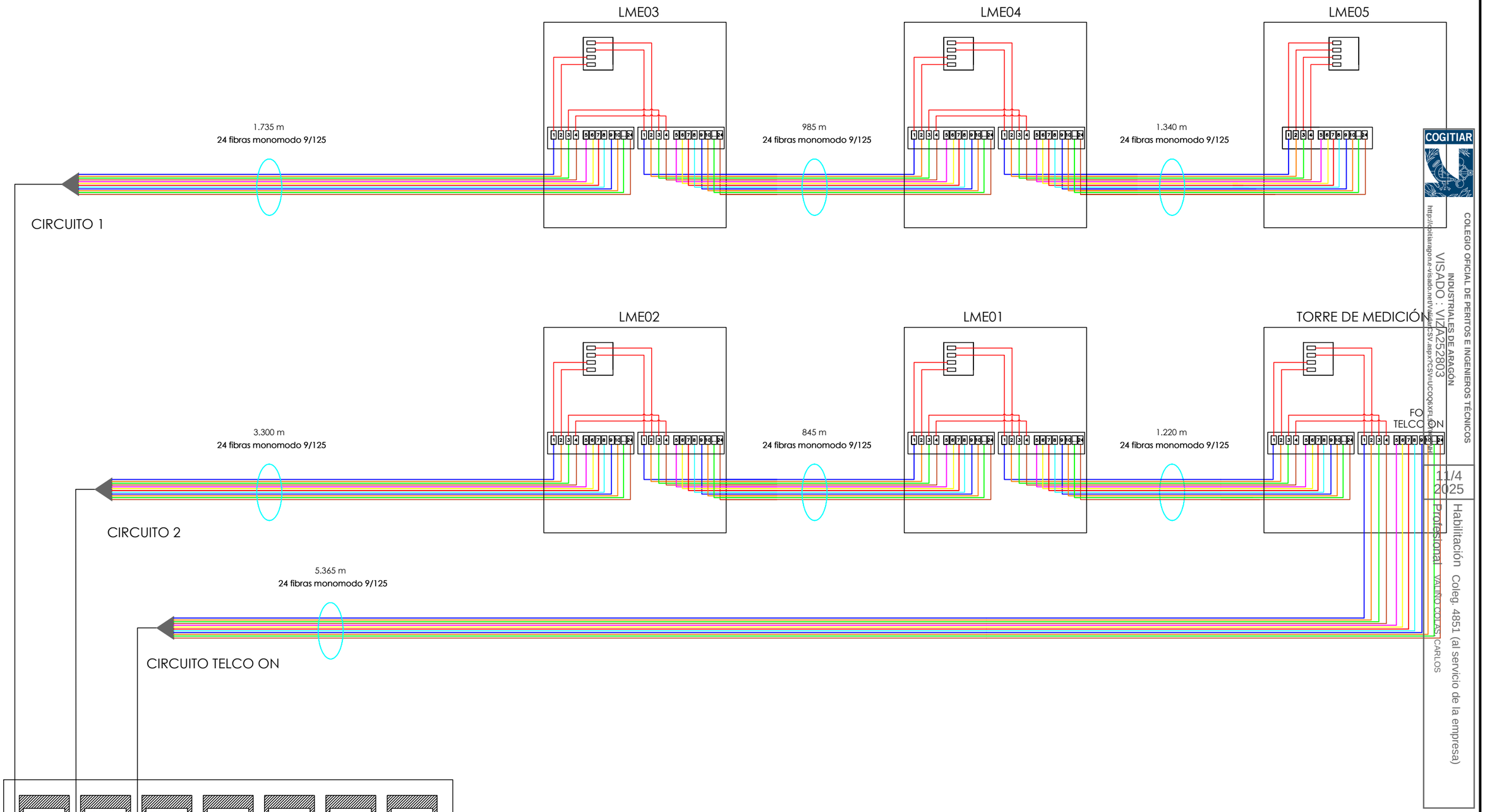
PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
S/E	12/2024	A3	12	01 DE 01

PLANO: ESQUEMA UNIFILAR INTERCONEXIÓN MT

BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://cpitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQEXEKQN
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS CARLOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

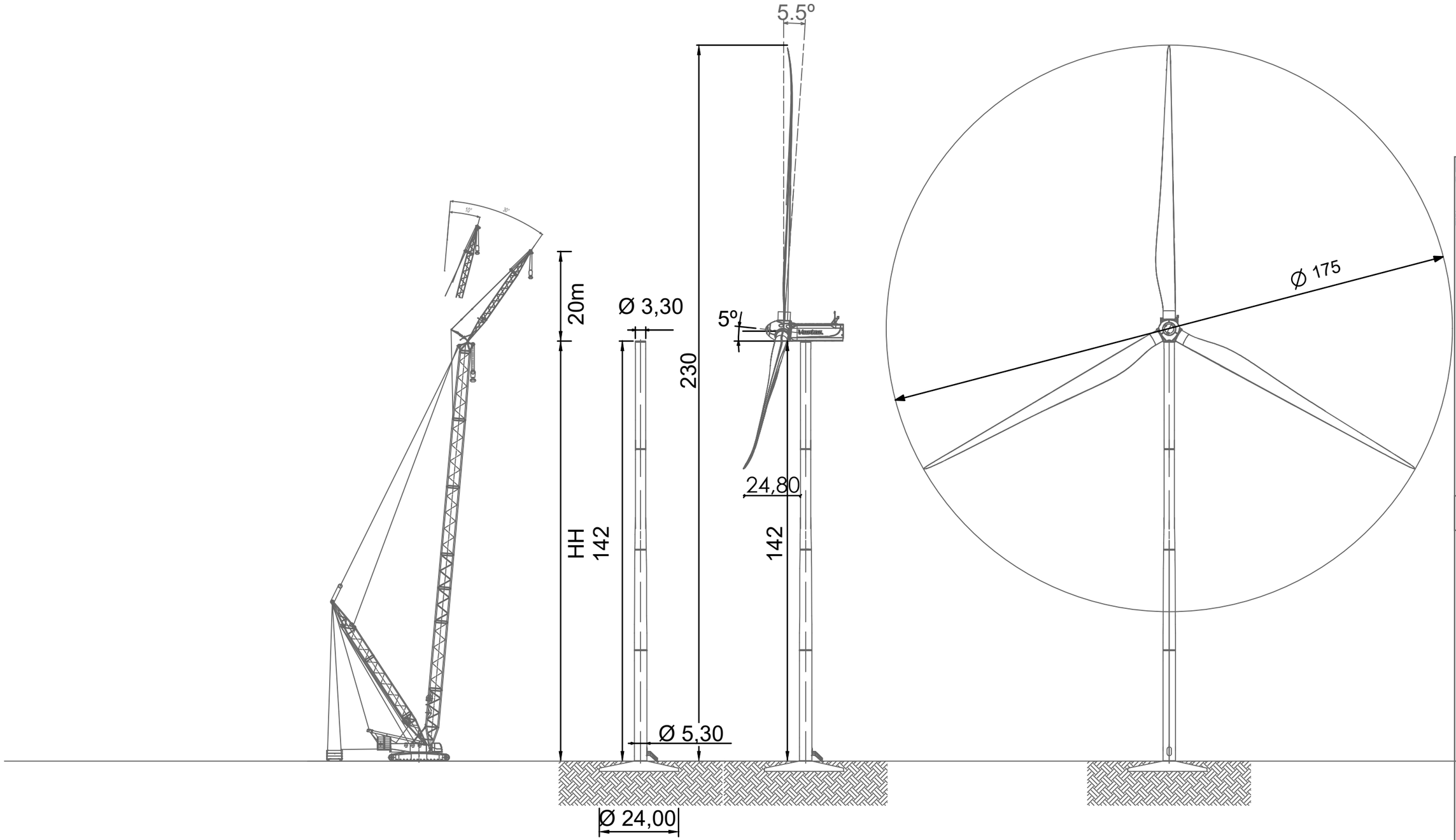
ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
S/E	12/2024	A3	13	01 DE 01

PLANO: ESQUEMA UNIFILAR INTERCONEXIÓN F.O.

BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAR



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XEL9T70CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

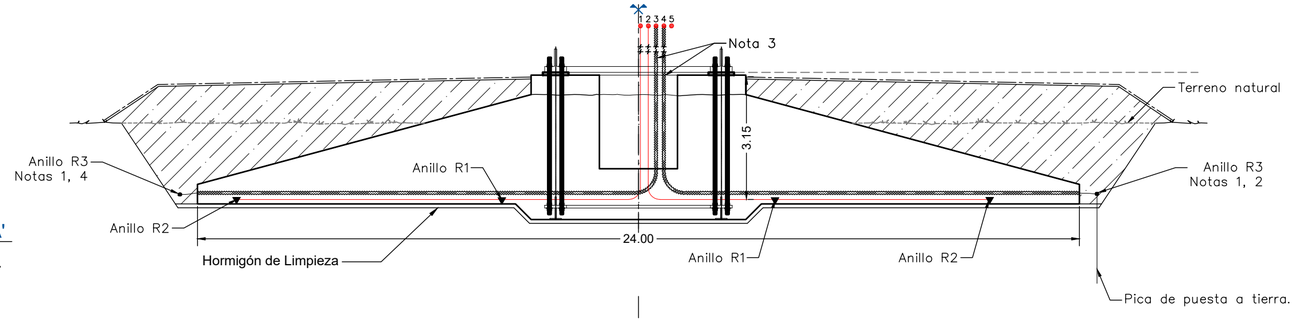
ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
1:1.000	12/2024	A3	14	01 DE 01

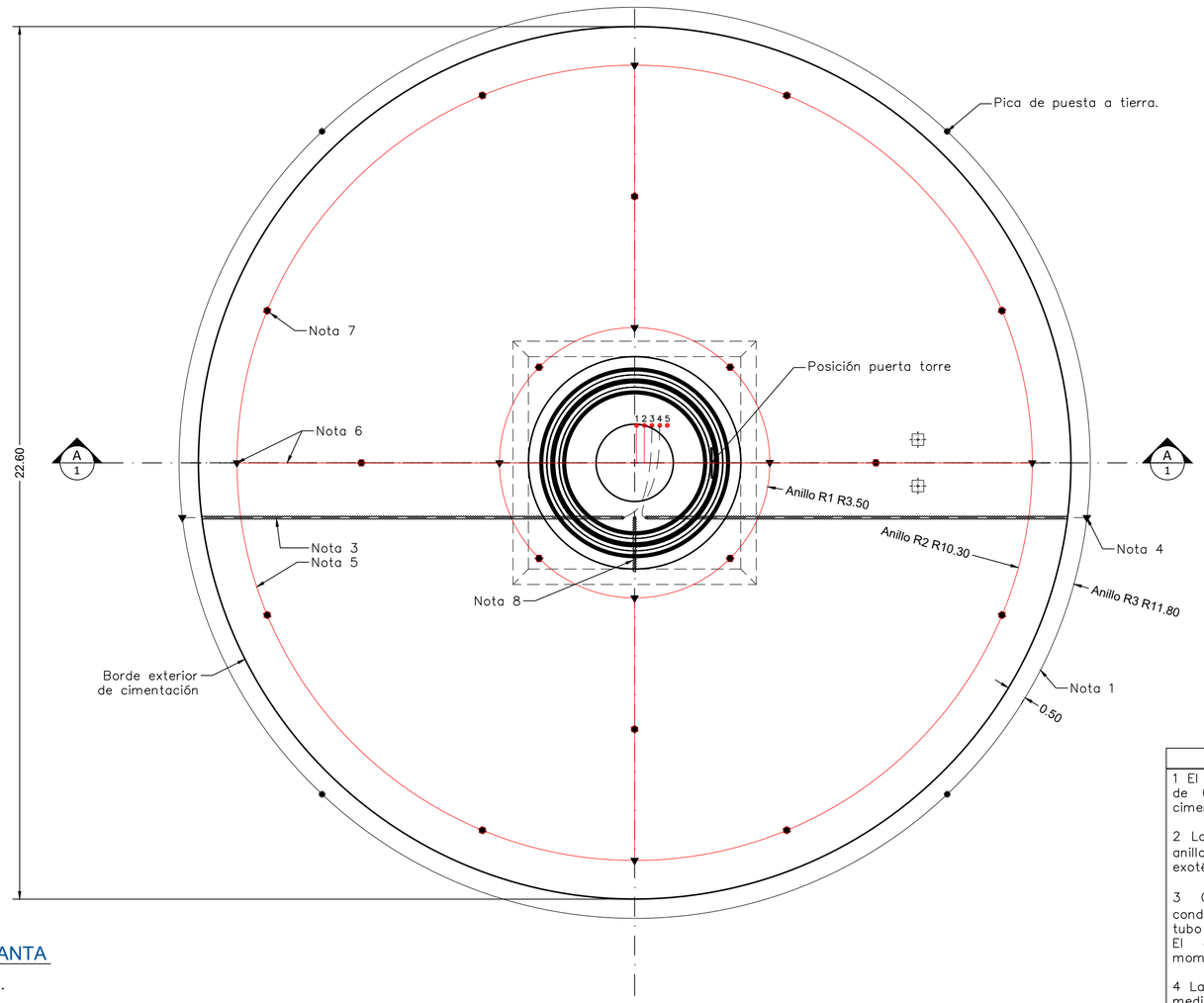
PLANO: AEROGENERADOR

BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

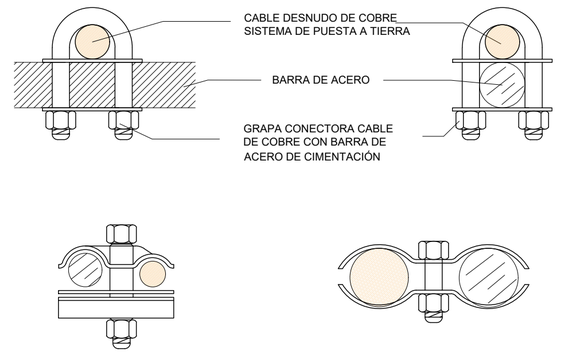
SECCIÓN A-A'
ESCALA 1/150
Cotas en metros.





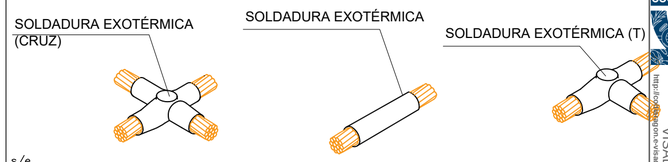
VISTA EN PLANTA
ESCALA 1/150
Cotas en metros.

DETALLE UNIONES MECÁNICAS ARMADURA CIMENTACIÓN - ELECTRODOS Cu



s/e

DETALLE EMPALME CON SOLDADURA EXOTÉRMICA



s/e

LEYENDA

- Anillos electrodos de tierra (1) y (2). Cobre 50mm².
- Conexión entre anillos de tierra. Cobre, redondo / redondo 10/10 mm.
- Conector de base electrodo de tierra. Conexión a la armadura de refuerzo cada 2 metros.
- Anillo electrodo de tierra (3), Cobre desnudo 50mm².
- Conexión entre el anillo de puesta a tierra de la base y los electrodos de tierra del anillo. Cobre 50mm². (3)
- Conector electrodo de tierra. Terminal de conexión para electrodo de tierra enterrado Ø 20 mm, acero inoxidable (V4A), redondo 10 mm – OR – plano 30x3.5 mm², la conexión debe recibir protección adicional con cinta anticorrosiva
- Electrodo de tierra enterrado. (4) Varilla de electrodo de tierra enterrada con punta, acero inoxidable (V4A), Ø 20 mm, longitud dependiente de la longitud mínima, mínimo 6 m

La sección del CU será de al menos 50mm², dicha sección deberá ser verificada con el estudio de resistividad

NOTAS

1 El anillo exterior (R3) se instalará a una distancia de 0,50 metros desde el borde exterior de la cimentación.

2 La unión entre la pica de puesta a tierra y el anillo exterior (R3) se realizará mediante soldadura exotérmica.

3 Conexión a anillo exterior (R3) mediante conductor de cobre desnudo de 50mm², aislado en tubo PVC ø63mm por el interior de la cimentación. El conductor no tendrá contacto en ningún momento con el hormigón o armadura de refuerzo.

4 La unión entre conductores de cobre se realizará mediante soldadura exotérmica.

5 El segundo anillo interior (R2) se instalará a una distancia de 1,00 metro desde el borde exterior de la cimentación.

6 Las conexiones entre anillos (R1), (R2) y bornas de conexión, se realizará mediante conductores de cobre de 50mm². Estas uniones se ejecutarán mediante soldadura exotérmica.

7 Tanto los anillos interiores (R1), (R2), como los conductores de conexión entre ellos, estarán fijados a la armadura de refuerzo inferior de la cimentación mediante uniones de tipo mecánico, con un mínimo de 4 uniones por anillo.

8 Tubo de reserva PVC ø63mm.

NOTAS GENERALES.

Previa a la ejecución de la instalación, se deberá realizar la comprobación del valor de la resistividad eléctrica del terreno.

De forma general, los extremos de los tubos quedarán sellados mediante espumas de poliuretano de endurecimiento rápido.

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
INDICADAS	12/2024	A2	15	01 DE 01

PLANO: PUESTA A TIERRA

BBA International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO VIZA25-2803
http://sede.dpz.es/visado/verifyValidate?CSV=ciuCOQKXRL9TTPCYNH
11/4 2025
Habilitación Colegiado 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional MAURO COLAS CARLOS

BBA International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6. Oficina B. 50006 ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO

PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ÉPILA Y RICLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

DOCUMENTO IV MEDICIONES Y PRESUPUESTO

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
www.bba1ingenieros.com / 0034 976 249 765

EL EMPECINADO
TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO PARQUE EÓLICO LA MEDIA VLILA
TT.MM. DE ÉPILA Y RICLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

Bill Of Quantities

Estructura del Cuadro de Cantidades y Precios Rev.02

PREPARADO POR:

BBA1 INTERNATIONAL ENGINEERING

BBA1

00	**12/2024**	**Presupuesto**	BBA1	BBA1	CAPITAL ENERGY
			JA	CV	
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	CONTROLADO	APROBADO

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PROYECTO PARQUE EÓLICO LA MEDIA VLILA
TT.MM. DE ÉPILA Y RICLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

CONTENIDOS

CAPÍTULO 1: VIALES Y PLATAFORMAS

1.1 VIALES Y PLATAFORMAS WTG
- 1.1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS
- 1.1.2 FIRMES
- 1.1.3 OBRAS DE DRENAJE

1.2 VIALES Y PLATAFORMAS TORRE METEOROLOGICA
- 1.2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS
- 1.2.2 FIRMES

CAPÍTULO 2: CIMENTACIONES

2.1 CIMENTACIONES WTG
- 2.1.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS
- 2.1.2.- CIMENTACIONES Y SOLERAS
- 2.1.3.- VARIOS

2.2 CIMENTACIONES TORRE METEOROLÓGICA
- 2.2.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS
- 2.2.2.- CIMENTACIONES Y SOLERAS
- 2.2.3.- VARIOS

CAPÍTULO 3: RED DE MEDIA TENSIÓN

3.1 RED DE MEDIA TENSIÓN WTG
- 3.1.1 SUMINISTRO DE MATERIALES Y OBRAS CIVILES
- 3.1.2 SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES ELECTRICOS
- 3.1.3 RED DE FIBRA ÓPTICA
- 3.1.4 OTROS SUMINISTROS, SERVICIOS Y PARTES DE REPUESTOS Y HERRAMIENTAS ESPECIALES PARQUE EOLICO
- 3.1.5 LEGALIZACIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO

3.2 RED DE BAJA TENSIÓN TORRE METEOROLOGICA
- 3.1.1 SUMINISTRO DE MATERIALES Y OBRAS CIVILES
- 3.1.2 SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES ELECTRICOS
- 3.1.3 RED DE FIBRA ÓPTICA
- 3.1.4 LEGALIZACIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO

CAPÍTULO 4: AEROGENERADORES Y TORRES DE MEDICIÓN

4.1 AEROGENERADORES
- 4.1.1 SUMINISTRO Y MONTAJE DE AEROGENERADORES

4.2 TORRE DE MEDICIÓN
- 4.2.1 SUMINISTRO Y MONTAJE DE TORRE DE MEDICIÓN

CAPÍTULO 5: INSTALACIONES AUXILIARES

CAPÍTULO 6: RESIDUOS

CAPÍTULO 7: SEGURIDAD Y SALUD

CAPÍTULO 8: CONTROL DE CALIDAD

CAPÍTULO 9: TELCO

CAPÍTULO 10: MEDIDAS AMBIENTALES

NOTAS

Todas las partidas incluyen el suministro, transporte y su completa ejecución, así como aquellos medios y elementos complementarios que puedan ser requeridos para su adecuada ejecución finalización y puesta en servicio.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PROYECTO PARQUE EÓLICO LA MEDIA VLILA TT.MM. DE ÉPILA Y RICLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

CONTENIDOS

		CAPÍTULOS	IMPORTES
CAPÍTULO 1:		VIALES Y PLATAFORMAS	
	1.1	VIALES Y PLATAFORMAS WTG	
	1.1.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	1.026.755,70 €
	1.1.2	FIRMES	343.405,35 €
	1.1.3	OBRAS DE DRENAJE	127.264,00 €
	1.2	VIALES Y PLATAFORMAS TORRE METEOROLOGICA	
	1.2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	14.419,61 €
	1.2.2	FIRMES	17.842,07 €
		SUBTOTAL CAPÍTULO 1:	1.529.686,73 €
CAPÍTULO 2:		CIMENTACIONES	
	2.1	CIMENTACIONES WTG	
	2.1.1.-	MOVIMIENTO DE TIERRAS	191.535,50 €
	2.1.2.-	CIMENTACIONES Y SOLERAS	1.011.475,14 €
	2.1.3.-	VARIOS	20.150,00 €
	2.2	CIMENTACIONES TORRE METEOROLÓGICA	
	2.2.1.-	MOVIMIENTO DE TIERRAS	240,16 €
	2.2.2.-	CIMENTACIONES Y SOLERAS	6.804,35 €
	2.2.3.-	VARIOS	1.000,00 €
		SUBTOTAL CAPÍTULO 2:	1.231.205,15 €
CAPÍTULO 3:		RED DE MEDIA TENSIÓN, F.O Y BAJA TENSIÓN	
	3.1	RED DE MEDIA TENSIÓN, F.O Y BAJA TENSIÓN WTG	
	3.1.1	SUMINISTRO DE MATERIALES Y OBRAS CIVILES	86.255,17 €
	3.1.2	SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES ELECTRICOS	516.096,05 €
	3.1.3	RED DE FIBRA ÓPTICA	13.212,54 €
	3.1.4	OTROS SUMINISTROS, SERVICIOS Y PARTES DE REPUESTOS Y HERRAMIENTAS ESPECIA	1.875,00 €
	3.1.5	LEGALIZACIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	72.000,00 €
	3.2	RED DE BAJA TENSIÓN, P.A.T. y F.O. TM	
	3.2.1	SUMINISTRO DE MATERIALES Y OBRAS CIVILES	13.976,61 €
	3.2.2	SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES ELECTRICOS	22.700,10 €
	3.2.3	RED DE FIBRA ÓPTICA	2.187,36 €
	3.2.4	LEGALIZACIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	1.650,00 €
		SUBTOTAL CAPÍTULO 3:	729.952,82 €
CAPÍTULO 4:		AEROGENERADORES Y TORRES DE MEDICIÓN	
	4.1	AEROGENERADORES	
	4.1.1	SUMINISTRO Y MONTAJE DE AEROGENERADORES	15.750.000,00 €
	4.2	TORRE DE MEDICIÓN	
	4.2.1	SUMINISTRO Y MONTAJE DE TORRE DE MEDICIÓN	130.000,00 €
		SUBTOTAL CAPÍTULO 4:	15.880.000,00 €
CAPÍTULO 5:		INSTALACIONES AUXILIARES	
		SUBTOTAL CAPÍTULO 5:	187.452,10 €
CAPÍTULO 6:		RESIDUOS	
		SUBTOTAL CAPÍTULO 6:	14.709,00 €
CAPÍTULO 7:		SEGURIDAD Y SALUD	
		SUBTOTAL CAPÍTULO 7:	81.019,11 €
CAPÍTULO 8:		CONTROL DE CALIDAD	
		SUBTOTAL CAPÍTULO 8:	180.000,00 €
CAPÍTULO 9:		TELCO	
		SUBTOTAL CAPÍTULO 10:	15.061,82 €
CAPÍTULO 10:		MEDIDAS AMBIENTALES	
		SUBTOTAL CAPÍTULO 10:	0,00 €
		TOTAL PE	19.849.086,73 €

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

TITULO :	PROYECTO PARQUE EÓLICO LA MEDIA VLILA TT.MM. DE ÉPILA Y RICLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)				
PARTIDA	CONCEPTO	CANT.	UNID.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	VIALES Y PLATAFORMAS				1.529.686,73 €
1.1	VIALES Y PLATAFORMAS WTG				1.497.425,05 €
1.1.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1.026.755,70 €
1.1.1.1	**Limpieza y desbroce del terreno** por medios mecánicos, incluye tala de árboles y arbustos incluido destoconado, arranque, carga y transporte a zona de acopio, vertedero o gestor autorizado, incluso canon de vertido.	111.377,36	m^2	0,90 €	100.239,62 €
1.1.1.2	Retirada de **tierra vegetal** mediante el empleo de medios mecánicos i/ carga y acopio dentro de la obra, incluso almacenamiento en montones de altura inferior a 2 m para posterior utilización y restitución de la tierra vegetal y/o carga y transporte de sobrantes a vertedero autorizado. Incluso canon de vertido. Incluido los trasiegos de material necesarios desde la retirada inicial hasta la restitución ambiental /retirada a vertedero final. Aplica a todas las unidades de excavación/movimiento de tierras de este cuadro de	33.430,71	m^3	2,88 €	96.280,44 €
1.1.1.4	**Excavación** a cielo abierto en **cualquier material**, incluido **roca** por cualquier medio, para ejecución de plataformas y viales o explanación de zonas localizadas, incluso carga, acopio y transporte a vertedero autorizado o lugar de empleo, incluso canon de vertido, a cualquier distancia, perfilado de taludes y rasanteo de la explanada a cota de proyecto, reperfilado y compactación de la explanación resultante. Control conforme Plan de Calidad avalado por especialista en Geotecnia, totalmente	69.134,71	m^3	7,90 €	546.164,21 €
1.1.1.5	Suministro de material y ejecución de **relleno** y compactación (terraplenado) con material procedente de la excavación o de préstamo, conforme a las características requeridas en el proyecto, incluso selección, transporte interno, extendido, humectación y compactación hasta el 98% proctor modificado, mediante medios mecánicos en plataformas y caminos interiores del parque. Incluye extendido, humectación y compactación incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación a la cota de proyecto y preparación de la superficie de asiento,control de humedad y compactación con medios mecánicos, conforme Plan de Calidad por especialista en Geotecnia, totalmente terminado.	61.620,70	1283,973	4,61 €	284.071,43 €
1.1.2	FIRMES				343.405,35 €
1.1.2.2	Suministro de materiales y ejecución de **capa de sub-base** en viales y plataformas, realizada con **material granular** procedente de machaqueo de la excavación o de préstamos, con un CBR=40% conforme a las propiedades definidas en el proyecto. Incluye extendido, humectación y compactación incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento,control de humedad y compactación con medios mecánicos, por especialista en Geotecnia, totalmente terminado. Incluye adecuación final tras los trabajos de montaje de los aerogeneradores. Incluso aporte de material si fuera necesario, con las mismas características que la capa de pavimento inicial, reparaciones, nivelación, compactación, etc. mediante el empleo de medios mecánicos adecuados como niveladora, humectación, compactadora, etc. Totalmente ejecutado para dotar los viales de un perfecto estado de conservación	9.221,92	m^3	8,50 €	78.386,33 €
1.1.2.3	Suministro de materiales y ejecución de **capa de base** en viales y plataformas, realizada con **material granular** procedente de machaqueo de la excavación o de préstamos, con un CBR=80% conforme a las propiedades definidas en el proyecto. Incluye extendido, humectación y compactación incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento,control de humedad y compactación con medios mecánicos, por especialista en Geotecnia, totalmente terminado. Incluye adecuación final tras los trabajos de montaje de los aerogeneradores. Incluso aporte de material si fuera necesario, con las mismas características que la capa de pavimento inicial, reparaciones, nivelación, compactación, etc. mediante el empleo de medios mecánicos adecuados como niveladora, humectación, compactadora, etc. Totalmente ejecutado para dotar los viales de un perfecto estado de conservación hasta obtención del Take Over Certificate (TOC).	9.564,75	m^3	24,10 €	230.510,55 €
1.1.2.6	Suministro de materiales y ejecucion de capa de **rodadura de asfalto,** en viales, elaborado en central. Incluye extendido, humectación y compactación incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento,control de humedad y compactación con medios mecánicos, por especialista en Geotecnia, encofrados, armados según proyecto y medios auxiliares, totalmente terminado.	86,3	m^3	400,00 €	34.508,47 €
1.1.3	OBRAS DE DRENAJE				127.264,00 €
1.1.3.6	Completa ejecución de vados (**badenes inundables** con descarga natural) en los puntos bajos de los viales con cometido de obra de drenaje transversal, formado por una capa de 20 cm de espesor de hormigón armado de resistencia a la flexión por tensión S'c = 30 kg/cm² con # Ø 8 @ 150x150, consistencia plástica, tmáx 10 mm, elaborado en central. Longitud mínima de 20 m y anchura mínima la correspondiente al vial en los puntos de cruce. Incluido el suministro, colocación, armados, encofrados y obras auxiliares y disposición. Totalmente terminado.	129,00	m	240,00 €	30.960,00 €
1.1.3.7	Ejecución de **cuneta sin revestir** de sección triangular con ancho en la base 1,00 m, taludes 1H:1V y profundidad mínima de 0,50 m. Incluso compactado, terminación, carga y transporte del material sobrante a vertedero autorizado o lugar de empleo.	6.834,00	m	10,00 €	68.340,00 €
1.1.3.9	Ejecución de **cuneta revestida** con hormigón f'c=200 kg/cm2 de sección triangular, taludes 1H:1V y profundidad 0,50 m. Incluso compactado previo de la base, encofrados y medios auxiliares para su correcto acabado, carga y transporte del material sobrante a vertedero autorizado o lugar de empleo.	128,00	m	38,00 €	4.864,00 €
1.1.3.10	Ejecución de **tubos pasacunetas** para continuidad de las mismas en los cruces con viales, mediante tubo de hormigón de 400 mm de diámetro, incluído relleno de zanja mediante capa de hormigón en masa hasta riñones y suelo procedente de la excavación, situado transversalmente a la vía. Incluido transporte de los materiales al lugar de trabajo, instalación de tubos, adecuación del terreno y formación de pendientes, excavación y retirada de materiales sobrantes y demás operaciones y medios auxiliares necesarios.	140,00	m	165,00 €	23.100,00 €
1.2	VIALES Y PLATAFORMAS TORRE METEOROLOGICA				32.261,68 €
1.2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS				14.419,61 €
1.2.1.1	**Limpieza y desbroce del terreno** por medios mecánicos, incluye tala de árboles y arbustos incluido destoconado, arranque, carga y transporte a zona de acopio, vertedero o gestor autorizado, incluso canon de vertido.	4.379,51	m^2	0,90 €	3.941,56 €

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

TITULO :	PROYECTO PARQUE EÓLICO LA MEDIA VLILA TT.MM. DE ÉPILA Y RICLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)				
PARTIDA	CONCEPTO	CANT.	UNID.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1.2.1.2	Retirada de **tierra vegetal** mediante el empleo de medios mecánicos i/ carga y acopio dentro de la obra, incluso almacenamiento en montones de altura inferior a 2 m para posterior utilización y restitución de la tierra vegetal y/o carga y transporte de sobrantes a vertedero autorizado. Incluso canon de vertido.	1.313,38	m^3	2,88 €	3.782,54 €
1.2.1.4	**Excavación** a cielo abierto en **roca** por cualquier medio, para ejecución de plataformas y viales o explanación de zonas localizadas, incluso carga y transporte a vertedero autorizado o lugar de empleo, incluso canon de vertido, a cualquier distancia, perfilado de taludes y rasanteo de la explanada a cota de proyecto, reperfilado y compactación de la explanación resultante. Control por especialista en Geotecnia, totalmente acabado.	98,28	m^3	7,90 €	776,39 €
1.2.1.5	Suministro de material y ejecución de **relleno** y compactación (terraplenado) con material procedente de la excavación o de préstamo, conforme a las características requeridas en el proyecto, incluso selección, transporte interno, extendido, humectación y compactación hasta el 98% proctor modificado, mediante medios mecánicos en plataformas y caminos interiores del parque. Incluye extendido, humectación y compactación incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación a la cota de proyecto y preparación de la superficie de asiento,control de humedad y compactación con medios mecánicos, por especialista en Geotecnia, totalmente terminado.	1.283,97	m^3	4,61 €	5.919,12 €
1.2.2	**FIRMES**				**17.842,07 €**
1.2.2.3	Suministro de materiales y ejecución de **capa de base** en viales y plataformas, realizada con **material granular** procedente de machaqueo de la excavación o de préstamos, con un CBR=80% conforme a las propiedades definidas en el proyecto. Incluye extendido, humectación y compactación incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento,control de humedad y compactación con medios mecánicos, por especialista en Geotecnia, totalmente terminado. Incluye adecuación final tras los trabajos de montaje de los aerogeneradores. Incluso aporte de material si fuera necesario, con las mismas características que la capa de pavimento inicial, reparaciones, nivelación, compactación, etc. mediante el empleo de medios mecánicos adecuados como niveladora, humectación, compactadora, etc. Totalmente ejecutado para dotar los viales de un perfecto estado de conservación hasta obtención del Take Over Certificate (TOC).	740,33	m^3	24,10 €	17.842,07 €

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

TITULO :	PROYECTO PARQUE EÓLICO LA MEDIA VLILA TT.MM. DE ÉPILA Y RICLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)				
PARTIDA	CONCEPTO	CANT.	UNID.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
2	CIMENTACIONES				1.231.205,15 €
2.1	CIMENTACIONES WTG				1.223.160,64 €
2.1.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS				191.535,50 €
2.1.1.3	**Excavación de pozos en cualquier tipo de material, incluido roca.** con medios mecánicos para cimentaciones, incluso extracción de tierras al borde de la excavación, posterior carga y transporte de sobrantes a vertedero autorizado o lugar de empleo, a cualquier distancia. Se considera incluido el mayor volumen a transportar debido al esponjamiento, así como los gastos propios del vertedero. Incluidos también adecuación final y refino de taludes. Control por especialista en Geotecnia, totalmente terminado. Incluye agotameinto de bombeo del agua y entibación estabilización de taludes.	12.095,00	m^3	7,90 €	95.550,50 €
2.1.1.4	**Relleno localizado,** extendido y compactado de materiales en zonas localizadas (cimentaciones), con material material formado por lastre compactado procedente de la excavación o de préstamo, en capas de 30 cm de espesor, mediante medios mecánicos. Incluye extendido, humectación y compactación al 98% del proctor modificado incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento,control de humedad, por especialista en Geotecnia, totalmente terminado.	7.110,00	m^3	13,50 €	95.985,00 €
2.1.2	CIMENTACIONES Y SOLERAS				1.011.475,14 €
2.1.2.1	**Capa de nivelación y limpieza** de hormigón HL-20 fc'=150 Kg/cm2 de 10 cm de espesor, consistencia plástica, tmáx 20 mm, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondo de cimentación, incluso vertido mediante bomba y colocación en fondo de excavación, en cimentaciones de aerogeneradores y torre meteorológica, s/ normativa de aplicación, incluida la parte proporcional de equipos y medios auxiliares.	275,00	m^3	85,00 €	23.375,00 €
2.1.2.2	Suministro y colocación de hormigón HA-35 fc'=300 Kg/cm2 en **cimentaciones de aerogeneradores**, elaborado en central. Incluye transporte, vertido con bomba, vibrado y colocación y parte proporcional de equipos y medios auxiliares, todo s/ normativa de aplicación.	4.070,00	m^3	98,38 €	400.406,60 €
2.1.2.3	Suministro y colocación de hormigón HA-50 fc'=450 Kg/cm2 en **pedestales de aerogeneradores**, elaborado en central. Incluye transporte, vertido con bomba, vibrado y colocación y parte proporcional de equipos y medios auxiliares, todo s/ normativa de aplicación.	185,00	m^3	117,11 €	21.665,35 €
2.1.2.4	Suministro y colocación de **acero en varillas corrugadas B 500 S** (UNE 36068), para armado de zapatas y pedestales, elaborado en taller conforme a los diámetros, longitudes y colocado conforme a lo indicado en los planos constructivo. Incluida la parte proporcional de cortes, doblados, solapes y todo lo necesario para su correcta instalación. Se incluirán las armaduras complementarias que puedan precisarse para asegurar que la armadura superior de las zapatas permita el paso sobre ella para el extendido y vibrado del hormigón.	585.000,00	kg	0,95 €	555.750,00 €
2.1.2.5	**Encofrado y desencofrado** de zapatas de aerogeneradores mediante paneles metálicos, incluidos los apeos y elementos auxiliares (herrajes, soportes, montaje, despiece, ajustes, cortes y ensambles). Se aplicará en todos los casos cualquiera que sea la superficie a encofrar, incluso desencofrado y limpieza.	5,00	ud	2.032,67 €	10.163,35 €
2.1.2.7	Suministro y aplicación de **grout de alta resistencia**, incluida la parte proporcional de medios auxiliares necesarios, transportes y limpieza final. Incluiye sellado de junta grout/brida mediante sicaflex o similar.	13,05	dm^3	8,80 €	114,84 €
2.1.3	VARIOS				20.150,00 €
2.1.3.1	**Canalización para entrada y salida de cables** en aerogeneradores mediante colocación de tubos de polietileno de doble pared, corrugada la exterior y lisa la interior, de **200 mm** de diámetro y radio de curvatura mínimo de 1500 mm, embebidos en hormigón f´c=450. Incluye, de ser el caso, canalización similar para líneas pasantes. Por regla general y si el proyecto de detalle no dice lo contrario, el numero de tubos sera igual al numero de circuitos de MT que van a la cimentación +1	5,00	ud	550,00 €	2.750,00 €
2.1.3.2	**Colocación, ajuste y nivelación de pernos** de anclaje, mediante el empleo del sistema de **estructura de apoyo** definido en la especificacion 3.3_General_Description_3MW-50Hz_foundation_anchorAdapt_EN_r01 incluso descarga desde el transporte al terreno y, si fuera necesario, transporte intermedio hasta zona de acopio o colocación. Incluida la parte proporcional de nivelación, preparación y medios auxiliares necesarios. La nivelación será comprobada varias veces: antes del hormigonado, despues del hormigonado, y antes del grout. Se debe de incluir las galgas necesarias para el apoyo de la brida antes del gout.	5,00	ud	1.980,00 €	9.900,00 €

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

TITULO :	PROYECTO PARQUE EÓLICO LA MEDIA VLILA TT.MM. DE ÉPILA Y RICLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)				
PARTIDA	CONCEPTO	CANT.	UNID.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
2.1.3.3	Suministro y tendido de puesta a tierra de aerogeneradores y enlace a la red de puesta a tierra a base de conductor de cobre desnudo 1/0 AWG, conforme a lo descrito en la especificacion correspondiente, incluso tendido del conductor en zanja, p/p de soldadura aluminotermica desde cada aerogenerador, cajas seccionables para medida puesta a tierra, picas si fuesen necesarias, pequeño material y conexionado, realizado conforme especificaciones del tecnólogo, incluye la protección del cable desnudo de cobre en fondo de excavación con relleno adecuado y tubos corrugados para paso de cables de tierra sin contacto con el hormigón.	5,00	ud	1.500,00 €	7.500,00 €
2.2	**CIMENTACIONES TM**				**8.044,51 €**
2.2.1	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**240,16 €**
2.2.1.3	**Excavación de pozos en suelos** con medios mecánicos para cimentaciones, incluso extracción de tierras al borde de la excavación, pposterior carga y transporte de sobrantes a vertedero autorizado o lugar de empleo, a cualquier distancia. Se considera incluido el mayor volumen a transportar debido al esponjamiento, así como los gastos propios del vertedero. Incluidos también adecuación final y refino de taludes. Control por especialista en Geotecnia, totalmente acabado.	30,40	m^3	7,90 €	240,16 €
2.2.2	**CIMENTACIONES Y SOLERAS**				**6.804,35 €**
2.2.2.1	**Capa de nivelación y limpieza** de hormigón fc'=150 Kg/cm2 de 10 cm de espesor, consistencia plástica, tmáx 20 mm, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondo de cimentación, incluso vertido mediante bomba y colocación en fondo de excavación, en cimentaciones de aerogeneradores y torre meteorológica, s/ normativa de aplicación, incluida la parte proporcional de equipos y medios auxiliares.	0,16	m^3	85,00 €	13,60 €
2.2.2.2	Suministro y colocación de hormigón HA-35 fc'=300 Kg/cm2) en **cimentaciones de torres meteorológicas**, elaborado en central. Incluye transporte, vertido con bomba, vibrado y colocación y parte proporcional de equipos y medios auxiliares, todo s/ normativa de aplicación.	30,40	m^3	98,38 €	2.990,75 €
2.2.2.3	Suministro y colocación de **acero en varillas corrugadas B 500 S** (UNE 36068), para armado de zapatas y pedestales, elaborado en taller conforme a los diámetros, longitudes y colocado conforme a lo indicado en los planos constructivo. Incluida la parte proporcional de cortes, doblados, solapes y todo lo necesario para su correcta instalación. Se incluirán las armaduras complementarias que puedan precisarse para asegurar que la armadura superior de las zapatas permita el paso sobre ella para el extendido y vibrado del hormigón.	3.000,00	kg	0,95 €	2.850,00 €
2.2.2.4	**Encofrado y desencofrado** de cimentacion de Torre Meteorológica mediante paneles metálicos, incluidos los apeos y elementos auxiliares (herrajes, soportes, montaje, despiece, ajsutes, cortes y ensambles). Se aplicará en todos los casos cualquiera que sea la superficie a cimbrar, incluso descimbrado y limpieza.	1,00	ud	500,00 €	500,00 €
2.2.2.5	**Embebido de pernos,** colocación de embebido de pernos suministrados por el Cliente en el interior de la cimentación, incluyendo montaje, nivelación, ajuste de altura y protección de roscas en hormigonado.	1,00	ud	450,00 €	450,00 €
2.2.3	**VARIOS**				**1.000,00 €**
2.2.3.1	Suministro y tendido de puesta a tierra de la torre meteorológica y enlace a la red de puesta a tierra a base de conductor de cobre desnudo 1/0 AWG, incluso tendido del conductor en zanja, p/p de soldadura aluminotermica desde cada aerogenerador, cajas seccionables para medida puesta a tierra, picas si fuesen necesarias, pequeño material y conexionado, realizado conforme especificaciones del tecnólogo, incluye la protección del cable desnudo de cobre en fondo de excavación con relleno adecuado y tubos corrugados para paso de cables de tierra sin contacto con el hormigón.	1,00	ud	1.000,00 €	1.000,00 €

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

TITULO :	PROYECTO PARQUE EÓLICO LA MEDIA VLILA TT.MM. DE ÉPILA Y RICLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)				
PARTIDA	CONCEPTO	CANT.	UNID.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
3	RED DE MEDIA TENSIÓN, F.O Y BAJA TENSION				729.952,82 €
3.1	RED DE MEDIA TENSIÓN, F.O Y BAJA TENSION WTG				689.438,75 €
3.1.1	SUMINISTRO DE MATERIALES Y OBRAS CIVILES				86.255,17 €
3.1.1.1	**Limpieza y desbroce del terreno** por medios mecánicos, incluido destoconado, arranque, carga y transporte a zona de acopio, vertedero o gestor autorizado. (Ancho 3 m.)	5.329,62	m	0,90 €	4.796,66 €
3.1.1.2	Ejecución y suministro de materiales necesarios para realización de zanja de cables para alojamiento de **1 circuito de MT**, 1 cable de FO y conductor de puesta a tierra por **lateral de viales o campo a través**. Incluyendo excavación en terreno compacto y/o roca, con medios mecánicos (retro, martillo, etc.) para zanjas de cables, incluyendo carga y transporte sobre camión de productos a lugar de empleo o vertedero. Incluye compactación de la base, suministro y colocación de relleno de arena lavada de río sobre los cables de MT y relleno compactado con el terreno seleccionado procedente de la excavación. Incluye suministro y colocación de cinta plástica señalizadora normalizada, enterrada en zanjas para cables eléctricos, y	3.080,92	m	11,82 €	36.416,47 €
3.1.1.3	Ejecución y suministro de materiales necesarios para realización de zanja de cables para alojamiento de **2 circuitos de MT o 1 circuito de MT y alimentación a la TM en BT,** 2 cables de FO y conductor de puesta a tierra **por lateral de viales o campo a través.** Incluyendo excavación en terreno compacto y/o roca, con medios mecánicos (retro, martillo, etc.) para zanjas de cables, incluyendo carga y transporte sobre camión de productos a lugar de empleo o vertedero. Incluye compactación de la base, suministro y colocación de relleno de arena lavada de río sobre los cables de MT y relleno compactado con el terreno seleccionado procedente de la excavación. Incluye suministro y colocación de cinta plástica señalizadora normalizada, enterrada en zanjas para cables eléctricos, y placa prefabricada de plástico sin halógenos como	2.248,70	m	19,74 €	44.389,34 €
3.1.1.12	**Mojón de señalización** de ruta de cables, prefabricado, colocado sobre cama de hormigón cada 50 m, incluye excavación, limpieza y acabado, totalmente finalizado.	107,00	ud	6,10 €	652,70 €
3.1.2	SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES ELECTRICOS				516.096,05 €
3.1.2.3	Suministro y tendido cable unipolar tipo **AL RHZ1-OL 18/30 kV. 1x240/25 mm²**. Según normas, especificaciones, y conforme a planos.	6.555,00	m	11,43 €	74.923,65 €
3.1.2.4	Suministro y tendido cable unipolar tipo **AL RHZ1-OL 18/30 kV. 1x400/25 mm²**. Según normas, especificaciones, y conforme a planos.	12.855,00	m	15,10 €	194.110,50 €
3.1.2.6	Suministro y tendido cable unipolar tipo **AL RHZ1-OL 18/30 kV. 1x630/25 mm²**. Según normas, especificaciones, y conforme a planos.	5.205,00	m	22,29 €	116.019,45 €
3.1.2.9	Suministro y ejecución de empalmes unipolares para cable 18/30 kV tipo **AL RHZ1-OL 1x240/25 mm²**, siendo el número de estos el mínimo necesario y siempre sujeto a la aprobación de la propiedad. Completamente instalado y conectado	3,00	ud	289,36 €	868,08 €
3.1.2.10	Suministro y ejecución de empalmes unipolares para cable 18/30 kV tipo **AL RHZ1-OL 1x400/25 mm²**, siendo el número de estos el mínimo necesario y siempre sujeto a la aprobación de la propiedad. Completamente instalado y conectado	9,00	ud	289,36 €	2.604,24 €
3.1.2.12	Suministro y ejecución de empalmes unipolares para cable 18/30 kV tipo **AL RHZ1-OL 1x630/25 mm²**, siendo el número de estos el mínimo necesario y siempre sujeto a la aprobación de la propiedad. Completamente instalado y conectado	3,00	ud	289,36 €	868,08 €
3.1.2.15	Juego de 3 terminales unipolares (material+montaje) conexión celdas aerogeneradores o celdas subestación para cable 18/30 kV tipo AL RHZ1-OL 1x240/25 mm² según normas y especificaciones, y conforme a planos.	12,00	ud	450,00 €	5.400,00 €
3.1.2.16	Juego de 3 terminales unipolares (material+montaje) conexión celdas aerogeneradores o celdas subestación para cable 18/30 kV tipo **AL RHZ1-OL 1x400/25 mm²** según normas y especificaciones, y conforme a planos.	12,00	ud	585,00 €	7.020,00 €
3.1.2.18	Juego de 3 terminales unipolares (material+montaje) conexión celdas aerogeneradores o celdas subestación para cable 18/30 kV tipo **AL RHZ1-OL 1x630/25 mm²** según normas y especificaciones, y conforme a planos.	6,00	ud	625,00 €	3.750,00 €
3.1.2.19	Suministro y tendido de **cable de puesta a tierra** a base de conductor de cobre desnudo 50 mm², p/p de soldadura aluminotermica desde cada aerogenerador, cajas seccionables para medida puesta a tierra, pequeño material y conexionado, realizado conforme especificaciones del tecnólogo, normas y planos.	5.329,62	m	18,30 €	97.532,05 €

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

TITULO :	PROYECTO PARQUE EÓLICO LA MEDIA VLILA TT.MM. DE ÉPILA Y RICLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)				
PARTIDA	CONCEPTO	CANT.	UNID.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
3.1.2.20	**Puesta a tierra de aerogeneradores**. Suministro y tendido de conductor de cobre desnudo de 50 mm² y enlace a la red de puesta a tierra, incluso tendido del conductor en zanja, p/p de soldadura aluminotermica desde cada aerogenerador, cajas seccionables para medida puesta a tierra, picas si fuese necesario, pequeño material y conexionado, realizado conforme especificaciones del tecnólogo, normas, planos y lo descrito en la especificacion GD051058-es Recommended grounding Connetion r12.1. Incluye la protección del cable desnudo de cobre en fondo de excavación con relleno adecuado y tubos corrugados para paso de cables de tierra sin contacto con el hormigón.	5,00	ud	2.600,00 €	13.000,00 €
3.1.3	**RED DE FIBRA OPTICA**				**13.212,54 €**
3.1.3.1	Suministro y tendido de línea transmisión señales y datos para control, maniobra y automatismos, a base de manguera de **fibras monomodo de 9/125 micras**, armadura de fibra de vidrio, con 12 fibras, estructura holgada provista de protección contra la humedad y roedores, según normas y especificaciones aplicables y conforme a planos	5.329,62	m	2,01 €	10.712,54 €
3.1.3.2	**Conectorización de las fibras ópticas** para conexión de aerogeneradores y torre meteorológica. Incluyendo los conectores para 12 fibras por cada cable que entra en el aerogenerador, caja de conectorización con capacidad para 24 unidades, rabillos (pig-tails) de interconexión entre la caja anterior y los conectores del equipo de comunicaciones del armario de control de BT. Incluye el suministro de 12 latiguillos de empalme (hembra-hembra) por cada puenteo de lazo de F.O en caso de ausencia de alimentación de aero. Incluso los necesarios para el acondicionado en equipos de comunicaciones de la	1,00	pa	2.500,00 €	2.500,00 €
3.1.4	**OTROS SUMINISTROS, SERVICIOS Y PARTES DE REPUESTOS Y HERRAMIENTAS ESPECIALES PARQUE EOLICO**				**1.875,00 €**
3.1.4.1	Suministro e instalación del siguiente **material de seguridad**: - Armario de primeros auxilios. - Un juego de guantes homologado para 36 kV y cofret para su alojamiento - Una banqueta aislante para 36 kV - Un extintor de eficacia 89B - Una pértiga detectora de tension - Una pértiga de maniobra - Una lampara de emergencia portátil provista de batería y cargador	1,00	ud	1.600,00 €	1.600,00 €
3.1.4.2	Suministro e instalación de conjunto formado por placas de primeros auxilios y riesgos eléctricos.	5,00	ud	55,00 €	275,00 €
3.1.5	**LEGALIZACIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO**				**72.000,00 €**
3.1.5.1	**Ensayos y puesta en servicio** de los cables de 18/30 kV de la red colectora de 30 kV, incluyendo continuidad y orden de fases, medida de resistencia de aislamiento, medida de resistencia óhmica de la pantalla, rigidez dieléctrica en cubierta, ensayo VLF y descargas parciales (OWTS)	1,00	pa	15.750,00 €	15.750,00 €
3.1.5.2	Ensayo y **puesta en servicio de la red de Fibra Óptica**, incluso reflectometría en ambos sentidos y demás pruebas necesarias para la verificación de su correcto funcionamiento.	1,00	pa	12.500,00 €	12.500,00 €
3.1.5.3	Medición de tensiones de **paso y de contacto**, y de la resistencia de puesta a tierra en cada aerogenerador, realizado por por OCA (Organismo de Control Autorizado).	1,00	pa	8.750,00 €	8.750,00 €
3.1.5.4	Trámites de **legalización de la instalación** eléctrica de MT y BT (en su caso) frente a organismos técnicos y públicos, incluyendo redacción de documentos de proyecto de la instalación.	1,00	pa	35.000,00 €	35.000,00 €
3.2	**RED DE BAJA TENSIÓN, P.A.T. y F.O. TM**				**40.514,07 €**
3.2.1	**SUMINISTRO DE MATERIALES Y OBRAS CIVILES**				**13.976,61 €**
3.2.1.1	**Limpieza y desbroce del terreno** por medios mecánicos, incluido destoconado, arranque, carga y transporte a zona de acopio, vertedero o gestor autorizado. (Ancho 3 m.)	1.088,24	m	0,90 €	979,42 €
3.2.1.2	Ejecución y suministro de materiales necesarios para realización de zanja de cables para alojamiento de **1 circuito de BT para alimentación a la Torre meteorológica**, 1 cable de FO y conductor de puesta a tierra por **lateral de viales o campo a través**. Incluyendo excavación en terreno compacto y/o roca, con medios mecánicos (retro, martillo, etc.) para zanjas de cables, incluyendo carga y transporte sobre camión de productos a lugar de empleo o vertedero. Incluye compactación de la base, suministro y colocación de relleno de arena lavada de río sobre los cables de MT y relleno compactado con el terreno seleccionado procedente de la excavación. Incluye suministro y colocación de cinta plástica señalizadora normalizada, enterrada en zanjas para cables	1.088,24	m	11,82 €	12.863,00 €
3.2.1.4	**Mojón de señalización** de ruta de cables, prefabricado, colocado sobre cama de hormigón cada 50 m, incluye excavación, limpieza y acabado, totalmente finalizado.	22,00	ud	6,10 €	134,20 €
3.2.2	**SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES ELECTRICOS**				**22.700,10 €**
3.2.2.1	Suministro, tendido e instalación de **línea de baja tensión** para alimentación a la torre de meteorológica de XLPE 1.000 V cobre 4x(1x16mm²) desde el aero más próximo a su localización.	1.088,24	m	2,10 €	2.285,30 €

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

TITULO :	PROYECTO PARQUE EÓLICO LA MEDIA VLILA TT.MM. DE ÉPILA Y RICLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)				
PARTIDA	CONCEPTO	CANT.	UNID.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
3.2.2.3	Suministro y tendido de **cable de puesta a tierra** a base de conductor de cobre desnudo 50 mm², p/p de soldadura aluminotermica desde cada aerogenerador, cajas seccionables para medida puesta a tierra, pequeño material y conexionado, realizado conforme especificaciones del tecnólogo, normas y planos.	1.088,24	m	18,30 €	19.914,79 €
3.2.2.4	**Puesta a tierra de la torre meteorológica**. Suministro y tendido de conductor de cobre desnudo 50 mm² y enlace a la red de puesta a tierra, incluso tendido del conductor en zanja, p/p de soldadura aluminotermica desde la torre meteorológica, cajas seccionables para medida puesta a tierra, picas si fuese necesario, pequeño material y conexionado, realizado conforme especificaciones del tecnólogo, normas y planos. Incluye la protección del cable desnudo de cobre en fondo de excavación con relleno adecuado y tubos corrugados para paso de cables de tierra sin contacto con el hormigón.	1,00	ud	500,00 €	500,00 €
3.2.3	**RED DE FIBRA OPTICA**				**2.187,36 €**
3.2.3.1	Suministro y tendido de línea transmisión señales y datos para control, maniobra y automatismos, a base de manguera de **fibras monomodo de 9/125 micras**, armadura de fibra de vidrio, con 12 fibras, estructura holgada provista de protección contra la humedad y roedores, según normas y especificaciones aplicables y conforme a planos.	1.088,24	m	2,01 €	2.187,36 €
3.2.4	**LEGALIZACIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO**				**1.650,00 €**
3.2.4.1	**Ensayos y puesta en servicio** de los cables de 0,6/1 kV de la red de BT para suministro a la torre meteorológica, incluyendo identificación de fases,comprobación de la continuidad del cable, la sucesión de fases y pruebas de aislamiento entre fases, y entre fase y tierra.	1,00	pa	1.650,00 €	1.650,00 €

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

TITULO :	PROYECTO PARQUE EÓLICO LA MEDIA VLILA TT.MM. DE ÉPILA Y RICLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)				
PARTIDA	CONCEPTO	CANT.	UNID.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
4	AEROGENERADORES Y TORRES DE MEDICIÓN				15.880.000,00 €
4.1	AEROGENERADORES				15.750.000,00 €
4.1.1	SUMINISTRO Y MONTAJE DE AEROGENERADORES				15.750.000,00 €
4.1.1.1	Suministro e instalación de aerogenerador Nordex, modelo N175/6X de 142 m de altura de buje, incluye el transporte y montaje de los elementos, montaje mecánico, incluyendo todos los trabajos necesarios para la puesta en marcha, medida la unidad totalmente terminada.	5,00	Ud.	3.150.000,00 €	15.750.000,00 €
4.2	TORRE DE MEDICIÓN				130.000,00 €
4.2.1	SUMINISTRO Y MONTAJE DE TORRE DE MEDICIÓN				130.000,00 €
4.2.1.1	Suministro y montaje de torre de medición, totalmente instalada con estructura de 142 m de altura, incluso piezas especiales de anclaje, transporte, montaje, equipos conexionado y puesta en servicio	1,00	Ud.	130.000,00 €	130.000,00 €

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

TITULO :	PROYECTO PARQUE EÓLICO LA MEDIA VLILA TT.MM. DE ÉPILA Y RICLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)				
PARTIDA	CONCEPTO	CANT.	UNID.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
5	**INSTALACIONES AUXILIARES**				**187.452,10 €**
5.1	Ejecución de plataforma para **campamento de obra** conforme a las dimensiones y características indicadas en proyecto, incluye limpieza y desbroce del terreno, retirada de tierra vegetal, excavación en cualquier tipo de suelo i/o ejecución de relleno, extendido y compactado de capa base y capa de rodadura en su caso y todas las operaciones necesarias para su total terminación. Incluso restauracion consistente en la descompactación y vertido de tierra vegetal tras la finalizacion de los trabajos.	10.481,00	m^2	10,90 €	114.242,90 €
5.2	Suministro y ejecución de oficina de obra para la propiedad independiente de las oficinas del contratista. La oficina podrá ser de módulos prefabricados y deberá contar con el siguiente equipamiento mínimo: •Equipo de climatización (aire acondicionado / bomba de calor). •Cuatro mesas de despacho con sus correspondientes sillas. •2 Pizarras con rotuladores •Sala de reuniones con una mesa de reuniones para 8 personas. •Estanterías. •Red telefónica. •Conexión a Internet de alta velocidad (RDSI, ADSL, Cable, 4G+ o Satélite). •Equipo multifunción con suministro de recambios y papel. Incluye todas las mesas, sillas, tablones de anuncios y la configuración específica que se decida en obra. Así como microondas, nevera, cafetera, vajilla, cubiertos y papeleras. <u>Aseos</u> Precio incluirá alquilar en general, las configuraciones específicas que se acuerden en obra. El tamaño de los aseos deberá ser suficiente para dar servicio al personal de la propiedad en obra. No se aceptarán aseos químicos para la propiedad por lo que habra que instalar deposito de agua y desague. <u>Consumibles</u> •Consumibles de cocina ; nevera, agua y vasos, platos y cubiertos •Consumibles del aseo papel higiénico, rollo de la mano, jabón líquido •Limpieza, bolsas de basura, cepillo de limpieza, aire ambientador, productos de limpieza,etc. •Consumibles de oficina, material de escritorio (bolígrafos, lapiceros, rotuladores para pizarra, papel A4 y A3, etc.) Totalmente instalada para los fines requeridos en obra. Incluye asimismo su retirada, desmantelamiento y restauración tras la finalizacion de los	1,00	pa	45.000,00 €	45.000,00 €
5.3	Ejecución de plataforma para **zona de parking o acopio** conforme a las dimensiones y características indicadas en proyecto, incluye limpieza y desbroce del terreno, retirada de tierra vegetal, excavación en cualquier tipo de suelo i/o ejecución de relleno, extendido y compactado de capa base y capa de rodadura en su caso y todas las operaciones necesarias para su total terminación. Incluso restauracion consistente en la descompactación y vertido de tierra vegetal tras la finalizacion de los trabajos.	2.588,00	m^2	10,90 €	28.209,20 €

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

TITULO :	PROYECTO PARQUE EÓLICO LA MEDIA VLILA TT.MM. DE ÉPILA Y RICLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)				
PARTIDA	CONCEPTO	CANT.	UNID.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
6	CONTROL DE CALIDAD				14.709,00 €
6.1	Valoración de la gestión de residuos de construcción y demolición.	1,00	pa	14.709,00 €	14.709,00 €

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

TITULO :	PROYECTO PARQUE EÓLICO LA MEDIA VLILA TT.MM. DE ÉPILA Y RICLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)				
PARTIDA	CONCEPTO	CANT.	UNID.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
7	SEGURIDAD Y SALUD				81.019,11 €
7.1	Equipos de protección individual.	1,00	pa	5.038,01 €	5.038,01 €
7.2	Equipos de protección colectiva.	1,00	pa	26.659,65 €	26.659,65 €
7.3	Equipos de protección contra incendios.	1,00	pa	959,40 €	959,40 €
7.4	Equipos de seguridad eléctrica	1,00	pa	3.143,28 €	3.143,28 €
7.5	Instalaciones de Higiene y Bienestar	1,00	pa	8.310,83 €	8.310,83 €
7.6	Medicina y primeros auxilios.	1,00	pa	1.642,30 €	1.642,30 €
7.7	Vigilancia y formación	1,00	pa	35.265,64 €	35.265,64 €

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

TITULO :	PROYECTO PARQUE EÓLICO LA MEDIA VLILA TT.MM. DE ÉPILA Y RICLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)				
PARTIDA	CONCEPTO	CANT.	UNID.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
8	CONTROL DE CALIDAD				180.000,00 €
8.1	Partida completa para la realización del necesario Control de Calidad, a realizar en hormigón, acero, mortero, tierras, etc. (Todas las obras e instalaciones necesarias). Según normas y especificaciones vigentes	1,00	pa	130.000,00 €	130.000,00 €
8.2	Personal de Vigilancia cualificada las 24 horas del día durante los 7 días de la semana, para supervisar las instalaciones, maquinarias, las zonas de acopio de material, los accesos desde la carretera, oficinas, almacenes y demás, durante la fase de acopio y montaje de los aerogeneradores	1,00	pa	50.000,00 €	50.000,00 €
	La ejecución de trabajos debe realizarse de acuerdo a las caracteristicas y especificaciones de los planos constructivos y siguiendo el Plan de Calidad. La ejecución de hormigones acorde a las especificaciones EHE/UNE. Esto aplica a todas las referencias a especificaciones de hormigones de todos los capitulos y partidas cuadro de precios.				

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL9770CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

TITULO :	PROYECTO PARQUE EÓLICO LA MEDIA VLILA TT.MM. DE ÉPILA Y RICLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)				
PARTIDA	CONCEPTO	CANT.	UNID.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
10	IMPLANTACIÓN INFRAESTRUCTURA TELCO				15.061,82 €
10.1	RECINTO ON TORRE METEOROLOGICA				15.005,05 €
10.1.1	OBRA CIVIL				6.957,50 €
10.1.1.1	Adecuación y explanación de recinto, conforme a las dimensiones y características indicadas en las especificaciones.	50,00	m^2	10,90 €	545,00 €
10.1.1.2	Losa de apoyo de hormigón de canto mínimo 20 cm	50,00	m^2	98,25 €	4.912,50 €
10.1.1.3	Instalación de puesta a tierra con mallazo en losa de hormigón y pletina	1,00	Ud	1.500,00 €	1.500,00 €
10.1.2	CANALIZACIÓN Y ARQUETAS				7.922,46 €
10.1.2.1	Realización de zanja para los servicios de suministro eléctrico y telecomunicaciones, incluido suministro y canalización de tubo corrugado tanto para cable eléctrico(Ø200 mm) como para FO (Ø110 mm)	3,00	ml	11,82 €	35,46 €
10.1.2.2	Suministro e instalación de arqueta de hormigón 60 x 120 cm y profundidad adecuada a la canalizacion que intercepte. Incluido marco y tapa de hormigón.	1,00	ud	250,00 €	250,00 €
10.1.2.3	Suministro e instalación de tubo 200mm de diametro rojo para la canalizacion por zanja desde el aero más cercano donde se aloja la celda ON hasta arqueta de la zona ON en la TM	1.091,00	ml	7,00 €	7.637,00 €
10.1.3	CAJAS DE EMPALME				125,09 €
10.1.3.1	Suministro e instalación de caja de empalme, incluidas fusiones de las fibras y reflectometría (deberá disponer espacio adicional para entrada adicional de conductores para futuras derivaciones), será la entrada de todos los cables que conlleve el proyecto hasta el espacio ON en SET al menos 6/8 bocas	1,00	ud	125,09 €	125,09 €
10.2	CONEXIONES Y TENDIDOS DE FIBRA ÓPTICA TELCO				56,77 €
10.2.1	CONEXIÓN DE FIBRA ÓPTICA ENTERRADA (ON SET)				56,77 €
10.2.1.1	Suministro de conductor de fibra óptica 24 Fibras monomodo G652D.	3,00	ml	1,09 €	3,27 €
10.2.1.2	Tendido de conductor de fibra óptica, incluido etiquetado del mismo tras su instalación	3,00	ml	1,00 €	3,00 €
10.2.1.3	Fusiones de las fibras en todo el recorrido y reflectometría por cada caja de empalme	1,00	ud	50,50 €	50,50 €

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

TITULO :	PROYECTO PARQUE EÓLICO LA MEDIA VLILA TT.MM. DE ÉPILA Y RICLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)				
PARTIDA	CONCEPTO	CANT.	UNID.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
10	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS				- €
10.1	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	1,00			- €

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO

PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ÉPILA Y RICLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

DOCUMENTO V
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
www.bba1ingenieros.com / 0034 976 249 765

ÍNDICE

CAPITULO I: OBRA CIVIL 1

1 CONDICIONES GENERALES 1
1.1 OBJETO 1
1.2 DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA 1
1.3 MARCO NORMATIVO 2
1.3.1 NORMATIVA TÉCNICA 2
1.3.2 OTRAS NORMAS 5
1.4 CONTRADICCIONES Y OMISIONES EN LA DOCUMENTACIÓN 5
1.5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 6
1.6 CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS 6
1.7 DIRECCIÓN E INSPECCIÓN 6
1.8 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN 7
1.9 MEDIOS Y MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN 8
1.10 MATERIALES QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES DEL PLIEGO 8
1.11 SUMINISTRO DE AGUA 9
1.12 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA 9
1.13 CONSTRUCCIONES AUXILIARES 9
1.14 MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA 9
1.15 INSTALACIONES SANITARIAS PROVISIONALES 10
1.16 RETIRADA DE MEDIOS AUXILIARES 10
1.17 RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDAD CON EL PÚBLICO 10
1.18 SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL 11
1.19 SUBCONTRATOS 11
1.20 COMPROBACIÓN DE LAS OBRAS 11
2 CONDICIONES DE LOS MATERIALES 12
2.1 PROCEDENCIA 12

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2.2 MATERIALES NO INCLUIDOS EN EL PRESENTE PLIEGO 14
2.3 EXÁMENES Y PRUEBAS DE LOS MATERIALES 14
2.4 MATERIALES DEFECTUOSOS 15
2.5 TERRAPLENES 15
2.6 RELLENOS DE ZANJAS 16
2.7 ASIENTO GRANULAR PARA TUBERÍA 16
2.8 ZAHORRA ARTIFICIAL 17
2.9 MADERA 17
2.10 HORMIGONES Y MORTEROS 17
2.10.1 Agua 18
2.10.2 Cemento 18
2.10.3 Áridos para hormigones 18
2.10.4 Productos de adición 19
2.10.5 Tipos de Hormigón 19
2.10.6 Tipos de cemento 20
2.10.7 Dosificación 20
2.10.8 Pruebas previas 20
2.11 ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO 21

CAPITULO II: OBRA ELÉCTRICA 22

1 CONDICIONES GENERALES 22
1.1 OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO 22
1.2 REGLAMENTACION, INSTRUCCIONES, NORMATIVA Y RECOMENDACIONES 22
1.2.1 Normativa técnica 22
1.2.2 Otras normas 25
1.3 NORMAS DE LA EMPRESA SUMINISTRADORA DE ENERGÍA 26
1.4 DISPOSICIONES LEGALES 26
1.5 MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD 27

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1.6 PERMISOS, LICENCIAS Y DICTÁMENES 27
1.7 DISPOSICIONES APLICABLES 27
1.8 SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS 28
1.9 LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS 28
1.10 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA 29
2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 30
2.1 OBRAS COMPRENDIDAS 30
2.2 OBRAS CIVILES (Contempladas en el capítulo 1) 30
2.3 INSTALACIONES ELECTRICAS MEDIA TENSIÓN 30
2.4 MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES 31
2.5 CONSERVACION DE LA INSTALACION ELECTRICA 31
3 CONDICIONES DE LOS MATERIALES 32
3.1 PLIEGOS GENERALES 32
3.2 CONTROL PREVIO DE LOS MATERIALES 32
3.2.1 Materiales que no sean de recibo 33
3.2.2 Materiales defectuosos pero aceptables 33
3.3 CONDICIONES DE LOS MATERIALES DE LAS LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN 33
3.3.1 Conductores 33
3.3.1.1 Características Técnicas 33
3.3.1.2 Normas para cables M.T. 33
3.3.1.3 Ensayos para cables M.T. 34
3.3.1.4 Embalaje, marcado y envío 35
3.3.1.5 Documentación 35
3.4 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LOS MATERIALES 37
3.4.1 Normas generales de la aparamenta de Alta Tensión 37
3.4.2 Celdas de Media Tensión 38
3.4.2.1 Características eléctricas de las celdas de M.T. 38
3.4.2.2 Documentación 38
3.4.3 Sistema de puesta a tierra 39

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

3.4.3.1 Reglamentación y Normas 39
3.4.3.2 Ensayos y Pruebas 40

CAPITULO III: PRUEBAS PARA RECEPCIONES 41

1 CONTROL DE MATERIALES. ENSAYOS 41
2 PRUEBAS PARA LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS 41
2.1 CONDICIÓN PREVIA AL RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS 41
2.2 PRUEBAS RED DE DISTRIBUCIÓN DE MEDIA TENSION 42

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tipo de Hormigón 19

Tabla 2 Características mínimas garantizadas del acero 21

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4
2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

CAPITULO I: OBRA CIVIL

1 CONDICIONES GENERALES

1.1 OBJETO

El objeto de este Pliego es la ordenación de las condiciones técnicas generales que han de regir en la ejecución, desarrollo, control y recepción de las obras relativas a movimiento de tierras y obra civil del presente Proyecto del "Parque Eólico La Media Villa", situado en los términos municipales de Épila y Ricla, en la provincia de Zaragoza.

1.2 DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

El presente Pliego será completado por las condiciones que puedan fijarse en el anuncio del concurso, bases de ejecución de las obras y en el contrato o escritura.

Las condiciones de este Pliego serán preceptivas, en tanto no sean anuladas o modificadas, en forma expresa, por los anuncios o bases, contratos o escritura, antes citados.

Así mismo el Contratista está obligado al cumplimiento de todas las Instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole promulgadas con anterioridad a la fecha de licitación y que sean de aplicación a los trabajos a realizar, tanto si están especificadas como si no lo están en la relación anterior.

Si algún concepto fuera condicionado de manera distinta en el presente Pliego y cualquiera de las disposiciones a las que se ha hecho referencia anteriormente, prevalecerá lo establecido en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En caso de discrepancia entre algunas condiciones impuestas por las normas señaladas, y no existiendo en el presente Pliego definición concreta de la aplicable, prevalecerá la más restrictiva.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1.3 MARCO NORMATIVO

1.3.1 NORMATIVA TÉCNICA

Será de aplicación la Normativa Técnica vigente en España en la fecha de la contratación de las obras. En particular se observarán las Normas o Instrucciones de la siguiente relación, entendiendo incluidas las adiciones y modificaciones que se produzcan hasta la citada fecha:

- ✓ Normas UNE de la Asociación Española de normalización y certificación. AENOR.
- ✓ Normas CEI.
- ✓ Recomendaciones UNESA
- ✓ R.D. 1313/88, de 28 de octubre, y la modificación de su anexo realizada por la O.M. de 4 de febrero de 1992, por el que se declara obligatoria la homologación de cementos para prefabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
- ✓ Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- ✓ Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- ✓ Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- ✓ Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente (Parte general y edificación) NCSE-02.
- ✓ Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- ✓ R.P.H. Recomendaciones prácticas para una buena protección del hormigón I.E.T.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- ✓ P.G.-3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carretera y puentes, y sus modificaciones posteriores.
- ✓ I.F.F. Normas 6.1-I.C. sobre secciones de firmes.
- ✓ M.E.L.C. Métodos de Ensayo del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales.
- ✓ Documentos de Idoneidad Técnica (D.I.T.) concedidos por el I.E.T.C.C. para los diversos materiales.
- ✓ UNE 36065 Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado.
- ✓ UNE 36068 Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.
- ✓ UNE 10025 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras.
- ✓ UNE 36094 Alambres y cordones de acero para armaduras de hormigón pretensado.
- ✓ Instrucción Española de Carreteras, I.C.
- ✓ Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.
- ✓ Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras Dirección General de Carreteras Ministerio de Obras Públicas Y Urbanismo.
- ✓ Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos OC 321/95 T y P de la D.G.C.
- ✓ Recomendaciones sobre criterios de aplicación de pretiles metálicos en carretera OC 23/08 de la D.G.C.
- ✓ Recomendaciones sobre criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas OC 28/2009 de la D.G.C.
- ✓ Instrucción 8.1-IC Señalización Vertical (BOE 29.01.00)
- ✓ O.M. de 16-Julio de 1987 sobre marcas viales (Norma 8.2.-I.C.).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- ✓ T.D.C. Pliego General de Condiciones Facultativas para la fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento.
- ✓ Recomendación para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa (THM/73, Instituto E.T. de la Construcción y del Cemento).
- ✓ Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- ✓ UNE-EN 197-1; Cemento. Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.
- ✓ UNE 80303-1; Cementos con características adicionales. Cementos resistentes a los sulfatos
- ✓ UNE 80305; Cementos blancos.
- ✓ UNE 53127; Plásticos celulares. Determinación de las características de combustión de probetas en posición horizontal sometidas a una llama pequeña.
- ✓ UNE-EN ISO 2440; Materiales poliméricos celulares flexibles y rígidos. Ensayos de envejecimiento acelerado.
- ✓ UNE 67022; Cerámica. Toma de muestra para el control estadístico en recepción de la calidad de productos cerámicos utilizados en la construcción.

En caso de no existir Norma Española aplicable, se podrán aplicar las normas extranjeras (DIN, ASTM, etc.) que se indican en los Artículos de este Pliego o sean designadas por la Dirección de Obra.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1.3.2 OTRAS NORMAS

- ✓ Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- ✓ Orden de 23 de mayo de 1977 por la que se aprueba el Reglamento de aparatos elevadores para obras.
- ✓ O.M. de 31 de agosto de 1987 sobre "Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado". Norma 8.3.-I.C. y en particular sus artículos 2 a 6, ambos inclusive.
- ✓ Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos
- ✓ Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- ✓ Ley 3/1995 de 23 de Marzo, de Vías Pecuarias.
- ✓ Normas ISO 9000 sobre Sistemas de Calidad e ISO 14000 sobre Sistemas de Gestión Medio-ambiental
- ✓ Orden de 16 de Abril de 1998 sobre Normas de Procedimiento y Desarrollo del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (R.D. 1942/1993)
- ✓ Toda otra disposición legal vigente durante la obra, y particularmente las de seguridad y señalización.

Será responsabilidad del Contratista conocerlas y cumplirlas sin poder alegar en ningún caso que no se le haya hecho comunicación explícita al respecto.

1.4 CONTRADICCIONES Y OMISIONES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones y omitido en los Planos o resto de documentos del presente proyecto, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre documentos, prevalecerá lo prescrito en el presente Pliego de Prescripciones, salvo criterio en contra del Director de las Obras.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Las omisiones en documentos o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en ellos, o que, por uso y costumbre, deben ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en el Pliego de Prescripciones y en los planos o resto de documentos.

1.5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, que se adjunta en el Proyecto, se considerarán a todos los efectos como formando parte del presente Pliego.

1.6 CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, los planos y demás documentos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente a la propiedad sobre cualquier contradicción o error.

1.7 DIRECCIÓN E INSPECCIÓN

La propiedad designará al Ingeniero Director que ha de dirigir e inspeccionar las obras, así como el resto del personal adscrito a la Dirección de Obra.

Las órdenes del Ingeniero Director deberán ser aceptadas por el Contratista como emanadas directamente de la propiedad, la cual podrá exigir que las mismas le sean dadas por escrito y firmadas, con arreglo a las normas habituales en estas relaciones técnico-administrativas.

Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones de la Dirección de Obra, crea oportuna hacer el Contratista, deberá ser formulada por escrito, dentro del plazo de quince (15) días después de dictada la orden.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Director decidirá sobre la interpretación de los planos y de las condiciones de este Pliego y será el único autorizado para modificarlos.

El Ingeniero Director o sus representantes tendrá acceso a todas las partes de la obra, y el Contratista les prestará la información y ayuda necesarias para llevar a cabo una inspección completa y detallada. Se podrá ordenar la remoción y sustitución a expensas del Contratista, de toda la obra hecha o de todos los materiales usados sin la supervisión o inspección del Ingeniero Director o sus representantes.

El contratista comunicará con antelación suficiente, nunca menor de ocho días, los materiales que tenga intención de utilizar, enviando muestras para su ensayo y aceptación y facilitando los medios necesarios para la inspección.

El Ingeniero Director podrá exigir que el Contratista retire de las obras a cualquier empleado u operario que no sea competente, falto de subordinación, o que sea susceptible de cualquier otra objeción similar.

Lo que no se expone respecto a la inspección de las obras y los materiales en este Pliego no releva a la Contrata de sus responsabilidades en la ejecución de las obras.

1.8 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director o sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades tanto en medios como en mano de obra para replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales y equipos o se realicen trabajos para las obras.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1.9 MEDIOS Y MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN

A menos que se indique expresamente en los planos y documentación contractual, los medios y métodos de construcción serán elegidos por el Contratista, si bien reservándose el Ingeniero Director el derecho de rechazar aquellos medios o métodos propuestos por el Contratista que:

- ✓ Constituyan o pueden causar un riesgo al trabajo, personas o bienes.
- ✓ Que no permitan lograr un trabajo terminado conforme a lo exigido en el contrato.

Dicha aprobación del Ingeniero Director o en su caso silencio, no eximirá al Contratista de la obligación de cumplir el trabajo conforme a lo exigido en el contrato. En el caso de que el Ingeniero Director rechace los medios y métodos del Contratista no se considerará como una base de reclamaciones por daños causados.

1.10 MATERIALES QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES DEL PLIEGO

Cuando los materiales, elementos de instalaciones y aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando a falta de prescripciones formales de aquel se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o lleguen al objeto a que se destinen.

Estos materiales se retirarán por el Contratista y los gastos serán de su cuenta.

Si a los quince (15) días de recibir el Contratista orden del Ingeniero Director para que retire de las obras los materiales defectuosos no ha sido cumplida, procederá a verificar esta operación la entidad Contratante y los gastos serán abonados por el Contratista.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Si los materiales o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Ingeniero Director, se recibirán, pero con la rebaja de precio que el mismo determine, a menos que el Contratista prefiera sustituirlos por otros adecuados.

1.11 SUMINISTRO DE AGUA

El Contratista tendrá obligación de montar y conservar por su cuenta un suministro de agua, tanto para las obras como para uso del personal, instalando y conservando los elementos precisos para este fin.

1.12 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

El suministro de energía eléctrica es por cuenta del Contratista, quien deberá establecer la línea o líneas de suministro en alta tensión, subestaciones, red de baja, etc.

1.13 CONSTRUCCIONES AUXILIARES

El Contratista queda obligado, por su cuenta, a construir y a desmontar y retirar al final de las obras todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio, etc., que sean necesarios para la ejecución de los trabajos.

Todas estas construcciones estarán supeditadas a la aprobación del Ingeniero Director de la obra en lo que se refiere a su ubicación, dimensiones, etc.

1.14 MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA

El Contratista protegerá todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el período de construcción y almacenará y protegerá contra incendios todas las materias inflamables, explosivos, etc., cumpliendo todos los reglamentos aplicables.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1.15 INSTALACIONES SANITARIAS PROVISIONALES

El Contratista construirá y conservará las debidas instalaciones sanitarias provisionalmente, adaptadas en número y características a las exigidas por la reglamentación vigente, para ser utilizadas por los obreros y empleados en la obra en la forma y lugares debidamente aprobados por el Ingeniero Director.

A la terminación de la obra serán retiradas estas instalaciones procediendo a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas y dejando en todo caso éstos limpios y libres de inundaciones.

1.16 RETIRADA DE MEDIOS AUXILIARES

A la terminación de las obras, el Contratista retirará todas sus instalaciones, herramientas, materiales, etc. y procederá a la limpieza general de la obra.

1.17 RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDAD CON EL PÚBLICO

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias que se precisen para la ejecución de las obras excepto aquellos que, por su índole específica sean competencia de la Administración.

La señalización de las obras, durante su ejecución, será de cuenta del Contratista que, asimismo, estará obligado a balizar, estableciendo incluso vigilancia permanente en aquellos puntos o zonas que por su peligrosidad, puedan ser motivo de accidentes y en especial las zanjas abiertas y los obstáculos en vías abiertas al tráfico de vehículos o peatones.

Será también de cuenta del Contratista las indemnizaciones y responsabilidades que tuvieran lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes debidos a una señalización insuficiente o defectuosa.

El Contratista, bajo su responsabilidad, asegurará el tráfico durante la ejecución de las obras, bien por caminos existentes o por las desviaciones construidas a su cargo que sean necesarias, atendiendo a la conservación de las vías utilizadas en condiciones tales que el tráfico se efectué dentro de las exigencias mínimas de seguridad.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Finalmente, correrán a cargo del Contratista todos aquellos gastos que se deriven de daños o perjuicios a terceros con motivo de las operaciones que requieran la ejecución de las obras o que se deriven de una actuación culpable o negligente del mismo.

1.18 SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL

El Contratista antes de iniciar la ejecución de las obras deberá contratar, a su cargo, seguro contra todo daño, pérdida o lesión que pueda producirse a cualesquiera bienes o cualquier persona por la ejecución o causa de la ejecución de las obras o en cumplimiento del contrato.

1.19 SUBCONTRATOS

Ninguna parte de la obra podrá ser subcontratada sin consentimiento previo de la Dirección de las obras.

1.20 COMPROBACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de verificarse la recepción de las obras, se someterán a pruebas de resistencia, estabilidad, impermeabilidad, compactación, etc. y se procederá a toma de muestras para la realización de ensayos. Todos los ensayos y pruebas a realizar en la obra serán por cuenta del Contratista, estando incluidas en el precio de las diferentes unidades, hasta un 1% del presupuesto líquido vigente de las obras, incluidos todos los posibles adicionales que puedan producirse.

Si el Ingeniero Director exigiera mayor número de ensayos de los especificados en este Pliego y dieran resultados positivos, su costo será por cuenta de la Propiedad.

Los ensayos y pruebas de materiales y unidades de obra serán realizados por laboratorios especializados y reconocidos oficialmente que serán propuestos por el Contratista para su aprobación por la Dirección Facultativa de las obras.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

En todo caso, la Propiedad se reserva el derecho de encargar, a costa de la Contrata, la ejecución de las pruebas y análisis preceptivos al Organismo Oficial que proceda.

Todas estas pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista en la forma antes indicada, quien facilitará todos los medios que para ellos se requiera, y se entiende que no están verificadas totalmente hasta que den resultados satisfactorios.

Serán por cuenta del Contratista los asientos y averías, accidentes o daños que se produzcan en estas pruebas y procedan de la mala construcción o falta de precauciones.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción de las obras, es decir, la admisión de materiales o unidades de obra en cualquier forma que se realice antes de la recepción no atenúa las obligaciones que tiene el Contratista de subsanar o reponer las obras o instalaciones que resultaron inaceptables parcial o temporalmente en el acto de reconocimiento parcial, pruebas de recepción o plazo de garantía.

Si, de las comprobaciones efectuadas, los resultados no fueran satisfactorios, la Propiedad podrá optativamente dar por recibida provisionalmente la obra, recogiendo en el Acta las incidencias, o retrasar la recepción hasta tanto el Contratista acondicione debidamente las obras dejándolas en perfectas condiciones de funcionamiento.

2 CONDICIONES DE LOS MATERIALES

2.1 PROCEDENCIA

Todos los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista y procederán de los lugares, fábricas o marcas que, elegidas por dicho Contratista, hayan sido previamente aprobadas por el Director de las Obras. Cuando existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo, deberán satisfacer las que estén en vigor en la fecha de licitación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

El Contratista bajo su única responsabilidad y siempre que no se indique nada al respecto en los diferentes documentos del Proyecto, elegirá los lugares apropiados para la extracción de los materiales necesarios para la ejecución de las obras, para la producción de los áridos para morteros y hormigones, para rellenos de zanjas u otros elementos, entendiéndose directamente con los propietarios de los terrenos en que yacen.

El Director de la obra, podrá aceptar o rehusar dichos lugares de extracción según sean los resultados de los ensayos de laboratorio, realizados con las muestras de materiales que el Contratista está obligado a entregar a requerimiento de aquel, o que los lugares elegidos pudieran afectar al paisaje del entorno. En su caso, si fuera preceptivo, el Contratista deberá realizar el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental, sin cargo alguno para la Propiedad.

La aceptación por parte del Ingeniero Director del lugar de extracción de los materiales, no disminuye en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de los mismos y al volumen explotable.

El Contratista está obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de los yacimientos, y si durante la ejecución de las obras los materiales dejasen de cumplir las condiciones establecidas por el presente Pliego, o si la producción resultase insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista deberá buscar otro lugar de extracción, siguiendo las normas anteriores.

Si en algún caso se dispusiera de materiales aprobados para su utilización en zonas de la obra que no estuviesen preparados para su ejecución inmediata, el Contratista estará obligado a acopiarlos adecuadamente para su posterior utilización, sin que esta operación de retoma suponga, en ningún caso, un suplemento en el precio de las unidades de obra a construir.

Las zonas que proponga el Contratista para el acopio de estos materiales deberán ser de pendiente suave, habiéndose explanado las irregularidades que presenten hasta obtener una superficie razonablemente llana.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

Antes de proceder a depositar los acopios, deberán eliminarse de la zona todos los elementos, que por su naturaleza, pudieran contaminar los materiales que se vayan a depositar.

Todas las zonas de acopios deberán ser aprobadas por el Director de las Obras, antes de su utilización.

2.2 MATERIALES NO INCLUIDOS EN EL PRESENTE PLIEGO

Los materiales que sin especificarse en el presente Pliego hayan de ser empleados en la obra serán de probada calidad, debiendo presentar el Contratista para recabar la aprobación del Ingeniero Director cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales a emplear, pudiendo, en cualquier caso, admitirlos o rechazarlos el Ingeniero Director, sin que el Adjudicatario de las Obras tenga derecho a reclamación alguna.

2.3 EXÁMENES Y PRUEBAS DE LOS MATERIALES

Los materiales que se han de emplear en obra, podrán ser sometidos a todas las pruebas y ensayos que estime conveniente la Dirección de la Obra para conocer sus condiciones. A este fin, el Contratista estará obligado a presentar, con la anticipación debida, muestras o ejemplares de los distintos materiales.

Los ensayos se realizarán en el Laboratorio que designe el Ingeniero Director de las Obras.

Serán a cargo del Contratista todos los gastos de pruebas y ensayos de las distintas unidades de obra, que se realicen durante la ejecución de éstos, hasta un importe máximo del uno por ciento (1%) del Presupuesto de Ejecución por Contrata.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Aquellos ensayos que no hayan dado resultado satisfactorio o que no ofrezcan la debida garantía, a juicio del Director de Obra, deberán repetirse a cargo del Contratista, aun cuando con ello se rebase el importe máximo anteriormente indicado.

Realizados los ensayos y aceptado el material, no podrá emplearse otro que el de la muestra o ejemplar aceptado, sin que la aceptación exima de responsabilidad al Contratista, la cual subsistirá hasta que la obra sea recibida definitivamente.

2.4 MATERIALES DEFECTUOSOS

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación en él exigida para cumplir con su finalidad, o cuando a falta de prescripciones formales de aquel se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que a su costa se reemplacen por otros que satisfagan las mismas condiciones o cumplan el objeto a que se destinen.

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Ingeniero Director, podrán emplearse, siendo la Administración quien, después de oír al Contratista, señalará el precio a que deben cobrarse los materiales. Si el Contratista no estuviera conforme con el precio así fijado, estará obligado a sustituir dichos materiales por otros que cumplan con las condiciones señaladas en este Pliego.

2.5 TERRAPLENES

El material a emplear en cimiento y núcleo de terraplén será suelo tolerable que se obtendrá de las excavaciones o de préstamos, con las siguientes características:

- ✓ No contendrá más de un veinticinco por ciento (25%) en peso, de piedras cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15 cm).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- ✓ Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL < 40), o simultáneamente: líquido menor de sesenta y cinco (LL < 65) e índice de plasticidad mayor de seis décimas de límite líquido menos nueve (IP > 0,6 LL-9).
- ✓ La densidad máxima Proctor Normal no será inferior a mil cuatrocientos cincuenta kilos por metro cúbico (1.450 kg/m3).
- ✓ El índice C.B.R. será mayor de tres (C.B.R > 3).
- ✓ El contenido en materia orgánica será inferior al dos por ciento (2%).

En los 0,50 m superiores el material a emplear será suelo seleccionado, cuando el suelo natural se encuentre dentro de la categoría de "tolerables" según el PG 3.

2.6 RELLENOS DE ZANJAS

En las zanjas, la primera capa de relleno a colocar sobre la arena sobre la generatriz superior exterior del tubo, se efectuará con un material que reúna las condiciones indispensables para la buena trabazón y apisonado. No contendrá fangos, ni gruesos superiores a cinco centímetros (5 cm), así como raíces o residuos orgánicos. Se compactará según indicaciones marcadas en proyecto o por el Director de Obra.

El tamaño máximo del relleno superior no contendrá más de un 25% en peso de tamaño máximo veinte centímetros.

En el caso de que la zanja discurra por tierra de labor, la capa superior estará constituida por la tierra vegetal que previamente se haya extraído en la excavación.

En el caso de cauces de barrancos, se seleccionará para el relleno el material grueso.

2.7 ASIENTO GRANULAR PARA TUBERÍA

La arena a utilizar para asiento de tuberías podrá ser natural, de machaqueo o mezcla de ambas, debiendo cumplir en cualquier caso, las siguientes condiciones:

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- ✓ El equivalente de arena será superior a setenta (70).
- ✓ El índice de plasticidad inferior a cinco (5).
- ✓ Por el tamiz número cinco (5) UNE, deberá pasar el cien por cien (100 %)
- ✓ El contenido de partículas arcillosas no excederá del uno (1 %) por cien del peso total.
- ✓ El contenido de azufre expresado en SO4 y referido al árido seco, no excederá del uno con veinte (1,20 %) por ciento del peso total.
- ✓ Los finos que pasen por el tamiz, 0,08 UNE, serán inferiores en peso al cinco (5 %) por cien del total.

2.8 ZAHORRA ARTIFICIAL

La composición granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de los límites del huso ZA (25) para, según la clasificación establecida en el PG-3.

Cumplirá asimismo las prescripciones señaladas en el Artículo 501, "Zahorra artificial".

Del total de materiales obtenidos de cantera, al menos un 10% en peso de la cantidad total, tienen que ser procedentes de plantas de tratamiento de residuos de construcción y demolición.

2.9 MADERA

Las maderas a emplear en entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás elementos auxiliares y carpintería de armar, cumplirá las prescripciones del Artículo 286 "Madera" del mencionado PG-3.

2.10 HORMIGONES Y MORTEROS

El tipo de hormigón a emplear en cada una de las unidades de obra proyectadas será el indicado en los planos y presupuesto en cada caso.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

El tipo de mortero a emplear en fábricas de ladrillo, mampostería y bloques de hormigón, asiento de piezas prefabricadas, enfoscados y enlucidos se ajustará a lo indicado en el apartado 3, del Artículo 611 del PG-3.

2.10.1 Agua

El agua para la confección de los morteros y hormigones deberá ser limpia y dulce, cumpliendo las condiciones recogidas en el Código Estructural.

La que se utilice para el lavado de áridos será sometida a la aceptación del Facultativo Director de la obra.

Por cada procedencia de agua no garantizada por la práctica, se realizará un análisis químico.

2.10.2 Cemento

El cemento satisfará las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas para la recepción de cementos y en el artículo 26 de la Instrucción de Hormigón Estructural. Además, el cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que a éste se le exigen en el Artículo 30º de la citada Instrucción.

2.10.3 Áridos para hormigones

Los áridos para la fabricación de hormigones cumplirán las prescripciones impuestas en el Código Estructural.

Los áridos una vez limpios y clasificados, se almacenarán de forma que no se mezclen con materiales extraños. El Facultativo Director de la obra podrá precisar la capacidad de almacenamiento de las diferentes categorías de áridos teniendo en cuenta el ritmo de hormigonado. Se tomarán todas las precauciones necesarias para que los finos que se puedan acumular sobre el área del almacenamiento o silos, no puedan entrar a formar parte de los hormigones.

Los áridos más finos serán almacenados al abrigo de la lluvia, y el Facultativo Director de la obra fijará el límite por debajo del cual se tomarán dichas precauciones.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Los compuestos de azufre de los áridos referidos a su peso total en seco y expresados en porcentaje de SO4 serán inferiores al uno con dos por ciento (1,2 %).

2.10.4 Productos de adición

Podrán utilizarse, con autorización previa del Facultativo Director de la obra, plastificantes y aceleradores del fraguado, si la correcta ejecución de las obras lo aconseja. Para ello se exigirá al Contratista que realice una serie completa de ensayos sobre probetas con el aditivo que se pretenda utilizar, comprobándose en qué medida las sustancias agregadas en las proporciones previstas producen los efectos deseados. En particular los aditivos satisfarán las siguientes exigencias:

- ✓ Que la resistencia y la densidad seca sean iguales o mayores que las obtenidas en hormigones fabricados sin aditivos.
- ✓ Que no disminuya la resistencia a las heladas.
- ✓ Que el producto de adición no represente un peligro para las armaduras, en su caso.

2.10.5 Tipos de Hormigón

Para su empleo en las distintas partes de la obra y de acuerdo con su resistencia característica, determinada según las Normas UNE 7.240 y UNE 7.242, se establecen los siguientes tipos de hormigón:

Tabla 1 Tipo de Hormigón

TIPOS DE HORMIGÓN						
TIPO	**NIVEL DE CONTROL**	**COEF. MINOR.**	**ÁRIDO M/M**	**CEMENTO**	**CONSISTENCIA**	**UTILIZACIÓN**
HL-150	Normal	--	20/40	I/32,5	Seca o plástica	Presoleras, zanjas, cimiento de bordillos
HM-20	Normal	1,50	20	I/42,5	Plástica	Pequeñas obras de fábrica, hormigón en masa
HA-25	Normal	1,50	20	I/42,5	Plástica	Hormigón armado

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

TIPOS DE HORMIGÓN						
HA-30	Normal	1,50	20	I/42,5	Plástica	Hormigón armado
HA-35	Normal	1,50	20	I/42,5	Plástica	Hormigón armado

2.10.6 Tipos de cemento

En la fabricación de hormigones se utilizarán los tipos de cementos indicados en el punto anterior.

A la vista de las características del terreno, el Director Facultativo podrá modificar el tipo de cemento a emplear.

Las unidades y zonas de empleo de los diferentes hormigones, sus resistencias características y niveles de control de ejecución, se detallan en los correspondientes planos.

2.10.7 Dosificación

Las dosificaciones se ajustan a las cantidades de cemento que especifica el Código Estructural.

2.10.8 Pruebas previas

El contratista presentará toda la documentación de la planta necesaria para conocer la experiencia de la misma y los resultados obtenidos con hormigones similares, con tiempos de recorrido parecidos y con temperaturas similares a las esperadas durante el periodo de las obras. Como mínimo se presentará lo indicado en el Código Estructural.

A fin de comprobar que la dosificación es la adecuada, el tiempo de recorrido de los camiones indicado y que el hormigón H-30 llega a la obra en las condiciones previstas se harán al menos dos amasadas con el volumen de la amasadora o, como mínimo de 2 m3 cada una, comprobándose la plasticidad en la llegada a la obra.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Se prepararán 6 probetas de las que se romperán 2 a 7 días, 2 a 14 días y 2 a 28 días. De ser posible se usará este hormigón como de limpieza, en cuyo caso se abonará con HL-150. De lo contrario todos los gastos, incluso los de excavación para enterrarlo, serán a cargo del contratista.

Se considerará que las pruebas son satisfactorias cuando:

- ✓ El hormigón llegue a obra en condiciones adecuadas para su colocación.
- ✓ Tenga un tiempo de fraguado superior a 1 h 30 m desde su colocación.
- ✓ La resistencia característica a 7 días sea superior a 24 N/mm², la de 15 días a 28 N/mm² y la de 28 días a 30 N/mm².

A efectos de la clasificación de la planta en las clases A, B, C u otras, definidas en el Código Estructural el suministrador aportará el valor de δ correspondiente. Durante los ensayos previos se comprobará si la clasificación es adecuada o si procede asignarle otra clase.

No se autorizará el inicio del hormigonado hasta que las pruebas previas hayan dado resultado satisfactorio.

2.11 ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO

Las armaduras a emplear en hormigón armado estarán constituidas por acero B-500-S, según se define en los planos y en el Código Estructural y se realizarán con sujeción a lo prescrito en los artículos 241 y 600 del PG3.

Las características mecánicas mínimas garantizadas del acero serán:

Tabla 2 Características mínimas garantizadas del acero

MÍNIMOS GARANTIZADOS ACERO	
	B-500-S
Límite elástico (kg/cm²)	5.100
Carga de rotura (kg/cm²)	5.600
Alargamiento de rotura	12 %
Relación carga de rotura a límite elástico	1,05

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

CAPITULO II: OBRA ELÉCTRICA

1 CONDICIONES GENERALES

1.1 OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO

El presente Pliego será de aplicación a todas las instalaciones eléctricas que comprenden el proyecto actual.

En él se señalan los criterios generales que serán de aplicación, se describen las instalaciones comprendidas y se fijan las características de los materiales a emplear, las normas que han de seguirse en la ejecución de las distintas unidades de obra y las pruebas previstas para la recepción.

1.2 REGLAMENTACION, INSTRUCCIONES, NORMATIVA Y RECOMENDACIONES

1.2.1 Normativa técnica

Será de aplicación la Normativa Técnica vigente en España en la fecha de la contratación de las obras. En particular se observarán las Normas o Instrucciones de la siguiente relación, entendiendo incluidas las adiciones y modificaciones que se produzcan hasta la citada fecha:

- ✓ Normas UNE de la Asociación Española de normalización y certificación. AENOR.
- ✓ Normas CEI.
- ✓ Recomendaciones UNESA
- ✓ 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 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- ✓ Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación.
- ✓ Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- ✓ Real Decreto 1725/1984, de 18 de Julio, por el que se modifican el Reglamento de Verificaciones eléctricas y Regularidad en el suministro de Energía y el Modelo de Póliza de abono para el suministro de Energía eléctrica y las Condiciones de Carácter general de la Misma.
- ✓ Orden de 12 de abril de 1999 por la que se dictan las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica.
- ✓ Normas y Recomendaciones de la Compañía Eléctrica en general.
- ✓ UNE 21003 Cobre, tipo recocido e industrial, para aplicaciones eléctricas.
- ✓ UNE 21011 Alambres de cobre recocido de sección recta circular. Características.
- ✓ UNE 207015 Conductores de cobre desnudos cableados para líneas eléctricas aéreas.
- ✓ UNE-EN 60889 Alambre de aluminio duro para conductores de líneas aéreas de transporte de energía eléctrica.
- ✓ UNE-EN 62271-200. Aparamenta de alta tensión. Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- ✓ UNE-EN 60376. Especificaciones para hexafluoruro de azufre (SF6) de calidad técnica para uso en equipos eléctricos.
- ✓ UNE-EN 60044-1;2. Transformadores de medida, Transformadores combinados.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- ✓ R.D. 1313/88, de 28 de octubre, y la modificación de su anexo realizada por la O.M. de 4 de Febrero de 1992, por el que se declara obligatoria la homologación de cementos para prefabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
- ✓ R.C.-08 Instrucción para la recepción de cementos.
- ✓ R.P.H. Recomendaciones prácticas para una buena protección del hormigón I.E.T.
- ✓ M.E.L.C. Métodos de Ensayo del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales.
- ✓ Documentos de Idoneidad Técnica (D.I.T.) concedidos por el I.E.T.C.C. para los diversos materiales.
- ✓ Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León.
- ✓ Norma UNE-EN 1329-1; Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
- ✓ Norma UNE-EN 1401-1; Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
- ✓ Norma UNE-EN 14530; Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
- ✓ Norma UNE-EN 1456-1; Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado ó aéreo, con presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

En caso de no existir Norma Española aplicable, se podrán aplicar las normas extranjeras (DIN, ASTM, etc.) que se indican en los Artículos de este Pliego o sean designadas por la Dirección de Obra.

1.2.2 Otras normas

- ✓ Ley 31/95, del 10 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- ✓ Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- ✓ Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización y seguridad en los lugares de trabajo.
- ✓ Real Decreto 773/1997 de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- ✓ Real Decreto 614/2001 de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- ✓ Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- ✓ Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- ✓ Orden de 23 de mayo de 1977 por la que se aprueba el Reglamento de aparatos elevadores para obras.
- ✓ O.M. de 31 de agosto de 1987 sobre "Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado". Norma 8.3.-I.C. y en particular sus artículos 2 a 6, ambos inclusive.
- ✓ Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos
- ✓ Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- ✓ Ley 3/1995 de 23 de Marzo, de Vías Pecuarias.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- ✓ Normas ISO 9000 sobre Sistemas de Calidad e ISO 14000 sobre Sistemas de Gestión Medio-ambiental
- ✓ Orden de 16 de Abril de 1998 sobre Normas de Procedimiento y Desarrollo del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (R.D. 1942/1993)
- ✓ Toda otra disposición legal vigente durante la obra, y particularmente las de seguridad y señalización.

Será responsabilidad del Contratista conocerlas y cumplirlas sin poder alegar en ningún caso que no se le haya hecho comunicación explícita al respecto.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos mencionados, se aplicará el criterio correspondiente al que tenga fecha de aprobación posterior.

1.3 NORMAS DE LA EMPRESA SUMINISTRADORA DE ENERGÍA

El presente Proyecto, ha sido redactado teniendo en cuenta las normas de la Empresa Suministradora de energía y las consultas puntuales realizadas. No obstante, el Contratista, se obliga a mantener con ella el debido contacto a través del Director de Obra para evitar, siempre que sea posible, criterios dispares y complicaciones posteriores.

1.4 DISPOSICIONES LEGALES

El Contratista vendrá obligado al cumplimiento de lo dispuesto en Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo y de cuantas disposiciones legales, de carácter social, y otras que rijan en la fecha en que se ejecuten las obras.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1.5 MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD

Conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción, al amparo de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales; se incluye el Estudio de Seguridad y Salud para su ejecución, en base al cual cada contratista elaborará un Plan que deberá ser aprobado por el Coordinador en materia de seguridad y salud nombrado el efecto por el promotor y por la Dirección facultativa, según proceda, previo al inicio de las obras.

Así mismo se dispondrá de cuanto fuera preciso para el mantenimiento de máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en las debidas condiciones de seguridad.

1.6 PERMISOS, LICENCIAS Y DICTÁMENES

El Contratista deberá obtener los permisos, licencias y dictámenes necesarios para la ejecución y puesta en servicio de las obras y deberá abonar los cargos, tasas e impuesto derivados de la obtención de aquellos.

1.7 DISPOSICIONES APLICABLES

Además de las disposiciones contenidas en este Pliego, serán de aplicación en todo lo no especificado en él, las siguientes:

El Contratista está obligado a cumplir la Ley de Contrato de Trabajo vigente y de las demás disposiciones que regulan las relaciones entre patrono y obreros, las de accidentes de trabajo, incluso la contratación del seguro obligatorio, subsidio familiar y vejez, seguro de enfermedad y todas aquellas de carácter social y vigente o que en lo sucesivo se dicten.

Así mismo, el Contratista vendrá obligado a cumplir las Cláusulas Administrativas Particulares establecidas para la Contratación de estas obras.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

En tal sentido, cuidará los árboles, hitos, vallas, pretiles y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras, para que sean debidamente protegidos en evitación de posibles destrozos que, de producirse, serán restaurados a su costa. Así mismo, cuidará el emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Director de la Obra.

1.8 SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista adjudicatario, vendrá obligado a instalar y mantener a su costa y bajo su responsabilidad, durante la ejecución de las obras, las señalizaciones necesarias, balizamientos, iluminaciones y protecciones adecuadas tanto de carácter diurno como nocturno, ateniéndose en todo momento a las vigentes reglamentaciones y obteniendo en todo caso, las autorizaciones necesarias para las ejecuciones parciales de la obra.

Será de obligación del Contratista, igualmente, la colocación de dos cartelones indicadores de las obras en la situación que disponga la inspección Facultativa de las mismas y del modelo que se determine.

1.9 LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras finalicen, todas instalaciones, depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio en obra, deberán ser desmontados y los lugares de emplazamiento restaurados a su forma original.

Todo se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acorde con el paisaje circundante.

Estos trabajos se consideran incluidos en el contrato y por tanto, no serán objeto de abono por su realización.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1.10 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas, los de construcción, desmontado y retirada de toda clase de construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales, los de protección de acopios y de la propia obra, contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes, los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras, los de construcción y conservación durante el plazo de utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso, los de conservación de las señales y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de reposición de instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación; los de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarios para las obras, así como la adquisición de dicha agua y energía; los de demolición de las instalaciones provisionales, los de retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

Así mismo, el Contratista deberá proporcionar el personal y material que se precise para el replanteo general, replanteos parciales y la liquidación de las obras.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

2.1 OBRAS COMPRENDIDAS

Comprende el presente Proyecto, la Ejecución de las obras de suministro e instalación de los materiales necesarios para las instalaciones de Baja y Media Tensión, así como la conservación y reparación de las obras hasta su recepción. Todo ello de acuerdo con la descripción que a continuación se expresa y hasta conseguir su total adecuación al contenido de los distintos documentos del Proyecto y a las órdenes de la Dirección de la Obra.

2.2 OBRAS CIVILES (Contempladas en el capítulo 1)

a) Obras de tierra

Comprenden la excavación y relleno de las zanjas para albergar los cables subterráneos de las Líneas de distribución de Media Tensión, sistema de Tierras y Fibra Óptica.

b) Obras de fábrica

Comprenden las protecciones mecánicas, tubos de P.V.C y hormigonado en las zanjas de los cables subterráneos de Media Tensión, Sistema de Tierras y Fibra Óptica.

2.3 INSTALACIONES ELECTRICAS MEDIA TENSIÓN

Comprende la instalación de líneas subterráneas, sistema de tierras y celdas modulares en aerogeneradores.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2.4 MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

Están incluidos en la Contrata, la utilización de los medios y la construcción de las obras auxiliares que sean necesarias para la buena ejecución, conservación y reparación de las obras principales y para garantizar la seguridad en las mismas tales como: herramientas, aparatos, maquinaria, vehículos, grúas, andamios, cimbras, entubaciones, desagües y protecciones para evitar la entrada de aguas superficiales en las excavaciones, desvío o taponamiento de cauces y manantiales, extracciones de agua, agotamiento, barandillas y otros medios de protección para peatones en las excavaciones, avisos y señales de peligro durante el día y la noche, establecimiento de pasos provisionales, apeos de conducciones de agua, electricidad y otros servicios o servidumbres que aparezcan en las excavaciones, etc.

2.5 CONSERVACION DE LA INSTALACION ELECTRICA

El adjudicatario vendrá obligado a realizar las labores de conservación durante un año a partir de la recepción de la instalación eléctrica.

Dichas operaciones comprenden:

- ✓ La vigilancia diaria de las instalaciones.
- ✓ La reparación o reposición de aquellos elementos que puedan resultar dañados ya sea intencionado, accidental o por su mismo uso.
- ✓ La limpieza de la instalación, una vez en el año.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

3 CONDICIONES DE LOS MATERIALES

3.1 PLIEGOS GENERALES

En general son válidas todas las prescripciones que referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales aparecen en las Instrucciones, Pliegos de Condiciones o Normas oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación o empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras de este Proyecto, siempre que no se opongan a las prescripciones particulares del presente Capítulo.

3.2 CONTROL PREVIO DE LOS MATERIALES

Todos los materiales empleados, aún los no relacionados en este Pliego de Condiciones, deberán ser de primera calidad y salvo indicación contraria por escrito, firmada por la Dirección Facultativa, serán completamente nuevos, sin haber sido utilizados, ni tan siquiera con carácter de muestra.

Una vez adjudicada la obra definitivamente y antes de proceder al acopio de los materiales, el Contratista presentará a la Dirección Facultativa los prototipos de los materiales a instalar, acompañando a los mismos con carácter excluyente, los certificados Oficiales reseñados en este Pliego de Condiciones, así como la documentación, catálogos, etc., que se estimen pertinentes.

Con los prototipos presentados podrán ser realizados cuantos ensayos se estimen oportunos, incluyendo los destructivos y los Oficiales en los laboratorios que la Dirección Facultativa determine. No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido autorizados por la Dirección Facultativa.

Este control previo de materiales, no constituye su recepción provisional ni mucho menos la definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección Facultativa, aún después de colocados si no cumpliesen con lo exigido en este Pliego de Condiciones, en cuyo caso serán reemplazados por el Contratista, por otros que cumplan con las cualidades y prestaciones exigidas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

3.2.1 Materiales que no sean de recibo

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas en el Pliego para cada uno de ellos en particular.

El Contratista se atendrá, en todo caso, a lo que por escrito ordene el Director de las Obras para el cumplimiento de las prescripciones del presente Pliego. La retirada de la obra de los materiales desechados será llevada a cabo por el Contratista en el plazo que le señale el Director de las Obras. En caso de incumplimiento de esta circunstancia, se procederá a su retirada, pasando cargo del importe de la misma al Contratista.

3.2.2 Materiales defectuosos pero aceptables

Si los materiales fueran defectuosos pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra podrán emplearse, siendo el Ingeniero Director quien después de oír al Contratista, señale el precio a que deben valorarse.

Si el Contratista no estuviese conforme con el precio fijado, vendrá obligado a sustituir dichos materiales por otros que cumplan todas las condiciones señaladas en este Pliego.

3.3 CONDICIONES DE LOS MATERIALES DE LAS LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN

3.3.1 Conductores

3.3.1.1 Características Técnicas

Los conductores a utilizar en la ejecución del presente proyecto se han descrito en la documentación adjunta del proyecto, memoria y anejo de cálculos.

3.3.1.2 Normas para cables M.T.

Los cables objeto de esta Especificación deberán ser diseñados, fabricados y ensayados de acuerdo con las normas que se indican a continuación. Estas normas se entenderán en su última edición vigente en el momento del pedido.

UNE-EN 60228	Conductores de cables aislados.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

UNE 21-123	Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones nominales de 1 kV a 30 kV.
UNE 21-143	Ensayo de cubiertas exteriores de cables que tienen una función especial de protección y que se aplican por extrusión.
ENE-EN 60811	Materiales de aislamiento y cubierta de cables eléctricos y de cables de fibra óptica. Métodos de ensayo comunes.
UNE-EN 60885-2	Métodos de ensayo eléctricos para los cables eléctricos. Parte 2: Ensayo de descargas parciales
UNE 21-191	Cálculo de las capacidades de transporte de los cables para regímenes de cargas cíclicos y sobrecarga de emergencia. Factor de capacidad de transporte cíclico para cables de tensiones inferiores o iguales a 18/30 (36) kV.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

3.3.1.3 Ensayos para cables M.T.

Durante la fabricación del cable se realizarán los controles y pruebas destinados a comprobar el buen funcionamiento del cable y la calidad de sus componentes.

Los ensayos del mismo se realizarán de acuerdo con las Normas UNE 21123, 21143, 21175 y UNE-EN 60811.

Estas Normas dividen los ensayos a realizar en los grupos siguientes:

Los ensayos individuales se realizarán sobre todo el cable terminado y consiste en:

- ✓ Medida de la resistencia eléctrica del conductor.
- ✓ Ensayo de tensión.
- ✓ Ensayo de descargas parciales.

Los ensayos especiales se realizarán sobre dos muestras de cada tipo de conductor y diferentes bobinas, que consisten en:

- ✓ Examen del conductor.

- ✓ Verificación de dimensiones.
- ✓ Ensayo de tensión durante 4 horas.
- ✓ Ensayo de alargamiento en caliente.

Los ensayos tipo no es necesario practicarlos pues se supone que ya han sido realizados por el fabricante antes de su comercialización y se justificarán mediante la entrega de sus protocolos correspondientes.

También se realizarán pruebas del conductor una vez instalado, para lo cual se ejecutarán las que procedan, con la valoración incluida en oferta y aportando los medios necesarios para su realización.

3.3.1.4 Embalaje, marcado y envío

Los cables irán embalados en bobinas de madera o metálicas, que deberán llevar una placa metálica con las características más importantes del mismo: nombre y marca del fabricante, nº de serie del cable, año de fabricación, tensión nominal, sección del conductor, longitud de la pieza (en metros), peso total de la bobina (en kg), indicación, en cada bobina, del origen y destino del cable contenido y el nº de Bobina

La distribución de cables en las diferentes bobinas, así como las longitudes de los contenidos de las mismas se eligen de forma, que se puedan realizar las diferentes tiradas, reduciendo al máximo la necesidad de realizar empalmes intermedios.

3.3.1.5 Documentación

Documentación a facilitar con la oferta

El oferente deberá incluir en su oferta la siguiente documentación además de, lógicamente, las condiciones generales comerciales y plazos de entrega:

- ✓ Lista de excepciones y/o matizaciones a la presente Especificación. Las excepciones no incluidas en la lista de excepciones que se solicita no tendrá validez contractual.
- ✓ Un ejemplar de las Hojas de Datos debidamente cumplimentadas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- ✓ Folleto descriptivo de los cables ofertados.
- ✓ Folleto descriptivo de los terminales ofertados.

Documentación técnica que debe facilitar el fabricante tras cursar el pedido

El contratista del cable de potencia, terminales y accesorios deberá someter para su aprobación, dentro de las tres (3) primeras semanas a partir de la fecha en que sea cursado el pedido la siguiente información por triplicado:

- ✓ Plano certificado de dimensiones generales del cable de potencia, terminales y accesorios incluyendo, pero no limitándose, a lo siguiente:
- Diámetro exterior de los cables de potencia.
- Dimensiones de los terminales.
- Radios mínimos de curvatura de los cables.
- Pesos de los mismos.
- Instrucciones de almacenamiento en obra, montaje y mantenimiento.
- Plan de fabricación y acopios.
- ✓ Certificados de ensayos.
- ✓ Protocolos de ensayos de recepción en fábrica.
- ✓ Protocolos de ensayo de rutina.
    - ✓ Protocolos completos de ensayo tipo.

Toda la documentación deberá llevar indicación de confirmación de pedido y el número del mismo.

Una vez aprobada la documentación y planos específicos de los equipos, el fabricante deberá enviar a la PROPIEDAD 5 copias en papel y 1 reproducible de cada plano, así como un disquete con ficheros DWG de todos los planos.

Toda la documentación se entregará en castellano.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

3.4 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LOS MATERIALES

3.4.1 Normas generales de la aparamenta de Alta Tensión

La aparamenta de alta tensión cumplirá las "Normas de Obligado Cumplimiento" cuya relación aparece en el Artículo 8 del Capítulo I del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta.

Se adjunta una copia con listado de estas NORMAS (UNE) de obligado cumplimiento:

RELACIÓN DE NORMAS UNE QUE SE DECLARAN DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE-EN 60027	Símbolos literales utilizados en electrotecnia.
UNE 20 099 74	Aparamenta de alta tensión bajo envolvente metálica.
UNE 20 100 80	Seccionadores de corriente alterna para alta tensión y seccionadores de puesta a tierra.
UNE-EN 60265	Interruptores de alta tensión.
UNE 20324	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE 21 062 80 (1) 1R	Coordinación de aislamiento.
UNE-EN 60071	Coordinación de aislamiento. Guías de aplicación.
UNE-EN 60099-5	Pararrayos. Recomendaciones para la selección y utilización.
UNE-EN 60044	Transformadores de medida.
UNE 21308	Ensayos de alta tensión.
UNE-EN 60060-2	Técnicas de ensayo de alta tensión. Sistemas de medida.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

3.4.2 Celdas de Media Tensión

3.4.2.1 Características eléctricas de las celdas de M.T.

Las características generales de las celdas de media tensión serán las siguientes:

Tensión nominal (kV) 36
Intensidad asignada a barras (A) 400
Tensión soportada a frecuencia industrial
a tierra y entre fases (kV) 70
a la distancia de seccionamiento (kV) 80
Tensión soportada a impulso tipo rayo
a tierra y entre fases (kV)cresta 170
a la distancia de seccionamiento (kV) cresta 195
Intensidad admisible de corta duración (kA): 20

3.4.2.2 Documentación

Documentación a entregar en la oferta

El suministrador preparará una oferta técnica y una oferta económica, que constituirán documentos separados.

La oferta económica incluirá:

- ✓ Precios desglosados para cada una de las partidas que componen el suministro.
- ✓ Precios desglosados para cada tipo de celda y lista detallada de los materiales que las componen.
- ✓ Lista valorada de repuestos y accesorios recomendados.
- ✓ Plazo de entrega de la documentación de proyecto.

Documentación a entregar después de realizado el pedido

El suministrador deberá entregar un proyecto completo, que incluirá, como mínimo:

- ✓ Versión definitiva de toda la documentación técnica solicitada para la oferta.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- ✓ Planos físicos y de montaje de las celdas.
- ✓ Planos de bastidores metálicos y accesorios.
- ✓ Listas de materiales definitivas.
- ✓ Esquemas desarrollados definitivos de las celdas.
- ✓ Esquemas de cableado interno de las celdas.

Toda la documentación definitiva deberá presentarse a la aprobación de la PROPIEDAD previamente al acopio y construcción; deberá llevar indicación de confirmación de pedido y el número del mismo.

De toda la documentación definitiva se entregarán seis (6) copias. De los planos se entregará, además un ejemplar reproducible y un disquete con ficheros DWG de los mismos.

Toda la documentación se entregará en castellano.

3.4.3 Sistema de puesta a tierra

3.4.3.1 Reglamentación y Normas

La instalación de puesta a tierra cumplimentará la reglamentación y normativa siguiente, que es de aplicación:

- ✓ UNE-IEC/TR 61400-24 IN
- ✓ Norma UNE-21017.- Cables de cobre desnudos, semirígidos, para conductores eléctricos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

3.4.3.2 Ensayos y Pruebas

Se comprobará la continuidad de la línea de enlace de tierras, entre aerogeneradores y S.E.T.

Se procederá a la comprobación de las soldaduras aluminotérmicas, mediante corte de un muestreo (≈5%) de las mismas para verificar la ausencia de porosidades.

Se verificará, mediante telurómetro, la resistencia de difusión a tierra del sistema general de tierras y de cada C.T. de aerogenerador.

Mediante inyección de 5 A, como mínimo, se procederá a la medición de las tensiones de paso y de contacto, en los puntos de acceso al C.T. de la torre y en la periferia de ésta. Los resultados deberán ser inferiores a los admisibles según los cálculos.

Si los valores obtenidos, no fueran los adecuados, se adoptarán las reformas o ampliaciones necesarias de acuerdo con la Dirección de Obra.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

CAPITULO III: PRUEBAS PARA RECEPCIONES

1 CONTROL DE MATERIALES. ENSAYOS

El adjudicatario pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra todos los acopios de material que realice para que ésta compruebe que corresponden al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes.

La ejecución de los ensayos y pruebas necesarias para comprobar la calidad de los materiales empleados se ordenará por la Dirección de Obra y se realizará a cargo del Contratista.

2 PRUEBAS PARA LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Para la recepción de las obras, una vez terminadas, la Dirección de la Obra, procederá en presencia de los representantes del Contratista, a efectuar los reconocimientos y ensayos que se estimen necesarios para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción al presente Proyecto, las modificaciones autorizadas y a las órdenes de la Dirección de la Obra.

No se recibirá ninguna instalación eléctrica que no haya sido probada con su tensión de servicio normal y demostrado su perfecto funcionamiento.

2.1 CONDICIÓN PREVIA AL RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS

Antes del reconocimiento de las obras, el Contratista retirará de las mismas, hasta dejarlas completamente limpias y despejadas, todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, bobinas de cables, medios auxiliares, tierras sobrantes de las excavaciones y rellenos, escombros, etc.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2.2 PRUEBAS RED DE DISTRIBUCIÓN DE MEDIA TENSION

Durante la obra y una vez finalizada la misma, la Dirección Técnica verificará que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego.

En la recepción de la instalación se incluirá la medición de la conductividad de las tomas de tierra y las pruebas de aislamiento pertinentes de Aparellaje y Conductores.

Zaragoza, diciembre de 2024
El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado nº 4851 COITIAR

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO

PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ÉPILA Y RICLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

DOCUMENTO VI
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
www.bba1ingenieros.com / 0034 976 249 765

ÍNDICE

CAPITULO I: MEMORIA 1

1. INTRODUCCIÓN 1
   - 1.1 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 1
   - 1.2 OBJETO 2
   - 1.3 ALCANCE 2
2. DATOS DE LA OBRA 3
   - 2.1 DENOMINACIÓN 3
   - 2.2 PROMOTOR 3
   - 2.3 EMPLAZAMIENTO 3
   - 2.4 DESTINO DE LA OBRA 3
   - 2.5 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 3
   - 2.6 PLAZO DE EJECUCIÓN 4
   - 2.7 PERSONAL 4
3. DATOS DEL ENTORNO 4
   - 3.1 ENTORNO DE TRABAJO Y CLIMATOLOGÍA 4
   - 3.2 ACCESOS 6
   - 3.3 INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA, AGUA Y SANEAMIENTO 6
   - 3.4 CENTRO ASISTENCIAL 7
4. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 8
   - 4.1 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR 8
   - 4.2 PUESTOS DE TRABAJO Y OFICIOS 9
   - 4.3 MAQUINARIA, UTILES DE TRABAJO Y MEDIOS AUXILIARES 10
   - 4.4 PROTECCIONES COLECTIVAS 11
5. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA OBRA 11
   - 5.1 ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA 11

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

5.2 VIGILANCIA DE LA SALUD 12
5.3 FORMACIÓN 13
5.4 TELÉFONOS Y DIRECCIONES 14
6. ACTUACIONES PREVIAS 15
6.1 VALLADO Y ACCESOS 15
6.2 SEÑALIZACIÓN 15
7. SERVICIOS PARA EL PERSONAL 16
8. INSTALACIONES PROVISIONALES 17
8.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA 17
8.2 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 17
9. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DEL PARQUE EÓLICO 17
9.1 PARQUE EÓLICO 18
9.1.1 REPLANTEO DE OBRA/TOPOGRAFÍA 18
9.1.2 TALA Y DESBROZADO DE VEGETACIÓN 19
9.1.3 EXPLANACIÓN, MOVIMIENTOS DE TIERRA 21
9.1.4 FORMACIÓN DE CAMINOS Y CUNETAS 24
9.1.5 REALIZACIÓN DE DRENAJES 26
9.1.6 EXCAVACIÓN DE ZAPATA 29
9.1.7 INSTALACIÓN DE JAULAS DE PERNOS 31
9.1.8 FERRALLADO DE ZAPATAS 33
9.1.9 ENCOFRADOS 34
9.1.10 HORMIGONADO DE LAS ZAPATAS 36
9.1.11 RELLENOS 38
9.1.12 EXCAVACIÓN DE ZANJAS 39
9.1.13 HORMIGONADO DE ZANJAS 41
9.1.14 TENDIDO DE CONDUCTORES. 45
9.1.15 TRANSPORTES Y ACOPIO DE MATERIAL 46
9.1.16 MONTAJE DE AEROGENERADORES 48

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

9.1.17 ELABORACIÓN DE EMPALMES Y TERMINACIONES 50
9.1.18 TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA (ARQUETAS DE REGISTRO) 52
9.1.19 CABLEADO DE ARMARIOS DE PROTECCIÓN Y CONTROL 54
9.1.20 PRUEBAS DE CONTROL Y PROTECCIÓN 56
9.1.21 PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN Y EQUIPOS 58
9.2 TORRE DE MEDICIÓN 59
9.2.1 MONTAJE DE TORRE, VIENTOS E INSTRUMENTOS 59
9.2.2 MONTAJE DE SENSORES, PARARRAYOS Y SEÑALIZACIÓN 61
10. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVA SEGÚN MAQUINARIA Y HERRAMIENTA 62
10.1 MANEJO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES "AMOLADORAS, TALADROS, ETC…" 62
10.2 MANEJO DE HERRAMIENTAS ELECTRICAS PORTÁTILES "MARTILLO ELECTRICO" 65
10.3 SOLDADURA ELÉCTRICA, AUTÓGENA Y OXICORTE 66
10.4 COMPRESOR 68
10.5 RETROEXCAVADORAS 69
10.6 BULLDOZER 71
10.7 MOTOTRAÍLLA 76
10.8 MOTONIVELADORA 78
10.9 DUMPER O AUTOVOLQUETE 80
10.10 RODILLO COMPACTADOR 81
10.11 CUBA DE RIEGO 82
10.12 VIBRADOR 84
10.13 CAMIÓN HORMIGONERA 85
10.14 CAMIÓN BOMBA DE HORMIGÓN 86
10.15 ZANJADORA 88
10.16 CAMIÓN Y CAMIÓN BASCULANTE 91
10.17 CAMIÓN PLUMA 93
10.18 GRÚA AUTOPROPULSADA O AUTOTRANSPORTADA 95

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

11. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN MEDIOS AUXILIARES 98
11.1 ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES 98
11.2 GRUPO ELECTRÓGENO 99
11.3 CUADROS ELÉCTRICOS AUXILIARES 101
11.4 ESCALERAS MANUALES 102
11.5 ESTRUCTURA PORTABOBINAS 105
11.6 ESLINGAS 106
11.7 PLATAFORMA ELEVADORA (BRAZO ARTICULADO, TELESCÓPICO O TIJERA) 107
12. TRABAJOS ESPECIALES CON RIESGO 110
12.1 MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES EN OBRA 110
12.2 MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS 112
12.3 TRABAJOS EN ALTURA 114
12.3.1 TRABAJOS VERTICALES 115
12.3.2 DISPOSITIVO ANTICAÍDAS 118
12.4 RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS 121
12.5 RIESGO ELÉCTRICO 122
12.5.1 TRABAJOS SIN TENSIÓN 122
12.5.2 TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE ELEMENTOS EN TENSIÓN. 126
12.5.3 TRABAJOS EN TENSIÓN 131
12.6 TRABAJOS EN ZANJA 133
13. PLAN DE EMERGENCIA 138
13.1 EXTICIÓN DE INCENDIOS 139
13.2 ROTURA DE CANALIZACIONES 141
13.3 ROTURA DE LÍNEA DE TENSIÓN 141
13.4 ACCIDENTES 142

CAPITULO II: PLIEGO DE CONDICIONES 145

1. DISPOSICIONES OFICIALES 145

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS 150
1.1 DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 150
1.2 DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS 151
1.3 DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS 152
1.4 DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD Y DELEGADOS DE PREVENCIÓN 153
2. ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA 154
2.1 PLANTEAMIENTO GENERAL 154
2.2 LIBRO DE INCIDENCIAS 154
2.3 LIBRO DE SUBCONTRATACION 155
2.4 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 156
2.5 PARALIZACION DE LOS TRABAJOS 157
3. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES 158
4. REQUISITOS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR. 158
4.1 CASETAS PROVISIONALES MODULARES PREFABRICADAS 158
4.2 INSTALACIONES DE HIGIENE 159
5. REQUISITOS TÉCNICOS PARA INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.... 159
5.1 EXTINTORES 159
6. REQUISITOS TÉCNICOS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS 161
6.1 VALLADOS 161
6.1.1 Malla tipo STOPPER 161
6.1.2 Cordón de balizamiento 161
6.1.3 Barrera tipo New-Jersey 161
6.2 PASARELAS 161
7. REQUISITOS TÉCNICOS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 162
8. NORMAS DE SEGURIDAD PARA MAQUINARIA 166
8.1 ANTES DE EMPEZAR CUALQUIER TRABAJO 166
8.2 TRABAJOS AUXILIARES EN LA MÁQUINA 167

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

8.3 NORMAS TÉCNICAS 170
9. NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS 171
10. NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS MANUALES 174
11. NORMAS DE SEGURIDAD PARA GRÚAS MÓVILES AUTOPROPULSADAS 175
11.1 EN EL FUNCIONAMIENTO 177
11.2 EN LAS OBLIGACIONES 178
11.3 SISTEMAS DE SEGURIDAD 179
11.4 COMPORTAMIENTO HUMANO 180
11.5 PROTECCIONES PERSONALES 180
11.6 LEGISLACIÓN AFECTADA 181
12. NORMAS DE SEGURIDAD PARA MEDIOS AUXILIARES 181
12.1 ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES 181
12.2 GRUPO ELECTRÓGENO 182
12.3 CUADROS ELÉCTRICOS AUXILIARES 182
12.4 ESCALERAS SIMPLES Y EXTENSIBLES 182
12.5 ESLINGAS 184
12.5.1 Eslinga de cadena 184
12.5.2 Eslinga de cable de acero 185
12.5.3 Eslingas textiles 185
12.5.4 Accesorios 185
12.6 PLATAFORMAS ELEVADORAS 185
13. PREVENCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS EN OBRA 187

CAPITULO III: PLANOS 189

CAPITULO IV: PRESUPUESTO 190

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Teléfonos de Interés 7

Tabla 2 Distancias de Seguridad. RD 614/2001 128

Tabla 3 Actuaciones en caso de incendio 141

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4
2025
Habilitación Profesional
Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

CAPITULO I: MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN

1.1 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

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, establece en el apartado 2 del artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Supuestos previstos:

1. Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 euros).

El presupuesto de ejecución por contrata de la obra es mayor, como se puede comprobar en el Documento IV del presente Proyecto.

2. Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

El plazo previsto de ejecución se establece en 8 meses.

El número de operarios previsto para la realización de la obra, en sus diferentes tajos, es de 25.

3. Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

Volumen de mano de obra estimada = 25x22x8= 4400.

4. Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

No procede

El cumplimiento de los supuestos 1, 2 y 3 justifica la obligación de realizar el Estudio de Seguridad y Salud para el presente proyecto.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1.2 OBJETO

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones perceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directivas básicas a la Empresa Constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la dirección facultativa, de acuerdo con el **R.D. 1627/1997, de 24 de octubre,** por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de edificación y obras públicas, así como la Ley 31/95, de 8 de noviembre.

Las inspecciones de la Propiedad ajenas a la dirección material de la obra deberán realizarse fuera de las jornadas de trabajo; en caso de visitas durante horas de trabajo, los visitantes serán advertidos de la existencia de este ESS quedando obligados a no exponerse a riesgos innecesarios y al uso de los equipos de protección necesarios pudiéndose prohibir el paso a la obra de las personas que no cumplan con este requisito.

1.3 ALCANCE

Las medidas contempladas en este Estudio de Seguridad y Salud alcanzarán a todos los trabajos a realizar durante la ejecución del Parque Eólico La Media Villa en los Términos Municipales de Épila y Ricla (Provincia de Zaragoza), exigiendo la obligación de su cumplimiento a todo el personal que preste actividad laboral en las obras, bien de trabajadores con relación laboral con la contrata, de subcontratistas, así como de trabajadores autónomos, que, en su caso, ejecuten igualmente actividad en la misma, en aplicación de lo dispuesto en el R.D. 171/2004 y el Artículo 12 del R.D. 1627/1997.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2. DATOS DE LA OBRA

2.1 DENOMINACIÓN

Proyecto Parque Eólico La Media Villa en los Términos Municipales de Épila y Ricla (Provincia de Zaragoza).

2.2 PROMOTOR

El presente proyecto de Parque Eólico, se realiza a petición de EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U. con CIF: B-88442645 y domicilio social en C/Paseo Club Deportivo, 1, Edificio 13, 28223, Pozuelo de Alarcón (Madrid).

2.3 EMPLAZAMIENTO

La situación y el emplazamiento del Parque Eólico pueden verse detalladamente en los planos nº1 y nº2 del presente Proyecto.

2.4 DESTINO DE LA OBRA

El destino de la obra es la construcción y montaje del Parque Eólico La Media Villa , en los Términos Municipales de Épila y Ricla (Provincia de Zaragoza).

2.5 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El presupuesto de ejecución material del Proyecto del Parque Eólico La Media Villa, queda desglosado en el Documento IV del presente proyecto.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2.6 PLAZO DE EJECUCIÓN

Se estima que la duración de las obras del citado proyecto sea aproximadamente de 8 meses contando a partir de la fecha de su inicio.

2.7 PERSONAL

El número aproximado de personal previsto, para realizar las distintas actividades, será de 25 trabajadores diarios.

3. DATOS DEL ENTORNO

3.1 ENTORNO DE TRABAJO Y CLIMATOLOGÍA

El trabajo se realiza en intemperie. Es por ello, que prohibirá desarrollar determinadas tareas durante las horas del día en las que concurran fenómenos meteorológicos adversos, en aquellos casos en que no pueda garantizarse de otro modo la debida protección de la persona trabajadora

Se deberán aplicar ciertas restricciones a los trabajos cuando existan condiciones ambientales adversas. Estas restricciones se justifican por una reducción de las propiedades de aislamiento, así como por la reducción de la visibilidad y de la movilidad del trabajador.

Para los trabajos en el exterior, se deben tener en cuenta entre otras las siguientes condiciones atmosféricas:

Precipitación. - Por precipitación se entiende la lluvia, la nieve, el granizo, la llovizna, el rocío o la escarcha.

Se considera que las precipitaciones son poco importantes si no entorpecen la visibilidad de los trabajadores. Si la visibilidad se deteriora, la precipitación se considera importante. Dependiendo del nivel de tensión, del tipo de instalación y del método utilizado, cuando las precipitaciones son importantes el trabajo debe suspenderse.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Niebla espesa. - La niebla se considera espesa cuando la visibilidad se reduce a un nivel peligroso para la seguridad, particularmente cuando la persona designada como encargada de los trabajos no puede ver a los miembros del equipo y a los elementos en tensión en los que, o en su proximidad, se desarrollan los trabajos. En estas condiciones los trabajos deberán interrumpirse.

Tormenta eléctrica. - Las tormentas eléctricas consisten en rayos y truenos. Cuando se vean relámpagos o se oigan truenos, o en caso de inminente aproximación de una tormenta eléctrica, a fin de prevenir riesgos, el trabajo deberá suspenderse si se está efectuando sobre conductores desnudos, en líneas aéreas y en subestaciones conectadas con estas líneas, debiendo informarse a la persona designada como encargada de los trabajos.

Viento fuerte. - Se dice que el viento es fuerte cuando impide al trabajador utilizar sus herramientas con suficiente precisión. En este caso se debe interrumpir el trabajo.

Temperaturas muy bajas. - Se considera que la temperatura es muy baja cuando es difícil el uso de herramientas y disminuye la duración o vida útil de los materiales. En este caso los trabajos deben interrumpirse.

Para los trabajos en el interior de edificios, las condiciones atmosféricas no se han de tener en cuenta a menos que exista riesgo de sobretensiones que provengan de instalaciones exteriores y siempre que la visibilidad en la zona de trabajo sea adecuada.

Se deben considerar otros parámetros ambientales, tales como la altitud y la contaminación, particularmente en alta tensión, si reducen la calidad de aislamiento de las herramientas y equipos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Temperaturas altas. - En el supuesto en el que se emita por la Agencia Estatal de Meteorología o, en su caso, el órgano autonómico correspondiente en el caso de las comunidades autónomas que cuenten con dicho servicio, un aviso de fenómenos meteorológicos adversos de nivel naranja o rojo, y las medidas preventivas anteriores no garanticen la protección de las personas trabajadoras, resultará obligatoria la adaptación de las condiciones de trabajo, incluida la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista.

3.2 ACCESOS

Se procurará en lo posible que los accesos a la obra se realicen por medio de caminos existentes. Para aquellos lugares que por su ubicación no dispongan de caminos, se construirán pistas de acceso con dimensionamiento y pendiente adecuada que permita acceder con vehículo todo terreno.

3.3 INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA, AGUA Y SANEAMIENTO

Pese a la proximidad de núcleos urbanos, por estar fuera de los mismos, no se tendrá acceso a instalaciones de suministro de energía eléctrica, abastecimiento de agua o a la red de saneamiento por lo que se dispondrá de instalaciones provisionales ateniéndose a las condiciones legales requeridas para las mismas

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

3.4 CENTRO ASISTENCIAL

Tabla 1 Teléfonos de Interés

TELÉFONOS DE INTERES	
Hospital Universitario Miguel Servet P.º de Isabel la Católica, 1-3, 50009 Zaragoza	976 76 55 00
Centro de Salud de Épila C. Escuelas, 2, 50290 Épila, Zaragoza	976 60 33 63
BOMBEROS	112
URGENCIAS	112

La primera asistencia médica a los posibles accidentados será realizada por los Servicios Médicos de la Mutua Laboral concertada por cada contratista o, cuando la gravedad o tipo de asistencia lo requiera por los Servicios de Urgencia de los Hospitales Públicos o Privados más próximos.

En la obra se dispondrá, en todo momento, de un vehículo para hacer una evacuación inmediata, y de un Botiquín y, además, habrá personal con unos conocimientos básicos de Primeros Auxilios, con el fin de actuar en casos de urgente necesidad.

Así mismo se dispondrá, igualmente, en obra de una "nota" escrita, colocada en un lugar visible y de la que se informará y dará copia a todos los contratistas, que contendrá una relación con las direcciones y teléfonos de los Hospitales, ambulancias y médicos locales.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

4. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

4.1 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR

Las fases de trabajo son las siguientes:

Parque Eólico

- Replanteo de la obra / topografía.
- Señalización de Parque Eólico
- Instalación de casetas de obra y WC químicos.
- Tala y desbrozado de vegetación existente en apertura de caminos.
- Explanaciones y Movimiento de tierras.
- Formación de caminos.
- Ejecución de obras de fábrica (drenajes).
- Excavación de zapatas de los aerogeneradores.
- Instalación de puesta a tierra.
- Instalación de Jaulas de Pernos.
- Ferrallado de Zapata.
- Encofrado de Zapata.
- Hormigonado de las zapatas.
- Relleno de Zapata
- Excavación de la zanja de conductores.
- Hormigonado de la zanja de conductores.
- Relleno de la zanja de conductores.
- Tendido de conductores y fibra óptica en zanja.
- Transporte de componentes de aerogeneradores
- Montaje y elevación de los aerogeneradores.
- Tendido y conexionado de la Instalación eléctrica en aerogeneradores.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Cableado de armarios de protección, control y medida.
- Pruebas de control y protecciones
- Puesta en servicio de la nueva instalación y equipos.
- Retirada de materiales sobrantes.
- Retirada de caseta de obra y WC químico portátil.

Torre meteorológica:

- Excavación de la cimentación.
- Ferrallado y hormigonado de cimentación.
- Montaje de torre meteorológica.
- Instalación de puesta a tierra.
- Montaje de sensores, pararrayos y lámparas de señalización.

Los riesgos laborales derivados de dichas actividades que integran las distintas funciones y tareas de los puestos de trabajo necesarios para realizar la obra anteriormente mencionada serán objeto de tratamiento y atención en los apartados siguientes.

4.2 PUESTOS DE TRABAJO Y OFICIOS

Para la realización de las tareas objeto de la obra se contará con los siguientes puestos de trabajo y oficios o especializaciones profesionales.

- Jefe de Obra.
- Encargado de la obra.
- Operario de máquinas.
- Oficiales (albañil, electricistas...)
- Conductor especialista.
- Peón especialista.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

4.3 MAQUINARIA, UTILES DE TRABAJO Y MEDIOS AUXILIARES

La maquinaria, equipos, útiles y herramientas más relevantes que se manejan para la ejecución de las tareas objeto del trabajo son las siguientes:

- Herramientas eléctricas y manuales. (Recortadora de pavimento, detectores de tensión, etc…)
- Equipos de soldadura
- Compresor
- Retroexcavadoras
- Bulldozer
- Mototraílla
- Motoniveladora
- Dumper o Autovolquete
- Rodillo compactador
- Cuba de riego
- Vibrador
- Camión Hormigonera.
- Camión bomba de hormigón
- Zanjadora
- Camion y camión basculante.
- Camión pluma.
- Grúa autopropulsada
- Vehículos de transporte de personal y pequeño material.

Entre los medios auxiliares, destacan los siguientes:

- Escaleras de mano y de tijera.
- Andamios.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Grupos electrógenos
- Cuadros eléctricos auxiliares.
- Gatos alza bobinas.
- Eslingas.
- Plataformas elevadoras.

A todo ello hay que añadir las siguientes sustancias y materiales:

- Arenas, áridos, zahorras, hormigón, baldosas, asfalto….
- Combustibles.
- Vallas y chapas para protecciones colectivas.

4.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Iluminación natural o artificial óptima.
- Correcta protección de las partes móviles de la maquinaria.
- Correcta instalación eléctrica de la maquinaria.
- Utilización de defensas en trabajos con riesgo de caída a distinto nivel.
- Señalización y balizamiento.
- Formación e información de los trabajadores.

5. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA OBRA

5.1 ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

La figura del Recurso Preventivo se deriva de la imposición legal marcada por la LEY 54/2003, de 12 de diciembre, por la que se reforma el marco normativo de la prevención de riesgos laborales; cuando en su art. 3 añade al capítulo IV de la LEY 31/1995 de 8 de Noviembre un nuevo art. 32 bis con la siguiente redacción: "Art. 32 bis. Presencia de los recursos preventivos".

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

El contratista informará al Coordinador de Seguridad de la modalidad de Recurso Preventivo seleccionado según los art. 4 y 7 de la LEY 54/2003.

Deberá preverse la ausencia de la/s persona/s designada/s como recurso preventivo por motivos vacacionales u otros designando un suplente durante este periodo de ausencia.

La designación del personal preventivo se realizará mediante acta, firmada por parte de la empresa y por parte de los trabajadores designados.

Será el Recurso Preventivo un buen conocedor del Plan de Seguridad y Salud presentado por su empresa para la obra y aprobado por el Coordinador, y será el que informe de las diferentes desviaciones de los trabajos respecto al Plan que hubiera detectado durante la realización de los mismos para la corrección de estos mediante ANEXOS o nuevas EDICIONES del PLAN.

Si hubiera subcontratación y se creyese conveniente, el subcontratista deberá presentar al contratista principal igualmente su Recurso Preventivo, definiendo la modalidad elegida y asumiendo el presente procedimiento al adherirse al Plan de Seguridad y Salud en el que se verá reflejado.

El recurso preventivo designado deberá poseer como mínimo, según marca la ley, el curso de 50 H en materia de prevención de riesgos laborales (nivel básico, según R.D. 39/1997).

5.2 VIGILANCIA DE LA SALUD

Botiquines: Se dispondrá de un botiquín en a la obra conteniendo el material adecuado.

El material empleado se repondrá inmediatamente, y al menos una vez al mes, se hará revisión general del botiquín, desechando aquellos elementos que estén en mal estado o caducados. La ubicación del botiquín debe estar suficientemente señalizada.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Asistencia a accidentados: Se deberá informar a los operarios de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, una lista con todos los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., a fin de garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

Reconocimiento Médico: Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo que avale su aptitud médica para el desempeño de las actividades que vaya a realizar.

El resultado de estos reconocimientos está clasificado acorde a los dos grupos:

- Apto para todo tipo de trabajo.
- Apto con ciertas limitaciones.

5.3 FORMACIÓN

El personal presente en la obra deberá haber recibido, por parte de su empresa, la información y formación necesaria relativa a riesgos laborales, medidas y medios de protección y prevención en su puesto de trabajo en el momento de su incorporación al mismo según artículos 18 y 19 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

Así mismo, el personal presente, deberá poseer la formación en prevención de riesgos laborales correspondiente a su oficio desempeñado de acuerdo al VI Convenio de la Construcción.

Para el uso de maquinaria especifica se deberá poseer los carnets necesarios que acrediten los conocimientos para el manejo de la misma (carné de operador de grúa móvil…)

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Para trabajos especiales, en altura, riesgos eléctricos, espacios confinados…, se deberá poseer formación acreditada de prevención de riesgos laborales en ese tipo de trabajos.

Todo el personal que tenga asignadas funciones en emergencias de primera intervención, primeros auxilios o evacuación deberá poseer formación en primeros auxilios, protección contra incendios y conocimientos de los sistemas de evacuación de los aerogeneradores, así como conocimiento de las medidas de emergencia y demás datos de personal asignado en el Parque.

Para el acceso y trabajo en los Aerogeneradores se deberá tener la formación, en vigor, establecida por la Global Wind Organisation; a saber: trabajos en altura, protección contra incendios, primeros auxilios y manipulación manual de cargas, así como conocimientos probados en uso de anticaídas para líneas de vida verticales.

Sin perjuicio de lo anterior, previamente a la incorporación a los trabajos en se hará entrega a todo el personal, al ingresar en obra, de una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos específicos del , juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

5.4 TELÉFONOS Y DIRECCIONES

Se deberá informar a los operarios de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, una lista con todos los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., a fin de garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

6. ACTUACIONES PREVIAS

6.1 VALLADO Y ACCESOS

Dadas las características particulares de la obra, abarcando una extensión considerable de terreno y ante la imposibilidad de controlar a todo el personal que circula por las inmediaciones de la obra, dado la cantidad de puntos por los que se puede acceder a la misma, así como por la inexistencia de un vallado perimetral, el control de acceso de empresas, personal y vehículos se realizará mediante la validación de la documentación legal y en materia de Prevención, aportadas por la Contrata, por parte del Coordinador de Seguridad y Salud,

Toda excavación de cimentación de aerogeneradores se balizará en su perímetro con malla tipo STOPPER, debidamente retranqueada y sustentada asegurándose su reposición y mantenimiento en perfecto estado durante todo el tiempo que se mantenga abierta la excavación del pozo de cimentación.

Los bordes de las zanjas permanecerán balizadas a base de cinta de balizamiento, cuerda de banderolas o malla plástica tipo STOPPER, debidamente sustentada y retranqueada del borde.

Para minimizar el riesgo de una posible caída de vehículos especiales o grúas, durante la fase de montaje de aerogeneradores, en aquellos tramos de viales o plataformas con riesgo de caída en altura se dispondrá de topes, vallas tipo NEW JERSEY o señalización suficientemente visible que evite el riesgo.

6.2 SEÑALIZACIÓN

Se seguirán los siguientes criterios de señalización para el Parque Eólico:

En los viales de acceso al Parque: señalización de atención obra, limitación de velocidad, prohibido el paso a personal ajeno añadiendo "excepto acceso a fincas" y cartel de obligación de uso de EPIs y advertencia de riesgos.

En los viales de salida: señal de fin de prohibiciones.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

En cada plataforma, a modo recordatorio de la obligación de uso de determinadas protecciones, establecer prohibiciones o informar de situación de medidas de seguridad: cartel de obligación de uso de EPIs y advertencia de riesgos.

Cada vial y plataforma deberán contar con una señalización que identifique su denominación o numeración.

Próximo en viales de entrada a obra, que sean cercanos a carreteras o a otros viales con considerable paso de vehículos ajenos: cartel de advertencia de salida de camiones, sin perjuicio que en determinados tajos se dispongan en otros lugares del interior de la obra.

Señalización de identificación de las zonas de lavado de cubas de hormigón y cartel de advertencia de salida de camiones.

Señalización en las casetas del punto de encuentro y ubicación de botiquines y extintores.

Cartel de prohibido el paso cuando se produzcan maniobras de izado de componentes de aerogeneradores para su montaje y prohibido el paso al interior de aerogeneradores cuando haya personal trabajando en el interior del mismo.

En el capítulo planos se identifica la señalización particular de la obra.

7. SERVICIOS PARA EL PERSONAL

Dada la proximidad de núcleos urbanos, no será necesaria la instalación de comedores ni vestuarios, ya que se realizará, cuando sea necesario el uso de estos servicios, el desplazamiento a dichas poblaciones.

Se instalará una caseta (modulo prefabricado), que servirá de oficina, con dispensador de agua potable, y de WC químicos con la siguiente dotación:

-Uno por cada 25 hombres o fracción y uno por cada 15 mujeres o fracción.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

8. INSTALACIONES PROVISIONALES

8.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El suministro de energía eléctrica a los equipos y útiles mencionados en el apartado anterior se realizará mediante la instalación de cuadros de distribución con toma de corriente en las instalaciones de la propiedad o alimentados mediante grupos electrógenos. Los cuadros cumplirán las condiciones exigidas para las instalaciones móviles de intemperie y se situarán estratégicamente para disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.

8.2 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Se dispondrá de extintores en todos los vehículos y maquinaria presentes en la obra.

Se dispondrá de extintor cerca de los grupos electrógenos empleados en la obra.

Se dispondrá de extintor de CO_2 en la proximidad de los cuadros eléctricos provisionales utilizados en la obra.

Se dispondrá de extintor en las casetas de obra.

Se dispondrá de extintor de CO_2 en el proceso de puesta en marcha de Aerogeneradores.

9. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DEL PARQUE EÓLICO

En este apartado nos referimos a los riesgos propios derivados de la ejecución de actividades concretas, que, por tanto, sólo afectan al personal que realiza trabajos en dicha obra.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

9.1 PARQUE EÓLICO

9.1.1 REPLANTEO DE OBRA/TOPOGRAFÍA

RIESGOS:

- Atropellos.
- Golpes y cortes.
- Exposición a condiciones climatológicas extremas.
- Ruido.
- Aplastamientos.
- Electrificación.
- Inhalación de polvo y vapores tóxicos.
- Picaduras de insectos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar los equipos de protección individual.
- Para evitar la polvareda se puede regar la zona cercana a la zona de estacionamiento del topógrafo.
- Cuando en la zona de trabajo del equipo de topografía circulen vehículos o algún tipo de maquinaría se debe de señalizar mediante vallas, señales de limitación de velocidad, conos reflectantes..., la señalización en las vías de comunicación es de considerable importancia.
- También se colocarán protecciones colectivas (redes, vallas...) en lugares donde el equipo de topografía esté sometido al riesgo de caída a distinto nivel.
- En los túneles se deberá de colocar un sistema de ventilación, para sanear el ambiente.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Atropellos: Utilizar trajes o chalecos reflectantes, con la finalidad de ser vistos por los conductores de las máquinas o vehículos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Caídas a distinto nivel: Las protecciones más adecuadas son zapatos antideslizantes, y arnés.
- Inhalación de polvo: mascarillas y gafas.
- Ruido: emplear orejeras y tapones auditivos.
- Golpes y cortes: Guantes de todo tipo.
- Desprendimientos: Para los desprendimientos se utilizará el casco de seguridad.
- Proyección de fragmentos: Gafas de protección y casco de seguridad.
- Picaduras de insectos: hacer uso de cremas protectoras.
- Electrificación: Guantes de protección y empleo de utensilios y materiales de tipo dieléctrico.
- Climatología adversa: Se utilizan todos aquellos EPI's tanto para el frío, calor, viento, humedad, agua..., como son, el gorro, capuchas, impermeables, botas de agua, ropa isotérmica, crema protectora de las radiaciones solares.

9.1.2 TALA Y DESBROZADO DE VEGETACIÓN

RIESGOS:

- Golpes o cortes por manejo de herramientas o por arbolado.
- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Cortes y Heridas por astillas.
- Atrapamientos.
- Ruidos y vibraciones.
- Posturas forzadas, Sobreesfuerzos.
- Agentes climáticos, sobrecarga térmica.
- Agresión de animales.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar los equipos de protección individual.
- Todo árbol cuyo corte se ha empezado, deberá ser derribado antes de atacar otro árbol.
- Controlar las maniobras por una persona cualificada.
- Informar inmediatamente a su responsable directo "Jefe de Equipo", "Encargado" y responsable de prevención en el caso de encontrarse con una situación anómala.
- Ninguna persona ajena a la tala deberá penetrar en la zona de operaciones.
- Se suspenderá el apeo en días de fuerte viento o de dirección cambiante, ante la dificultad de determinar la dirección de caída.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Pantalones anticorte, con refuerzo en la parte anterior del muslo.
- Protecciones auditivas.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad con suelas antideslizantes y puntera reforzada.
- Ropa de trabajo adecuada, ajustada al cuerpo, cómoda, de tejido ligero y resistente, que permita la transpiración, debiendo soportar enganches con ramas y ser impermeable. Y de alta visibilidad.
- Casco homologado contra impactos.
- Pantalla facial, preferentemente fijada al casco para que sea abatible.
- Protección ocular (Gafas protectoras).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

9.1.3 EXPLANACIÓN, MOVIMIENTOS DE TIERRA

RIESGOS:

- Caída de personas al mismo y/o a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles de máquinas.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atropellos o choques con o contra vehículos.
- Riesgos a terceros ajenos al propio trabajo.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Exposición a agentes químicos (polvo).
- Exposición a agentes físicos (ruido y vibraciones).
- Vuelcos de vehículos por diversas causas (malas condiciones del terreno, exceso de carga durante las descargas, etc.).
- Riesgo eléctrico (contacto directo, indirecto o arco) como consecuencia de proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión)
- Desprendimiento o deslizamiento de tierras.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Se sanearán los taludes y las zonas inestables se señalizarán.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas, movimientos del terreno, estado de las medianerías etc., con el fin de prever posibles movimientos indeseables. Cualquier anomalía la comunicara el Capataz o el Delegado de Prevención a la Dirección de las Obras, tras proceder a desalojar los tajos expuestos al riesgo.
- Se prohíbe permanecer en el entorno del radio de acción de las máquinas para el movimiento de tierras.
- No se transportará a personas en vehículos y máquinas no acondicionadas para ello.
- Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura ambiente a la sombra descienda a menos de 2º C.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de los taludes inestables.
- Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes, como cubierta vegetal, cunetas, se realizaran lo antes posible.
- Se evitará el paso de tráfico de vehículos a las tongadas compactadas y en todo caso se evitarán que las rodadas se concentren en los mismos puntos de la superficie, dejando huella.
- En caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por causas naturales, etc.), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes, cimentaciones colindantes etc.
- Después de utilizar los rodillos vibrantes para compactar, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.
- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.
- Se prohibirá la entrada del personal ajeno a los trabajos que se realicen, así como su proximidad a las máquinas en movimiento.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz o Encargado.
- Se inspeccionarán antes de la reanudación de los trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 4 m.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.
- Correcto mantenimiento de las cabinas de los vehículos de excavación para evitar la entrada de polvo en las cabinas.
- Utilizar los equipos de protección individual.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad preferentemente con barbuquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección si existe riesgo de polvo.
- Botas de seguridad de goma o de PVC.
- Mascarilla antipolvo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

9.1.4 FORMACIÓN DE CAMINOS Y CUNETAS

RIESGOS:

- Caída de personas al mismo y/o a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Polvo ambiental.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles de máquinas.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atropellos o choques con o contra vehículos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Exposición a agentes químicos (polvo).
- Exposición a agentes físicos (ruido y vibraciones).
- Desprendimiento o deslizamiento de tierras.
- Riesgo eléctrico (contacto directo, indirecto o arco) como consecuencia de proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión)
- Vuelcos de vehículos por diversas causas (malas condiciones del terreno, exceso de carga durante las descargas, etc.).

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Las maniobras de maquinaria de cualquier vehículo se dirigirán por persona distinta al conductor del vehículo.
- El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas, movimientos del terreno, estado de las medianerías etc., con el fin de prever posibles movimientos indeseables. Cualquier anomalía la comunicara el Capataz o el Delegado de Prevención a la Dirección de las Obras, tras proceder a desalojar los tajos expuestos al riesgo.
- En caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por causas naturales, etc.), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes, cimentaciones colindantes etc.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo y estabilidad propia.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de los taludes inestables.
- La coronación de taludes del vaciado a las que deben acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a 2 m. como mínimo del borde de coronación de talud.
- Se inspeccionarán antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.
- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.
- Se prohibirá la entrada del personal ajeno a los trabajos que se realicen, así como su proximidad a las máquinas en movimiento.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz o Encargado.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 4 m.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.
- Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea, se paralizarán los trabajos avisando a la Dirección de la Obra.
- Correcto mantenimiento de las cabinas de los vehículos de movimiento de tierras para evitar la entrada de polvo en las cabinas.
- Utilizar equipos de protección individual.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad preferentemente con barbuquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección si existe riesgo de polvo.
- Botas de seguridad de goma o de PVC.
- Mascarilla antipolvo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

9.1.5 REALIZACIÓN DE DRENAJES

RIESGOS:

- Caída de personas al mismo y/o a distinto nivel.
- Caída de objetos.

- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles de máquinas.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atropellos o choques con o contra vehículos.
- Riesgos a terceros ajenos al propio trabajo.
- Riesgo eléctrico (contacto directo, indirecto o arco) como consecuencia de proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión)
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Exposición a agentes químicos (polvo).
- Vuelcos de vehículos por diversas causas (malas condiciones del terreno, exceso de carga durante las descargas, etc.).
- Exposición a agentes físicos (ruido y vibraciones).
- Desprendimiento o deslizamiento de tierras.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Se sanearán los taludes y las zonas inestables se señalizarán.
- Se prohíbe permanecer en el entorno del radio de acción de las máquinas para el movimiento de tierras.
- No se transportará a personas en vehículos y máquinas no acondicionadas para ello.
- Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura ambiente a la sombra descienda a menos de 2º C.
- Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes, como cubierta vegetal, cunetas, se realizarán lo antes posible.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.
- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas, movimientos del terreno, estado de las medianerías etc., con el fin de prever posibles movimientos indeseables. Cualquier anomalía la comunicara el Capataz o el Delegado de Prevención a la Dirección de las Obras, tras proceder a desalojar los tajos expuestos al riesgo.
- En caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por causas naturales, etc.), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes, cimentaciones colindantes etc.
- Se inspeccionarán antes de la reanudación de los trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de los taludes inestables.
- Se prohibirá la entrada del personal ajeno a los trabajos que se realicen, así como su proximidad a las máquinas en movimiento.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz o Encargado.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 4 m.
- Correcto mantenimiento de la cabina de los vehículos de excavación para evitar la entrada de polvo en las cabinas.
- Utilizar los equipos de protección individual.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad preferentemente con barbuquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección si existe riesgo de polvo.
- Botas de seguridad de goma o de PVC.
- Mascarilla antipolvo.

9.1.6 EXCAVACIÓN DE ZAPATA

RIESGOS:

- Caída de personas al mismo y/o a distinto nivel.
- Desprendimiento o deslizamiento de tierras.
- Atropello y/o golpes por máquinas o vehículos.
- Colisión y vuelcos de maquinaria.
- Riesgos a terceros ajenos al propio trabajo.
- Contacto eléctrico o proyección de materiales como consecuencia de producción de un cortocircuito en canalizaciones subterráneas.
- Caída de materiales de las palas o cajas de los vehículos.
- Caída de personas desde los vehículos.
- Vuelcos de vehículos por diversas causas (malas condiciones del terreno, exceso de carga durante las descargas, etc.).
- Proyecciones de partículas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Polvo ambiental.
- Riesgo eléctrico (contacto directo, indirecto o arco) como consecuencia de proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión)

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar equipos de protección individual.
- No se llevarán pasajeros en lugares del vehículo no habilitados para ello, ni a más personas que las precisas.
- El personal que manipule máquinas de movimientos de tierras tendrá que estar suficientemente preparado para las operaciones a realizar.
- Se señalizarán las excavaciones para evitar la posibilidad de caída de personas ajenas al trabajo.
- No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del vaciado, debiendo estar separado de este una distancia no menor de dos veces la profundidad del vaciado.
- No se realizará la excavación del terreno a "tumbo" socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.
- Se verificará el estado de las tierras después de cambios climáticos importantes, especialmente en régimen de lluvias.
- Se realizarán rampas de acceso a las zapatas para mayor seguridad del personal.
- Se vallará la zapata en todo su perímetro, vigilando en todo momento que las vallas estén correctamente colocadas.
- Se entibará la zapata en los puntos que se supere 1,30 metros de profundidad o el tipo de terreno así lo exija.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Informar inmediatamente a su responsable directo "Jefe de Equipo", "encargado" y responsable de prevención de la empresa de cualquier anomalía que suceda en obras en relación a prevención de riesgos laborales.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad preferentemente con barbuquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección.
- Botas de seguridad de goma o de PVC.
- Mascarilla antipolvo.

9.1.7 INSTALACIÓN DE JAULAS DE PERNOS

RIESGOS:

- Caída de personas al mismo y/o a distinto nivel.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Caída de materiales.
- Afecciones cutáneas por contacto.
- Contacto directo con la corriente eléctrica.
- Contacto indirecto con la corriente eléctrica.
- Riesgos higiénicos por aspiración de vapores.
- Aprisionamientos de pies y manos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Para la colocación de la virola se usa la grúa autopropulsada que deberá manejarse por personal debidamente formado y autorizado.
- En ningún momento permanecerá personal debajo de la carga.
- No se permite al personal estar subido en la virola cuando está esté izada.
- Si hay que conducir la virola, la operación se realizará mediante cabos o cuerdas, nunca con las manos. Estando pendientes del movimiento pendular.
- Si el viento supera los 15 m/s de velocidad se suspenderá la operación por prevención de accidentes.
- No se debe permitir caminar por el borde de la virola, pues su anchura es inferior a los 60 cm reglamentarios.
- Se utilizarán medios de suspensión homologados y en buen estado, Garantizando de esta forma que todos los elementos que se utilizan en la colocación son los correctos y apropiados para esa carga. Se adjuntan planos de prevención de los elementos, cargas y ángulos que se han de emplear.
- Utilización de defensas en trabajos con riesgo de caída a distinto nivel.
- Dado que es una actividad de riesgo, se deberá realizar siempre con la presencia de recurso preventivo.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad preferentemente con barbuquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Gafas de protección si existe riesgo de polvo.
- Botas de seguridad de goma o de PVC.
- Mascarilla antipolvo.

9.1.8 FERRALLADO DE ZAPATAS

RIESGOS:

- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Heridas o punzonamientos en los pies.
- Atrapamiento de pies y manos.
- Caída de objetos por desplome o manipulación.
- Lumbalgias por sobreesfuerzos.
- Golpes o Cortes en manos y pies.
- Fracturas, torceduras, y esguinces.
- Golpes contra objetos.
- Los derivados de la climatología extrema.
- Aplastamientos en operaciones de descarga.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Habilitar en obra espacio para acopio de ferralla.
- Utilizar equipos de protección individual.
- Paquetes almacenados en horizontal sobre durmientes.
- Transporte mediante eslingas en dos puntos separados.
- Recogida de residuos en lugar determinado y señalizado.
- Prohibido el transporte de paquetes en vertical.
- Ayuda a la descarga de ferralla mediante cuerdas.
- Prohibido trepar por armaduras de pilares y escaleras.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Cubrir las esperas con protecciones de madera.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad preferentemente con barbuquejo.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Calzado de Seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Arnés de seguridad.
- Protección ocular, ejemplo Gafas anti-impactos.

9.1.9 ENCOFRADOS

RIESGOS:

- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Caídas de objetos
- Heridas o punzamientos en los pies.
- Atrapamiento de pies y manos.
- Riesgo eléctrico directa o indirectamente.
- Lumbalgias por sobreesfuerzos.
- Golpes o Cortes en manos y pies.
- Fracturas, torceduras, y esguinces.
- Golpes contra objetos.
- Los derivados de la climatología extrema.
- Aplastamientos en operaciones de descarga.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de movimiento de cargas, mientras duren las operaciones de subida de tablones, puntales, ferralla, etc.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los puntos de las losas horizontales para impedir la caída al vació de personas.
- Orden y limpieza del lugar de trabajo.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán y se almacenarán en el punto limpio.
- En las esperas de ferralla, se colocarán "SETAS" protegiendo las puntas salientes.
- El ascenso y descenso de personas a los encofrados se realizará con escaleras de mano reglamentarias, cuidando su estabilidad y evitando que puedan resbalar.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Calzado de Seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Arnés anticaídas para trabajos a más de 2 metros.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

9.1.10 HORMIGONADO DE LAS ZAPATAS

RIESGOS:

- Desprendimiento o deslizamiento de tierras.
- Atropellos y/o golpes por máquinas o vehículos.
- Colisión y vuelcos de maquinaria.
- Riesgos a terceros ajenos al propio trabajo.
- Caída de personas desde los vehículos.
- Caída de materiales de las palas o cajas de los vehículos.
- Vuelcos de vehículos por diversas causas (malas condiciones del terreno, exceso de carga, durante las descargas, etc.).
- Proyecciones de partículas.
- Polvo ambiental.
- Caídas de personas, animales o vehículos al interior de las excavaciones.
- Riesgo eléctrico (contacto directo, indirecto o arco) como consecuencia de proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión.
- Lesiones cutáneas por contacto con hormigón y aditivos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar los equipos de protección individual.
- El personal que manipule máquinas de movimiento de tierras tendrá que estar suficientemente preparado para las operaciones a realizar.
- No se llevarán pasajeros en lugares de vehículo no habilitados para ello, ni a más personas que las previstas.
- Se señalizarán las excavaciones para evitar la posibilidad de caída de personas ajenas al trabajo.
- Se prohíben los acopios a una distancia inferior a 2 metros del borde de las zapatas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Se verificará el estado de las tierras después de cambios climáticos importantes, especialmente en régimen de lluvias.
- Se prohíbe cargar la cuba de hormigón por encima del peso máximo autorizado.
- Durante el vertido del hormigón, la canal será guiada por una persona, y será está quien emita las indicaciones a chofer del camión.
- Todas las excavaciones desde su inicio hasta que sean rellenadas serán protegidas perimetralmente con vallas, obstáculos y señales que delimiten la zona afectada que impidan el acceso a la misma.
- Las tierras extraídas de las zapatas serán acopiadas a más de 2 m de distancia de la excavación.
- Seleccionar al personal que no tenga lesiones cutáneas durante el contacto con el hormigón y aditivos, informando a los trabajadores de la presencia de nuevos productos y de sus repercusiones cutáneas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad preferentemente con barbuquejo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares).
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección.
- Botas de seguridad de goma o de PVC
- Guantes de PVC o goma.

9.1.11 RELLENOS

RIESGOS:

- Caídas de personas al mismo y/o a distinto nivel.
- Atropellamientos de personas.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Caída de materiales.
- Afecciones cutáneas por contacto.
- Contacto directo con la corriente eléctrica.
- Contacto indirecto con la corriente eléctrica.
- Aprisionamientos de pies y manos.
- Ruido.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Todos los vehículos y maquinaria de movimiento de tierras serán verificados con la periodicidad necesaria, de la que se llevará el pertinente registro.
- El personal que manipule máquinas de movimiento de tierras tendrá que estar suficientemente preparado para las operaciones a realizar.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a seis metros alrededor de compactadoras en funcionamiento.
- Se regarán las zonas de paso de los vehículos para evitar la creación de polvo.
- No se llevarán pasajeros en lugares del vehículo no específicamente habilitados para ello, ni a más personas que las previstas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad preferentemente con barbuquejo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Calzado de Seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección si existe riesgo de polvo.
- Botas de seguridad de goma o de PVC.
- Mascarilla antipolvo.

9.1.12 EXCAVACIÓN DE ZANJAS

RIESGOS:

- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Desprendimiento o deslizamiento de tierras.
- Atropello y/o golpes por máquinas o vehículos.
- Colisión y vuelcos de maquinaria.
- Riesgos a terceros ajenos al propio trabajo.
- Caída de materiales de las palas o cajas de los vehículos.
- Caída de personas, animales o vehículos al interior de las excavaciones.
- Vuelcos de vehículos por diversas causas (malas condiciones del terreno, exceso de carga durante las descargas, etc.).
- Riesgo eléctrico (contacto directo, indirecto o arco) como consecuencia de proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión).
- Exposición al ruido.
- Proyecciones de partículas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Polvo ambiental.
- Lesiones cutáneas por contacto con hormigón y aditivos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar los equipos de protección individual.
- No se permitirá que un operario permanezca solo durante la excavación. Una de ellas fuera de la excavación. El trabajador que permanezca en el interior de la excavación deberá estar sujeto a una cuerda y esta permanecerá amarrada en la superficie.
- Para el acceso y salida de los hoyos se empleará una escalera simple que sobresalga 1 metro del borde de la excavación.
- El personal que manipule máquinas de excavación tendrá que estar suficientemente preparado para las operaciones a realizar.
- No se llevarán pasajeros en lugares del vehículo no habilitados para ello, ni a más personas que las precisas.
- Se señalizarán las excavaciones para evitar la posibilidad de caída de personas ajenas al trabajo.
- Se prohíben los acopios a una distancia inferior a 2 metros de borde de la cimentación.
- Se verificará el estado de las tierras después de cambios climáticos importantes, especialmente en régimen de lluvias.
- Se vallará la cimentación en todo su perímetro, vigilando en todo momento que las vallas estén correctamente colocadas.
- Se entibará la excavación en los puntos que se supere 1,50 metros de profundidad o el tipo de terreno así lo exija.
- Informar inmediatamente a su responsable directo "Jefe de Equipo", "encargado" y responsable de prevención de la empresa de cualquier anomalía que suceda en obras en relación a prevención de riesgos laborales.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Las tierras extraídas de la cimentación serán acopiadas a más de 2 metros de distancia de la excavación.
- La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas eléctricas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad preferentemente con barbuquejo.
- Calzado de Seguridad con puntera reforzada.
- Botas de goma para el trabajo con el hormigón.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo para el tipo de climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Protección ocular (Gafas de protección).
- Mascarilla antipolvo.
- Protección auditiva.
- Cinturón de seguridad con arnés.

9.1.13 HORMIGONADO DE ZANJAS

RIESGOS:

- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Desprendimiento o deslizamiento de tierras.
- Atropello y/o golpes por máquinas o vehículos.
- Colisión y vuelcos de maquinaria.
- Riesgos a terceros ajenos al propio trabajo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Caída de materiales de las palas o cajas de los vehículos.
- Caída de personas, animales o vehículos al interior de las excavaciones.
- Exposición al ruido.
- Vuelcos de vehículos por diversas causas (malas condiciones del terreno, exceso de carga durante las descargas, etc.).
- Riesgo eléctrico (contacto directo, indirecto o arco) como consecuencia de proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión).
- Proyecciones de partículas.
- Polvo ambiental.
- Lesiones cutáneas por contacto con hormigón y aditivos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

Vertido directo mediante canaleta

- Previamente al inicio del vertido del hormigón, directamente con el camión hormigonera, se instalarán fuertes topes en el lugar donde haya de quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes, para evitar posibles vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 metros de la excavación.
- Se instalarán barandillas sólidas al frente de la excavación protegiendo el tajo de vía de la canaleta.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar del hormigonado hasta que el camión hormigonera no es en posición de vertido.
- Se colocarán escaleras reglamentarias para facilitar el paso seguro del personal encargado de montar, desmontar y realizar trabajos con la canaleta de vertido de hormigón por taludes hasta los cimientos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

- La maniobra de vertido será dirigida por el encargado que vigilará que no se realicen maniobras inseguras

Vertido mediante bombeo

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en la realización de este tipo de trabajos.
- La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo de dos operarios, para evitar caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie, se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que se apoyarán los operarios que gobiernen el vertido de la manguera.
- El manejo del montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado será dirigido por un operario especialista para evitar accidentes por tapones y sobrepresiones internas.
- Antes de iniciar el bombeo del hormigón se deberá preparar el conducto enviando masas de mortero de dosificación, para evitar los atoramientos o tapones.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redecilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigón, cumpliendo el libro de mantenimiento, que será presentado a requerimiento de la dirección.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

- Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado todas las conexiones y cables.
- Las conexiones eléctricas se efectuarán mediante mecanismos estancos de intemperie.
- Siempre que resulte obligado realizar trabajos simultáneos en diferentes niveles superpuestos, se protegerá a los operarios situados en niveles inferiores, con redes viseras o elementos de protección equivalentes que impidan que estos sean alcanzados por objetos que puedan caer desde niveles superiores.
- Las zonas de trabajo dispondrán de acceso fácil y seguro y se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas, tomándose las medidas necesarias para que el piso no esté o resulte peligroso.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad con barbuquejo.
- Calzado de Seguridad con puntera reforzada.
- Botas de goma para el trabajo con el hormigón.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo para el tipo de climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Protección ocular (Gafas de protección).
- Mascarilla antipolvo.
- Protección auditiva.
- Cinturón de seguridad con arnés.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

9.1.14 TENDIDO DE CONDUCTORES.

RIESGOS:

- Sobreesfuerzo.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Cortes y golpes por manipulación de herramientas o materiales.
- Desplome.
- Atrapamientos y/o en tendido manual.
- Caídas a distintos niveles de personas y/u objetos.
- Quemaduras por contactos térmicos.
- Golpes de equipo, contra otras instalaciones.
- Vuelcos o deslizamientos de bobinas.
- Golpes y aplastamientos durante la colocación de bobinas.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar equipos de protección individual.
- Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las bobinas al portabobinas.
- Los gatos de sujeción de las bobinas se colocarán en terrenos firmes y horizontales.
- La bobina dispondrá de dispositivos de frenado que posibilite el control del movimiento de la misma.
- Control de las maniobras a realizar próximas a instalaciones en tensión y vigilancia continuada.
- Utilizar equipos y herramientas adecuadas para cada situación. Así como las bolsas portaherramientas.
- Vigilancia continuada por el jefe de trabajos de las maniobras y los equipos a utilizar.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- En caso de tormenta con aparato eléctrico, se suspenderán los trabajos y al reanudarse estos, se descargarán a tierra los conductores, así mismo, en series de longitudes considerables los conductores también serán puestos a tierra.
- Se utilizará radioteléfono para puesta en marcha y parada del tendido ante aviso inmediato de cualquier obstáculo.
- Ningún operario se situará en la vertical de la carga ni el radio de acción de la misma.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Línea de vida.
- Arnés anticaída integral con doble anclaje.
- Cuerda con doble gancho anticaída.
- Trepadores para postes de madera.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares).
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección contra proyecciones.
- Bolsa portaherramientas.

9.1.15 TRANSPORTES Y ACOPIO DE MATERIAL

RIESGOS:

- Vuelcos.
- Desprendimientos o caída de la carga, por ser excesiva o estar mal sujeta.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Golpes contra salientes de la carga.
- Atropellos de personas.
- Choques contra vehículos o máquinas.
- Golpes o enganches de la carga con objetos, instalaciones o tendidos de cables.
- Riesgo eléctrico (contacto directo, indirecto o arco) como consecuencia de proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas.
- Atrapamientos de pies y manos durante el acopio de materiales.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar equipos de protección individual.
- Adecuar las cargas correctamente.
- Controlar las maniobras por una persona cualificada.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo.
- Realizar un correcto mantenimiento de los equipos necesarios para realizar las cargas y descargas de los materiales.
- No se transportarán pasajeros fuera de la cabina.
- En todo momento se respetarán las normas marcadas en el código de circulación vial, así como la señalización de la obra.
- El conductor se limpiará el barro adherido al calzado, antes de subir al vehículo de transporte, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Si existieran líneas eléctricas cercanas a las zonas de acopio las maniobras deberán estar guiadas por un trabajador cualificado.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Los materiales se almacenarán de forma racional, de manera que no se produzcan derrumbamientos ni deslizamientos.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad con barbuquejo, fuera de la cabina.
- Calzado de Seguridad con puntera reforzada.
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad, fuera de la cabina.

9.1.16 MONTAJE DE AEROGENERADORES

RIESGOS:

- Caídas de personas al mismo y/o a diferente nivel.
- Caídas de objetos a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de la maquinaria.
- Contactos térmicos y/o Contactos eléctricos.
- Explosiones y/ o Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.
- Caída de rayos sobre la grúa o próximos a la maquinaria.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar grúas con el marcado CE prioritariamente o adaptarlas al R.D. 1215/1997.
- Se recomienda que la grúa autopropulsada esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio y de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Es necesario el carné de operador de grúa móvil autopropulsada para la utilización de este equipo.
- La grúa ha de instalarse en terreno compacto y ha de utilizar estabilizadores.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas el maquinista tiene que disponer de un señalista que lo guíe.
- Se prohíbe transportar cargas por encima de personal y arrastrar las cargas.
- Verificar que la altura máxima de la grúa autopropulsada es la adecuada para evitar interferencias con elementos varios.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la maquinaria.
- Asegurarse de que el gancho de la grúa dispone de pestillo de seguridad y las eslingas están bien colocadas.
- Revisar el buen estado de los elementos de seguridad.
- Respetar las limitaciones de carga indicadas por el fabricante.
- No abandonar el puesto de trabajo con la grúa con cargas suspendidas.
- Realizar las operaciones de carga y descarga con el apoyo de operarios especializados.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Si se tiene que apoyar sobre terrenos blandos, se ha de disponer de tablones para que puedan ser utilizados como plataformas.
- Estacionar la grúa en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgo de desplomes, desprendimientos o inundaciones.
- Obligación de utilización de los equipos de protección individual.
- Cuando el viento sea excesivo el gruista interrumpirá temporalmente el trabajo.
- Sólo los trabajadores cualificados pueden permanecer en la zona de montaje.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco de seguridad preferentemente con barbuquejo.
- Arnés anticaída, anclado a un punto fijo.
- Protectores auditivos, cuando sea necesario.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares).
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.

9.1.17 ELABORACIÓN DE EMPALMES Y TERMINACIONES

RIESGOS:

- Atrapamientos y/o sobreesfuerzos en tendido manual.
- Daños por caídas a distintos niveles (de personas y/u objetos).
- Cortes con máquina de empalmes.
- Quemaduras.
- Riesgo eléctrico.
- Golpes y cortes por manejo de herramientas y máquinas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar equipos de protección individual.
- Control de las maniobras a realizar próximas a instalaciones en tensión y vigilancia continuada.
- Utilizar equipos y herramientas adecuadas para cada situación.
- Cortar el cable según instrucciones y medidas del fabricante.
- Asegurar una iluminación adecuada, especialmente a la hora de pelar cables al utilizar herramientas cortantes.
- Mantener la zona libre de objetos, especialmente al utilizar prensa hidraúlica para engastar manguitos y terminales.
- Vigilancia continuada por el jefe de trabajos de las maniobras y los equipos a utilizar.
- Análisis previo del estado de las instalaciones eléctricas interiores, señalizando todos los equipos electrificados.
- En el caso de encontrarnos con una situación extraña en la obra o por el contrario una anomalía en la obra, se informará inmediatamente a su responsable directo, "Jefe de Equipo", "Encargado" y "Responsable de prevención de la obra".
- El Jefe de trabajos deberá revisar la instalación eléctrica antes de que ninguna otra persona (oficial de la brigada) acceda a dicha instalación eléctrica.
- Siempre que se trabaje junto a instalaciones en tensión, los trabajos se realizarán con herramientas aisladas.
- No se utilizarán flexómetros ni materiales metálicos junto a instalaciones electrificadas.
- Si se debe acceder a Centros de transformación, lo harán personas cualificadas para ello.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad con barbuquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección si existe riesgo de polvo.
- Botas de seguridad de goma o de PVC.
- Mascarillas antipolvo.
- Arnés de seguridad con doble anclaje, en el caso de existir riesgo de caída en altura.

9.1.18 TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA (ARQUETAS DE REGISTRO)

RIESGOS:

- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Lesiones en pies y manos.
- Proyecciones de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Las superficies de tránsito estarán libres de todo tipo de obstáculos, ya sean materiales, herramientas o escombros, que puedan ocasionar riesgos de Caídas al mismo nivel.
- La manipulación manual de cargas durante estos trabajos estará de acuerdo con el contenido del R.D. 487/97 sobre manipulación manual de cargas.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar, estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse fuentes de iluminación portátiles estarán alimentadas a 24 voltios, en prevención del riesgo de contactos eléctricos.
- Se comprobará al comienzo de cada jornada el estado de los medios auxiliares empleados en los trabajos.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombro diariamente.
- Todas las máquinas eléctricas estarán protegidas por un interruptor diferencial y toma de tierra, a través del cuadro general o bien, protegidas con doble aislamiento eléctrico.
- En caso de ser necesario para la colocación de los equipos se utilizará el medio auxiliar adecuado: andamios, escalera, etc.… siguiendo en todo momento las especificaciones y normativa estipulada en el apartado de medios auxiliares.
- Se tendrá especial atención en los trabajos con ladrillos, de la proyección de fragmentos al cortar los mismos con la paleta. Para ello será obligatorio el uso de gafas de protección contra proyecciones de partículas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad homologado con barbuquejo.
- Guantes de trabajo de cuero y goma.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Manoplas, Muñequera, Mandil y Polainas de cuero.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo adecuado a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Cinturón antivibratorio y de seguridad para protección lumbar.
- Mascarillas de protección de las vías respiratorias.
- Gafas de seguridad certificadas.
- Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad con puntera reforzada. O Traje de agua.
- Cinturón de seguridad de sujeción, cuerdas o cables salvavidas con puntos de amarre establecidos previamente.
- Protectores auditivos para el personal cuya exposición al ruido supere los umbrales permitidos.

9.1.19 CABLEADO DE ARMARIOS DE PROTECCIÓN Y CONTROL

RIESGOS:

- Caídas de personas a diferente nivel.
- Caídas de objeto por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objeto por manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de la maquinaria.
- Contactos térmicos y/o eléctricos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Se vigilará en todo momento la buena calidad de los aislamientos, así como la correcta disposición de interruptores diferenciales y magnetotérmicos en el cuadro de zona.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará "portalámparas estancos con mango aislantes" y rejilla de protección de la bombilla alimentados a 24 voltios.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas por doble aislamiento categoría II.
- Las herramientas cuyo aislamiento este deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica del edificio, el ultimo cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la fuente suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Sólo los trabajadores cualificados pueden permanecer en la zona de montaje.
- Obligación de utilización de los equipos de protección individual.
- Antes de hacer entrar en carga la instalación eléctrica, se hará una revisión, en profundidad, de las conexiones de mecanismo, protecciones y empalmes de los cuadros eléctricos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad preferentemente con barbuquejo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares).
- Guantes de protección dieléctrica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.

9.1.20 PRUEBAS DE CONTROL Y PROTECCIÓN

- RIESGOS:
- Caídas de personas al mismo y/o a diferente nivel.
- Caídas de objetos a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de la maquinaria.
- Contactos térmicos y/o Contactos eléctricos.
- Explosiones y/ o Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.
- Contacto eléctrico.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Las herramientas cuyo aislamiento este deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- El personal encargado de la realización de las pruebas de la instalación debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.
- La iluminación mínima en las zonas de trabajo debe ser de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento de 2 metros.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las herramientas a utilizar estarán protegidas por doble aislamiento categoría II.
- Sólo los trabajadores cualificados pueden permanecer en la zona de montaje.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad preferentemente con barbuquejo.
- Arnés anticaída, anclado a un punto fijo.
- Protectores auditivos, cuando sea necesario.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares).
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

9.1.21 PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN Y EQUIPOS

RIESGOS:

- Caídas de personas al mismo y/o a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación (herramientas, materiales).
- Caída de objetos desprendidos (materiales no manipulados).
- Golpes con objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con vehículos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilización de equipos de manutención y elevación adecuados. (Plataforma elevadora).
- Utilización de equipos de tracción.
- Utilización de herramientas manuales con mango aislado de torsión, corte y golpe adecuadas.
- Utilización de herramientas portátiles eléctricas adecuadas.
- Permiso de trabajo en altura. Línea de vida.
- Diferencial de alta sensibilidad y toma de tierra de cuadro.
- Señalización y delimitación de la zona de trabajo.
- Uso de polímetro.
- Observancia de las cinco reglas de oro en la electricidad.
- Equipos de extinción de incendios.
- Iluminación complementaria.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos y eléctricos.
- Guantes de seguridad contra riesgos mecánicos y eléctricos.
- Pantalla de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Casco de protección.
- Arnés de seguridad.

9.2 TORRE DE MEDICIÓN

9.2.1 MONTAJE DE TORRE, VIENTOS E INSTRUMENTOS

RIESGOS:

- Caídas de personas al mismo y/o a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación (herramientas, materiales).
- Caída de objetos desprendidos (materiales no manipulados).
- Golpes con objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con vehículos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Se evitará el paso de personas bajo las zonas de montaje de la torre, evitando el paso bajo las cargas suspendidas, en todo caso se acotaran las áreas de trabajo.
- El izado de los módulos de la torre, de perfiles, piezas tales como rodanas, poleas, etc. se realizará manteniendo la horizontalidad de los mismos, usando para este transporte la cuerda de retenida. El personal se mantendrá fuera de la vertical de izado y estará adecuadamente protegido en todo momento.
- Permiso de trabajo en altura. Línea de vida.
- La zona de trabajo se encontrará limpia de puntas, armaduras, maderas y escombros.
- Utilización de herramientas portátiles eléctricas adecuadas. Con doble aislamiento o toma de tierra.
- Todo el material, así como las herramientas que se tengan que utilizar, se encontraran perfectamente almacenadas en lugares preestablecidos y confinadas en zonas destinadas para ese fin.
- Los equipos a instalar se llevarán sujetos con cuerda al cinturón portaherramientas o se subirán mediante polea. Prohibición de ascenso portando equipos en las manos.
- Correcta fijación al terreno de la base y los sucesivos tramos para asegurar la estabilidad de la estructura.
- Realizar una inspección visual de campo de todas las instalaciones, previa al comienzo de los trabajos a realizar.
- Señalización y delimitación de la zona de trabajo.
- Información a los trabajadores sobre la correcta manipulación manual.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Calzado antideslizante con puntera reforzada.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Guantes contra riesgos mecánicos y eléctricos.
- Pantalla de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Casco de protección.
- Arnés anticaídas EN358/361.
- Cuerda reductora con mosquetón.

9.2.2 MONTAJE DE SENSORES, PARARRAYOS Y SEÑALIZACIÓN

RIESGOS:

- Caídas de personas al mismo y/o a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación (herramientas, materiales).
- Caída de objetos desprendidos (materiales no manipulados).
- Golpes con objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos térmicos y/o Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con vehículos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilización de equipos de manutención y elevación adecuados. (Plataforma elevadora).
- Utilización de equipos de tracción.
- Utilización de herramientas manuales con mango aislado de torsión, corte y golpe adecuadas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Utilización de herramientas portátiles eléctricas adecuadas.
- Permiso de trabajo en altura. Línea de vida.
- Diferencial de alta sensibilidad y toma de tierra de cuadro.
- Señalización y delimitación de la zona de trabajo.
- Uso de polímetro.
- Observancia de las cinco reglas de oro en la electricidad.
- Equipos de extinción de incendios.
- Iluminación complementaria.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos y eléctricos.
- Guantes de seguridad contra riesgos mecánicos y eléctricos.
- Pantalla de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Casco de protección.
- Arnés de seguridad.

10. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVA SEGÚN MAQUINARIA Y HERRAMIENTA

10.1 MANEJO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES "AMOLADORAS, TALADROS, ETC…"

RIESGOS:

- Caídas de personas al mismo y/o a distinto nivel.
- Caídas de objetos a distinto nivel.
- Contactos eléctricos directos con el circuito de alimentación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Contactos eléctricos indirectos con la carcasa de la máquina.
- Enganche de ropa, cabellos y otros objetos sueltos, por el movimiento de rotación de las partes móviles de la máquina.
- Proyecciones de partículas sólidas y chispas durante el trabajo.
- Lesiones en la muñeca por bloqueo de la máquina.
- Cortes y/o golpes.
- Ruido excesivo (Trauma sonoro).
- Incendio y explosión si se trabaja en ambientes inflamables o explosivos o en las proximidades de sustancias combustibles.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar equipos de protección individual.
- Se conectará a la red mediante su clavija de conexión, jamás con las puntas peladas de los cables.
- Si no hubiese protección diferencial y magnetotérmica en el lugar de conexión, esta se efectuará a través de la caja auxiliar de conexiones con protección diferencial y magnetotérmica.
- Utilizar herramientas de la clase II y III en caso de trabajos en intemperie.
- No se debe poner la máquina en marcha si los dispositivos de protección del disco no están colocados.
- En lugares expuestos a proyecciones de líquidos o atmósferas explosivas, se utilizarán únicamente herramientas eléctricas de grado de protección adecuado.
- Iluminar correctamente el punto de ataque.
- Si las piezas a trabajar son móviles, se las sujetará con una prensa o tornillo pero nunca con la mano.
- Dejar rodar unos instantes la herramienta en vacío para observar su funcionamiento. Si se observasen defectos no debe de utilizarse.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Debe de controlarse la dirección en que se emiten las chispas para evitar la posibilidad de incendios o proyección sobre otros operarios.
- Si durante el trabajo se cambia la posición se hará con la máquina parada.
- La presión durante el amolado no debe de ser excesiva pues se corre el riesgo de romper el disco.
- Se colocará la broca en el taladro con ayuda de la llave sacabrocas. Se hará con el taladro desenchufado.
- Las brocas deberán ser adecuadas al material que se desea taladrar y deben estar perfectamente afiladas.
- Se guardará la broca en su caja y el taladro en la suya, cuidando que quede limpio y con el cable bien enrollado.
- No se agrandarán agujeros con brocas de diámetro próximo al del agujero hecho, ni alabeando con brocas de diámetro inferior.
- Cuando no se utilice se mantendrá desconectada de la red.
- Verificar que el útil a utilizar es el adecuado a la velocidad de la máquina.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco de seguridad preferentemente con barbuquejo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares)
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección contra impactos o pantalla facial.
- Mandil de cuero.
- Protecciones auditivas (orejeras o tapones).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

10.2 MANEJO DE HERRAMIENTAS ELECTRICAS PORTÁTILES "MARTILLO ELECTRICO"

RIESGOS:

- Contactos eléctricos directos e/o indirectos.
- Contusiones y golpes en el trabajo.
- Sordera profesional por exceso de ruido.
- Proyecciones de partículas sólidas.
- Lesiones en la espalda por manipulación de material pesado.
- Afecciones vías respiratorias por producción de polvo.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar los equipos de protección individual.
- Se comprobará el buen estado del cable de alimentación, así como del punto de entrada en el martillo.
- Utilizar herramientas de clase II.
- Se conectará a la red con todo el cable desenrollado y mediante su clavija de conexión, jamás con las puntas peladas de los cables.
- Si no hubiese protección diferencial en el lugar de conexión, ésta se efectuará a través de la clavija auxiliar de conexiones con protección diferencial y magnetotérmica.
- Comprobar que el martillo dispone de dispositivos de amortiguación de las vibraciones.
- Colocarse el mandil de cuero, protección auditiva, gafas contra impactos y mascarilla antipolvo, si existe posibilidad de ambiente pulvígeno.
- Levantar el martillo manteniendo la punta apoyada en el suelo.
- No hacer funcionar la máquina en vacío sin la correspondiente herramienta y sin que esté apoyada firmemente sobre un material resistente.
- Ponerse en posición de trabajo manteniendo la espalda recta.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Cuidar que los pies queden suficientemente alejados de la punta, así como el cable de alimentación.
- Con el martillo colocado lo más perpendicular posible respecto al punto donde se trabajará, empezar el martillado.
- Eliminar frecuentemente los cascotes producidos.
- Cuando no se utilice el martillo, se mantendrá desconectado de la red.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares)
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección contra impactos.
- Mandil de cuero.
- Protección auditiva.
- Mascarilla antipolvo.

10.3 SOLDADURA ELÉCTRICA, AUTÓGENA Y OXICORTE

RIESGOS:

- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos o pies por objetos pesados.
- Inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras por contacto térmico.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Explosión o Incendio.
- Proyección de partículas.
- Contactos Eléctricos directos e/o indirectos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar los equipos de protección individual.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- La alimentación eléctrica al grupo se realizará mediante conexión a través de un cuadro con disyuntor diferencial adecuado al voltaje de suministro.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie cuando llueva.
- Se conectará a la red con todo el cable desenrollado y mediante su clavija de conexión, jamás con las puntas peladas de los cables.
- Se comprobará el buen estado del cable de alimentación, así como del punto de entrada a la máquina.

Queda expresamente prohibido:

- Dejar la pinza y su electrodo directamente en el suelo.
- Anular o no instalar la toma de tierra de la carcasa de la máquina de soldar.
- Ponerse en posición de trabajo manteniendo la espalda recta.
- No desconectar totalmente la máquina de soldar cada vez que se realice una pausa de consideración durante la realización de los trabajos.
- La utilización de mangueras deterioradas con corte y empalmes debidos a envejecimiento por uso o descuido.
- Cuidar que los pies queden suficientemente alejados de la punta, así como el cable de alimentación.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad con barbuquejo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Yelmo de soldador.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente para el ayudante).
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Guantes, Manguitos, Polainas y Mandil de cuero.
- Cinturón de seguridad.

10.4 COMPRESOR

RIESGOS:

- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Choques y golpes.
- Daños a terceros.
- Exposición al ruido.
- Incendios.
- Proyecciones de fragmentos.
- Sobreesfuerzos.
- Descargas eléctricas.
- Quemaduras por contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- En zonas transitadas, estará debidamente protegido y señalizado, evitando el acceso a la misma de personal no autorizado, cercándose si fuera necesario, con cinta balizadora o vallas de protección.
- Las mangueras deberán esta extendidas y protegidas de forma que en una accidental rotura de la misma alcancen por culebreo a personas, vehículos, lunas de establecimiento, etc.,
- No repostará combustible sin antes haber parado el motor.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- No se utilizará la manguera con aire, para limpiarse la ropa, buzo, etc., ni se dirigirá contra terceras personas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad con barbuquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Botas de seguridad de goma o de PVC.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección contra impactos o pantalla facial.
- Mascarillas antipolvo.

10.5 RETROEXCAVADORAS

RIESGOS:

- Aplastamiento y golpes por el movimiento de la máquina.
- Quemaduras por contactos térmicos.
- Incendios y explosiones.
- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Vuelco de máquina.
- Contactos eléctricos.
- Choques y atropellos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar equipos de protección individual.
- Mantener limpia la cabina del operador.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido.
- No poner en marcha la máquina, ni accionar los mandos si no se encuentra sentado en el puesto de trabajo.
- Inspeccionar visualmente alrededor de la máquina antes de subir a ella y la presión de los neumáticos de la máquina.
- Examinar las luces, sistema hidráulico, si existieran fugas o acumulación de suciedad.
- Ver si las escaleras de acceso a la máquina están limpios y en buen estado.
- Mantener un adecuado nivel de combustible y de aceite de motor, del sistema de fuerza, y elementos hidráulicos.
- Comprobar el funcionamiento de los frenos, dispositivos de alarma y señalización.
- Hacer uso de la señal acústica de marcha atrás y del rotativo luminoso.
- Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que estén deteriorados.
- Las cargas en ningún momento deberán exceder el tamaño del cazo.
- No manipular los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto y Evitar la manipulación del motor con este en funcionamiento.
- Usar los equipos de protección individual cuando se salga de la cabina.
- Operar los controles solamente con el motor en funcionamiento.
- Utilizar ambas manos para subir y bajar de la máquina y por el lugar indicado para ello.
- Estacionar la máquina en una superficie nivelada.
- No llevar personas en la máquina a no ser que esté preparada para ello.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Mantener siempre y en todo momento las distancias a las instalaciones eléctricas.
- Cuando sea posible en las laderas avance hacia arriba y hacia abajo, nunca en sentido transversal.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad, fuera de la cabina.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares)
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad fuera de la cabina.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

10.6 BULLDOZER

RIESGOS:

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.

- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Se recomienda que el bulldozer esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del bulldozer responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, etc.
- Deben utilizarse los bulldozers que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el R.D. 1215/97
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el R.D. 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Girar el asiento en función del sentido de la marcha cuando el bulldozer lo permita.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Asegurar la máxima visibilidad del bulldozer limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro, y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del bulldozer únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al bulldozer.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el bulldozer.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Antes de empezar los trabajos hay que localizar y reducir al mínimo los riesgos derivados de cables subterráneos, aéreos u otros sistemas de distribución
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El bulldozer no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con el bulldozer en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, se requerirá la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos del bulldozer en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- La tierra extraída de las excavaciones tiene que acopiarse como mínimo a medio metro del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.
- Siempre se ha de extraer el material de cara a la pendiente.
- En operaciones con traíllas, el bulldozer no se tiene que desplazar a más de 5 km/h.
- Para abatir árboles hay que empujar en la dirección de caída del árbol a una altura de 30 o 40 cm del mismo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- Efectuar las tareas de reparación del bulldozer con el motor parado y la máquina estacionada.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Hay que apretar los pernos flojos y sustituir los que falten.
- Hay que inspeccionar y reparar las cadenas en mal estado o excesivamente desgastadas.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- Deben adoptarse las medidas preventivas adecuadas para evitar que el bulldozer caiga en las excavaciones o en el agua.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la excavadora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar el bulldozer en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería, cerrar la cabina y el compartimento del motor y apoyar la pala en el suelo.
- Regar para evitar la emisión de polvo.
- Está prohibido abandonar el bulldozer con el motor en marcha.

<u>PROTECCIONES INDIVIDUALES:</u>

- Casco (sólo fuera de la máquina).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

10.7 MOTOTRAÍLLA

RIESGOS:

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos.
- Vuelco de máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones
- Incendios.
- Atropellos.
- Colisiones con otros vehículos o con objetos.
- Riesgo higiénico por la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo higiénico por la exposición a agentes físicos: ruido y vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar mototraíllas con el marcado CE o adaptadas al R.D. 1215/1997.
- La mototraílla deberá disponer de avisador luminoso de tipo rotatorio.
- Deberá estar provista de señal acústica de marcha atrás.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- El personal que la conduzca deberá estar en posesión de la formación específica de PRL según VI Convenio de la Construcción, o la fijada por RD 1215/97
- Garantizar la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de comenzar, verificar que los frenos, neumáticos, faros y demás dispositivos de la mototraílla funcionan correctamente.
- Para utilizar el teléfono móvil, se deberá disponer de sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada
- Limpiar retrovisores, parabrisas y espejos de forma periódica y antes de comenzar los trabajos.
- Verificar que la cabina está libre de restos de aceite, grasa, baro u objetos.
- El operario deberá limpiarse el calzado antes de acceder a la cabina.
- Subir y bajar a la motoniveladora por la escalera prevista por fabricante.
- Subir y bajar por la escalera utilizando las dos manos y siempre de cara a la mototraílla.
- Mantener limpios la escalera y los asideros.
- Comprobar la existencia de extintor en la motoniveladora.
- Verificar que la altura máxima de la niveladora es la adecuada para evitar interferencias con otros elementos presentes en el Parque.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

10.8 MOTONIVELADORA

RIESGOS:

- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Se utilizarán motoniveladoras que dispongan de marcado CE, o en su lugar declaración de puesta en conformidad de acuerdo al RD 1215/1997.
- La motoniveladora deberá disponer de avisador luminoso de tipo rotatorio.
- Deberá estar provista de señal acústica de marcha atrás.
- El personal que la conduzca deberá estar en posesión de la formación específica de PRL según VI Convenio de la Construcción, o la fijada por RD 1215/97
- Antes de comenzar, verificar que los frenos, neumáticos, faros y demás dispositivos de la motoniveladora funcionan correctamente.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Para utilizar el teléfono móvil, se deberá disponer de sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada
- Limpiar retrovisores, parabrisas y espejos de forma periódica y antes de comenzar los trabajos.
- Verificar que la cabina está libre de restos de aceite, grasa, baro u objetos.
- El operario deberá limpiarse el calzado antes de acceder a la cabina.
- Subir y bajar a la motoniveladora por la escalera prevista por fabricante.
- Subir y bajar por la escalera utilizando las dos manos y siempre de cara a la motoniveladora.
- Mantener limpios la escalera y los asideros.
- Comprobar la existencia de extintor en la motoniveladora.
- Verificar que la altura máxima de la niveladora es la adecuada para evitar interferencias con otros elementos presentes en el Parque.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

10.9 DUMPER O AUTOVOLQUETE

RIESGOS:

- Atropellos y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos al circular por rampas.
- Quemaduras por contactos térmicos.
- Incendios y explosiones.
- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruido y vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido.
- Dispondrán de pórtico de seguridad antivuelco con Arnés de seguridad acoplado.
- No se transportarán personas.
- Dispondrá de señal luminosa de aviso.
- No se repostará combustible sin antes haber parado el motor y luces.
- No circular con la caja levantada, con cargas incontroladas o que dificulten la visibilidad.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Protección auditiva.
- Mascarilla de protección contra ambientes pulvigenos.
- Calzado de seguridad.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Gafas de protección contra ambientes pulvigenos.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares).
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.

10.10 RODILLO COMPACTADOR

RIESGOS:

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes con elementos móviles de la máquina.
- Proyecciones de partículas.
- Atrapamientos.
- Vuelco de máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos por malas posturas.
- Incendios.
- Atropellos.
- Colisiones con otros vehículos o con objetos.
- Riesgo higiénico por la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo higiénico por la exposición a agentes físicos: ruido y vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar rodillos con el marcado CE o adaptadas al R.D. 1215/1997.
- El rodillo deberá disponer de avisador luminoso de tipo rotatorio.
- Deberá estar provista de señal acústica de marcha atrás.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- El personal que la conduzca deberá estar en posesión de la formación específica de PRL según VI Convenio de la Construcción, o la fijada por RD 1215/97
- Inspeccionar rodillo antes de comenzar a trabajar.
- Inspeccionar zona de trabajo antes de comenzar a trabajar.
- Utilizar la escalera para subir y bajar al rodillo, frontalmente a ella y usando los asideros. Mantenerla limpia de barro y grasa.
- Mantener la cabina limpia, libre de barro y trapos impregnados en grasa, aceite o fluidos inflamables o corrosivos.
- Tener precaución al circular cerca de zanjas y taludes.

10.11 CUBA DE RIEGO

RIESGOS:

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la cuba.
- Atrapamientos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo higiénico por la exposición a agentes físicos: ruido y vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar cubas de riesgo con el marcado CE o adaptadas al R.D. 1215/1997.
- El tractor deberá disponer de avisador luminoso de tipo rotatorio.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Deberá estar provista de señal acústica de marcha atrás.
- El personal que la conduzca deberá estar en posesión de la formación específica de PRL según VI Convenio de la Construcción, o la fijada por RD 1215/97
- Verificar que la ITV está en vigor.
- Antes de comenzar, verificar que los frenos, neumáticos, faros y demás dispositivos de la cuba funcionan correctamente.
- Para utilizar el teléfono móvil, se deberá disponer de sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada
- Limpiar retrovisores, parabrisas y espejos de forma periódica y antes de comenzar los trabajos.
- Verificar que la cabina está libre de restos de aceite, grasa, baro u objetos.
- El operario deberá limpiarse el calzado antes de acceder a la cabina.
- Subir y bajar a la cuba por la escalera prevista por fabricante.
- Subir y bajar por la escalera utilizando las dos manos y siempre de cara a la motoniveladora.
- Mantener limpios la escalera y los asideros.
- Comprobar la existencia de extintor en la cub.
- Verificar que la altura máxima de la cuba es la adecuada para evitar interferencias con otros elementos presentes en el Parque.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

10.12 VIBRADOR

RIESGOS:

- Caída de personas al mismo y/o a distinto nivel.
- Descargas eléctricas directas e indirectas.
- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Salpicaduras de lechada en los ojos.
- Posturas forzadas.
- Vibraciones. Favorecen que aparezcan problemas circulatorios en las manos con posterior pérdida de sensibilidad.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre en posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador después de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad con barbuquejo.
- Calzado de Seguridad con puntera reforzada.
- Botas de seguridad de goma o de PVC.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección contra impactos o pantalla facial.
- Mascarillas antipolvo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

10.13 CAMIÓN HORMIGONERA

RIESGOS:

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco de Camión.
- Daños a terceros.
- Caída de personas.
- Golpes por el manejo de las canales.
- Vibraciones. Favorecen que aparezcan problemas circulatorios en las manos con posterior pérdida de sensibilidad.
- Quemaduras por contactos eléctricos.
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilote del hormigón.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% en prevención de atoramientos o vuelcos.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones hormigonera sobrepasen la distancia, trazada de 1,50 metros al borde de la zanja.
- La limpieza de la cuba y canales se efectuará en lugares señalizados para tal labor.
- Se prohíbe cargar la cuba de hormigón por encima del peso máximo autorizado.
- La puesta en estación y los movimientos del vehículo durante las operaciones de vertido serán dirigidos por el encargado u oficial autorizado para tal fin.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad con barbuquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Botas de seguridad de goma o de PVC.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.
- Gafas de protección contra impactos o pantalla facial.
- Mascarillas antipolvo.
- Protección auditiva.

10.14 CAMIÓN BOMBA DE HORMIGÓN

RIESGOS:

- Caídas de personas a diferente nivel.
- Golpes con elementos de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones
- Incendios
- Atropellos y choques contra otros elementos o vehículos

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Riesgo higiénico por la exposición a agentes físicos: ruido y vibraciones.
- Riesgo higiénico por la exposición a agentes químicos: polvo.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Evitar posturas forzadas y sobreesfuerzos.
- Utilizar camiones bomba con marcado CE o, en caso contrario, declaración de puesta en conformidad acorde a lo indicado en RD 1215/97.
- Deberá estar provista de señal acústica de marcha atrás.
- El personal que la conduzca deberá estar en posesión de la formación específica de PRL según VI Convenio de la Construcción, o la fijada por RD 1215/97
- Ajustar asiento a posición adecuada.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada
- Limpiar retrovisores, parabrisas y espejos de forma periódica y antes de comenzar los trabajos.
- Verificar que la cabina está libre de restos de aceite, grasa, barro u objetos.
- El operario deberá limpiarse el calzado antes de acceder a la cabina.
- Subir y bajar a la motoniveladora por la escalera prevista por fabricante.
- Subir y bajar por la escalera utilizando las dos manos y siempre de cara a la bomba.
- Verificar la presencia de extintor.
- Evitar la presencia de personal bajo la estructura de la bomba.
- El operador debe poder ver la zona de vertido y/o tener ayuda de otra persona que señale y pueda comunicarse con él.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Casco de Seguridad con barbuquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Botas de seguridad de goma o de PVC.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.
- Gafas de protección contra impactos o pantalla facial.
- Mascarillas antipolvo.
- Protección auditiva.

10.15 ZANJADORA

RIESGOS:

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Nunca se debe saltar de la máquina. Utilizar los medios instalados para bajar y emplear ambas manos para sujetarse.
- Mantenga su máquina limpia de grasa y aceite y en especial los accesos a la misma.
- Ajústese el cinturón de seguridad y el asiento.
- En los trabajos de mantenimiento y reparación aparcar la máquina en suelo firme, colocar todas las palancas en posición neutral y parar el motor quitando la llave de contacto.
- Evite siempre que sea posible manipular con el motor caliente cuando alcanza su temperatura, cualquier contacto puede ocasionar quemaduras graves.
- Mirar continuamente en la dirección de la marcha para evitar atropellos durante la marcha atrás.
- No trate de realizar ajustes si se puede evitar, con el motor de la máquina en marcha.
- Antes de cada intervención en el circuito hidráulico hay que accionar todos los mandos auxiliares en ambas direcciones con la llave en posición de contacto para eliminar presiones dinámicas.
- El sistema de enfriamiento contiene álcali, evite su contacto con la piel y los ojos.
- No suelde o corte con soplete, tuberías que contengan líquidos inflamables.
- No intente subir o bajar de la máquina si va cargado con suministros o herramientas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- No realice modificaciones ampliaciones o montajes de equipos adicionales en la máquina, que perjudiquen la seguridad.
- Utilice gafas de protección cuando golpee objetos, como pasadores, bulones, etc...
- En previsión de vuelcos, la cabina ha de estar en todo momento libre de objetos pesados.
- Permanezca separado de todas las partes giratorias o móviles.
- Desconectar el motor al repostar y no fumen mientras lo hacen.
- Controlar la existencia de fugas en mangueras, racores, si existen, elimínelas inmediatamente.
- No utilice nunca ayuda de arranque en frío a base de éter cerca de fuentes de calor.
- Durante el giro del motor tenga cuidado que no se introduzcan objetos en el ventilador.
- No transporte personal en la máquina sino está debidamente autorizado para ello.
- Nunca ponga la máquina en marcha antes de asegurar las piezas sueltas, comprobar si falta alguna señal de aviso.
- Nunca trabaje debajo del equipo mientras éste no se encuentre apoyado adecuadamente en el suelo.
- Utilizar guantes y gafas de seguridad para efectuar trabajos en la batería.
- Cierre bien la máquina, quite todas las llaves y asegure la máquina contra la utilización de personal no autorizado y vandalismo

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

10.16 CAMIÓN Y CAMIÓN BASCULANTE

RIESGOS:

- Atropellos y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos al circular por rampas.
- Quemaduras por contactos térmicos.
- Incendios y explosiones.
- Caídas.
- Choques con otros vehículos, maquinaria y elementos fijos en la obra.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Accidentes de tráfico.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido.
- Comprobar el funcionamiento del tacógrafo y póngale un disco nuevo al comenzar la jornada.
- Inspecciones si hay fugas de aceite y/o combustible en el compartimiento del motor y en el diferencial.
- Cerciorarse de que toda la documentación del vehículo está en regla, (Seguros, permisos de circulación, ficha de características técnicas, tarjeta de transporte, ITV, etc...)

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Verificar los niveles de aceite de hidráulico, sistema de frenos, dirección y observar los niveles de refrigeración del motor.
- Comprobar el nivel de aceite del motor. Mantener el nivel del mismo entre las marcas de la varilla.
- Mantener limpia la cabina del conductor.
- Comprobar el funcionamiento de los frenos, dispositivos de alarma y señalización.
- Examinar los neumáticos para asegurarse que están inflados correctamente y que no tienen daños importantes, el tablero de instrumentos que funcionen todos los indicadores correctamente.
- Siempre que circule con el vehículo asegúrese que el volquete esté bajado en posición de transporte y con el seguro puesto.
- Arranque el motor solo sentado en el puesto del operador.
- Ajústese el cinturón de seguridad del asiento.
- Estacione en superficie nivelada.
- Conectar el freno de servicio para parar el camión, y ponga la palanca de control de la transmisión en Neutral.
- Conecte el freno de estacionamiento.
- Pare el motor, haga girar la llave de arranque hacia la posición DESCONECTADA.
- Cierre bien el camión y asegúrese contra la utilización no autorizada y vandalismo.
- Si durante la utilización del camión observa cualquier anomalía. Comuníquelo inmediatamente a su superior.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad con barbuquejo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Calzado de seguridad.
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares).
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.

10.17 CAMIÓN PLUMA

RIESGOS:

- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de la máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo higiénico por la exposición a agentes físicos: ruido y vibraciones.
- Caída de rayos sobre la grúa.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar camiones con grúas con el marcado CE o adaptadas al R.D. 1215/1997.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Los camiones deberán disponer de avisador luminoso de tipo rotatorio.
- Deberá estar provista de señal acústica de marcha atrás.
- El personal que la conduzca deberá estar en posesión de la formación específica de PRL según VI Convenio de la Construcción, o la fijada por RD 1215/97
- Verificar que la ITV está en vigor.
- Garantizar la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de comenzar, verificar que los frenos, neumáticos, faros y demás dispositivos del camión funcionan correctamente.
- Para utilizar el teléfono móvil, se deberá disponer de sistema de manos libres, salvo que disponga de dispositivos electrónicos sensibles, en cuyo caso estará prohibido.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada
- Limpiar retrovisores, parabrisas y espejos de forma periódica y antes de comenzar los trabajos.
- Verificar que la cabina está libre de restos de aceite, grasa, barro u objetos.
- El operario deberá limpiarse el calzado antes de acceder a la cabina.
- Subir y bajar a la motoniveladora por la escalera prevista por fabricante.
- Subir y bajar por la escalera utilizando las dos manos y siempre de cara a la motoniveladora.
- Mantener limpios la escalera y los asideros.
- Comprobar la existencia de extintor en la motoniveladora.
- El camión grúa ha de operar en terreno compacto.
- Suspender la actividad de izado de cargas cuando el viento supere los valores indicados por el fabricante.
- Prohibido utilizar la grúa para transportar o elevar personas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

10.18 GRÚA AUTOPROPULSADA O AUTOTRANSPORTADA

RIESGOS:

- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Golpes y contactos con elementos móviles o inmóviles de la máquina.
- Atrapamientos.
- Contactos térmicos y/o eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.
- Otros: caída de rayos sobre la grúa.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar grúas con el marcado CE o adaptadas al R.D. 1215/1997.
- Es necesario el carnet de operador de grúa móvil autopropulsada para la utilización de este equipo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Todos los trabajos se deberán ajustar a las características de la grúa: carga máxima, longitud de pluma, carga en punta contrapeso. A tal fin, deberá existir un cartel suficientemente visible con las cargas máximas permitidas.
- Se recomienda que la grúa autopropulsada esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash. Y de Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet C de conducir.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la grúa autopropulsada responden correctamente y están en perfecto estado: cables, frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres. En vehículos con sistemas electrónicos sensibles, no está permitida su utilización.
- El uso de estos equipos está reservado a personal autorizado.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- La grúa ha de instalarse en terreno compacto y ha de utilizar estabilizadores.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Asegurar la máxima visibilidad de la grúa autopropulsada mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Verificar que la altura máxima de la grúa autopropulsada es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la grúa autopropulsada únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la máquina.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la grúa autopropulsada o autotransportada.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Calzado de seguridad.
- Faja y cinturones antivibraciones.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad (sólo fuera de la máquina).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

11. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN MEDIOS AUXILIARES

11.1 ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES

RIESGOS:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Desplome de la estructura.
- Caída de materiales sobre personas y/o bienes
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Atrapamientos diversos en extremidades
- Sobreesfuerzos en los trabajos de montaje y desmontaje.
- Golpes contra objetos fijos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Cumplir criterios constructivos indicados en las instrucciones del fabricante.
- No mezclar en una misma estructura elementos y componentes de fabricantes distintos.
- Disponer de protección colectiva perimetral en alturas superiores a 2 metros, excepto en la zona de actuación siempre que ésta se encuentre a una distancia menor de 20 cm.
- Evitar su instalación en zonas de paso de vehículos o personal, o dejar las cotas de paso mínima establecidas en UNE-EN 12811
- Acotado y señalización de zona de trabajo.
- Los trabajadores deben haber recibido una formación adecuada y específica según Real Decreto 2177/2004.
- Evitar acumulación de suciedad y materiales sobre las plataformas del andamio.
- Utilizar Equipos de Protección Individual.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Utilización de medios mecánicos para el transporte de elementos.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes para trabajo mecánico.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Equipo de protección anticaídas formado por arnés y dispositivo de amarre con absorbedor de energía cuando no esté garantizada la protección contra caídas en altura mediante las protecciones colectivas.

11.2 GRUPO ELECTRÓGENO

RIESGOS:

- Contactos eléctricos directos con el circuito de alimentación.
- Incendios.
- Contactos eléctricos indirectos con la carcasa de la máquina.
- Contusiones y golpes en el trabajo.
- Sordera profesional por exceso de ruido.
- Proyecciones de partículas sólidas.
- Lesiones en las muñecas y espalda por manipulación de material pesado.
- Afecciones vías respiratorias por producción de polvo.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Comprobar que todos los dispositivos de seguridad funcionan correctamente.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal debidamente cualificado.
- Comprobar el funcionamiento de los pulsadores o elementos de desconexión y parada inmediata (emergencia).
- Las tapas de los bornes no deben estar al descubierto.
- Realizar todas las operaciones de limpieza y mantenimiento con la máquina totalmente parada y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Comprobar que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
- Comprobar la toma de tierra. Instalar la pica de tierra correctamente.
- Evitar intervenciones de mantenimiento en presencia de tensión eléctrica.
- Se debe repostar el combustible con el equipo parado.
- No fumar durante la operación de repostaje.
- Comprobar que no existe ninguna fuga de combustible.
- Limpiar todos los posibles derrames de combustible, aceite o líquidos inflamables.
- Durante la manipulación de la máquina se asegurarán todas las piezas sueltas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares).
- Guantes de protección dieléctrica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Gafas de protección, pantalla inactínica.
- Protección auditiva.
- Herramienta aislante.

11.3 CUADROS ELÉCTRICOS AUXILIARES

RIESGOS:

- Contactos eléctricos directos con el circuito de alimentación.
- Incendios.
- Contactos eléctricos indirectos con la carcasa de la máquina.
- Contusiones y golpes en el trabajo.
- Lesiones en las muñecas y espalda por manipulación de material pesado.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Comprobar que todos los dispositivos de seguridad funcionan correctamente.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal debidamente cualificado.
- Las tapas de los bornes no deben estar al descubierto.
- Comprobar la toma de tierra. Instalar la pica de tierra correctamente.
- Evitar intervenciones de mantenimiento en presencia de tensión eléctrica.
- No fumar durante la manipulación de los mismos.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Guantes de protección mecánica (cuero o similares).
- Guantes de protección dieléctrica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Herramienta aislante.

11.4 ESCALERAS MANUALES

RIESGOS:

- Caída en altura
- Atrapamientos
- Caída de objetos sobre otras personas
- Contactos eléctricos directos o indirectos

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Transportar plegadas las escaleras de tijera y las extensibles plegadas.
- No situarlas en lugares de paso o balizar la zona si es imposible.
- Limpiar la zona e trabajo sobre la que vaya a apoyarse la escalera.
- Antes de ubicar una escalera de mano, ha de inspeccionarse el lugar de apoyo para evitar contactos con cables eléctricos, tuberías, etc.
- Para ubicar una escalera en un suelo inclinado han de utilizarse zapatas ajustables de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- El apoyo en el suelo de la escalera siempre ha de hacerse a través de los largueros y nunca en el peldaño inferior.
- Antes de acceder a la escalera es preciso asegurarse de que tanto la suela de los zapatos, como los peldaños, están limpios, en especial de grasa, aceite o cualquier otra sustancia deslizante.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Durante la utilización de las escaleras se mantendrá siempre el cuerpo dentro de los largueros de la escalera. La escalera sólo será utilizada por un trabajador.
- No se debe subir nunca por encima del tercer peldaño contado desde arriba.
- El ascenso, trabajo y descenso por una escalera de mano ha de hacerse con las manos libres, de frente a la escalera, agarrándose a los peldaños o largueros.
- No deben utilizarse las escaleras de mano como pasarelas, ni tampoco para el transporte de materiales.
- Las herramientas o materiales que se estén utilizando, durante el trabajo en una escalera manual, nunca se dejarán sobre los peldaños, sino que se ubicarán en una bolsa sujeta a la escalera, colgada en el hombro o sujeta a la cintura del trabajador.
- Revisar y, si se encuentra algún defecto que pueda afectar a su seguridad, señalizarla con un letrero que prohíba su uso, enviándola a reparar o sustituir.
- Almacenar correctamente, libre de condiciones climatológicas adversas, nunca sobre el suelo sino colgada y apoyada sobre los largueros.
- Las escaleras de mano se revisarán periódicamente y antes de su utilización. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
- La inclinación de la escalera deber ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75,5º y 70,5º.
- El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30º como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendida o el limitador de abertura bloqueado.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- En los trabajos con escaleras de tijera, el tensor siempre ha de estar completamente extendido.
- Las escaleras de tijera no se deben de usar plegadas.
- En la utilización de escaleras de mano de tijera no se debe pasar de un lado a otro por la parte superior, ni tampoco trabajar a "caballo".
- Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar cinturón de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.
- Sobrepasar al menos en un metro el punto de apoyo superior o usar sistemas de apoyo como abrazadera o similar.
- Asegurar su estabilidad, la base debe quedar correctamente asentada.
- No salvar nunca más de 5 metros.
- Para trabajos de cableado, las escaleras de mano deben ser obligatoriamente de madera o de fibra de vidrio.
- La revisión antes de la utilización debe incluir el estado de los peldaños, largueros, zapatas de sustentación, abrazaderas o dispositivos de fijación y, además, en las extensibles, el estado de cuerdas, cables, poleas y topes de retención.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes para trabajo mecánico.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Cinturón de seguridad

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

11.5 ESTRUCTURA PORTABOBINAS

RIESGOS

- Caída de personas al mismo y/o a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Pisada sobre objetos.
- Atrapamientos por/o entre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos y/o eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Mantener un correcto estado de orden y limpieza el tajo.
- No transitar por debajo de cargas suspendidas ni en las tareas de tensado de cable.
- El alza de bobinas deberá ser asegurado por sistema de sujeción destinado a este tipo de trabajo.
- No bajar del camión o vehículo en marcha.
- El acopio de bobinas se realizará sobre terreno firme, exento de pendientes y visible. Si fuera preciso deberán ser calzadas.
- Revisar la maquinaria antes de su uso, así como los dispositivos de seguridad.
- Toda la maquinaria contará con el marcado "CE", la declaración de conformidad del fabricante y el libro de instrucciones.
- Descender a la zanja mediante escaleras de mano.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- En el caso de existir desniveles importantes señalizar y balizar.
- Mantener un correcto estado de orden y limpieza el tajo.
- No retirar las protecciones pasivas de la maquinaria.
- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes para trabajo mecánico.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.

11.6 ESLINGAS

RIESGOS

- Caída de objetos por rotura de la eslinga.
- Caída de objetos por ausencia de pestillos en el gancho.
- Caída de objetos por deslizamiento de la carga.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las eslingas deben tener marcado CE e ir identificada su carga de trabajo.
- Evitar que el ángulo de ramales supere 90 ° y tener en cuenta el coeficiente del ángulo a la hora de calcular la carga efectiva de trabajo.
- No se montarán ramales de eslingas uno sobre otro.
- Antes de proceder al izado de la carga, elevarla ligeramente sobre el suelo (a una altura no superior a 10 cm.), y tensar manualmente las eslingas para verificar el buen amarre y equilibrio de la carga.
- Durante la operación de izado, no tocar las eslingas y alejarse de la carga.
- Proteger la cinta o eslinga de aristas y ni engancharla en la punta de ganchos.
- No hacer nudos
- Consultar, en caso de exposición a agentes químicos, con fabricante.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

11.7 PLATAFORMA ELEVADORA (BRAZO ARTICULADO, TELESCÓPICO O TIJERA)

RIESGOS

- Caída de personas al mismo y/o a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por desprendimiento.
- Golpes.
- Atrapamientos y choques contra otros vehículos.
- Incendios.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las plataformas deben tener marcado CE e ir identificada su carga de trabajo.
- Han de ser utilizadas por personal formado.
- Se comprobará, antes de utilizar las plataformas, su solidez y estabilidad, el correcto funcionamiento de los mandos, que sus protecciones (barandillas, y otros) están colocadas adecuadamente y que la conexión o puesta en marcha del equipo no representa un peligro para terceros. Dejarán de utilizarse si se producen deterioros, averías u otras circunstancias que comprometan la seguridad de su funcionamiento. Evitar zonas con surtidores, agujeros, manchas de aceite u otros elementos que sean un riesgo potencial.
- Antes de comenzar los trabajos, revisar la zona para identificar posibles interferencias con líneas eléctricas, vigas, altura de techo, etc.
- Como condición básica, no se utilizarán de forma o en operaciones o en condiciones contraindicadas por el fabricante. Tampoco podrán utilizarse sin los elementos de protección previstos para la realización de la operación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Se comprobará, antes de utilizar las plataformas, su solidez y estabilidad, el correcto funcionamiento de los mandos, que sus protecciones (barandillas, y otros) están colocadas adecuadamente y que la conexión o puesta en marcha del equipo no representa un peligro para terceros. Dejarán de utilizarse si se producen deterioros, averías u otras circunstancias que comprometan la seguridad de su funcionamiento.
- En los elementos peligrosos accesibles que no puedan ser totalmente protegidos, deberán adoptarse las precauciones y utilizarse las protecciones individuales apropiadas para reducir los riesgos al mínimo posible.
- Si el trabajo que se va a ejecutar en la plataforma puede tener un riesgo de derrames, ya sea de producto líquido o sólido, se ha de tener previsto el modo de recogida del mismo.
- Deberán estar provistas de dispositivos de protección adecuados para eliminar el riesgo de caída de objetos, como rodapiés o zócalo.
- La plataforma deberá disponer de los medios adecuados para garantizar el acceso y permanencia en las plataformas de forma que no suponga un riesgo para la seguridad y salud. En particular, cuando exista riesgo de caída de altura de más de 2 metros, deberán disponer de barandillas rígidas de una altura mínima de 90 cm., o de cualquier otro sistema que proporcione una protección equivalente.
- Si no queda más remedio que trabajar con las barandillas desmontadas en la plataforma para efectuar alguna tarea puntual, habrá que ponerse un arnés anticaídas, sujeto a un anclaje situado en una estructura suficientemente resistente, que no forme parte de la plataforma y que quede situada por encima de su cintura.
- Si la plataforma tiene algún tipo de aberturas o registro, ya sea de acceso u otros; estos tienen que estar cerrados, mediante algún sistema de tapa, y esta tapa no debe ser fuente de nuevos riesgos como caídas, tropezones o resbalones debido a su irregularidad o resalte.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Deberán poder estabilizarse por fijación con gatos, enclavamiento o por otros medios como arriostramiento, si fuese necesario.
- Si la plataforma dispone de un sistema de freno, anclaje o bloqueo al suelo, se comprobará que este funciona perfectamente antes de usar la plataforma.
- Debe de figurar una indicación claramente visible de su carga nominal y, en su caso, una placa de carga que estipule la carga máxima de cada configuración de la máquina.
- Deberá prestarse especial atención a los riesgos provocados por una inclinación o por vuelco del equipo de trabajo.
- Si la plataforma no tiene un indicador de inclinación, se respetarán rigurosamente las instrucciones del fabricante sobre la inclinación máxima admisible, para evitar el vuelco o desequilibrio de la plataforma.
- No se utilizarán las barandillas de las plataformas o cestas como escaleras.
- No se utilizará la plataforma como estructura de soporte para elementos de elevación de mercancías, productos o equipos cuando no esté específicamente diseñada para ello.
- Cuando se vaya a trabajar en altura hay que señalizar o acotar la zona a nivel del suelo donde se vaya a trabajar.
- los órganos de accionamiento que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estarán indicados con una señalización adecuada.
- La puesta en marcha solamente se podrá efectuar mediante una acción voluntaria sobre un órgano de accionamiento previsto al efecto. Lo normal es que dispongan de llave. No se permitirá que la llave esté al alcance de cualquiera.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- La plataforma deberá estar provista de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad (parada de emergencia). Es imprescindible que se conozca su funcionamiento, por si fuese necesario usarlo.
- Estará totalmente prohibido el movimiento de las plataformas con personas subidas en las mismas, salvo en el caso que estén previstas para ello, como cuando se trata de las cestas elevadas.
- Se consultará con el encargado de los trabajos las instrucciones específicas, cuando la plataforma se mueva con trabajadores transportados, de manera que se reduzcan los riesgos para los trabajadores durante el desplazamiento.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes para trabajo mecánico.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Equipo de protección anticaídas formado por arnés y dispositivo de amarre con absorbedor de energía cuando no esté garantizada la protección contra caídas en altura mediante las protecciones colectivas.

12. TRABAJOS ESPECIALES CON RIESGO

12.1 MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES EN OBRA

Nos referimos aquí a las medidas de seguridad a adoptar para la protección de los riesgos que consideramos especiales y generales o comunes dentro de la actividad que se desarrolla en la obra.

- Acotamiento y señalización de la zona donde exista riesgo de caída de objetos desde altura.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Apantallamiento y señalización de las partes próximas en tensión eléctrica. Aplicar las medidas preventivas contra riesgos eléctricos.
- Señalización y protección de zanjas abiertas y huecos por los que pudiera producirse caída de personas.
- Se mantendrá ordenados y protegidos los materiales, cables y mangueras, para evitar el riesgo de golpes o caídas al mismo nivel.
- Si se detectase cualquier anomalía a la hora de realizar cualquier actividad se deberá comunicar a los responsables directos, "Jefe de Equipo", "Encargado", y responsable de prevención para de esta manera evaluar los nuevos riesgos y adoptar las medidas preventivas necesarias.
- Los restos de materiales generados por el trabajo se retirarán periódicamente para mantener limpias las zonas de trabajo.
- Se establece y se harán respetar las señalizaciones y limitaciones para circulación de vehículos y maquinaria en el interior de la obra.
- Los productos tóxicos y peligrosos se manipularán según lo establecido en las condiciones de uso de cada producto.
- No se realizarán sobreesfuerzos que superen la capacidad física del trabajador, solicitando en caso necesario la ayuda de algún compañero o realizando la operación con ayuda de la herramienta o maquinaria apropiada.
- La circulación por la obra se realizará a velocidad moderada, adecuada a las condiciones de la vía, el tráfico, la visibilidad y el vehículo.
- Cuando un trabajador detecte una situación de riesgo importante, deberá avisar inmediatamente al encargado de la obra para que se adopten las medidas necesarias para neutralizarlo.
- Si para realizar un trabajo es necesario retirar o anular temporalmente una protección colectiva, esta deberá reponerse inmediatamente después de finalizado el trabajo. No se podrá abandonar un tajo sin dejarlo debidamente protegido y señalizado.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Cuando haya una tormenta eléctrica se suspenderán lo trabajos en las proximidades de la línea donde se haya colocado el cable de tierra o el de fase, ya que al tratarse de un cable de cobre desnudo puede actuar como conductor si cayera un rayo.

12.2 MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

Se entenderá por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, así como el levantamiento, colocación, empuje, tracción o desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, particularmente dorsolumbares, para los trabajadores.

RIESGOS:

- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes contra salientes de la carga.
- Atropellos de personas.
- Agentes climáticos, sobrecarga térmica.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgo eléctrico (contacto directo, indirecto o arco) como consecuencia de proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar equipos de protección individual.
- Las cargas deberán levantarse manteniendo la columna vertebral recta y alineada.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Para levantar una carga hay que aproximarse a ella. El centro de gravedad del operario deberá estar lo más próximo que sea posible y por encima del centro de gravedad de la carga.
- El equilibrio imprescindible para levantar una carga correctamente, sólo se consigue si los pies están bien situados:
    - Enmarcando la carga
    - Ligeramente separados
    - Ligeramente adelantado uno respecto del otro.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo.
- Coger mal un objeto para levantarlo provoca una contracción involuntaria de los músculos de todo el cuerpo. Para sentir mejor un objeto al cogerlo, lo correcto es hacerlo con la palma de la mano y la base de los dedos. Para cumplir este principio y tratándose de objetos pesados, se puede, antes de cogerlos, prepararlos sobre calzos para facilitar la tarea de meter las manos y situarlas correctamente.
- Los recorridos, una vez cogida la carga, serán lo más cortos posibles.
- El arquear la espalda entraña riesgo de lesión en la columna, aunque la carga no sea demasiado pesada.
- La torsión del tronco, sobre todo si se realiza mientras se levanta la carga, puede igualmente producir lesiones.
- La carga se llevará de forma que no impida ver lo que tenemos delante de nosotros y que estorbe lo menos posible al andar de forma natural.
- El suelo se mantendrá limpio para evitar el riesgo de caídas al mismo nivel.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad con barbuquejo.
- Calzado de Seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo para el mal tiempo.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.

12.3 TRABAJOS EN ALTURA

Dada la elevada gravedad de las consecuencias que, generalmente, se derivan de las caídas de altura, se considera oportuno y conveniente remarcar, en este apartado concreto, las medidas de prevención básicas y fundamentales que deben aplicarse para eliminar, en la medida de lo posible, los riesgos inherentes a los trabajos en altura.

Para evitar la caída de objetos:

Coordinar los trabajos de forma que no se realicen trabajos superpuestos. Sin embargo, si existiera la necesidad ineludible de trabajos simultáneos sobre la misma vertical, se instalarán protecciones (redes, marquesinas, etc.).

Acotar y señalizar las zonas con riesgo de caída de objetos.

Señalizar y controlar la zona donde se realicen maniobras con cargas suspendidas, que serán manejadas desde fuera de la zona de influencia de la carga, y acceder a esta zona sólo cuando la carga esté prácticamente arriada.

Para evitar caídas de personas:

Se montarán protecciones resistentes en todo el perímetro o bordes de huecos, plataformas, forjado, etc., por los que pudieran producirse caídas de personas.

Cuando se deban realizar maniobras con estos elementos de protección eliminados, se mantendrá el control de los riesgos mediante señalización y seguimiento de las maniobras, reponiéndose las correspondientes protecciones nada más finalizar éstas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

En altura (más de 2 m) es obligatorio utilizar arnés anticaída, el cual estará anclado a elementos fijos, móviles, definitivos o provisionales, de suficiente resistencia.

Si el ascenso-descenso también presentasen riesgos de caída de personas a distinto nivel, los operarios estarán en todo momento sujetos a una "línea de la vida" flexible (cuerda de seguridad) mediante un dispositivo deslizante que limita la caída en caso de producirse (elemento con absorbedor de energía) mediante bloqueo y parada sobre la cuerda sobre la que se instala (mediante apertura, emplazamiento, cierre y fijación mediante tornillo y gatillo de seguro). Para el desplazamiento por las crucetas se usará cuerda de seguridad con doble gancho y absorbedor de energía para estar siempre sujeto en un punto fijo.

12.3.1 TRABAJOS VERTICALES

Por trabajos verticales se entienden los trabajos realizados en altura y que requieren la utilización de materiales como cuerdas, anclajes, aparatos de progresión y otros elementos para acceder a zonas de trabajo que se encuentran a más de 2 metros de altura.

Se suelen utilizar estas técnicas en aquellos trabajos donde el montaje de sistemas tradicionales (andamios) resulta dificultoso técnicamente o presenta un riesgo excesivo.

Riesgos más frecuentes:

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre personas.
- Cortes o heridas por utilización de maquinaria.
- Golpes contra objetos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.

Equipos de protección individual:

- Casco para trabajos en altura.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Botas de seguridad.
- Guantes de protección.
- Arnés anticaídas.
- Dispositivo absorbedor de energía.
- Elementos de amarre.

Equipos de protección colectiva:

- Línea de vida.

Normas básicas de seguridad:

Protección de la vertical de la zona de trabajo:

- Debe señalizarse la zona convenientemente sobre la prohibición de acceso.
- La zona de trabajo debe estar limpia y ordenada en todo momento.
- Equipo de trabajo o de acceso:
- Utilizar cuerdas debidamente certificadas.
- Se debe limitar la utilización de una cuerda a un tiempo determinado, teniendo en cuenta que a partir de la fecha de fabricación la resistencia de las cuerdas disminuye progresivamente en función del uso que se le da.
- Hay que evitar el contacto de las cuerdas con el agua, ya que reduce su resistencia hasta un 10% y se debe evitar en lo posible, su exposición a los rayos solares.
- Mantener las cuerdas limpias y, si hay que usar algún tipo de detergente, utilizarlo neutro.
- Evitar desgastes en el equipo, en particular por contactos y frotamientos con aristas o superficies rugosas, superficies calientes, corrosivas o susceptibles de engrasar los mecanismos.
- Utilizar cuerdas de 10 mm de diámetro como mínimo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Señalizar cualquier anomalía detectada en el equipo debiendo, en todos los casos, desechar un equipo que haya soportado una caída.
- El material más adecuado para los conectores (mosquetones y maillones) es el acero.
- Los conectores deben estar libres de bordes afilados o rugosos que puedan cortar, desgastar por fricción, dañar las cuerdas o producir heridas al operario.
- Los arneses anticaídas deben estar diseñados de forma que no corten la circulación sanguínea, sujeten la región lumbar y no ejerzan fuertes presiones sobre el hueso ilíaco. Antes de cada utilización es conveniente realizar una prueba visual asegurándose de que el arnés está en óptimo estado.
- El operario debe utilizar casco para trabajos en altura, ropa de trabajo, guantes y calzado de Seguridad

Protección frente a riesgos específicos:

- Las herramientas u otros elementos de trabajo se deben llevar en bolsas sujetas a cinturones que sean adecuadas al tipo de herramientas que se vayan a utilizar. En caso de no poder llevarlas sujetas al cuerpo, se deben utilizar bolsas auxiliares sujetas a otra línea independiente de las cuerdas de sujeción o seguridad.
- Para prevenir el riesgo de electrocución en instalaciones eléctricas, se deben efectuar los trabajos sin tensión.
- Regular los descansos periódicos y las condiciones ergonómicas del trabajo.

Prevención sobre el trabajador:

- Solo personas autorizadas y formadas específicamente para trabajos verticales pueden realizar estas tareas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Los trabajadores deberán pasar un examen médico que descarte problemas de tipo físico y deberán realizarse reconocimientos médicos anuales.
- Los operarios que realizan este tipo de trabajo deben tener una serie de conocimientos específicos sobre las técnicas de uso del equipo de acceso, con dos cuerdas, una de suspensión y otra de seguridad para cada operario, deben estar formados sobre técnicas de instalación, que incluyan los elementos de fijación naturales o instalados y sobre técnicas de progresión una vez instalado el equipo.

12.3.2 DISPOSITIVO ANTICAÍDAS

Un sistema anticaídas tiene como objetivo conseguir la parada segura del trabajador que cae.

De forma general, puede decirse que un sistema anticaídas está formado por un dispositivo de prensión del cuerpo y un subsistema de conexión.

Cada componente está formado, a su vez, por diferentes partes constituyentes a las que se les denomina elementos. Como ejemplos de estos elementos pueden mencionarse, entre otros, los cables, cuerdas y bandas, los elementos de enganche, los elementos de ajuste y cierre, los reguladores de longitud, los lastres y los tensores.

El arnés anticaídas es el dispositivo de prensión cuya misión es retener el cuerpo que cae y garantizar la posición correcta de la persona una vez producida la parada de la caída.

El subsistema de conexión permite enganchar el arnés anticaídas al dispositivo de anclaje situado en la estructura soporte. Está formado por un dispositivo de parada y los conectores adecuados situados en cada extremo del subsistema.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

El subsistema de conexión es el responsable de conseguir que la distancia vertical recorrida por el cuerpo en la caída sea la mínima posible y la fuerza transmitida al cuerpo durante el frenado de la misma no supere el valor límite capaz de producir lesiones corporales. Como dispositivo de parada se puede emplear un dispositivo anticaídas o un absorbedor de energía. Los dispositivos anticaídas pueden ser, a su vez, deslizantes (sobre línea de anclaje rígida o flexible) o retráctiles.

El uso de un sistema anticaídas requiere la comprobación previa de la existencia de un espacio libre de cualquier obstáculo, situado por debajo de la posición ocupada por el usuario, que sea suficiente para que en caso de caída dicho usuario no esté expuesto al riesgo de choque.

Arnés Anticaídas

Es un dispositivo de prensión del cuerpo formado por bandas textiles situadas sobre los hombros y en la región pelviana de forma que permitan sostener el cuerpo durante la caída y después de producirse ésta.

Las bandas textiles están dispuestas de forma que los esfuerzos generados durante la parada de la caída se apliquen sobre las zonas del cuerpo que presentan resistencia suficiente y que, una vez que la caída ha sido parada, el cuerpo quede con la cabeza hacia arriba y un ángulo de inclinación máximo de 50º respecto de la vertical.

Las bandas textiles pueden estar fabricadas de poliamida, poliéster o cualquier otro material adecuado para el uso previsto.

La unión de las bandas textiles entre sí o con otros elementos constituyentes del arnés anticaídas se efectúa mediante costuras cuyos hilos tienen un color o tono que contrasta con el de las bandas textiles. Esta cualidad de los hilos de las costuras facilita la revisión visual de su estado.

En las partes anterior y posterior del arnés anticaídas pueden encontrarse elementos de enganche que, durante el uso del equipo, deben quedar situados por encima del centro de gravedad del cuerpo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

El elemento de enganche dorsal está constituido por una argolla metálica en D. El elemento de enganche pectoral puede consistir en dos gazas textiles o dos argollas metálicas que han de utilizarse conjuntamente con un conector.

El arnés anticaídas debe colocarse, fijarse y ajustarse correctamente sobre el cuerpo. Su colocación requiere que el usuario sea previamente adiestrado. Su fijación se consigue mediante unos elementos de ajuste y cierre diseñados de forma que las bandas del arnés no se aflojen por sí solas. Para su ajuste correcto, las bandas no deben quedar ni demasiado sueltas ni demasiado apretadas.

Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje rígida o flexible

Es un subsistema de conexión formado por un dispositivo anticaídas deslizante, una línea de anclaje rígida o flexible y un conector o un elemento de amarre terminado en un conector.

El dispositivo anticaídas deslizante es un elemento que dispone de una función de bloqueo automático y de un mecanismo de guía. Dicho dispositivo anticaídas se desplaza a lo largo de su línea de anclaje, acompañando al usuario sin requerir su intervención manual, durante los cambios de posición hacia arriba o hacia abajo y se bloquea automáticamente sobre la línea de anclaje cuando se produce una caída dando lugar a la correspondiente disipación de energía. Esta disipación se produce por la acción conjunta del dispositivo anticaídas deslizante y la línea de anclaje, o bien, mediante ciertos elementos incorporados en la línea de anclaje o en el elemento de amarre.

Los dispositivos anticaídas deslizantes pueden estar dotados de un mecanismo para su apertura que además cumple la condición de que sólo puede abrirse o cerrarse mediante dos acciones manuales consecutivas y voluntarias.

Estos dispositivos anticaídas pueden estar diseñados para engancharse directamente al arnés anticaídas utilizando un conector que puede estar unido de modo permanente o ser separable del dispositivo anticaídas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

En otros casos la conexión con el arnés anticaídas se efectúa mediante un elemento de amarre solidario por uno de sus extremos con el dispositivo anticaídas mientras que el otro extremo se engancha al arnés anticaídas mediante un conector solidario o separable.

El elemento de amarre puede estar fabricado con cuerda o banda de fibras sintéticas, cable metálico o cadena.

12.4 RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Los Riesgos de daños a terceros pueden provenir por:

- Por la existencia de curiosos.
- Por la proximidad de circulación vial.
- Por la proximidad de zonas habitadas.
- Por presencia de cables eléctricos con tensión.
- Por manipulación de cables con corriente.
- Por presencia de tuberías de gas o agua.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Vallado y protección de la zona de trabajo con balizas luminosas y rótulos de prohibido el paso.
- Colocación de pasarelas metálicas con barandillas y palastros metálicos en los puntos necesarios.
- Señalización en calzada y colocación de balizas luminosas en calles de acceso a zona de trabajo, en los desvíos provisionales por obras, etc.
- Riego periódico de las zonas de trabajo en que se genere polvo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

12.5 RIESGO ELÉCTRICO

Todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico deberá de efectuarse sin tensión, salvo en el caso de que las condiciones de explotación o de continuidad del suministro así lo requieran (4.4.b R.D. 614 / 2001).

En ningún caso se prevé la realización de trabajos en tensión. Caso de ser necesaria la realización de este tipo de trabajos en baja tensión por temas de mantenimiento de suministro se seguirá las recomendaciones del anexo III del R.D. 614/2001.

12.5.1 TRABAJOS SIN TENSIÓN

Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el trabajo sin tensión, y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados que, en el caso de las instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados.

Para dejar una instalación sin tensión será de obligado cumplimiento las 5 Reglas de Oro, tal y como a continuación se detallan:

1ª Regla: "Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión."

El Corte visible se obtiene por medio de:

- Interruptores: Sólo algunos tipos.
- Seccionadores en vacío y seccionadores en carga.
- Fusibles: Extracción de los cartuchos.
- Puentes de conexión: Apertura de los mismos.

2ª Regla: "Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte, y/o señalización en el mando de los mismos."

Para el bloqueo o enclavamiento mecánico emplearemos candados, cerraduras, cadenas, bulones y pasadores.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

El bloqueo o enclavamiento eléctrico lo pondremos en práctica abriendo el circuito de mando y accionamiento eléctrico.

El bloqueo o enclavamiento neumático consistirá en impedir el accionamiento del aparato, actuando sobre la alimentación de aire comprimido y vaciando el calderín de aire a presión.

Además de los bloqueos o enclavamientos establecidos en los aparatos de corte, se colocarán en los mandos de los mismos carteles, placas u otros elementos de señal, que indique la prohibición de maniobrar.

La señalización de prohibición de maniobrar debe colocarse en todos los posibles puntos de mando (local, distancia, telemando, etc.)

En algunos casos en especial en seccionadores la maniobra se efectúa accionando con una pértiga aislante directamente sobre el eje del aparato, incluso sobre las mismas cuchillas de contacto. En estos casos, la señalización de prohibición de maniobrar debe colocarse en el mismo aparato lo más cerca posible del punto de ataque con la pértiga.

Cuando no sea posible realizar el bloqueo de un aparato de corte, por ejemplo, en el caso anterior de accionamiento por pértiga, esta segunda regla de seguridad, queda limitada exclusivamente a la señalización. En este sentido se considera que la señalización es la protección mínima cuando no se pueden bloquear los aparatos de corte.

3ª Regla: "Comprobación de la ausencia de tensión."

El reconocimiento de la ausencia de tensión, se realiza para comprobar que no hay tensión en aquella parte de la instalación eléctrica.

La comprobación de la ausencia de tensión debe realizarse en:

- Los puntos donde se han abierto las fuentes de tensión.
- El lugar donde se han de realizar los trabajos.

Esta comprobación ha de efectuarse siempre bajo el supuesto de que hay tensión. Por tanto, deben tomarse las siguientes precauciones:

- Usar el equipo de protección adecuado.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Mantener las distancias de seguridad.
- Comprobar la ausencia de tensión en todos los conductores y aparatos. Por tanto, en las tres fases del sistema trifásico.

En efecto, por razones de seguridad, hay que considerar que:

"Todo conductor o aparato está con tensión mientras no se demuestre lo contrario".

El equipo de protección consistirá, según los casos en la pértiga aislante con el detector de tensión, guantes aislantes, casco de protección, gafas y si es posible, banqueta o alfombra aislante.

4ª Regla: "Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión."

A cada lado del punto o zona donde se vaya a trabajar se efectúan dos puestas a tierra y en cortocircuito:

- Una en la proximidad del punto de corte visible.
- La otra en la proximidad más inmediata posible del lugar donde se va a realizar el trabajo.

En algunas ocasiones, cuando la distancia entre las tomas de tierra y cortocircuito que delimitan la zona protegida y las que delimitan la zona de trabajo, es pequeña, se puede prescindir de estas últimas.

Esto es admisible cuando las puestas a tierra y en cortocircuito situadas en los puntos de corte, sean visibles por los operarios que realizan el trabajo o estén bajo su control.

En las instalaciones eléctricas puede haber dos tipos de puesta a tierra y en cortocircuito:

- Puesta a tierra en cortocircuito de montaje fijo.
- Puestas a tierra y en cortocircuito portátiles de montaje temporal.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

La conexión de esta puesta a tierra portátiles se realizará con una pértiga aislante ("pértiga de puesta a tierra") empezando por el conductor más cercano al operario y acabando por el más alejado.

En caso de tormenta eléctrica cercana, han de interrumpirse los trabajos, ya que a pesar de la puesta a tierra y en cortocircuito no se puede tener la plena seguridad frente a tensiones producidas por rayos.

5ª Regla: "Colocar las señales de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo."

Hay que señalizar y delimitar la zona de trabajo o la zona de peligro (zona con tensión), según los casos, con los siguientes elementos:

Señales (placas, carteles, adhesivos, banderolas, etc.) de color y forma normalizadas, y con dibujos, frases o símbolos con el mensaje que debe cumplirse para prevenir el riesgo de accidente.

Marcar sus límites mediante vallas, cintas o cadenas.

La zona de seguridad debe disponer de un pasillo de acceso para los operarios y materiales. No así la zona de peligro por cuanto se trata de que nadie penetre en ella.

En el caso de instalaciones eléctricas a distinto nivel, deben delimitarse y señalizarse no sólo las superficies sino también las alturas, o sea, en las tres dimensiones.

En el caso de trabajos a realizar con distancias a partes en tensión, inferiores a las mínimas de seguridad se deben interponer pantallas protectoras rígidas aislantes de separación, de material aislante, entre el punto de trabajo y las partes en tensión.

Además, como protectores aislantes se utilizarán:

- Perfiles aislantes para conductores.
- Protectores aislantes para aisladores.
- Protectores de bornes.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Dedales aislantes.
- Telas aislantes.
- Alfombras aislantes.

La reposición de la tensión solo se realizará, una vez que el Jefe de Trabajos de por terminados estos y tras asegurarse que se han retirado de la instalación en descargo todos los trabajadores, herramientas y materiales empleados, así como la puesta a tierra y en cortocircuito que hubiere.

Desde el momento en que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

Reposición de fusibles.

En el caso particular de la reposición de fusibles:

No será necesaria la puesta a tierra y en cortocircuito cuando los dispositivos de desconexión a ambos lados del fusible estén a la vista del trabajador, el corte sea visible o el dispositivo proporcione garantías de seguridad equivalentes, y no exista posibilidad de cierre intempestivo.

Cuando los fusibles estén conectados directamente al primario de un transformador, será suficiente con la puesta a tierra y en cortocircuito del lado de alta tensión, entre los fusibles y el transformador.

12.5.2 TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE ELEMENTOS EN TENSIÓN.

En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Preparación del trabajo.

Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo, teniendo en cuenta lo dispuesto en el párrafo anterior y las restantes disposiciones del presente anexo.

De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible:

- El número de elementos en tensión.
- Las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora.

Si, a pesar de las medidas adoptadas, siguen existiendo elementos en tensión cuyas zonas de peligro son accesibles, se deberá:

- Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro; la delimitación será eficaz respecto a cada zona de peligro y se efectuará con el material adecuado.
- Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados anteriores, en las empresas cuyas actividades habituales conlleven la realización de trabajos en proximidad de elementos en tensión, particularmente si tienen lugar fuera del centro de trabajo, el empresario deberá asegurarse de que los trabajadores poseen conocimientos que les permiten identificar las instalaciones eléctricas, detectar los posibles riesgos y obrar en consecuencia.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Realización del trabajo.

Cuando las medidas adoptadas en aplicación de lo dispuesto en el punto uno del apartado anterior no sean suficientes para proteger a los trabajadores frente al riesgo eléctrico, los trabajos serán realizados, una vez tomadas las medidas de delimitación e información indicadas en el punto dos del apartado anterior, por trabajadores autorizados, o bajo la vigilancia de uno de éstos.

En el desempeño de su función de vigilancia, los trabajadores autorizados deberán velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y controlar, en particular, el movimiento de los trabajadores y objetos en la zona de trabajo, teniendo en cuenta sus características, sus posibles desplazamientos accidentales y cualquier otra circunstancia que pudiera alterar las condiciones en que se ha basado la planificación del trabajo. La vigilancia no será exigible cuando los trabajos se realicen fuera de la zona de proximidad o en instalaciones de baja tensión.

Distancias de seguridad.

En los puntos en los que se hace mención a las distancias de seguridad, estas deberán de ser las indicadas en la tabla I, del R.D. 614/2001:

Tabla 2 Distancias de Seguridad. RD 614/2001

U_n	D_{PEL-1}	D_{PEL-2}	D_{PROX-1}	D_{PROX-2}
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

U_n=tensión nominal de la instalación (kV).

D_{PEL-1}=distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D_{PEL-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D_{PROX-1} =distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

D_{PROX-2}=distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

* Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

Disposiciones particulares

Acceso a recintos de servicio y envolventes de material eléctrico.

- El acceso a recintos independientes destinados al servicio eléctrico o a la realización de pruebas o ensayos eléctricos (centrales, subestaciones, centros de transformación, salas de control o laboratorios), estará restringido a los trabajadores autorizados, o a personal, bajo la vigilancia continuada de éstos, que haya sido previamente informado de los riesgos existentes y las precauciones a tomar.
- Las puertas de estos recintos deberán señalizarse indicando la prohibición de entrada al personal no autorizado. Cuando en el recinto no haya personal de servicio, las puertas deberán permanecer cerradas de forma que se impida la entrada del personal no autorizado.
- La apertura de celdas, armarios y demás envolventes de material eléctrico estará restringida a trabajadores autorizados.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- El acceso a los recintos y la apertura de las envolventes por parte de los trabajadores autorizados sólo podrá realizarse, en el caso de que el empresario para el que trabajan y el titular de la instalación no sean una misma persona, con el conocimiento y permiso de este último.

Obras y otras actividades en las que se produzcan movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas.

Para la prevención del riesgo eléctrico en actividades en las que se producen o pueden producir movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas (como, por ejemplo, en la edificación, las obras públicas o trabajos agrícolas o forestales) deberá actuarse de la siguiente forma:

Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo.

Sí, 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.

Sí, 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 Trabajos sin tensión.

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

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

12.5.3 TRABAJOS EN TENSIÓN

En ningún caso se prevé la realización de trabajos en tensión. Caso de ser necesaria la realización de este tipo de trabajos por temas de mantenimiento de suministro se seguirán las recomendaciones del anexo III del R.D. 614/2001.

Disposiciones generales

1. Los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión, que se ajuste a los requisitos indicados a continuación. Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.

2. El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.

Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

- Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
- Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc…)
- Las pértigas aislantes.
- Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).
- Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.).

Existen tres métodos de trabajo en tensión para garantizar la seguridad de los trabajadores que los realizan:

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Método de trabajo a potencial, empleado principalmente en instalaciones y líneas de transporte de alta tensión.
- Método de trabajo a distancia, utilizado principalmente en instalaciones de alta tensión en gama media de tensiones.
- Método de trabajo en contacto con protección aislante en las manos, utilizado principalmente en baja tensión, aunque también se emplea en la gama baja de alta tensión. Este es el método más utilizado en los trabajos realizados en redes de baja tensión que se detalla a continuación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Método de trabajo en contacto.

Este método requiere la utilización de guantes aislantes en las manos y para poder aplicarlo es necesario que las herramientas manuales utilizadas (alicates, destornilladores, llaves de tuercas, etc.) dispongan del recubrimiento aislante adecuado, conforme con las normas técnicas que les sean de aplicación.

Cuando los trabajos deban realizarse en la proximidad de partes conductoras desnudas en tensión, pertenecientes a instalaciones de baja tensión, y no sea posible dejarlas sin tensión, se adoptarán las medidas de protección siguientes, para garantizar la seguridad del personal:

- Delimitar perfectamente la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente.
- Mantener las manos protegidas mediante guantes aislantes adecuados.
- Realizar el trabajo sobre una alfombra o banqueta aislantes que, asimismo, aseguren un apoyo seguro y estable.
- Vestir ropa de trabajo sin cremalleras u otros elementos conductores.
- Usar herramientas aisladas, específicamente diseñadas para estos trabajos.
- No portar pulseras, cadenas u otros elementos conductores.

- Los metros y reglas empleados en la proximidad de partes desnudas en tensión o insuficientemente protegidas, deben ser de material no conductor. Siempre que se pueda se utilizarán medidores láser para evitar posibles contactos con partes en tensión.
- Aislar, en la medida de lo posible, las partes activas y elementos metálicos en la zona de trabajo mediante protectores adecuados (fundas, capuchones, películas plásticas aislantes, etc.)

Equipos de protección individual:

- Guantes aislantes y, si es preciso, manguitos aislantes.
- Pantalla facial para la protección de proyecciones por arco eléctrico.
- Gafas inactínicas (salvo que la pantalla facial usada lo sea).
- Casco aislante con barbuquejo.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Banqueta aislante.
- Alfombra aislante.
- Tela aislante.

12.6 TRABAJOS EN ZANJA

Antes de iniciarse la apertura de una zanja, deberá conocerse la naturaleza y estado del terreno mediante los sondeos y estudios geotécnicos necesarios para, en lo técnicamente posible, prever su comportamiento durante la obra (talud natural, capacidad portante, nivel freático, etc.).

Se considerará la influencia que puede tener sobre la zanja la proximidad de construcciones, focos de vibración, circulación de vehículos, etc., es decir, todo lo referente a sobrecargas estáticas y dinámicas, para tenerlas en cuenta en los cálculos correspondientes.

Asimismo, se deberá conocer la profundidad a que se encuentra el nivel freático, así como sus posibles variaciones, con el fin de disponer del equipo de achique

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

de aguas necesario, u otro procedimiento que se estime oportuno. Se determinará la posible existencia de otras conducciones, tales como agua, electricidad, gas, alcantarillado, etc., que se encuentren en la zona de afección de la zanja, tomando las medidas que se estimen oportunas para evitar riesgos y señalizándolas de forma fija y clara.

Si la seguridad lo exige, se deberán cortar desconectar o desviar los conductos de agua, gas, electricidad, etc., antes de comenzar los trabajos de excavación, de acuerdo con el propietario de la conducción.

Deberá tenerse en cuenta la influencia de los factores meteorológicos: hielo, lluvias, cambios bruscos de temperatura, etc.

Conocidas las características del suelo, factores existentes en la zona de afección y dimensiones de la zanja, se escogerá el realizar las obras con o sin entibación.

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.

Si no es factible adoptar la medida indicada en el punto anterior, a partir de 1,30 m (o de 0,80 m.en caso de terreno suelto y poco estable), deberán entibarse las paredes de la excavación.

Los productos procedentes de la excavación se acopiarán en un solo lado de la zanja, a una distancia nunca inferior de 60 cm. y siempre en función del talud natural del terreno.

Siempre que las obras se lleven a cabo en zonas habitadas o con tráfico próximo, se dispondrá, a todo lo largo de la zanja, y en el borde contrario al que se acopian los productos de excavación, o en ambos lados si éstos se retiran, vallas y pasos colocados a una distancia no superior a 50 m. y de las características indicadas en la figura. El ancho mínimo de los pasos será de 60 cm.

Si se debe circular por las proximidades de la excavación:

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Se colocarán barandillas resistentes, de 1,00 m. de altura a una distancia que variará en función del ángulo del talud natural, y en ningún caso, menos de 60 cm.
- Para que la protección sirva para evitar la caída de vehículos se dispondrán topes de madera, metálicos o de cualquier material resistente.
- Por la noche, si la zona no está acotada para impedir el paso de personas y vehículos, deberá señalizarse la zona de peligro con luces rojas, separadas entre sí no más de 10 m.

En los períodos de tiempo que permanezcan las zanjas abiertas y no se estén realizando trabajos en su interior, se taparán las mismas con paneles de madera o bastidores provistos de redes metálicas de protección.

No deben trabajar operarios en la zona en que esté operando una máquina excavadora.

Cuando se utilicen medios mecánicos de excavación, como retroexcavadoras, en "zanjas con entibación", será necesario que:

- El terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad, consultándose la NTE-CCT.

(Cimentaciones. Contenciones. Taludes).

- La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad "P" de la zanja en ese punto.
- La entibación se realice de arriba a abajo mediante paneles especiales, tablestacados metálicos,caja lammers, etc.

No se deberán colocar máquinas pesadas en las proximidades de los bordes de las zonas excavadas, a menos que se tomen las precauciones necesarias para impedir el derrumbamiento de las paredes laterales, instalando, por ejemplo, blindajes o hileras de tablestacas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes como en los casos de zanjas contiguas a un edificio o muro, cruce de una vía de comunicación a distinto nivel del suyo, etc., se hará previamente un estudio sobre la necesidad de apeos en todas las partes afectadas por los trabajos.

En los casos de posible afección a edificios o muros colindantes, se recomienda la colocación de "testigos" que permitan determinar la influencia sobre su estabilidad.

Una vez alcanzada la cota inferior de excavación se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

Se recomienda sobrepasar la entibación en una altura de 20 cm. sobre el borde de la zanja para que realice una función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales al fondo de la zanja.

Se dispondrá en la obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Se deben entibar y arriostrar todas las zanjas, sin tener en cuenta el tiempo que permanecerán abiertas.

Al comenzar la jornada se revisará el estado de las entibaciones.

Deberá disponerse de, al menos, una escalera portátil por cada equipo de trabajo. Dicha escalera deberá sobrepasar en un metro el borde de la zanja, disponiendo al menos de una escalera cada 30 m.de zanja.

Bajo ningún concepto se permitirá el uso de los codales en las entibaciones como medio para subir o bajar a las zanjas, y no se utilizarán estos elementos como soporte de cargas, tales como conducciones, etc.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

La iluminación portátil, si es necesaria, será de material antideflagrante. Deberán estar provistas de mango aislante y dispositivo protector de la lámpara de suficiente resistencia mecánica, y cuando la tensión de alimentación sea superior a 24 V., se utilizarán transformadores de separación de circuitos.

No deben instalarse en el interior de las zanjas máquinas accionadas por motores de explosión, a causa del riesgo de formación de CO, a no ser que se utilicen las instalaciones necesarias para expulsar los humos fuera de las mismas.

Se comprobará la ausencia de gases y vapores nocivos, utilizando medidores apropiados, antes de comenzar la jornada laboral. Si existiesen, se ventilará la zanja suficientemente.

En aquellas zanjas que se realicen en las proximidades de conducciones de gases tóxicos y, especialmente en aquellas en que se alcancen profundidades superiores a 1,50 m., se efectuarán periódicas pruebas para la detección de posibles fugas de estos gases. Para ello se dispondrán los detectores de gases tóxicos.

Independientemente de lo anterior, se recomienda la presencia en zonas próximas a las excavaciones de bombas impulsoras de aire con capacidad suficiente para la conducción del mismo hasta el interior de la zanja donde pudieran haberse acumulado gases tóxicos. La longitud de la conducción será tal que permita que el mecanismo de bombeo quede alejado de la zanja a una distancia suficiente que evite posibles explosiones en el caso de presencia de mezclas gaseosas en su interior.

En todas aquellas zanjas en las que se alcancen profundidades superiores a 1 m., y existan conducciones de gas en sus proximidades, se dispondrán de aparatos detectores de gases combustibles, portátiles, de funcionamiento continuo y equipados de una prealarma acústica calibrada al 20 % del límite inferior de explosión.

Todos los operarios que trabajen en el interior de las zanjas deben estar provistos de casco de seguridad, botas de seguridad y las prendas de protección necesarias contra cada riesgo específico.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Los trabajadores deberán mantener una distancia suficiente entre sí cuando utilicen en una zanja herramientas manuales, tales como palas y picos, a fin de prevenir el riesgo de accidente, recomendándose una separación mínima de 3,50 m.

Las aguas subterráneas y pluviales que se depositen en las zanjas se deben interceptar o controlar con un pozo de recogida. Cuando se haya achicado el agua de una excavación, deberá observarse si las condiciones de estabilidad del terreno y de la entibación se han alterado.

En zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m. siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que actuará como ayudante y dará la alarma caso de alguna emergencia.

Una vez alcanzada la cota inferior de excavación se hará una revisión de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

La anchura de la zanja será tal que permita los trabajos en presencia de la entibación, dando a continuación unas medidas orientativas.

Será necesario tener especial cuidado en la fase de desentibado por ser la más peligrosa debido a los derrumbes rápidos del terreno que pueden producirse al descomprimir éste. El desentibado se realizará de abajo a arriba, pero con observación de las condiciones de estabilidad en que debe quedar en todo momento la obra.

13. PLAN DE EMERGENCIA

El presente Plan de Emergencia tiene por objeto el establecer las formas de actuación ante la presencia en obra de un caso de emergencia.

El Plan de emergencia será entregado a todo el personal de la obra, que a la vez será informado de su utilización.

Las situaciones de emergencia que principalmente deben tenerse en cuenta son:

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Accidente laboral o enfermedad repentina.
- Incendio.
- Contacto eléctrico.

Los trabajadores deberán de acudir a los puntos de encuentro que les resulten más cercanos, señalizados a lo largo de toda la obra.

Antes de iniciar los trabajos, el contratista encargado de los mismos, deberá haber sido informado de la existencia o situación de las diversas canalizaciones de servicios existentes, tales como electricidad, agua, gas, etc., y su zona de influencia.

En caso de encontrarse con ellas, se deberán señalizar convenientemente, se protegerán con medios adecuados y, si fuese necesario, se deberá entrar en contacto con el responsable del servicio que afecte al área de los trabajos para decidir de común acuerdo las medidas preventivas a adoptar, o en caso extremo, solicitar la suspensión temporal del suministro del elemento en cuestión.

En cuanto a los acercamientos a tendidos eléctricos aéreos, comentar que, las líneas se señalizarán mediante gálibos anteriores y posteriores y/o señalización adecuada con el fin de informar a los maquinistas de las distancias a las que pueden trabajar conforme el R.D. 614/2001.

Se recomienda que, en presencia de líneas eléctricas aéreas, cualquier parte de la máquina en la posición más desfavorable, esté a una distancia mínima de 5 m. (7 m. para transportes iguales o superiores a 380 KV).

13.1 EXTICIÓN DE INCENDIOS

En caso de que se produzca un incendio, si observamos que con los medios que se disponen no es posible apagarlo se deberá llamar al 112, o a bomberos.

Para prevenir el riesgo de incendio, se deberán seguir las siguientes instrucciones:

- Se extremarán las precauciones en época de máximo riesgo de incendio.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Se garantizará el acceso y tránsito en caso de emergencia a vehículos de extinción y evacuación de personas.
- Se colocarán carteles de riesgo de incendio en los principales accesos del parque en caso de masa forestal.
- En cada zona de trabajo habrá una persona responsable de la utilización de los equipos de extinción y de las actuaciones a realizar, el cual estará dotado de teléfono móvil y listado de teléfonos de emergencia. (El responsable de la utilización de los equipos de extinción será designado verbalmente por el encargado del equipo de trabajo al que pertenezca y tendrá cerca en todo momento el Plan de Evacuación con el listado de teléfonos de emergencia).
- Se dispondrá de los medios contra incendios que permitan actuación inmediata en caso de emergencia durante las obras.
- Se señalizarán los accesos a los puntos de encuentro para que las evacuaciones o la incorporación de los equipos de emergencias accedan al lugar siniestrado.
- Retirar toda la maleza en zona de alto riesgo de incendios.
- Operación de soldadura: Eliminación de los focos de ignición o protección de los mismos (protección de chispas procedentes del peinado con amoladoras), en zonas de intensa vegetación, la soldadura nunca se realizará en los bordes de la pista, tanto la línea como dobles o triples, y nunca en caballón derecho de límite de pista.
- Tanto la maquinaria como los vehículos dispondrán de equipo de extinción perfectamente adecuado a las circunstancias.
- Cuando se produzca una situación de emergencia, no se debe abandonar las tareas que se estén realizando sin antes dejar todo en situación estable y segura, pues el abandono del puesto de trabajo, sin tomar las precauciones previas, puede provocar un nuevo foco de riesgo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Tabla 3 Actuaciones en caso de incendio

ACTUACIONES EN CASO DE INCENDIO
Fuego controlado: Avisar a la persona responsable, organizar la utilización de equipo de extinción, proceder a su extinción.
Fuego no controlado: No alarmarse y mantener la serenidad, Poner en marcha el plan de evacuación del personal.

13.2 ROTURA DE CANALIZACIONES

Ante una rotura de canalización, es importante avisar al encargado del tajo, el cual tomará las siguientes medidas.

1.- Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.

2.- Si fuera necesario, prever la reordenación del tráfico.

3.- Aviso a los servicios de averías del organismo competente, indicado:

- Ubicación de la avería.
- Rutas de acceso a la obra.
- Datos de la canalización.
- Datos de la obra.
- Datos de la persona que realiza la llamada (D.N.I., teléfono)

4.- Permanecer en espera de la llegada de los servicios de averías, mientras se informa al Coordinador de Seguridad y al Técnico de Prevención.

13.3 ROTURA DE LÍNEA DE TENSIÓN

Ante la rotura de Líneas de tensión es importante avisar al encargado de obra, el cual tomará las siguientes medidas.

1.- Si la rotura ha sido producida por una maquinaria, es importante que la maquinaria permanezca en su punto, solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez que se garantice que se pueda abandonar la máquina con seguridad, descienda por la escalera normalmente y desde el último peldaño se saltará lo más lejos posible evitando tocar la tierra y la máquina a la vez.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2.- Nadie se acercará a la máquina bajo ningún concepto.

3.- Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.

4.- Si fuera necesario, prever reordenación del tráfico.

5.- Aviso a los servicios de urgencias del organismo competente, indicando:

- Ubicación de la avería.
- Rutas de acceso a la obra.
- Datos de la obra.
- Datos de la persona que realiza la llamada (D.N.I., teléfono)

6.- Permanecer en espera de la llegada de los servicios de averías, mientras se informa al Coordinador de Seguridad y Técnico de Prevención.

En el caso de accidente por contacto eléctrico con línea eléctrica, se seguirán las siguientes recomendaciones:

- El conductor permanecerá en la cabina o puesta de mando, debido a que allí está libre de electrocución.
- No se tocará la máquina, y se advertirá a todo el personal, hasta que se haya separado de la línea.
- En el caso de ser necesario, el conductor o maquinista, para salir o descender de la cabina, saltará, con los dos pies al tiempo, lo más lejos posible de la misma.

13.4 ACCIDENTES

En el caso de que se produjese un accidente en obra se procederá de la siguiente manera:

Ante un accidente laboral, es importante avisar al encargado de los trabajos, recurso preventivo, el cual tomará las siguientes medidas.

1.- Valorar la magnitud del accidente y del accidentado.

2.- Llamar a los servicios de urgencias, a los cuales debe indicarles:

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Ubicación del accidentado.
- Rutas de acceso a la obra.
- Datos de la obra.
- Datos de la persona que realiza la llamada (D.N.I., teléfono).
- Estado en el que se encuentra el accidentado.

3.- Permanecer junto al accidentado y darle los primeros auxilios, en función de la gravedad.

4.- Avisar al Técnico de Prevención de la empresa contratista y al coordinador de Seguridad y Salud.

5.- Traslado del accidentado al Centro de salud más cercano o el acordado.

En la caseta de obra existirá un plano de la zona donde se identificarán las rutas a hospitales más próximos.

Accidente blanco

En caso de tratarse de un accidente blanco, en el que no existen daños a personas, esta comunicación se realizará redactando un informe por parte de la empresa responsable y se enviará al responsable del contratista principal en obra, al Servicio de Prevención de riesgos laborales y al Coordinador de Seguridad y Salud.

Accidente con lesión de personas

Si se produjera un accidente, se actuará según se establece en el siguiente procedimiento (realizado en función del grado de las lesiones):

Accidente Grave:

1. Pedir ayuda a otros compañeros, preferiblemente con formación en materia de primeros auxilios.
2. Llamar al telf. **085**, enviarán equipo médico al rescate. (En su defecto llamar al **112**).

Datos importantes a indicar en la llamada:

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Tipo de accidente (caída, sepultamiento, electrocutado, con riesgo vital…).
- Estado del herido (consciente, inconsciente…).
- Dirección exacta de la obra y forma de acceso.

3. Proceder con las comunicaciones internas.

Accidente Leve:

1. Pedir ayuda a otros compañeros, preferiblemente socorrista.
2. Llamar al centro asistencial más próximo (preferiblemente Servicio médico).

Datos importantes a indicar en la llamada:

- Tipo de lesión (herida, fractura, contusión, sin riesgo vital)
- Si no se puede mover, trasladar al accidentado con medios adecuados (ambulancia).
- Si se puede mover, trasladarlo al centro asistencial más próximo. Preferiblemente a la Mutua de accidentes de la empresa o en su defecto al centro de salud más próximo.

3. Proceder con las comunicaciones internas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

CAPITULO II: PLIEGO DE CONDICIONES

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud se recoge a continuación las características y condiciones técnicas correspondientes a los medios de protección colectiva e individual previstos, así como a la normativa legal necesaria para su correcto mantenimiento, atendiendo para ello a la regulación vigente sobre estas materias.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1. DISPOSICIONES OFICIALES

Se considerarán de obligatorio cumplimiento las siguientes disposiciones:

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995 de 8 de noviembre)
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre de reforma marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- R.D. 171/2004 de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la ley 31/95. de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- R.D. 485/1997 de 14 marzo: disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997: disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos. (Decreto 919/2006 de 28 de julio).
- R.D. 487/1997: disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

- R.D. 604/2006: 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 R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 664/1997: protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. Modificado por la orden del 25/03/1998.
- Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento de Aparatos Elevadores (R.D. 57/2005 de 21 de enero).
- Reglamento de Seguridad del Trabajo de las Industrias de la Construcción (O.M. 20/05/52).
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.
- Real Decreto 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- 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 Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- VI Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Convenios Colectivos y Reglamento de Régimen Interior de cada Empresa en particular en su parte específica de Seguridad y Salud.
- Reglamento de los Servicios de Prevención (R.D. 604/2006 por el que se modifica el R.D. 39/1997 de 17 de enero).
- Real Decreto Legislativo 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. 488/1997 de 14 abril, sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantalla de visualización.
- R.D. 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 1215/1997, de 18 de julio de 1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo.
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Cualquier otra disposición oficial relativa a Seguridad e Higiene en el Trabajo que puedan afectar al tipo de trabajo que se efectúe.
- R.D. 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, de equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales de altura.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- 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.
- RD. 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas
- R.D. 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Directiva 2014/34/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas (refundición).
- 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 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- R.D. 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- R.D. 2267/2004 por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. BOE nº 71 23/03/2010.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto-ley 4/2023, de 11 de mayo, por el que se adoptan medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatológicas, así como de promoción del uso del transporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperaturas

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

1.1 DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

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

b) 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 Real Decreto 1627/1997.

c) Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de Coordinador.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de Coordinador.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1.2 DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el art.15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997.

c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y de Salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

Los contratistas y los 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 los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2º 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.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1.3 DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el art.15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.

c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos 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.

e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en 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.

f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Se nombrarán delegados de Prevención de acuerdo con lo previsto la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centro de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores. El Comité de Seguridad y Salud estará formado por los Delegados de Prevención de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.

1.4 DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD Y DELEGADOS DE PREVENCIÓN

Las funciones de este Comité serán las reglamentariamente estipuladas en el artículo 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los delegados de Prevención serán los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo y serán designados por y entre representantes del personal. Serán competencias de los Delegados de Prevención:

- Colaborar con la Dirección de la Empresa y la Dirección Facultativa de la obra en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Ser consultado por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y, en especial, medidas contempladas en el Plan de Seguridad.
- Informar a la Dirección Facultativa de las deficiencias observadas en el Plan de Seguridad y del incumplimiento del mismo por parte de la empresa constructora en cualquiera de sus apartados.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2. ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

2.1 PLANTEAMIENTO GENERAL

El Contratista nombrará por escrito a una Persona, con funciones y formación de Recurso Preventivo, sin perjuicio de los demás Recursos Preventivos que deban estar en los diferentes trabajos que por normativa sí lo requieran, responsable de exigir a todo el personal, tanto propio cono de las empresas subcontratistas, del cumplimiento de la Normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales en la obra. siendo interlocutor de las instrucciones dadas por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Ejecución de la obra y responsable del cumplimiento de las mismas

Dicha persona permanecerá en obra hasta la finalización de los trabajos, empleando el tiempo necesario para desarrollar todas las tareas de control, coordinación y seguimiento estipuladas por Ley.

El Coordinador de Seguridad y Salud se reserva el derecho de exigir escrito la sustitución en sus funciones de prevención por otra en caso de incumplimiento reiterado o grave de sus responsabilidades.

El Contratista, estará obligado al mantenimiento en perfecto estado de las protecciones colectivas, colocadas tanto por él como por sus subcontratistas, empleando todo el tiempo que se necesario para su mantenimiento, os i fuese necesario su reposición.

2.2 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.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

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, 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 éste.

2.3 LIBRO DE SUBCONTRATACION

Es un Libro habilitado por la autoridad laboral en el que el contratista debe reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos. Sirve para realizar el control y seguimiento del régimen de subcontratación.

El Libro es exigible al contratista, siempre que pretenda subcontratar parte de la obra a empresas subcontratistas o trabajadores autónomos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Respecto del Libro de Subcontratación, el contratista deberá:

- Tenerlo presente en la obra.
- Mantenerlo actualizado.
- Permitir el acceso al Libro a:
  - Promotor, a la dirección facultativa y al coordinador en seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
  - Empresas y trabajadores autónomos de la obra.
  - Técnicos de prevención.
  - Delegados de prevención y representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la obra.
  - Autoridad Laboral.
- Conservarlo durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra.
- El contratista deberá presentar el Libro de Subcontratación a la autoridad laboral de la Comunidad Autónoma en cuyo territorio se ejecute la obra, para que ésta proceda a su habilitación.

2.4 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.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

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.

2.5 PARALIZACION DE LOS TRABAJOS

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13, R.D. 1627/97, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la Seguridad y la Salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

Asimismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

3. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Previamente al comienzo de sus trabajos, cada empresa subcontratista hará entrega de copias de todos los certificados de información y formación en materia de Prevención de Riesgos Laborales de su personal.

Antes de la incorporación a los trabajos de cualquier empresa Subcontratista, el Contratista entregará copia del Plan de Seguridad y Salud, quedándose ésta responsable de informar a su personal de los riesgos, medidas preventivas y protecciones a utilizar.

Semanalmente, independientemente de las frecuencias de las charlas de inducción propias del contratista, cuya frecuencia y forma irá recogida en el Plan de Seguridad y Salud, se realizará una charla con frecuencia semanal, con asistencia del Coordinador de Seguridad y Salud y el Responsable de Seguridad de la empresa contratista, en los cuales se discutirá el estado y cumplimiento de las normas básicas de seguridad, de su aplicación a los procedimientos de trabajos, y los estados de balizamiento, maquinaria, primeros auxilios, señalización de accesos, acopios, etc.

4. REQUISITOS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

4.1 CASETAS PROVISIONALES MODULARES PREFABRICADAS

Los locales para oficinas y bienestar de los trabajadores se ubicarán prioritariamente en la propia obra, se han de instalar antes del comienzo de los trabajos y deben permanecer en la obra hasta su total terminación.

Serán de uso exclusivo al personal adscrito a la misma y no pueden utilizarse para usos distintos a los destinados.

Contarán con botiquín de primeros auxilios, extintor, teléfonos de emergencia.

Estarán correctamente soportadas, y sus materiales cumplirán con las condiciones de estabilidad y resistencia marcadas por normativa vigente.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

4.2 INSTALACIONES DE HIGIENE

Las instalaciones provisionales de higiene a instalar en la obra, WC químicos se instalarán en cantidad acorde a lo indicado en Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y en su guía técnica de aplicación elaborada por el INSST.

Los WC químicos cumplirá con lo especificado en la Norma UNE-EN 16194:2012. Cabinas sanitarias móviles no conectadas al alcantarillado. Requisitos de los servicios y productos relacionados con el suministro de cabinas y productos sanitarios.

Éstos deberán mantenerse en un correcto estado en todo momento, mientras dure la obra.

5. REQUISITOS TÉCNICOS PARA INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

5.1 EXTINTORES

El usuario de un extintor de incendios, teniendo en cuenta que su duración es aproximadamente de 8 a 60 segundos según tipo y capacidad del extintor, tendría que haber sido formado previamente sobre los conocimientos básicos del fuego y de forma completa y lo más práctica posible, sobre las instrucciones de funcionamiento, los peligros de utilización y las reglas concretas de uso de cada extintor, para conseguir una utilización de la misma mínima eficaz.

En la etiqueta de cada extintor se especifica su modo de empleo y las precauciones a tomar. Pero se ha de resaltar que en el momento de la emergencia sería muy difícil asimilar todas las reglas prácticas de utilización del aparato.

Dentro de las precauciones generales se debe tener en cuenta la posible toxicidad del agente extintor o de los productos que genera en contacto con el fuego. La posibilidad de quemaduras y daños en la piel por demasiada proximidad al fuego o por reacciones químicas peligrosas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Descargas eléctricas o proyecciones inesperadas de fluidos emergentes del extintor a través de su válvula de seguridad. También se debe considerar la posibilidad de mecanismos de accionamiento en malas condiciones de uso.

Antes de usar un extintor contra incendios portátil se recomienda realizar un cursillo práctico en el que se podría incluir las siguientes reglas generales de uso:

Descolgar el extintor asiéndolo por la maneta o asa fija que disponga y dejarlo sobre el suelo en posición vertical.

En caso de que el extintor posea manguera asirla por la boquilla para evitar la salida incontrolada del agente extintor. En caso de que el extintor fuese de CO_2 llevar cuidado especial de asir la boquilla por la parte aislada destinada para ello y no dirigirla hacia las personas.

Comprobar en caso de que exista válvula o disco de seguridad que están en posición sin peligro de proyección de fluido hacia el usuario.

Quitar el pasador de seguridad tirando de su anilla.

Acercarse al fuego dejando como mínimo un metro de distancia hasta él. En caso de espacios abiertos acercarse en la dirección del viento.

Apretar la maneta y, en caso de que exista, apretar la palanca de accionamiento de la boquilla. Realizar una pequeña descarga de comprobación de salida del agente extintor.

Dirigir el chorro a la base de las llamas.

En el caso de incendios de líquidos proyectar superficialmente el agente extintor efectuando un barrido horizontal y evitando que la propia presión de impulsión pueda provocar el derrame incontrolado del producto en combustión. Avanzar gradualmente desde los extremos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

6. REQUISITOS TÉCNICOS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

6.1 VALLADOS

6.1.1 Malla tipo STOPPER

Tendrán una altura mínima de 90 centímetros, deberán estar correctamente sustentadas mediante ferrallas con seta de protección, debidamente retranqueadas del trabajo a balizar y deberán reponerse o mantenerse en correcto estado a lo largo de la duración de la obra.

6.1.2 Cordón de balizamiento

Deberá instalarse a una altura de 90 cm, correctamente sustentadas mediante ferrallas con seta de protección, debidamente retranqueadas del trabajo a balizar y deberán reponerse o mantenerse en correcto estado a lo largo de la duración de la obra. Deberán ir equipadas con guirnaldas reflectantes.

6.1.3 Barrera tipo New-Jersey

Deberá estar fabricada en polietileno de alta densidad, tendrá unas dimensiones de 1,20x0,60x0,40 m.

6.2 PASARELAS

Las pasarelas para el paso peatonal serán de madera y estarán formadas por tablones (60 cm) trabados entre sí y bordeado por barandillas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Su tablero no presentará huecos y será capaz de resistir los impactos producidos por la caída de materiales.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

7. REQUISITOS TÉCNICOS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

La utilización de las prendas de protección personal dependerá del riesgo en el trabajo a realizar.

La empresa facilitará las prendas de protección personal precisas para la realización de los trabajos encomendados, siendo obligatoria su utilización en aquellos trabajos en los que se requiera, (R.D. 773/97 de 30 de mayo).

La inobservancia por parte del personal del uso de las prendas de protección personal en los trabajos en los que se requiera será motivo de sanción disciplinaria (parte de entrega de EPIs).

Antes de ser utilizado un equipo de protección personal y de seguridad, se comprobará el estado en que se encuentre, no utilizándose en caso de que no reúna las debidas condiciones de seguridad.

Para el mantenimiento del mismo se seguirán las instrucciones del fabricante (R.D. 773/97).

Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas técnicas de homologación oficiales, siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista norma de homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Se considerará de obligado cumplimiento en este estudio de seguridad y salud, con referencia a las prendas de protección personal a utilizar, las condiciones de seguridad establecidas en el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial y en el Reglamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2016, relativo a los equipos de protección individual.

Se enumeran a continuación las normas técnicas a las que se ajustarán los equipos de protección individual:

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Protección auditiva

- UNE-EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones de selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento.
- UNE-EN-352. Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos.

Protección de la cabeza

- UNE-EN 397. Cascos de protección para la industria.
- UNE-EN 812. Cascos contra golpes para la industria.
- UNE-EN 14052. Cascos de alta protección para la industria.

Protección contra caídas

- UNE-EN 353. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas deslizantes sobre líneas de anclaje.
- UNE-EN 360. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles.
- UNE-EN 361. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arneses anticaídas.
- UNE-EN 362. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores.
- UNE-EN 363. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Sistemas anticaídas.
- UNE-EN 365. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Requisitos generales para instrucciones de uso y marcado.
- UNE-EN 795 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje.

Protección ocular

- UNE-EN 165. Protección individual de los ojos. Vocabulario.
- UNE-EN 166. Protección individual de los ojos. Requisitos.
- UNE-EN 167. Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo ópticos.

- UNE-EN 168. Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo no ópticos.
- UNE-EN 169. Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas afines. Especificaciones del coeficiente de transmisión y uso recomendado.
- UNE-EN 170. Protección individual de los ojos. Filtros para el ultravioleta. Especificaciones del coeficiente de transmisión y uso recomendado.
- UNE-EN 171. Protección individual de los ojos. Filtros para el infrarrojo. Especificaciones del coeficiente de transmisión y uso recomendado.
- UNE-EN 172. Protección individual de los ojos. Filtros de protección solar para uso laboral.
- UNE-EN 175. Protección individual de los ojos. Equipos para protección de los ojos y la cara durante la soldadura y técnicas afines.
- UNE-EN 379. Protección individual de los ojos. Filtros automáticos para soldadura.
- UNE-EN 1836. Gafas de sol y filtros de protección contra la radiación solar para uso general.

Protección de manos y brazos

- UNE-EN 388. Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- UNE-EN 407. Guantes de protección contra riesgos térmicos (calor y/o fuego).
- UNE-EN 60903. Trabajos en tensión. Guantes de material aislante.
- UNE-EN 60984. Manguitos de material aislante para trabajos en tensión.
- UNE-EN 12477. Guantes de protección para soldadores.
- UNE-EN 374 Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Protección de pies y piernas

- UNE-EN ISO 20345. Equipo de protección individual. Calzado de seguridad.
- UNE-EN ISO 20346. Equipo de protección personal. Calzado de protección.
- UNE-EN ISO 20347. Equipo de protección personal. Calzado de trabajo.
- UNE-EN ISO 17249. Calzado de seguridad resistente al corte por sierra de cadena.
- UNE-EN 13832 Calzado protector frente a productos químicos.

Protección respiratoria Generales

- UNE-EN132. Equipos de protección respiratoria. Definiciones de términos y pictogramas.
- UNE-EN133. Equipos de protección respiratoria. Clasificación.
- UNE-EN134. Equipos de protección respiratoria. Nomenclatura de los componentes.
- UNE-EN135. Equipos de protección respiratoria. Lista de términos equivalentes.

Ropa de alta visibilidad

- UNE-EN 471. Ropa de señalización de alta visibilidad para uso profesional. Métodos de ensayo y requisitos.
- UNE-EN 340. Ropa de protección. Requisitos generales.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

8. NORMAS DE SEGURIDAD PARA MAQUINARIA

8.1 ANTES DE EMPEZAR CUALQUIER TRABAJO

Se precisa conocer las reglas y recomendaciones que aconseja el contratista de la obra. Así mismo deben seguirse las recomendaciones especiales que realice el encargado de la obra.

El conductor deberá usar prendas de protección personal:

- Casco protector de la cabeza: Habitualmente la cabeza del conductor está protegida por la cabina, pero es indispensable el uso del casco protector cuando se abandona la misma para andar por la obra. El casco de seguridad estará homologado.
- Botas de seguridad antideslizantes: El calzado de seguridad es importante debido a las condiciones en las que se suele trabajar en la obra (con barro, agua, aceite, grasas, etc.).
- Protección de los oídos: Cuando el nivel de ruido sobrepase el margen de seguridad establecido y en todo caso, cuando sea superior a 80 dB, será obligatorio el uso de auriculares o tapones. Serán homologados.
- Ropa de trabajo: No se deben utilizar ropas de trabajo sueltas que puedan ser atrapadas por elementos en movimiento. Eventualmente, cuando las condiciones atmosféricas lo aconsejen y el puesto de mando carezca de cabina, el conductor deberá llevar ropa que le proteja de la lluvia.
- Guantes: El conductor deberá disponer de guantes adecuados para posibles emergencias de conservación durante el trabajo.
- Protección de la vista: Así mismo, y cuando no exista cabina, el conductor deberá hacer uso de gafas de seguridad a fin de protegerse de la proyección de partículas en operaciones de excavación.
- Toda prenda de protección personal estará homologada siempre que lo exija la normativa vigente.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Se conocerán las normas de circulación en la zona de trabajo, las señales y balizamientos utilizados tales como: banderolas, vallas, señales manuales, luminosas y sonoras.

Cuando se deba trabajar en la vía pública, la máquina deberá estar convenientemente señalizada de acuerdo con lo indicado en el Código de Circulación.

8.2 TRABAJOS AUXILIARES EN LA MÁQUINA

Cambios del equipo de trabajo

- Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.
- Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.
- Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.
- Antes de desconectar los circuitos hidráulicos bajar la presión de los mismos.
- Para el manejo de las piezas utilizar guantes.
- Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

Averías en la zona de trabajo

- Bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno, siempre que esto sea posible.
- Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.
- Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.
- Para cualquier avería releer el manual del constructor. No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.
- No servirse nunca de la pala para levantar la máquina.
- Para cambiar un neumático colocar una base firme para subir la máquina.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Transporte de la máquina

- Estacionar el remolque en zona llana.
- Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.
- Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
- Bajar la cuchara en cuanto se haya subido la máquina al remolque.
- Si la cuchara no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.
- Quitar la llave de contacto.
- Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma del terreno.

Mantenimiento en la zona de trabajo

- Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.
- Colocar la cuchara apoyada en el suelo. Si se debe mantener la cuchara levantada se inmovilizará adecuadamente.
- Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
- No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.
- No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.
- Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.
- No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.
- Aprender a utilizar los extintores.
- Conservar la máquina en buen estado de limpieza.

Mantenimiento en taller

- Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar. No limpiar nunca las piezas con gasolina.
- Trabajar en un local ventilado.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- NO FUMAR.
- Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos.
- Si varios mecánicos trabajan en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.
- Dejar enfriar el motor antes de quitar el tapón del radiador.
- Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite vigilar que no esté quemando.
- Si se tiene que dejar elevado el brazo y la cuchara, se procederá a su inmovilización antes de empezar el trabajo.
- Realizar la evacuación de los gases del tubo de escape directamente al exterior del local.
- Cuando se arregle la tensión de las correas del motor, éste estará parado.
- Antes de arrancar el motor, comprobar que no se haya dejado ninguna herramienta encima del mismo.
- Utilizar guantes y zapatos de seguridad.

<u>Mantenimiento de los neumáticos</u>

- Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.
- No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.
- Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda no está sobre la máquina.
- Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.
- No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Examen de la máquina

- La máquina antes de empezar cualquier trabajo, deberá ser examinada en todas sus partes.
- Los exámenes deben renovarse todas las veces que sean necesarias y fundamentalmente cuando haya habido un fallo en el material, en la máquina, en las instalaciones o los dispositivos de seguridad habiendo producido o no un accidente.
- Todos estos exámenes los realizará el encargado o personal competente designado por el mismo. El nombre y el cargo de esta persona se consignarán en un libro de registro de seguridad, el cual lo guardará el encargado.

8.3 NORMAS TÉCNICAS

- UNE 115212.- Maquinaria para el movimiento de tierras. Guía de procedimiento para la formación del operador.
- UNE 115215.- Maquinaria para el movimiento de tierras. Empleo y mantenimiento. Método de formación del personal mecánico.
- UNE 115231.- Maquinaria para el movimiento de tierras. Excavadoras hidráulicas. Ensayos de laboratorio y requisitos de comportamiento para estructuras de protección del operador (FOGS).
- UNE 115233.- Maquinaria para movimiento de tierras. Dispositivos de aviso para máquinas de desplazamiento lento. Sistemas por ultrasonidos y otros.
- UNE 115423.- Maquinaria para el movimiento de tierras. Instrumentos para el mantenimiento.
- UNE 115428.- Maquinaria para el movimiento de tierras. Conservación y mantenimiento.
- UNE 115440.- Maquinaria para movimiento de tierras. Luces de alumbrado, señalización y posición y dispositivos reflectantes (catadióptricos).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- UNE 115441.- Maquinaria para movimiento de tierras. Asiento del operador. Dimensiones y requisitos.
- UNE-EN 474.- Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad.
- UNE-EN 13531.- Maquinaria para el movimiento de tierras. Estructuras de protección contra el basculamiento (TOPS) para miniexcavadoras. Ensayos de laboratorio y requisitos de comportamiento.
- UNE-EN-ISO 2867.- Maquinaria para el movimiento de tierras. Sistemas de acceso.
- UNE-EN-ISO 3411.- Maquinaria para el movimiento de tierras. Medidas ergonómicas de los operadores y espacio envolvente mínimo para los operadores.
- UNE-EN-ISO 3457.- Maquinaria para el movimiento de tierras. Resguardos. Definiciones y requisitos.
- UNE-EN-ISO 6683.- Maquinaria para el movimiento de tierras. Cinturones de seguridad y sus anclajes. Requisitos de comportamiento y ensayos.

9. NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS

Antes de su puesta en marcha, se comprobará el buen estado de las conexiones eléctricas, la eficacia del doble aislamiento de la carcasa y el disyuntor diferencial para evitar riesgos de electrocución.

Se comprobará periódicamente el estado de las protecciones: hilo de tierra no interrumpido, fusibles, disyuntor, transformadores de seguridad, interruptor magnetotérmico de alta sensibilidad, estado de la carcasa, clavija de enchufe, etc.

No se utilizará nunca herramienta portátil desprovista de enchufe y se revisará periódicamente este extremo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Los cables eléctricos de las herramientas portátiles se llevan a menudo de un lugar u otro, se arrastran, y se dejan tirados, lo que contribuye a que se deterioren con facilidad; se deberán revisar y rechazar los que tengan su aislamiento deteriorado.

No dejar abandonadas en cualquier parte y mucho menos a la intemperie, ya que pueden ser dañadas por golpes, proyecciones de materiales calientes, corrosivos, agua, etc. O producir tropiezos de personal con el elevado riesgo de caídas al mismo o a distinto.

La desconexión nunca se hará mediante un tirón brusco.

Cualquier persona que maneje estas herramientas debe estar adiestrada en su uso.

Para cambiar de útil se deberá desconectar la herramienta y comprobar que está parada.

La broca, sierra, disco, etc., serán los adecuados y estarán en condiciones de utilización, estarán bien apretados y se utilizará una llave para el apriete, cuidar de retirarla antes de empezar a trabajar.

Se recomienda no utilizar prendas holgadas que puedan favorecer los atrapamientos.

No se debe inclinar las herramientas para ensanchar el agujero, o abrir la luz de corte.

Si se trabaja en locales húmedos, se adoptarán las medidas necesarias en previsión de riesgos eléctricos: guantes aislantes, taburetes de madera, transformador de seguridad, etc.

Los resguardos de la sierra portátil deberán estar siempre colocados.

Se deben usar gafas panorámicas de seguridad en las tareas de corte, taladro, desbaste o percusión electroneumática, con herramientas eléctricas portátiles.

En todos los trabajos en alturas es necesario el cinturón de seguridad.

Las personas expuestas al polvo utilizarán mascarillas equipadas con filtro mecánico homologado y gafas de protección anti-impactos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Si el nivel sonoro producido por la herramienta eléctrica supera los 80 dB, se recomienda el uso de protectores auditivos.

No se debe utilizar este tipo de herramientas en atmósferas explosivas, a menos que estén preparadas para ello.

Si observa alguna anomalía durante el trabajo, no trate de repararla. Desconecte la herramienta y advierta a su inmediato superior. En estas situaciones:

- Típica sensación de hormigueo, como resultado de una electrificación, al tocar la carcasa de la herramienta.
- Aparición de chispas procedentes de la herramienta o de los cables de conexión.
- Olores sospechosos a "quemado".
- Aparición de humos que emanan del interior de la herramienta.
- Calentamiento anormal del motor, del cable o de la clavija de enchufe.

Normas técnicas

- UNE-EN 50144-1.- Seguridad de las herramientas manuales portátiles accionadas por motor eléctrico. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 60745-1.- Herramientas manuales eléctricas accionadas por motor eléctrico. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales (IEC 60745-1:2006, modificada)
- UNE-EN 60745-2.- Herramientas manuales eléctricas accionadas por motor eléctrico. Seguridad. Parte 2: Requisitos particulares. (Familia desde UNE-EN 60745-2.1 a UNE-EN 60745-2.23)
- UNE 20060.- Herramientas manuales portátiles accionadas por motor eléctrico. Condiciones generales de seguridad.
- UNE-EN 68.- Amoladoras manuales (portátiles) accionadas por motor. Seguridad mecánica.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- UNE-EN 61029-1.- Seguridad de las máquinas herramientas eléctricas semifijas. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 61029-2.- Seguridad de las máquinas herramientas eléctricas semifijas. Parte 2: Requisitos particulares. (Familia desde UNE-EN 61029-2.1 a UNE-EN 61029-3.12)

10. NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS MANUALES

Utilizar herramientas apropiadas en cada trabajo.

No deben usarse, por ejemplo, las limas como palancas, los destornilladores como cinceles, los alicates como martillos, etc.

Trabajando con tensión eléctrica usar útiles con mango aislante.

En ambientes con riesgo de explosión usar herramientas que no produzcan chispas.

Conservar las herramientas en buenas condiciones.

Se deben utilizar útiles de buena calidad, conservarlos limpios, cuidar de que tengan dureza apropiada, cuidar de que los mangos o asas estén bien fijos y bien estudiados. Verificar periódicamente su estado y repararlas o remplazarlas si es preciso.

Llevarlas de forma segura.

Proteger los filos o puntas de las herramientas. No meter las herramientas en los bolsillos. No llevarlas en las manos cuando se suben escaleras, postes o similares; se deben llevar en carteras fijadas en la cintura o la bandolera.

Guardar las herramientas ordenadas y limpias en lugar seguro.

No se deben dejar detrás o encima de órganos de máquinas en movimiento.

Proteger la punta y el filo de los útiles cuando no se utilicen. El desorden hace difícil la reparación de los útiles y conduce a que se usen inapropiadamente.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

11. NORMAS DE SEGURIDAD PARA GRÚAS MÓVILES AUTOPROPULSADAS

Las grúas cumplirán con las normas y disposiciones que a continuación se especifican y que afectan al diseño y fabricación de todos aquellos componentes y mecanismos que están directamente relacionados con las condiciones de resistencia y seguridad.

Equipo hidráulico: Los cilindros hidráulicos de extensión e inclinación de pluma y los verticales de los gatos estabilizadores deberán ir provistos de válvulas de retención que eviten su recogida accidental en caso de rotura o avería en las tuberías flexibles de conexión.

En el circuito de giro deberá instalarse un sistema de frenado que amortigüe la parada del movimiento de giro y evite, asimismo los esfuerzos laterales que accidentalmente pueden producirse.

Cables: Se cumplirá con lo especificado en las Normas UNE 58-120/1-91, UNE 58-120/2-91 y UNE 58-111-91.

Ganchos: En la Norma UNE 58-515-82 se define su modo de sujeción, forma y utilización. Asimismo, todo gancho debe llevar incorporado el correspondiente cierre de seguridad que impida la salida de los cables.

Contrapesos: Aquellas grúas en que sea necesaria la utilización de un contrapeso constituido en uno o varios bloques desmontables dispondrán de las fijaciones necesarias del contrapeso a la estructura para evitar desprendimiento.

Cabina de mando: Las cabinas serán de construcción cerrada y se instalarán de modo que el operador tenga durante las maniobras el mayor campo de visibilidad posible, tanto en las puertas de acceso como en los laterales y ventanas.

Las cabinas estarán provistas de accesos fáciles y seguros desde el suelo, y en su interior se instalarán diagramas de cargas y alcances, rótulos e indicativos necesarios para la correcta identificación de todos los mandos e iluminación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Corona de orientación: Las coronas de orientación que se instalen en las grúas móviles autopropulsadas, así como los sistemas utilizados para su unión a las partes de aquéllas (base y estructura), serán de capacidad suficiente para resistir los esfuerzos producidos por el funcionamiento de la grúa.

En cualquier caso, y siempre que sea posible, deberá asegurarse el acceso de los útiles necesarios para verificar o, en su caso, aplicar los pares de aprietes que correspondan a la calidad de la tornillería establecida por el fabricante de la corona.

Otros elementos de seguridad: Las grúas móviles autopropulsadas, cuya puesta en el mercado no se haya hecho de conformidad con lo señalado en el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, deberán estar provistas y en correcto funcionamiento, como mínimo, de los elementos de seguridad siguientes, además de los indicados anteriormente:

Grúas de hasta 80 toneladas o de longitud de pluma con o sin plumín menor o igual de 60 metros:

- Final de carrera del órgano de aprehensión.
- Indicador del ángulo de pluma.
- Limitador de cargas.

Grúas de más de 80 toneladas o de longitud de pluma con o sin plumín mayor de 60 metros:

- Final de carrera del órgano de aprehensión.
- Indicador del ángulo de pluma.
- Indicador de carga en ganchos o indicador de momento de cargas.
- Limitador de cargas.

Letreros e indicativos: Todos los letreros, indicativos, avisos e instrucciones, tanto interiores como exteriores, que figuren en las grúas objeto de esta ITC, deberán estar redactados, al menos, en castellano.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

La declaración de adecuación de la grúa autopropulsada a que se contendrá, como mínimo, lo siguiente:

- Datos identificativos de la grúa (marca, tipo, número de serie, etc.), acompañada por las descripciones, planos, fotografías, etc. necesarios para definirla.
- Manual de instrucciones de la grúa.
- Nombre y dirección del propietario de la grúa, o de su representante legal.
- Certificado de adecuación de la grúa a las prescripciones técnicas correspondientes del anexo I, firmado por el organismo de control, con indicación de las soluciones adoptadas para su cumplimiento.

Para el montaje y manejo de las grúas móviles autopropulsadas a las que se refiere esta ITC, se exigirá la posesión del carné de operador de grúa móvil autopropulsada de, al menos, categoría igual o superior a la correspondiente a su carga nominal, obtenido de acuerdo con lo señalado en este anexo.

El carnet que se establece se delimita en las siguientes categorías:

Categoría A: habilita a su titular para el montaje y manejo de grúas móviles autopropulsadas de hasta 130 t de carga nominal, inclusive.

Categoría B: habilita a su titular para el montaje y manejo de grúas móviles autopropulsadas de más de 130 t de carga nominal.

11.1 EN EL FUNCIONAMIENTO

Antes de iniciar el funcionamiento:

El gruista debe probar el buen funcionamiento de todos los movimientos y de los dispositivos de seguridad. Previamente se deben poner a cero todos los mandos que no lo estuvieran.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Durante el funcionamiento:

El gruista debe saber que no se han de utilizar las contramarchas para el frenado de la maniobra. Para que el cable esté siempre tensado se recomienda no dejar caer el gancho al suelo. El conductor de la grúa no puede abandonar el puesto de mando mientras penda una carga del gancho. En los relevos debe el gruista saliente indicar sus impresiones al entrante sobre el estado de la grúa y anotarlo en un libro de incidencias que se guardará en la obra. Los mandos han de manejarse teniendo en cuenta los efectos de inercia, de modo que los movimientos de elevación, traslación y giro cesen sin sacudidas. Si estando izando una carga se produce una perturbación en la maniobra de la grúa, se pondrá inmediatamente a cero el mando del mecanismo de elevación. Los interruptores y mandos no deben sujetarse jamás con cuñas o ataduras. Sólo se deben utilizar los aparatos de mando previstos para este fin.

Se prohibirá arrancar con la grúa objetos fijos. El conductor debe observar la carga durante la traslación. Dará señales de aviso antes de iniciar cualquier movimiento.

Se debe evitar que la carga vuele por encima de las personas. Estará totalmente prohibido subir personas con la grúa, así como hacer pruebas de sobrecarga a base de personas.

11.2 EN LAS OBLIGACIONES

Existirá un libro de obligaciones del gruista a pie de obra.

Obligaciones diarias del gruista

- Comprobar el funcionamiento de los frenos.
- Observar la normalidad de funcionamiento de la grúa, solo si se perciben ruidos o calentamientos anormales.
- Verificar el comportamiento del lastre.
- Colocar la carga de nivelación para evitar que el cable de elevación quede destensado y enrolle mal en el tambor de elevación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Al terminar el trabajo subir el gancho hasta el carrito, amarrar la grúa a los carriles, dejar la pluma en dirección al viento, con el freno desenclavado y cortar la corriente.

Obligaciones semanales del gruista

- Reapretar todos los tornillos y principalmente los de la torre, pluma y corona giratoria.
- Verificar la tensión del cable del carro, así como el cable de carga y su engrase.
- Comprobar el buen funcionamiento del pestillo de seguridad del gancho.
- Se deben probar las protecciones contra sobrecargas, interruptores fin de carrera, mecanismo de elevación, izado y descenso de la pluma y traslación en los dos movimientos.
- Comprobar tramos de vía.
- Vigilar las partes sujetas a desgaste, como cojinetes, superficies de los rodillos, engranajes, zapatas de freno, etc., debiendo avisar para su cambio caso de ser necesario.

11.3 SISTEMAS DE SEGURIDAD

Los sistemas de seguridad de que debe disponer una grúa son:

- Limitador de fin de carrera del carro de la pluma.
- Limitador de fin de carrera de elevación.
- Limitador de fin de carrera de traslación del aparato.
- Topes de las vías.
- Limitador de par.
- Limitador de carga máxima.
- Sujeción del aparato a las vías mediante mordazas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Además, las grúas deben poseer escaleras dotadas de aros salvavidas, plataformas y pasarelas con barandillas, cable tendido longitudinalmente a lo largo de la pluma y la contrapluma y en su caso cable tendido longitudinalmente a lo largo de la torre.

11.4 COMPORTAMIENTO HUMANO

Aptitudes psicofísicas

El gruista debe ser una persona con gran sentido de la responsabilidad y que esté perfectamente informado de las partes mecánicas y eléctricas de la grúa, así como las maniobras que puede realizar y las limitaciones de la máquina.

Se recomienda que el manejo de la grúa se confíe únicamente a personas mayores de veinte años, que posean un grado de visión y audición elevado. Los montadores de las grúas deben ser personas con sentido de la responsabilidad.

Deberán asistir anteriormente a un curso de capacitación y someterse a reconocimientos médicos periódicos.

Actitudes ergonómicas

El operario deberá reposar periódicamente dado que los reflejos son muy importantes para manejar adecuadamente la grúa.

Cuando se considere necesario se utilizará la cabina situada en la parte superior de la grúa (caso de poseerla) o la plataforma instalada en voladizo en el último forjado del edificio en construcción.

11.5 PROTECCIONES PERSONALES

El personal empleado en el montaje de grúas irá provisto de casco y cinturón de seguridad, así como de calzado de seguridad. La ropa de trabajo será ajustada. Los gruistas deben ir provistos en todo momento de casco de seguridad. Todas las prendas serán homologadas según O.M. de 17.5.74 (BOE nº 128 de 29.5.74).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

11.6 LEGISLACIÓN AFECTADA

Se consideran afectados los artículos comprendidos en el Capítulo X, "Elevación y transporte" y los artículos 21, 22 y 23 respecto a barandillas de protección y los artículos 81, 94 y 98 en lo referente a herramientas manuales y los artículos 142, 143 y 151 respecto a protección personal, todos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9.3.71).

En las Ordenanzas Municipales de algunos ayuntamientos existen normas referentes a la ubicación y utilización de las grúas de los edificios en construcción, que son de obligado cumplimiento.

12. NORMAS DE SEGURIDAD PARA MEDIOS AUXILIARES

12.1 ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES

Los andamios que dispongan de certificación de producto, se verificará que dispongan de la documentación en vigor y que dispongan de las instrucciones del fabricante.

Aquellos que no dispongan de certificación de producto, según VI Convenio Colectivo del Sector de la Construcción, solo podrán montarse hasta 6 metros de altura, las distancias entre apoyos serán menores de 8 metros, y no podrán instalarse a una distancia del suelo a los apoyos superior a 24 metros.

Los andamios deberán ser conformes a las siguientes Normas:

- UNE-EN 12810-1:2005. Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 1: Especificaciones de los productos.
- UNE-EN 12810-2:2005. Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 2: Métodos particulares de diseño estructural.
- UNE-EN 12811-1:2005. Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 1: Andamios. Requisitos de comportamiento y diseño general.
- UNE-EN 12811-2:2005. Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 2: Información sobre materiales.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- UNE-EN 12811-3:2003. Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 3: Ensayo de carga.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

12.2 GRUPO ELECTRÓGENO

Los Grupos Electrógenos serán conformes a la familia de normas UNE-EN ISO 8528. Grupos electrógenos de corriente alterna accionados por motores alternativos de combustión interna.

12.3 CUADROS ELÉCTRICOS AUXILIARES

Los cuadros eléctricos auxiliares deberán estar correctamente soportado y firmemente unido sobre sistema de fijación a pared vertical o ESTRUCTURA SOPORTE.

Deberán estar protegidos contra la corrosión mediante uso de materiales apropiados además de ser capaces de soportar impactos mecánicos.

El grado de protección deberá ser como mínimo IP45

Se protegerán con dispositivos diferenciales de 30 mA de alta sensibilidad y debidamente conectado a tierra.

Deberán ser conformes con la Norma UNE-EN 60439: Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 4 Requisitos particulares para conjuntos para obras.

12.4 ESCALERAS SIMPLES Y EXTENSIBLES

Las escaleras de mano deberán ser conformes con la familia de normas UNE EN 131:

- UNE-EN 131-1:2007. Escaleras. Parte 1: Información destinada al usuario.
- UNE-EN 131-2:2010+A1:2012 Escaleras. Parte 2: Requisitos, ensayos y marcado. CTN: AEN/CTN 81/SC 2 - Medios de protección colectiva en el trabajo.

- UNE-EN 131-3:2007. Escaleras. Parte 3: Información destinada al usuario. CTN: AEN/CTN 81/SC 2 - Medios de protección colectiva en el trabajo.
- UNE-EN 131-4:2007. Escaleras. Parte 4: Escaleras articuladas con bisagras simples o múltiples. CTN: AEN/CTN 81/SC 2 - Medios de protección colectiva en el trabajo
- UNE-EN 131-6:2015 Escaleras. Parte 6: Escaleras telescópicas. CTN: AEN/CTN 81/SC 2 - Medios de protección colectiva en el trabajo.
- UNE-EN 131-7:2013 Escaleras. Parte 7: Escaleras móviles con plataforma. CTN: AEN/CTN 81/SC 2 - Medios de protección colectiva en el trabajo.

Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. No tendrán rotos ni astillados largueros o peldaños. Dispondrán de zapatas antideslizantes. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.

Elección del lugar donde levantar la escalera

No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.

Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.

No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.

Levantamiento o abatimiento de una escalera

Por una persona y en caso de escaleras ligeras de un sólo plano:

- Situar la escalera sobre el suelo de forma que los pies se apoyen sobre un obstáculo suficientemente resistente para que no se deslice.
- Elevar la extremidad opuesta de la escalera.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Avanzar lentamente sobre este extremo pasando de escalón en escalón hasta que esté en posición vertical.
- Inclinar la cabeza de la escalera hacia el punto de apoyo.
- Por dos personas (Peso superior a 25 Kg o en condiciones adversas):
- Una persona se sitúa agachada sobre el primer escalón en la parte inferior y con las manos sobre el tercer escalón.
- La segunda persona actúa como en el caso precedente.

Para el abatimiento, las operaciones son inversas y siempre por dos personas.

Situación del pie de la escalera

Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. Las ausencias de cualquiera de estas condiciones pueden provocar graves accidentes.

No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc.).

Como medida excepcional se podrá equilibrar una escalera sobre un suelo desnivelado a base de prolongaciones sólidas con collar de fijación.

Estabilización de la escalera. Sistemas de sujeción y apoyo

Para dar a la escalera la estabilidad necesaria, se emplean dispositivos que, adaptados a los largueros, proporcionan en condiciones normales, una resistencia suficiente frente a deslizamiento y vuelco.

Pueden ser fijos, solidarios o independientes adaptados a la escalera.

12.5 ESLINGAS

12.5.1 Eslinga de cadena

Una eslinga de cadena es un conjunto constituido por cadena o cadenas unidas a unos accesorios adecuados en los extremos superior o inferior.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Las condiciones de seguridad de las eslingas de cadena, configuraciones, cálculo de cargas de elevación serán conformes a la familia de las normas técnicas UNE-EN 818. Cadenas de elevación de eslabón corto.

12.5.2 Eslinga de cable de acero

Es el conjunto constituido por varios ramales individuales o por una eslinga sin fin.

Las eslingas de cable de acero serán conformes a todas las partes de la norma técnica UNE-EN 13411-3. Terminales para cables de acero, y a la UNE-EN 12385-4. Cables de acero. Seguridad. Parte 4: Cables trenzados para aplicaciones generales de elevación.

12.5.3 Eslingas textiles

Las eslingas textiles son cintas tejidas planas o tubulares fabricadas con fibras químicas de poliamida, poliéster o polipropileno.

Las eslingas textiles serán conformes a la familia de las normas técnicas UNE-EN 1492-1: 2001 Eslingas textiles. Seguridad, y a la UNE 40901: 2007 Eslingas textiles. Seguridad. Eslingas de cintas tejidas planas, fabricadas con fibras químicas, para uso no reutilizable.

12.5.4 Accesorios

Los accesorios para eslingas serán conformes al conjunto de partes de la norma técnica UNE-EN 1677-2. Accesorios para eslingas. Seguridad.

Los grilletes serán acordes a la norma técnica UNE-EN 13889. Grilletes de acero forjados para aplicaciones generales de elevación.

12.6 PLATAFORMAS ELEVADORAS

Diseño: La plataforma de trabajo debe estar diseñada de forma segura, fabricada de material de seguridad, de resistencia adecuada y manteniéndola limpia. Es conveniente que lleven acopladas unas bandejas portaobjetos situadas preferentemente en la parte delantera sobre las barandillas evitando de ésta forma que las herramientas se dejen sobre la superficie de la plataforma.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Capacidad de carga: El peso del conjunto de la plataforma junto con el personal que debe utilizarla, herramientas, materiales, etc. no debe exceder la capacidad máxima de carga tomando como referencia los datos dados por el fabricante. Esta capacidad de carga debe ser disminuida, en caso necesario, cuando se utilicen otros accesorios cuyo peso hará decrecer la capacidad de carga del elevador a los efectos indicados anteriormente.

Carga máxima admisible: Sobre la plataforma se debe fijar una placa indicando su propio peso y la carga máxima admisible, que no deberá ser excedida en ningún caso.

Número máximo de personas: El número máximo de personas a transportar vendrá definido por las características del modelo de que se trate.

Altura de trabajo: La altura máxima de trabajo se debe limitar a lo especificado por el fabricante en cada caso. Para alturas superiores se deben utilizar otros equipos.

Dimensiones: Las dimensiones de la base de la plataforma deberán ser lo más pequeñas posibles compatibles con el número máximo de personas que deban trabajar sobre la misma y que en cualquier caso permita realizar los trabajos adecuadamente.

Utilización: La plataforma debe estar fijada de forma segura al sistema de elevación.

Sistemas de protección: El perímetro de la plataforma se deberá proteger en su totalidad por una barandilla superior situada entre 0,9 y 1,1 m de la base, un rodapié con una altura mínima de 10 cm y una barra intermedia situada aproximadamente a una distancia media entre la parte superior del rodapié y la parte inferior de la barandilla superior. Otro sistema de protección del perímetro de la parte inferior de la barandilla superior igualmente efectivo es la utilización de tela metálica. Las barandillas deberán tener una resistencia de 150 kg/ml y los rodapiés y barra intermedia una resistencia similar y estar firmemente fijadas a la estructura de la plataforma.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Cuando existan riesgos de golpes en la cabeza de los operarios podría instalarse una protección móvil de diseño adecuado y fijada aprovechando los montantes de la plataforma siempre que no dificulte los trabajos que vayan a realizarse.

Si la plataforma está dotada de una puerta de acceso, solo se deberá poder abrir hacia adentro y en ningún caso cuando la plataforma esté subiendo o bajando o en posición elevada de trabajo. Debe ser de autocierre y quedar automáticamente bloqueada en la posición cerrada. Este sistema puede reforzarse instalando otro sistema de bloqueo redundante garantizando de esta forma que la puerta no se pueda abrir en ningún caso una vez que la plataforma empieza a elevarse.

Superficie: El suelo de la plataforma debe ser horizontal, antideslizante y diseñado para evitar la acumulación de agua u otros líquidos.

Pintura: La plataforma debería estar pintada de un color visible y las protecciones perimetrales a franjas inclinadas alternadas en negro y amarillo.

13. PREVENCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS EN OBRA

El contratista estará obligado a recoger en el Plan de Seguridad y Salud, las mediciones técnicas previstas, evaluación de riesgos higiénicos previstos y medidas a adoptar para evitar o reducirlos. De forma no exhaustiva se definen los siguientes:

- Riesgo higiénico por la exposición a agentes químicos: polvo
- Riesgo higiénico por la exposición a agentes químicos: Sustancias peligrosas
- Riesgo higiénico por la exposición a agentes físicos: ruido
- Riesgo higiénico por la exposición a agentes físicos: vibraciones
- Riesgo higiénico por la exposición a agentes físicos: temperaturas extremas.
- Riesgo higiénico por la exposición a agentes físicos: iluminación (trabajos nocturnos)

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

- Riesgo higiénico por la exposición a agentes físicos: radiaciones no ionizantes.
- Riesgo higiénico por la exposición a agentes físicos: radiaciones ionizantes.
- Riesgo higiénico por la exposición a agentes biológicos: picaduras de insectos.

Las mediciones y evaluaciones de los agentes se realizarán por técnicos cualificados para ello y mediante el uso de aparatos técnicos debidamente calibrado

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

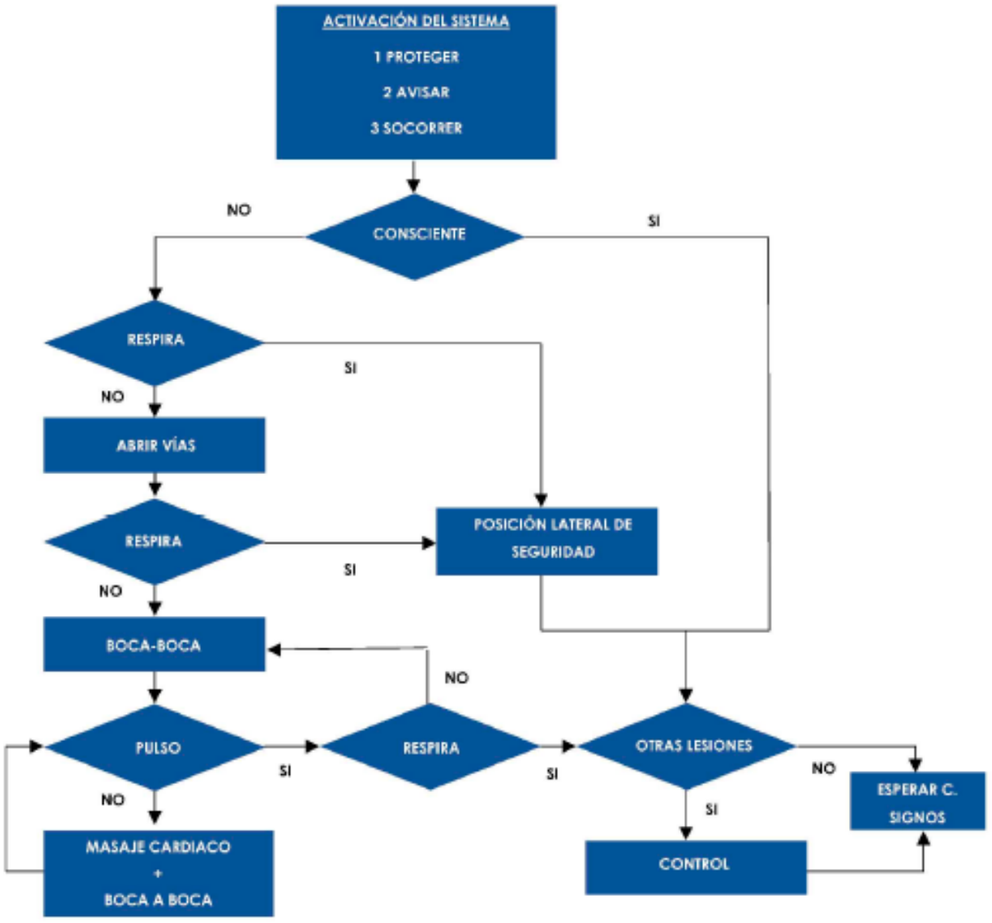
CAPITULO III: PLANOS

01.-Fichas de Seguridad

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4
2025
Habilitación Profesional
Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PLANOS Y FICHAS DE SEGURIDAD

Proyecto	Parque Eólico La Media Vila
Emplazamiento	Épila y Ricla (Provincia de Zaragoza)



NORMAS A SEGUIR EN CASO DE EMERGENCIAS

INCENDIO

Mantener la tranquilidad y evitar el pánico.

Tratar de protegerse a uno mismo y a los compañeros.

Alertar al resto de personas .

Si consideramos que podemos controlar la emergencia, atacarla con los medios de que dispongamos, en caso de no conseguirlo, desistir y ponerse a salvo.

Evacuar el centro.

Establecer un perímetro de seguridad de 300 metros.

El jefe de emergencia avisará a los servicios de emergencia externos (protección civil,

TELÉFONO ÚNICO DE EMERGENCIAS

112

EVACUACIÓN

Desaloje inmediatamente.

Mantener la calma y evitar el pánico.

Utilice las vías de evacuación establecidas.

Atienda instrucciones del personal designado .

ACCIDENTE

Mantener la tranquilidad y evitar el pánico.

Tratar de protegerse a uno mismo y a los compañeros.

Proporcione los primeros auxilios a la persona accidentada, o si alguien ha recibido formación en primeros auxilios, avísele

Si se necesita asistencia médica especializada urgente, se evacuará al herido utilizando el equipo de rescate y evacuación.

En caso de duda, abstenerse

El jefe de emergencia avisará a los servicios de emergencia externos (protección civil, bomberos, cruz

TELÉFONOS DE URGENCIA

JEFE DE EMERGENCIAS		BOMBEROS	
HOSPITAL		POLICÍA LOCAL	
CENTRO DE SALUD		ASISTENCIA SANITARIA	
POLICÍA NACIONAL		FARMACIA	

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XEL9TTOCYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PLANOS Y FICHAS DE SEGURIDAD

Proyecto	Parque Eólico La Media Vila
Emplazamiento	Épila y Ricla (Provincia de Zaragoza)

SEÑALES DE OBLIGACIÓN



SEÑALES DE ADVERTENCIA



SEÑALES DE PROHIBICIÓN



SEÑALES DE EVACUACIÓN



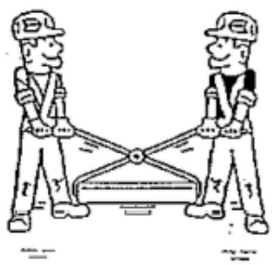
SEÑALES DE P.C.I.



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XEL9TT0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Proyecto	Parque Eólico La Media Vila
Emplazamiento	Épila y Ricla (Provincia de Zaragoza)

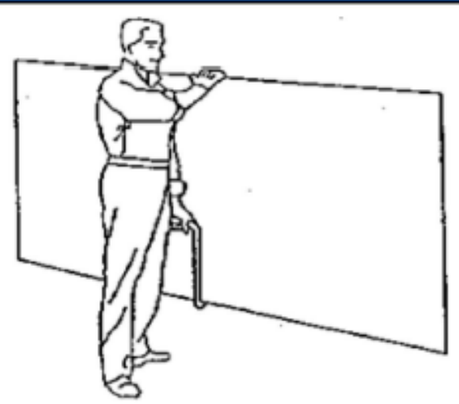
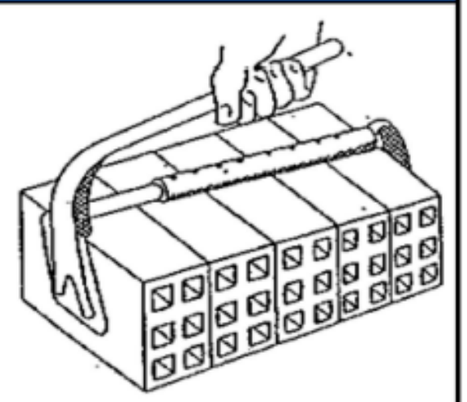
MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

INCORRECTO	CORRECTO
	
	
	
	

OTRAS MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS



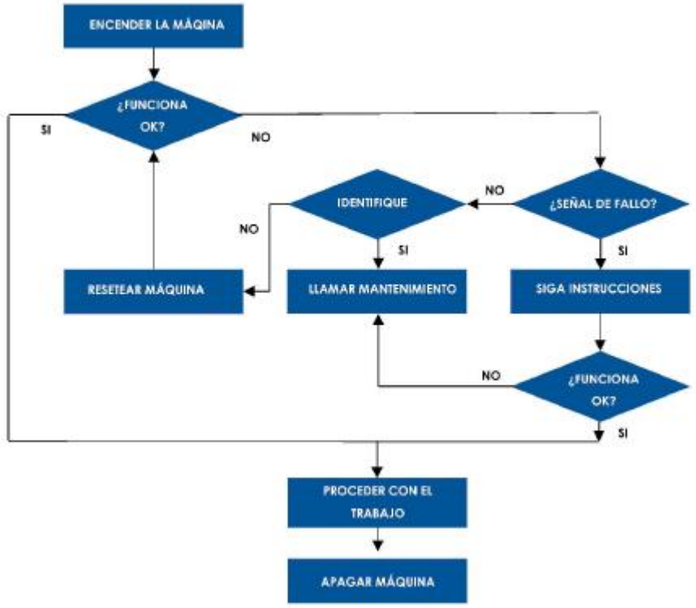
IZADO CORRECTO DE SACOS

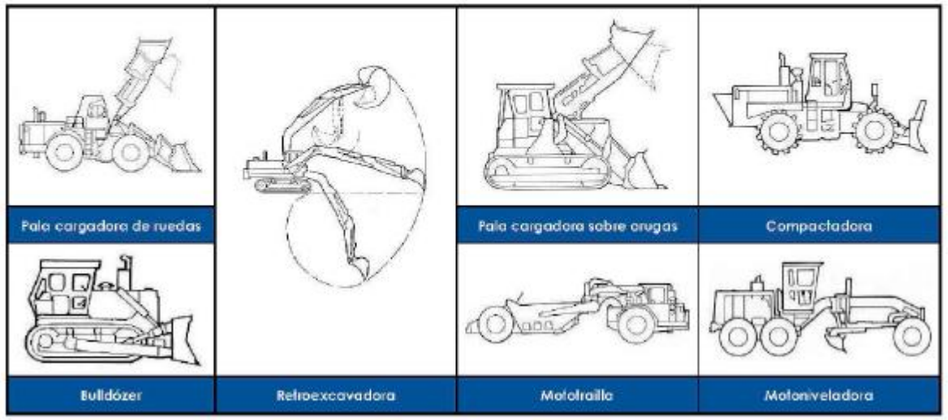
TRANSPORTE DE PLACAS	PINZA PARA LADRILLOS
	

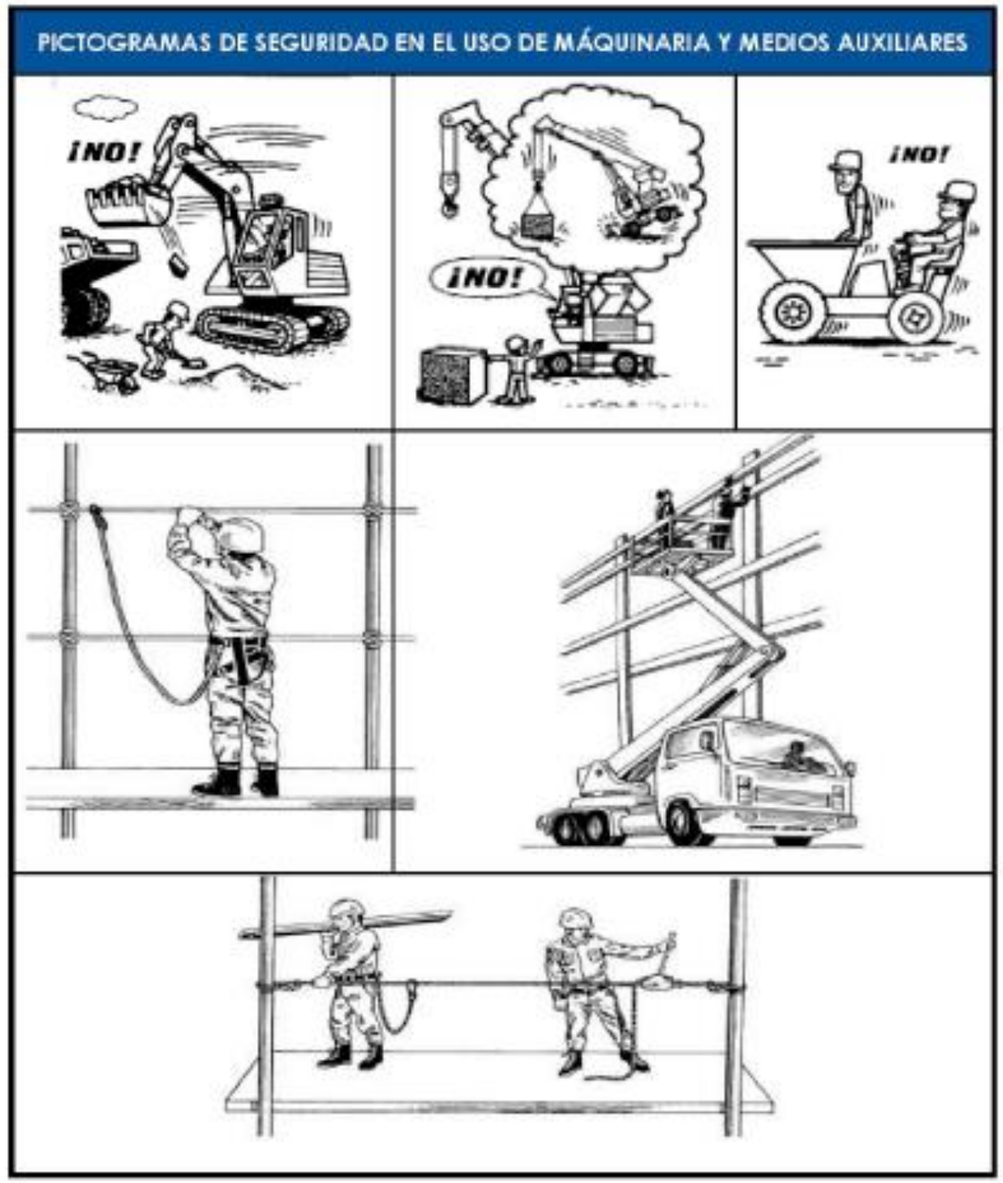
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XEL9TT0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PLANOS Y FICHAS DE SEGURIDAD

Proyecto	Parque Eólico La Media Vila
Emplazamiento	Épila y Ricla (Provincia de Zaragoza)



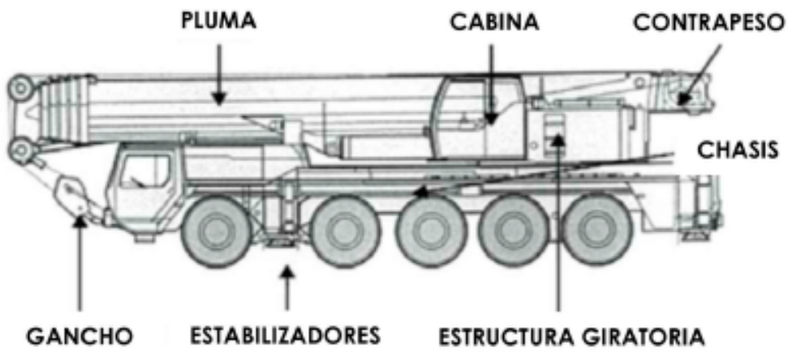


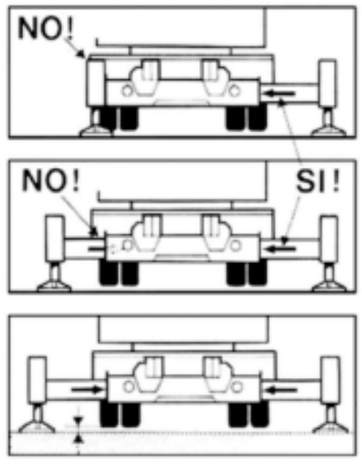


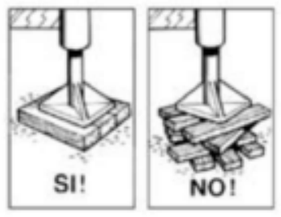
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://cogitiaragon.es/visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XEL9T70CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Proyecto	Parque Eólico La Media Vila
Emplazamiento	Épila y Ricla (Provincia de Zaragoza)

MEDIDAS DE SEGURIDAD EN GRÚAS MÓVILES AUTOPROPULSADAS









Presión admisible sobre el terreno (capacidad de carga del suelo) según DIN 1054	
Suelo terraplanado sin compactar artificialmente	0-10 N/cm²
Asfalto	20 N/cm²
Suelo natural (en principio no modificado)	
1. Lodo, turba, tierra cenagosa	0 N/cm²
2. Suelos no cohesivos, suficientemente consolidados:	
Arena fina y media	15 N/cm²
Arena gruesa a grava	20 N/cm²
Grava compactada	25 N/cm²
3. Suelos cohesivos:	
Pastosos	0 N/cm²
Blandos	4 N/cm²
Consistentes	10 N/cm²
Semisólidos	20 N/cm²
Duros (sólidos)	30 N/cm²
4. Roca:	
Roca viva	100 N/cm²

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XEL9TT0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Proyecto	Parque Eólico La Media Vila
Emplazamiento	Épila y Ricla (Provincia de Zaragoza)

MEDIDAS DE SEGURIDAD EN EL USO DE ESCALERAS MANUALES

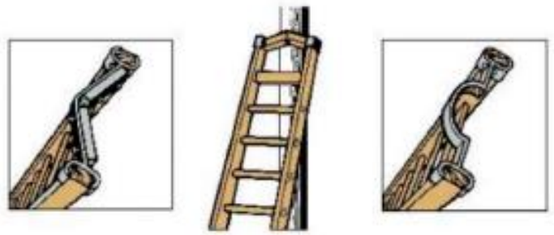
Formas incorrectas de transportar escaleras



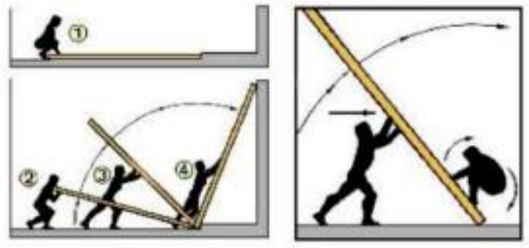
Forma correcta de transportar escaleras



Tipos de apoyos en postes



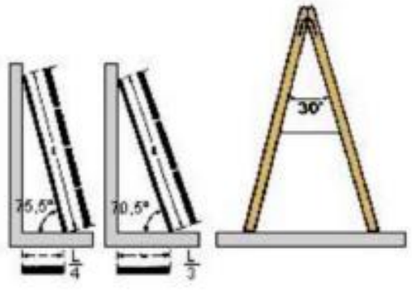
Forma correcta de levantar escaleras



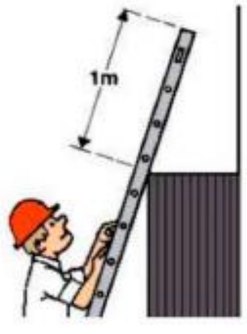
Sistemas de fijación y apoyo



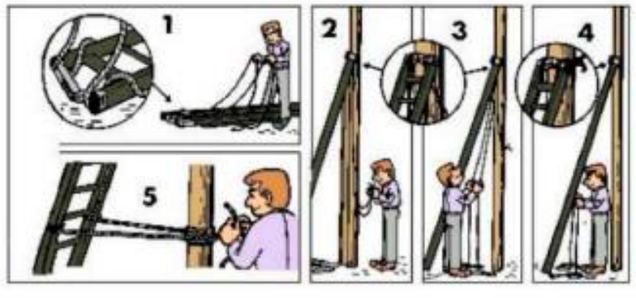
Ángulos de inclinación



Punto de apoyo superior



Inmovilización de parte superior

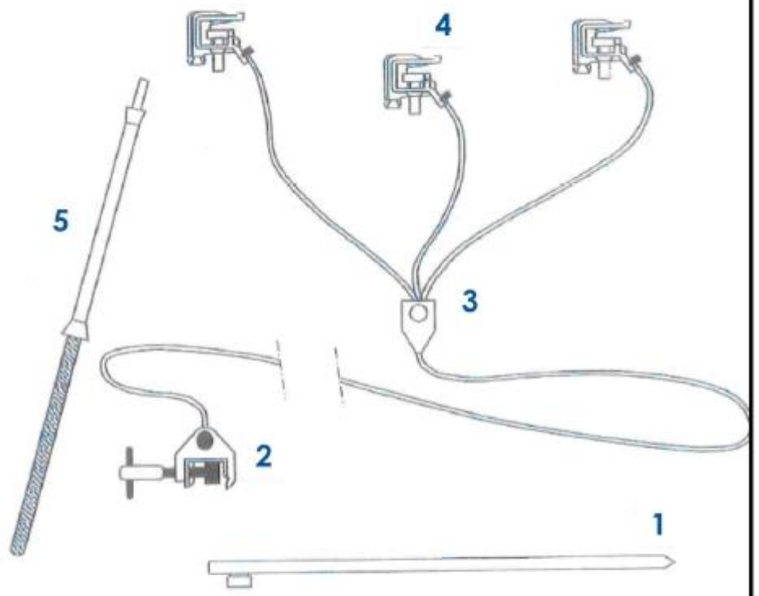


COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL9TT0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PLANOS Y FICHAS DE SEGURIDAD

Proyecto	Parque Eólico La Media Vila
Emplazamiento	Épila y Ricla (Provincia de Zaragoza)

ELEMENTOS DE UN EQUIPO PORTÁTIL DE PUESTA A TIERRA



1. Piqueta o electrodo de toma de tierra.
2. Pinza o grapa de conexión a la toma de tierra.
3. Conductores de puesta a tierra y en cortocircuito.
4. Pinzas para conectar a los conductores de la instalación.
5. Pértiga aislante adecuada al nivel de tensión nominal.

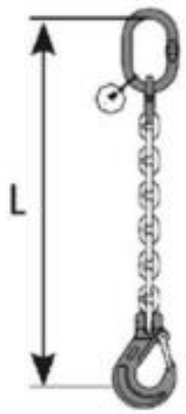
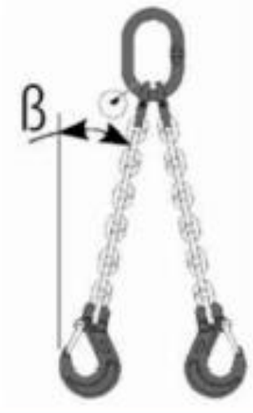
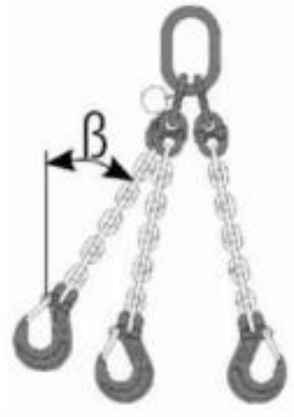
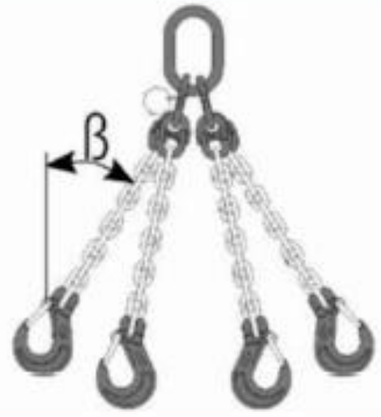
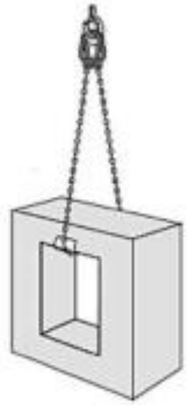
5 REGLAS DE ORO PARA TRABAJOS SIN TENSIÓN

	ABRIR CON CORTE VISIBLE TODAS LAS FUENTES DE TENSIÓN
	ENCLAVAMIENTO O BLOQUEO DE LOS APARATOS DE CORTE
	COMPROBACIÓN DE LA AUSENCIA DE TENSIÓN
	PUESTA A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO DE TODAS LAS POSIBLES FUENTES DE TENSIÓN
	COLOCAR LAS SEÑALES DE SEGURIDAD ADECUADAS, DELIMITANDO LA ZONA DE TRABAJO

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XEL9TT0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Colegiado: 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Proyecto	Parque Eólico La Media Vila
Emplazamiento	Épila y Ricla (Provincia de Zaragoza)

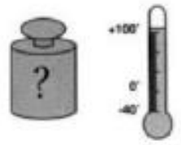
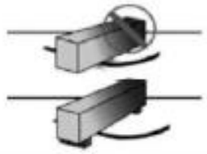
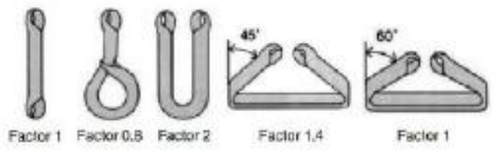
TIPOS Y CONFIGURACIONES DE ESLINGAS DE CADENAS

			
Eslinga simple	Eslinga de 2 ramales	Eslinga de 3 ramales	Eslinga de 4 ramales
			
Eslinga simple con gancho y anilla en cesto	Eslinga con anillas en ambos extremos en cesto	Eslinga doble con nudo corredizo o ahorcado	Eslinga sin fin

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://cogitiaragon.es/visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XEL9TT0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Proyecto	Parque Eólico La Media Vila
Emplazamiento	Épila y Ricla (Provincia de Zaragoza)

MEDIDAS DE SEGURIDAD A CONSIDERAR EN EL USO DE ESLINGAS TEXTILES

Comprobar el tipo de producto a elevar y el ángulo de trabajo 	Comprobar en la etiqueta de la eslinga la C.M.U., según posición de trabajo y longitud 	El peso de la carga y su temperatura 	Los ángulos de elevación 
La carga eslingada debe estar equilibrada en todo momento 	Colocar las eslingas sin roces o en posiciones forzadas 	Utilización de productos químicos 	No doblar ni hacer nudos 
Verificar la eslinga antes de cada uso y usar las que estén correctamente identificadas 	Tener en cuenta los ángulos cortantes y utilizar protecciones especiales 	No tirar de la eslinga si está atrapada bajo la carga 	No utilizar nunca eslingas dañadas o con desperfectos 
No almacenar eslingas en el suelo, bajo el sol, luz U.V., fuentes de calor o atmósferas agresivas 	Nada ni nadie debe permanecer bajo la carga 	Factores de Forma (M) de eslingado 	

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XEL9TT0CYNH
11/4/2025
Habilitación Profesional Colegi. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Proyecto	Parque Eólico La Media Vila
Emplazamiento	Épila y Ricla (Provincia de Zaragoza)

GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

El número de perrillos y la separación entre los mismo depende del diámetro del cable a utilizar.

Una orientación la da la tabla siguiente:

DIAMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diámetros
De 12 a 20	4	6 diámetros
De 20 a 25	5	6 diámetros
De 25 a 35	6	6 diámetros

Normas a tener en cuenta:

Por lo sencillo de su construcción, las Gazas confeccionadas con perrillos son las más empleadas para los trabajos normales en obra.

Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al máximo accidentes de cualquier tipo.

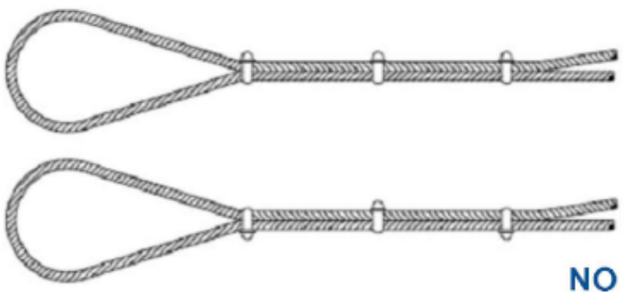
Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.

Una mala ejecución de la gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

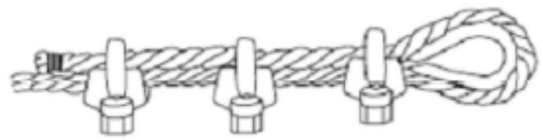
Forma correcta de construcción de un Gaza:



SI



NO

COLOCACION DE GRAPAS EN LAS GAZAS (Método de instalación de las grapas)	
PRIMERA OPERACIÓN	
	APLICACIÓN DE LA PRIMERA GRAPA: Se dejará una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en número y espaciamiento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia de los extremos del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.
SEGUNDA OPERACIÓN	
	APLICACIÓN DE LA SEGUNDA GRAPA: Se colocara tan próxima a la gaza como sea posible. La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable. NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO
TERCERA OPERACIÓN	
	APLICACIÓN DE LAS DEMAS GRAPAS: Se colocaran distanciándolas a partes iguales entre las dos primeras (a distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable. APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ5XEL9TT0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Proyecto	Parque Eólico La Media Vila
Emplazamiento	Épila y Ricla (Provincia de Zaragoza)

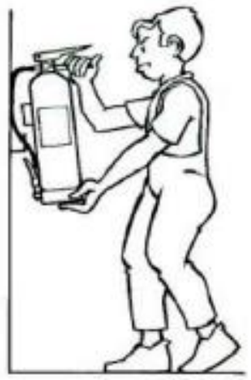
SEÑALES GESTUALES EN MANIPULACÓN MECÁNICA DE CARGAS

SIGNIFICADO	DESCRIPCION	ILUSTRACION	SIGNIFICADO	DESCRIPCION	ILUSTRACION
Comienzo Atención Toma de mando	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia delante.		Retroceder	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente alejándose del cuerpo.	
Alto Interrupción Fin del movimiento	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia delante.		Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Fin de las operaciones	Las dos manos juntas a la altura del pecho.		Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Izar	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia delante, describiendo lentamente un circulo.		Distancia horizontal	Las manos indican la distancia	
Bajar	El brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior describiendo lentamente un circulo.		Peligro: Alto o parada de emergencia	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia delante.	
Distancia vertical	Las manos indican la distancia.		Rápido	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.	
Avanzar	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo		Lento	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente.	

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://cogitiaragon.es/visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XEL9TT0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Colegiado 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Proyecto	Parque Eólico La Media Vila
Emplazamiento	Épila y Ricla (Provincia de Zaragoza)

NORMAS DE UTILIZACIÓN DE UN EXTINTOR PORTATIL



1

Descolgar el extintor asiéndolo por la maneta o asa fija y dejarlo sobre el suelo en posición vertical.



2

Asir la boquilla de la manguera del extintor y comprobar, en caso que exista, que la válvula o disco de seguridad (V) está en posición sin riesgo para el usuario.

Sacar el pasador de seguridad tirando de su anilla.



3

Presionar la palanca de la cabeza del extintor y en caso de que exista apretar la palanca de la boquilla realizando una pequeña descarga de comprobación.



4

Dirigir el chorro a la base de las llamas con movimiento de barrido.

En caso de incendio de líquidos proyectar superficialmente el agente extintor efectuando un barrido evitando que la propia presión de impulsión provoque derrame del líquido incendiado.

Aproximarse lentamente al fuego hasta un máximo aproximado de un metro.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://cogitiaragon.es/visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XEL9TT0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Proyecto	Parque Eólico La Media Vila
Emplazamiento	Épila y Ricla (Provincia de Zaragoza)

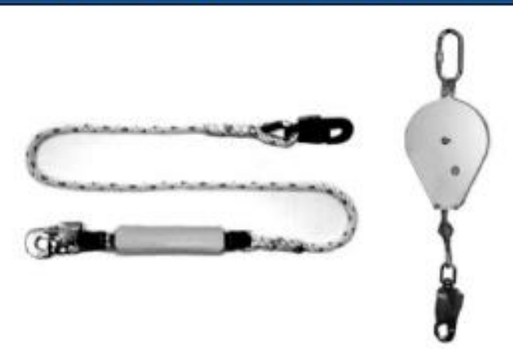
COMPONENTES Y ELEMENTOS DE SISTEMAS ANTICAÍDAS



Arnés de seguridad. Detalle de puntos de enganche



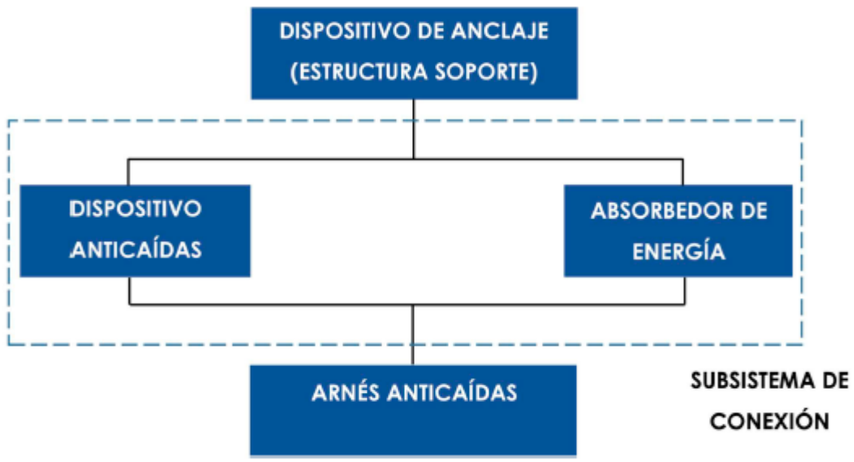
Conectores (UNE-EN 362)



Absorbedor de energía con elemento de amarre y dispositivo anticaídas retráctil



Dispositivo anticaídas deslizante sobre cuerda rígida

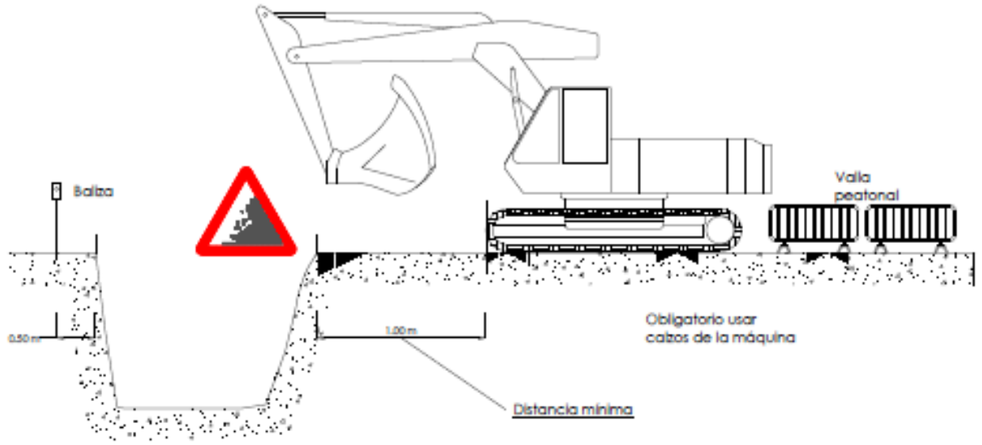


COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XEL9TT0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

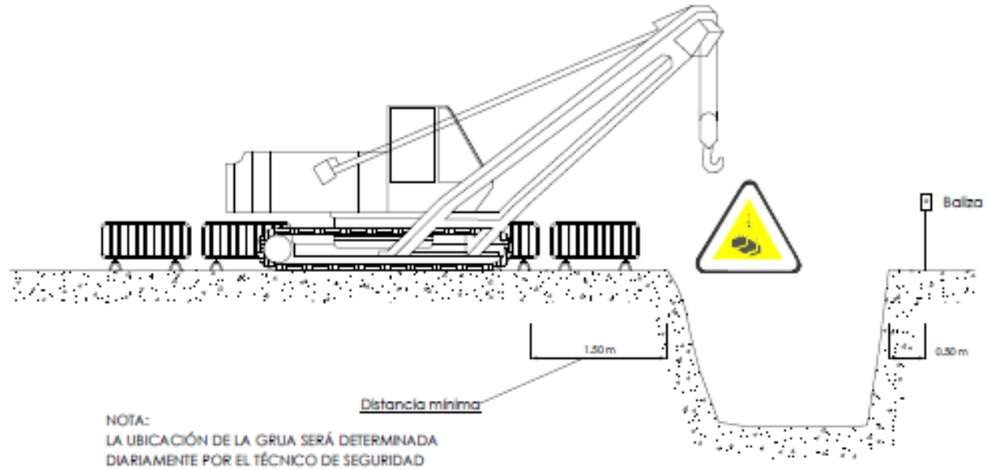
PLANOS Y FICHAS DE SEGURIDAD

Proyecto	Parque Eólico La Media Vila
Emplazamiento	Épila y Ricla (Provincia de Zaragoza)

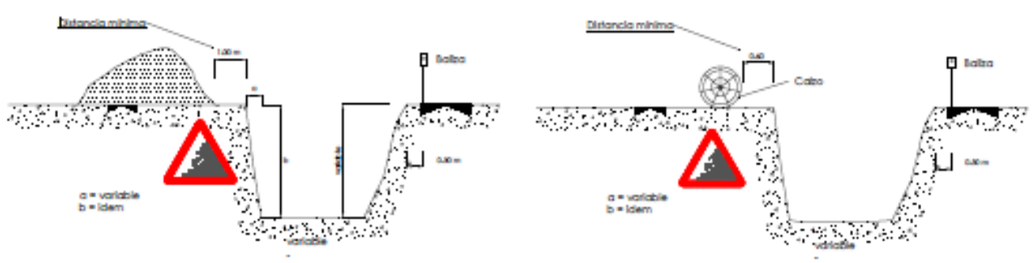
MOVIMIENTO DE TIERRAS



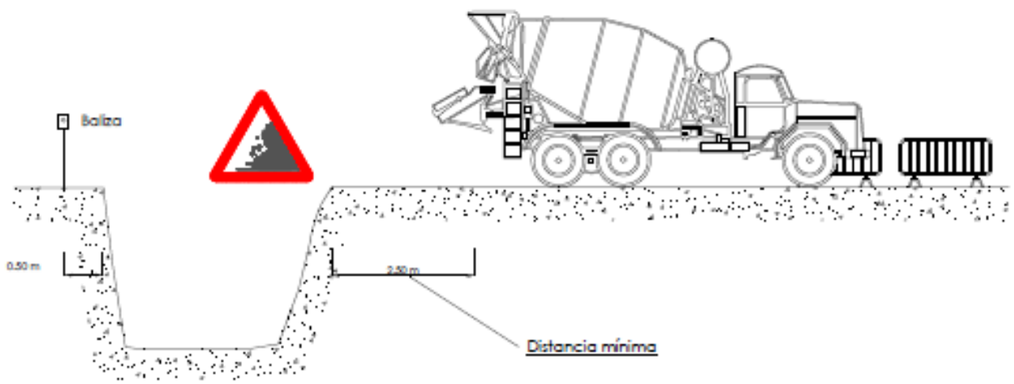
APARATOS DE ELEVACIÓN



ACOPIOS



ELEMENTOS VIBRATORIOS

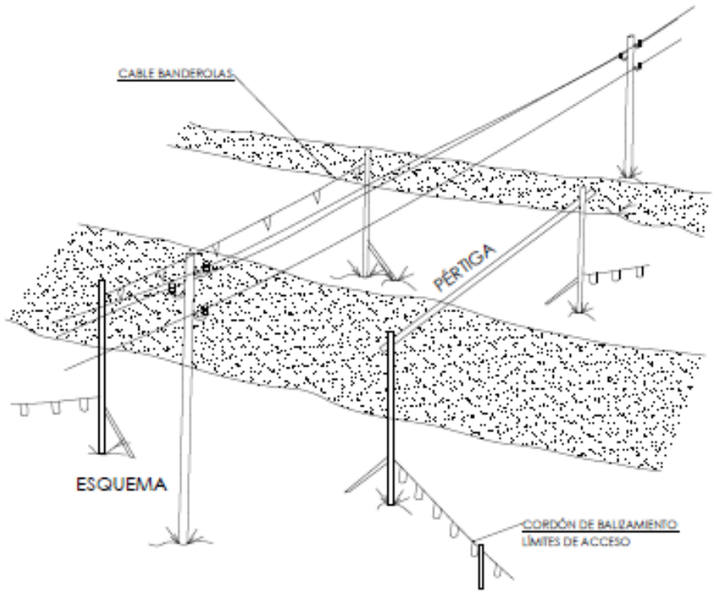


COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://cogitiaragon.es/visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XEL9TT0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Colegiado: 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PLANOS Y FICHAS DE SEGURIDAD

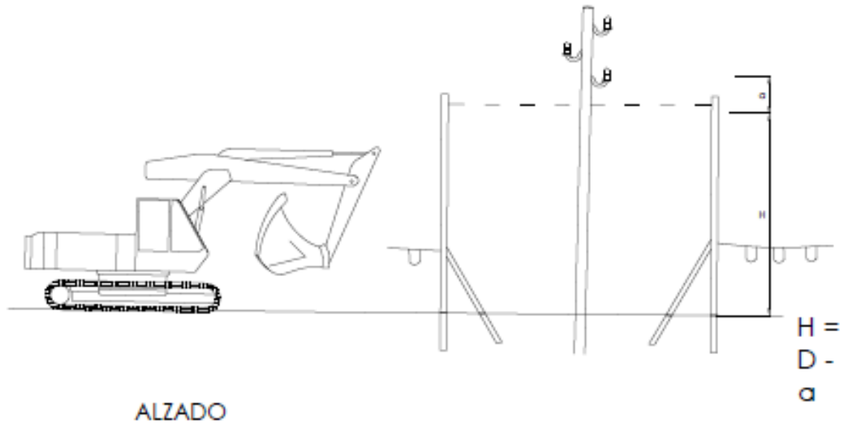
Proyecto	Parque Eólico La Media Vila
Emplazamiento	Épila y Ricla (Provincia de Zaragoza)

DISTANCIAS DE SEGURIDAD LÍNEAS



a = Distancias mínimas de seguridad
Baja tensión a ≥ 1 m
Alta tensión a ≥ 3 m hasta 66.000 V
a ≥ 5 m hasta 66.000 V

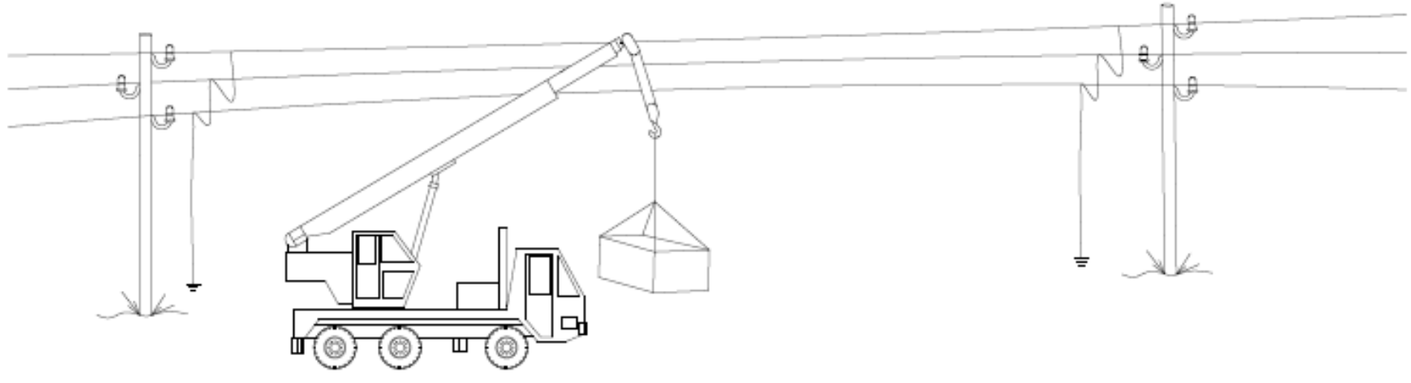
ALZADO LATERAL



ALZADO LATERAL

D = Altura mínima de la línea al suelo
a = Altura mínima de seguridad
H = Altura libre

TRABAJOS CON DESCARGO

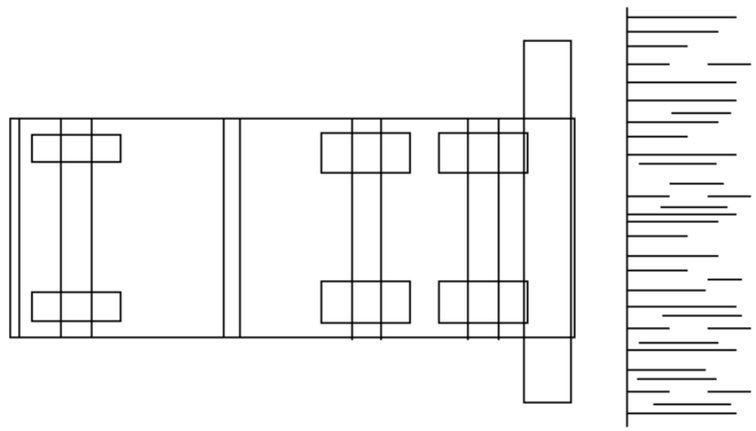


COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XEL9TT0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

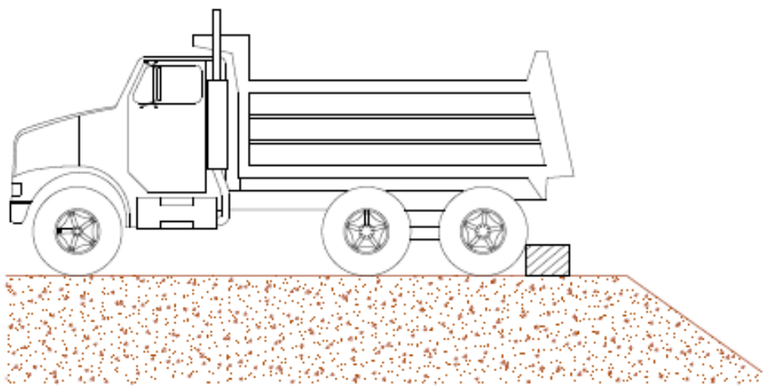
PLANOS Y FICHAS DE SEGURIDAD

Proyecto	Parque Eólico La Media Vila
Emplazamiento	Épila y Ricla (Provincia de Zaragoza)

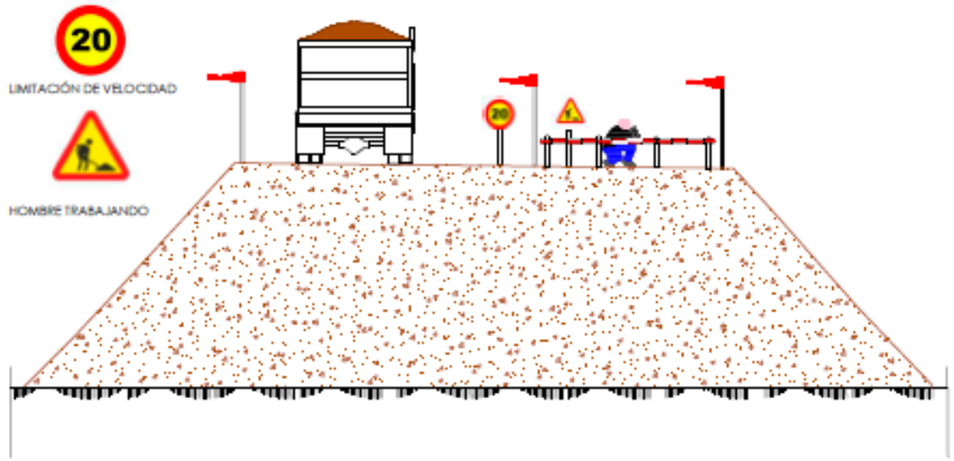
TOPES EN TALUDES



TOPES EN TALUDES



TRABAJOS VIALES



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XEL9T70CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

CAPITULO IV: PRESUPUESTO

El objeto de este documento es valorar los gastos asignados según previsiones del desarrollo de este Estudio de Seguridad y Salud Laboral.

Se incluirá una relación pormenorizada de:

- Protecciones individuales
- Protecciones colectivas no integradas en máquinas e instalaciones
- Protecciones contra incendios
- Protección de la instalación eléctrica
- Instalaciones de higiene y bienestar
- Medicina Preventiva y primeros auxilios
- Vigilancia y formación

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO
PE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 Equipos de Protección Individual				
SYS.01.01	**u Chaleco de Alta Visibilidad** Chaleco de alta visibilidad, de color amarillo, fluorescente, categoría II acorde a normas UNE-EN 471 y UNE- ·EN 340.	**25,00**	**5,45**	**136,25**
SYS.01.02	**u Casco de Seguridad con barbuquejo** Casco con visera, barbuquejo según UNE-EN 397.	**25,00**	**10,35**	**258,75**
SYS.01.03	**u Gafas Antiproyecciones** Gafas de protección contra partículas, uso básico y montura universal.	**15,00**	**5,80**	**87,00**
SYS.01.04	**u Mascarilla antipartículas desechable** Mascarilla desechable de celulosa para uso contra partículas sólidas inertes.	**50,00**	**0,74**	**37,00**
SYS.01.05	**u Tapones de protección auditiva** Tapón auditivo de espuma de poliuretano recubierto de una película resistente para evitar depósito de suciedad. EPI de categoría II, ajustado a norma EN 352-2	**15,00**	**0,40**	**6,00**
SYS.01.06	**u Protector auditivo (orejera)** Protector auditivo a casco, para uso en entornos industriales y de obra, de alta atenuación. UNE-352-1	**15,00**	**16,24**	**243,60**
SYS.01.07	**u Arnés anticaídas** Conjunto formado por arnés anticaídas, elemento de amarre con doble gancho y absorbedor de energía y dos mosquetones.	**5,00**	**191,78**	**958,90**
SYS.02.22	**u Dispositivo anticaídas vertical** Anticaídas SKC H04 EVO o similar para linea de vida del mismo fabricante. Sistema de bloqueo automático.Para personas entre 50 y 140kg. Normativa EN 353-1 2017.	**5,00**	**165,50**	**827,50**
SYS.01.08	**u Ropa de trabajo** Mono de trabajo o ropa de trabajo compuesta por dos piezas (cuerpo+piernas)	**25,00**	**30,85**	**771,25**
SYS.01.09	**u Buzo desechable** Traje con capucha de tres piezas y puños, de polietileno, presillas para los dedos y cintura elásticos. Cremallera delantera de dos direcciones con solapa resellable, presillas para los pulgares incorporadas y con todo el elástico sellado y recubierto.CAT III Protección según EN ISO 13982-1: 2004+A1: 2010, EN 13034: 2005+A1: 2009, EN 1073-2: 2002, EN 14126: 2003, EN 1149-5: 2008	**10,00**	**5,36**	**53,60**
SYS.01.10	**u Par de guantes de forro** Guante de protección mecánica con o sin recubrimiento de nitrilo sobre forro de punto de algodón. Según nomas EN 388:2016. Categoría II	**25,00**	**3,00**	**75,00**
SYS.01.11	**u Par de guantes protección química** Guantes de nitrilo de protección química para desengrases y mantenimientos. Según EN 388:2016, EN 374:2003, EN 407	**25,00**	**2,74**	**68,50**
SYS.01.12	**u Par de guantes anticorte** Par de guantes de protección Contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación. EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388	**10,00**	**5,12**	**51,20**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO

PE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SYS.01.13	**u Par de guantes dieléctricos**	**5,00**	**28,92**	**144,60**
	Guantes para trabajos en tensión hasta 1000 V fabricados en látex natural. Clase 0. Según norma EN-60903			
SYS.01.14	**u Par de botas de agua**	**10,00**	**10,20**	**102,00**
	Bota de agua de seguridad, de PVC o nitrilo. En conformidad con norma EN ISO 20347			
SYS.01.15	**u Par de botas de seguridad**	**25,00**	**27,30**	**682,50**
	Calzado de seguridad en piel afelpada, antiestático, suela resistente a hidrocarburos de poliuretano de doble densidad, forro de caña textil, relleno de espuma de látex, contrafuerte de fibra sintética, antiadherente, puntera metálica.Según UNE 20345.			
SYS.01.16	**u Par de botas dieléctricas**	**5,00**	**45,00**	**225,00**
	Bota de caña alta caucho-goma, impermeables para electricistas, de poliuretano doble densidad que garantiza ligereza y aislamiento eléctrico y térmico particularmente elevados. Suela: Poliuretano especial que garantiza altas prestaciones, antibacteriano, resistente a -25 °C. Resistencia al deslizamiento con el máximo nivel de certificación SRC.Puntera de protección no metálica TOP RETURN resistente a 200 J. Plantilla anti perforación .Textil tipo kevlar de cero perforación con alta resistencia eléctrica. No metálica. 1.100 N.Alta resistencia eléctrica de suela 18.000 V / minuto en lugares secos, con una corriente de dispersión 0,25 mA, NORMA: EN ISO 20345:2011 SB E P FO CI SRC			
SYS.01.17	**u Pantalla soldador**	**2,00**	**28,75**	**57,50**
	Pantalla soldador de fibra vulcanizada. Protección facial y ocular. Para cualquier tipo de soldadura. EN-175, EN-166.			
SYS.01.18	**u Pantalla de protección facial**	**2,00**	**24,38**	**48,76**
	Pantalla con visor incoloro. CAT II. Visor: 2C-1.2 HON 1 BT A 3 9 CE			
SYS.01.19	**u Chaqueta de soldador**	**2,00**	**44,95**	**89,90**
	Chaqueta de soldador en piel de flor de vacuno o similar u costuras en kevlar. Clase II. Protección de salpicaduras y transferencia de calor. EN ISO 11611.			
SYS.02.20	**u Pantalón de soldador**	**2,00**	**44,95**	**89,90**
	Pantalón de soldador en piel de flor de vacuno o similar u costuras en kevlar. Clase II. Protección de salpicaduras y transferencia de calor. EN ISO 11611.			
SYS.02.21	**u Guante de soldador**	**2,00**	**11,65**	**23,30**
	Guante de soldador en piel de flor de vacuno o similar u costuras en kevlar. Clase II. Protección de salpicaduras y transferencia de calor. EN 388:2016, EN 407:2004, EN 12477:2001, EN 1149-2:1997			
	TOTAL CAPÍTULO 01 Equipos de Protección Individual			**5.038,01**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL9T7DCYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO
PE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 Equipos de Protección Colectiva				
SYS.02.02	**m Cordón de balizamiento** Colocación de cordón de balizamiento con elementos visualizadores, incluidos soportes de barra de acero, tapón protector de PVC utilizada como señalización y delimitación de borde de zanja.	**20.000,00**	**0,30**	**6.000,00**
SYS.02.03	**m Cinta de balizamiento** Colocación de cinta de balizamiento en polietileno, incluidos soportes de acero, tapón protector de PVC utilizada como señaización y delimitación de borde de zanja o corte de vial.	**10.000,00**	**0,26**	**2.600,00**
SYS.02.04	**m Malla tipo STOPPER** Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de de acero, tapón protector de PVC utilizada como señalización y delimitación de borde de zanja o excavación de cimentación.	**5.000,00**	**0,76**	**3.800,00**
SYS.02.05	**u Pasarela para cruzamiento de zanjas** Protección de paso peatonal sobre zanja con pasarela de acero de 1,50 metros de longitud, con superficie antideslizante y 400 kg de capacidad de carga.	**2,00**	**14,84**	**29,68**
SYS.02.06	**u Señalización multiriesgos** Cartel PVC general indicativo de riesgos.	**10,00**	**7,24**	**72,40**
SYS.02.07	**u Señal de limitación velocidad** Señal de tráfico de limitación de velocidad en obra, chapa metálica con soporte.	**5,00**	**6,58**	**32,90**
SYS.02.08	**u Señal de peligro obra** Señal de peligro fabricada en acero galvanizada correctamente soportada.	**5,00**	**4,68**	**23,40**
SYS.02.09	**u Señal de fin de prohibiciones** Señal de fin de prohibiciones fabricada en acero galvanizada correctamente soportada.	**5,00**	**6,58**	**32,90**
SYS.02.10	**u Señal de advertencia salida de camiones** Señal de PVC de advertencia salida de camiones. Correctamente soportada en varilla de acero corrugado B500S protegido en sup arte superior con tapón rojo tipo seta de PVC.	**1,00**	**8,14**	**8,14**
SYS.02.11	**u Señal de zona de lavado de cubas** Señal de PVC identificadora de la zona de lavado de cubas de hormigón. Correctamente soportada en varilla de acero corrugado B500S protegido en su parte superior con tapón rojo tipo seta de PVC.	**1,00**	**4,21**	**4,21**
SYS.02.13	**u Señal de protección contra incendios** Señal de equipos de protección contra incendios. De PVC, fotoluminiscente de categoría A, de 210x297 mm. colocada. Según UNE 23033 y UNE 23035.	**1,00**	**3,94**	**3,94**
SYS.02.14	**u Señal de evacuación, higiene, bienestar** Señal de evacuación, emergencia, o instalaciones de higiene y bienestar. De PVC, fotoluminiscente de categoría A, de 210x297 mm. colocada. Según UNE 23032 y UNE 23035.	**2,00**	**3,94**	**7,88**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO
PE

CÓDIGO		RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SYS.02.15	**u**	**Señal de identificación viales o plataforma**	**20,00**	**4,21**	**84,20**
		Señal de PVC identificadora de la denominación de vial o plataforma. Correctamente soportada en varilla de acero corrugado B500S protegido en sup arte superior con tapón rojo tipo seta de PVC.			
SYS.02.16	**h**	**Mantenimiento y reposición de balizamientos y señalización**	**800,00**	**17,45**	**13.960,00**
		Revisión del balizamiento y señalizamiento incluyendo la recolocación y/o sustitución de todo aquel que sea necesario.			

TOTAL CAPÍTULO 02 Equipos de Protección Colectiva..... 26.659,65

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO
PE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 Equipos de Protección contra Incendios				
SYS.03.01	**u Extintor P 6** Extintor portátil de polvo ABC, de eficacia 21A-144B-C de 6kg, con manómetro, manguera con boquilla difusora. Correctamente instalado y soportado. Acorde UNE-EN 3	**10,00**	**36,77**	**367,70**
SYS.03.02	**u Extintor CO2** Extintor de nieve carbónica de 5 kg eficacia 89b con manguera, y trompa difusora. Con accesorios de montaje u correctamente soportado. Acorde a UNE-EN 3. .	**10,00**	**59,17**	**591,70**
	TOTAL CAPÍTULO 03 Equipos de Protección contra Incendios			**959,40**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO
PE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 Equipos de Seguridad Eléctrica				
SYS.04.01	**Instalación de puesta a tierra**	**10,00**	**85,01**	**850,10**
	Instalación de puesta a tierra compuesta por cables de cobre y electrodo conectado a tierra para instalación provisional de obra.			
SYS.04.04	**Cuadro eléctrico provisional 10 kW**	**8,00**	**278,60**	**2.228,80**
	Cuadro eléctrico auxiliar para obra de una potencia máxima de 10 kW. con pulsador de emergencia, grado de protección IP55 e IK07 y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios. Con tomas de fuerza. Instalado.			
SYS.04.05	**Pértiga de rescate**	**2,00**	**32,19**	**64,38**
	Pértiga para rescate para instalaciones eléctricas, de poliester reforzado con fibra de vidrio, tubo de 32 mm de diametro.			
TOTAL CAPÍTULO 04 Equipos de Seguridad Eléctrica				**3.143,28**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO
PE

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 Instalaciones de Higiene y Bienestar					
SYS.05.01	**mes**	**Alquiler de caseta prefabricada para oficina**	**32,00**	**190,17**	**6.085,44**
		Alquiler de caseta prefabricada para oficina. Compuesta por estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada. De dimensiones 6 x 2,40 metros. Incluida instalación de fuerza, clima y alumbrado. Ventanas de aluminio y puerta de entrada de chapa. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento durante el alquiler.			
SYS.05.02	**mes**	**Alquiler WC químico portátil**	**16,00**	**110,15**	**1.762,40**
		Mes de alquiler de WC químico portatil. El precio incluye la limpieza y mantenimiento durante todo el periodo de alquiler			
SYS.05.03	**u**	**Acometida provisional de electricidad a casetas de obra**	**4,00**	**25,34**	**101,36**
		Acometida provisional de electricidad a caseta prefabricada de obra, incluida conexión hasta el cuadro eléctrico.			
SYS.05.04	**u**	**Mesa metálica para 10 personas**	**5,00**	**20,19**	**100,95**
		Mesa metálica para 10 personas. Incluso montaje e instalación.			
SYS.05.05	**u**	**Banco de polipropileno para 5 personas**	**5,00**	**18,68**	**93,40**
		Banco de polipropileno, con capacidad para 5 personas. Instalado.			
SYS.05.06	**u**	**Dispensador de Agua**	**4,00**	**41,82**	**167,28**
		Dispensador de agua, de pie, para garrafas de 18,9 litros.Instalado.			
TOTAL CAPÍTULO 05 Instalaciones de Higiene y Bienestar					**8.310,83**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO
PE

CÓDIGO		RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 Medicina y Primeros Auxilios					
SYS.06.01	**u**	**Reconocimientos médicos** Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador. Incluye desplazamiento desde el centro de trabajo hasta el Centro Médico y retorno a su puesto de trabajo.	**25,00**	**30,98**	**774,50**
SYS.06.02	**u**	**Botiquín** Botiquín portátil, para caseta y vehículos, conteniendo desinfectantes, antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.	**15,00**	**42,10**	**631,50**
SYS.06.03	**u**	**Reposición de botiquín** Revisión periódica y reposición del material caducado y/o utilizado.	**10,00**	**15,23**	**152,30**
SYS.06.04	**d**	**Día teléfono móvil de emergencia** Teléfono móvil para emergencias. Fuera de horario ordinario laboral y procedimientos y protocolos establecidos dentro de la jornada de la obra.	**240,00**	**0,35**	**84,00**
TOTAL CAPÍTULO 06 Medicina y Primeros Auxilios.....					**1.642,30**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO
PE

CÓDIGO		RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 Vigilancia y Formación					
SYS.07.01	**h**	**Hora de formación de seguridad** Formación de Seguridad y Salud y Prevención de Riesgos Laborales recibida por Oficial de 1ª.	**100,00**	**20,65**	**2.065,00**
SYS.07.02	**h**	**Reunión semanal de seguridad y salud** Reunión semanal de Seguridad y Salud.	**32,00**	**162,52**	**5.200,64**
SYS.07.03	**mes**	**Técnico Superior de PRL** mes de Técncio de Seguridad y Salud de la contrata presente en obra durante toda la ejecución de la misma.	**8,00**	**3.500,00**	**28.000,00**
TOTAL CAPÍTULO 07 Vigilancia y Formación					**35.265,64**
TOTAL.....					**81.019,11**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

RESUMEN DE PRESUPUESTO
PE

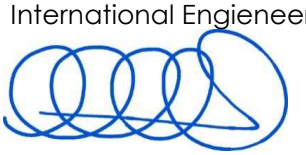
CAPÍTULO	RESUMEN	TOTAL (€)
01	Equipos de Protección Individual	5.038,01
02	Equipos de Protección Colectiva	26.659,65
03	Equipos de Protección contra Incendios.....	959,40
04	Equipos de Seguridad Eléctrica.....	3.143,28
05	Instalaciones de Higiene y Bienestar	8.310,83
06	Medicina y Primeros Auxilios.....	1.642,30
07	Vigilancia y Formación.....	35.265,64
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**81.019,11**

TOTAL EJECUCIÓN CONTRATA 81.019,11 €

Asciende el presente presupuesto de ejecución por contrata del ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD a la expresada cantidad de:

OCHENTA Y UN MIL DIECINUEVE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS

Zaragoza, diciembre de 2024
El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engieneering



Carlos Valiño Colás
Colegiado nº 4851 COITIAR

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO

PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ÉPILA Y RICLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

DOCUMENTO VII
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
www.bba1ingenieros.com / 0034 976 249 765

ÍNDICE

CAPITULO I: GENERALIDADES 1

1. OBJETO DEL ESTUDIO 1
2. PRESCRIPCIONES OFICIALES 1

CAPITULO II: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS 2

1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS 2
2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO 4
3. MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN DE RESIDUOS 5
4. OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS 7
   - 4.1 SEPARACIÓN SEGÚN TIPOLOGÍA DEL RESIDUO 7
   - 4.2 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS 8
   - 4.3 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORACIONES "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS 8
5. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, , MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN. 9
6. PRESCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA 9
   - 6.1 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 10
   - 6.2 CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS 10
   - 6.3 LIMPIEZA DE LAS OBRAS 10
7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 11

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Identificación de los Residuos 2

Tabla 2 Estimación de la cantidad de cada tipo de resiudo 4

Tabla 3 Cantidad prevista para separación según tipología del residuo 7

Tabla 4 Valoración del coste previsto de la gestión de residuos 11

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

CAPITULO I: GENERALIDADES

1. OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del presente documento es el Estudio de los Residuos generados durante la construcción del Parque Eólico La Media Villa en los términos municipales de Épila y Ricla (Provincia de Zaragoza).

2. PRESCRIPCIONES OFICIALES

La elaboración del documento de Gestión de Residuos, se realiza en base a la normativa siguiente:

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Decreto 2/2006, de 10 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos industriales no peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos industriales no peligrosos no susceptibles de valorización en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón .
- Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

CAPITULO II: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

La identificación de residuos se realiza con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por la Ley 7/2022.

Tabla 1 Identificación de los Residuos

	CÓDIGO (según Ley 7/2022)	DENOMINACIÓN RESIDUO
17.01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos		
X	17.01.01	Hormigón
	17.01.02	Ladrillos
	17.01.03	Tejas y materiales cerámicos
	17.01.06*	Mezclas o fracciones separadas de hormigón, ladrillos tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas
	17.01.07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el artículo 17.01.06
17.02 Madera, plástico y vidrio		
X	17.02.01	Madera
	17.02.02	Vidrio
X	17.02.03	Plástico
	17.02.04*	Madera, vidrio y plástico que contiene sustancias peligrosas o están mezcladas con ellas
17.03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados		
	17.03.01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17.03.01*
	17.03.03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17.04 Metales (incluidas sus aleaciones)		
	17.04.01	Cobre, bronce, latón
	17.04.02	Aluminio
	17.04.03	Plomo
	17.04.04	Zinc
X	17.04.05	Hierro y acero
	17.04.06	Estaño
	17.04.07	Metales mezclados
	17.04.09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17.04.10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
	17.04.11	Cables distintos de los especificados en el código 17.04.10
17.05 Tierra (incluida la excavada en zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje		
X	17.05.03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
X	17.05.04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03*
	17.05.05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17.05.06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17.05.05*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

	CÓDIGO (según Ley 7/2022)	DENOMINACIÓN RESIDUO
	17.05.08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17.07.07
17.06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto		
	17.06.01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto
	17.06. 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten o contienen sustancias peligrosas
	17.06.04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17.06.01* y 17.06.03*
	17.06.05*	Materiales de construcción que contienen amianto
17.08 Materiales de construcción a partir de yeso		
	17.08.01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas
	17.08.02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17.08.01*
17.09 Otros residuos de construcción y demolición		
	17.09.01*	Residuos de construcción o demolición que contienen mercurio
	17.09.02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes de PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)
	17.09.03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas
X	17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.01*, 17.09.02 y 17.09.03
Otros residuos		
X	13.02.05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.
X	13.07.03*	Combustibles (incluido mezclas)
X	15.01.10*	Envases que contiene restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
X	15.02.03	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15.02.02*
X	20.01.01	Papel y cartón
X	20.03.01	Restos de residuos municipales

Los residuos que aparecen en la lista señalados con un asterisco (*) se consideran RESIDUOS PELIGROSOS de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas, a cuyas disposiciones están sujetos a menos que se aplique el apartado 5 del artículo 1 de esta Directiva.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO

Dadas las características de la obra, se ha realizado una estimación, tanto en peso como en volumen, en función de la tipología del residuo generado, y que se especifica en la siguiente tabla:

Tabla 2 Estimación de la cantidad de cada tipo de resiudo

CÓDIGO (según Ley 7/2022)	DENOMINACIÓN RESIDUO	TONELADAS (Tm)	METROS CÚBICOS (m^3)
17.01.01	Hormigón	73,97	32,16
17.02.01	Madera	5,94	11,89
17.02.03	Plástico	9,66	3,72
17.04.05	Hierro y acero	58,51	7,43
17.05.03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	10,07	11,15
17.05.04	Tierra y piedras distintas a las especificadas en el código 17.05.03*	0,01	0,01
17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.01*, 17.09.02 y 17.09.03	3.020,63	1.887,89
13.02.05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.	0,02	0,01
13.07.03*	Combustibles (incluido mezclas)	0,03	0,03
15.01.10*	Envases que contiene restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	0,001	0,001
15.02.03	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15.02.02*	0,02	0,08
20.01.01	Papel y cartón	0,01	0,02
20.03.01	Mezclas de residuos municipales	0,11	0,04

El total en peso de los residuos generados será el siguiente:

- Residuos inertes: 3.020,63 T.
- Resto de residuos: 158,36 T.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Las cantidades de los residuos generados fijadas en la tabla anterior se han estimado siguiendo las etapas correspondientes de la construcción del .

Además de los materiales catalogados como residuos, es necesario señalar que durante los trabajos de instalación del parque se utilizarán otros materiales que no pueden considerarse como residuos ya que serán reutilizados y devueltos al fabricante. Este es el caso de las bobinas en las que se transportan los conductores y los retales de los propios conductores.

3. MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Para prevenir la generación de residuos de la construcción y demolición durante la fase de obra o de reducir la generación de los mismos se ha tenido en cuenta las siguientes acciones:

- Se preservarán los productos o materiales que sean reutilizables o reciclables durante los trabajos.
- Se impartirán tareas de información entre los trabajadores y las subcontratas para que coloquen los residuos en el contenedor correspondiente (según el tipo de residuo, si se prevé o no el reciclaje, etc.).
- Se intentará comprar la cantidad de materiales para ajustarla al uso y se intentará optimizar la cantidad de materiales empleados, ajustándolos a los estrictamente necesarios para la ejecución de la obra.
- Siempre que sea viable, se procurará la compra de materiales al por mayor o con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios.
- Se dará preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos o en recipientes fabricados con materiales reciclados, biodegradables y que puedan ser retornables o, cuando menos, reutilizables.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Se intentará escoger materiales y productos, de acuerdo con las prescripciones establecidas en el proyecto, suministrados por fabricantes que ofrezcan garantías de hacerse responsables de la gestión de los residuos que generan a la obra sus productos (pactando previamente el porcentaje y características de los residuos que aceptará como regreso) o, si esto no es viable, que informen sobre las recomendaciones para la gestión más adecuada de los residuos producidos.
- Se planificará la obra para minimizar los sobrantes de tierra y se tomarán las medidas adecuadas de almacenamiento para garantizar la calidad de las tierras destinadas a reutilización.
- Se aprovecharán recortes durante la puesta a la obra y se intentará realizar los cortes con precisión, de forma que las dos partes se puedan aprovechar, como ferralla, tubos y otros materiales de instalaciones (cables eléctricos), etc.
- Se protegerán los materiales de acabado susceptibles de malograrse con elementos de protección (a ser posible, que se puedan reutilizar o reciclar).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

4. OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS

4.1 SEPARACIÓN SEGÚN TIPOLOGÍA DEL RESIDUO

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en 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:

Tabla 3 Cantidad prevista para separación según tipología del residuo

HORMIGÓN	80,00 T
LADRILLOS, TEJAS, CERÁMICOS	40,00 T
METALES	2,00 T
MADERA	1,00 T
VIDRIO	1,00 T
PLÁSTICOS	0,50 T
PAPEL Y CARTÓN	0,50 T

La generación de residuos de Hormigón, madera, plástico y metales es superior a la establecida en el Real Decreto, por tanto, se separará de forma individualizada este material, de acuerdo a las prácticas habituales en obra.

Los contenedores se colocarán en las zonas de acopio de las plataformas hasta su posterior recogida por la empresa gestora de residuos autorizada por el Gobierno de Aragón.

Además, será necesario contar con una zona en la que ubicar distintos bidones para almacenar los distintos residuos peligrosos generados en la obra, hasta su posterior recogida por la empresa gestora de residuos autorizada por .

En diferentes puntos de la obra, será necesario colocar papeleras en las que se depositarán los considerados como mezclas de residuos municipales.

Las tierras y piedras contaminadas por sustancias peligrosas, serán recogidas y tratadas por la empresa gestora de residuos autorizada por .

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

4.2 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS

Respecto a las tierras procedentes de la excavación se ha estimado que una parte de ellas será reutilizada en la propia obra, para relleno y explanación. El excedente de las tierras mencionadas, será transportado a vertedero o será utilizado para llevar a cabo una mejora de finca.

Para el resto de residuos generados, no se contempla la reutilización de los mismos, simplemente serán almacenados en los contenedores y recogidos por una empresa gestora de residuos autorizada por .

4.3 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORACIONES "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS

La operación de valorización "in situ", es la recuperación o reciclado de determinadas sustancias o materiales contenidos en los residuos, incluyendo la reutilización directa, el reciclado y la incineración con aprovechamiento energético.

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado. Una gestión responsable de los residuos debe perseguir la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto medioambiental. La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización se pueden hacer en ese mismo lugar o en otros más específicos.

Respecto a los hierros y aceros generados como residuos en la obra, se prevé un reciclaje del 100%.

Tal y como ya se ha comentado anteriormente, los residuos serán recogidos por una empresa gestora de residuos autorizada por el Gobierno de Aragón.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

5. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, , MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN.

Los contenedores se colocarán en mitad del trazado de la línea junto al espacio preparado para el acopio de material, tal y como se muestra en el plano esquemático que se detalla al final del presente documento, hasta su posterior recogida por la empresa gestora de residuos.

En diferentes puntos de la obra, será necesario colocar papeleras en las que se depositarán los considerados como mezclas de residuos municipales.

6. PRESCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Las prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra, serán las siguientes:

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

6.1 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Ley 7/2022.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores que cumplirán las especificaciones de la normativa vigente en la Comunidad Autónoma.

6.2 CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por el Gobierno de Aragón.

6.3 LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional
Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

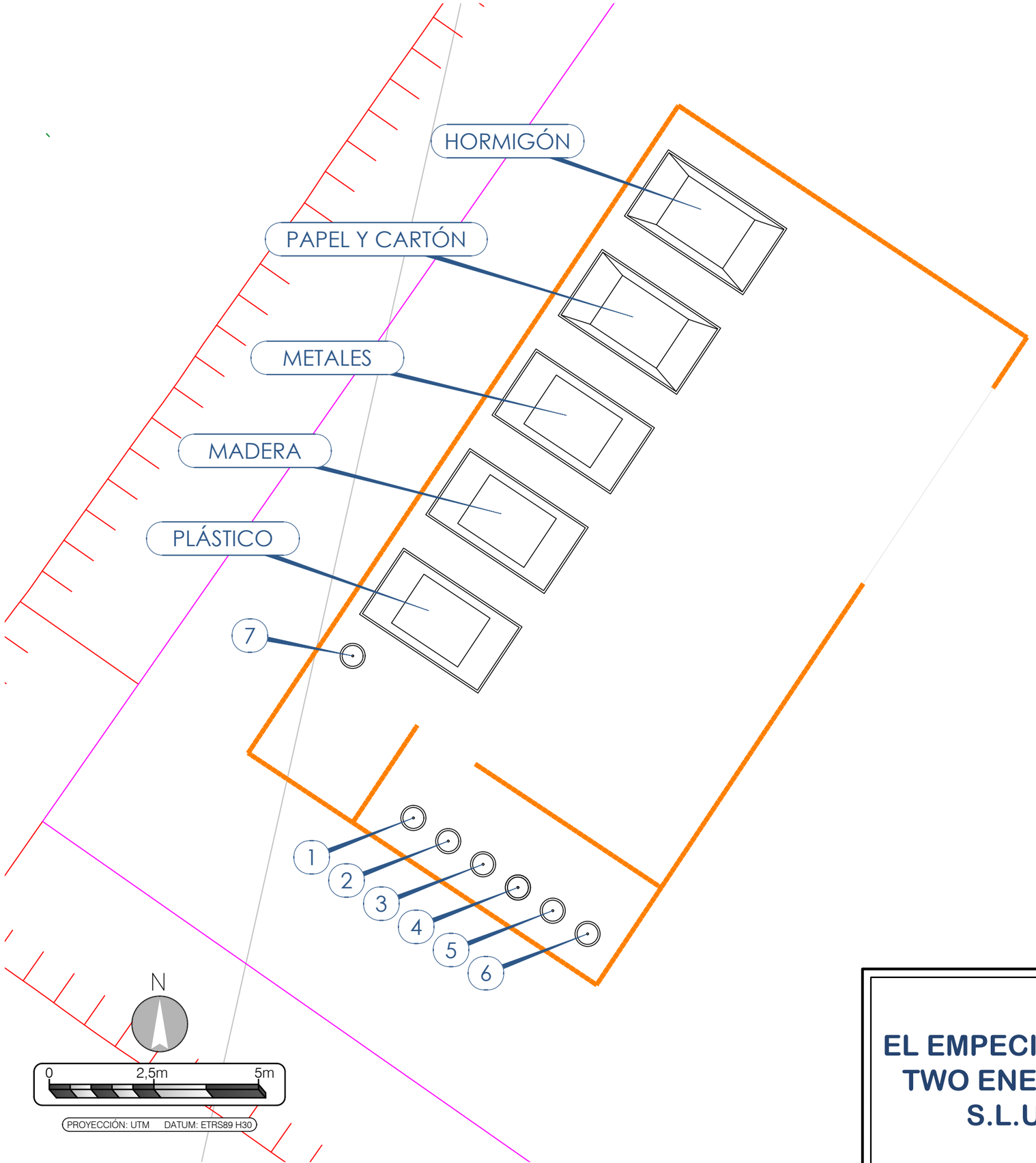
7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

La valoración del coste previsto de la gestión de residuos de construcción y demolición será la siguiente:

Tabla 4 Valoración del coste previsto de la gestión de residuos

CÓDIGO	DENOMINACIÓN RESIDUO	TONELADAS (Tm)	VOLUMEN ESTIMADO RESIDUOS (m^3)	TOTAL ESTIMADO (€)
17.01.01	Hormigón	73,97	32,16	579
17.02.01	Madera	5,94	11,89	1.050
17.02.03	Plástico	9,66	3,72	350
17.04.05	Hierro y acero	58,51	7,43	700
20.01.01	Papel y cartón	10,07	11,15	1.050
17.05.03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	0,01	0,01	250
17.05.04	Tierra y piedras distintas a las especificadas en el código 17.05.03*	3.020,63	1.887,89	9.440
17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.01*, 17.09.02 y 17.09.03	0,02	0,01	250
13.02.05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.	0,03	0,03	250
13.07.03*	Combustibles (incluido mezclas)	0,001	0,001	250
15.01.10*	Envases que contiene restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	0,02	0,08	250
15.02.03	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15.02.02*	0,01	0,02	250
20.03.01	Mezclas de residuos municipales	0,11	0,04	40
			TOTAL COSTE ESTIMADO	**14.709 €**

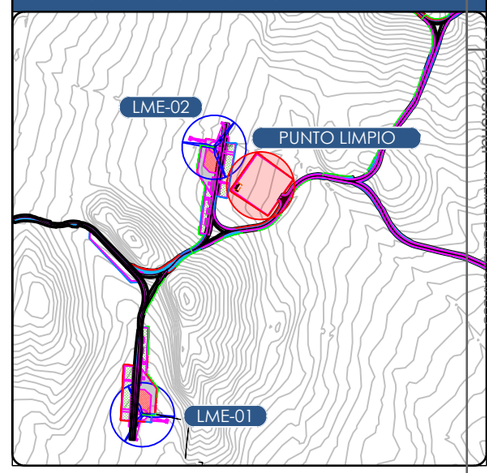
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS



LEYENDA DEL PLANO

1	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas
2	Residuos mezclados de construcción y demolición
3	Aceites minerales
4	Combustibles
5	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas
6	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza
7	Mezcla de residuos municipales
	Contenedor 5 m³
	Bidón 200 l
	Balizamiento perimetral con malla tipo stopper

UBICACIÓN PUNTO LIMPIO S/E



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO · VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=uOOpExEL9T7CVW
11/4 2025
Habilitación Colegiado 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA

ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
1:100	12/2024	A3	GR	01 DE 01

PLANO: GESTIÓN DE RESIDUOS

BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6. Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

EL EMPECINADO TWO ENERGY, S.L.U

PROYECTO

PARQUE EÓLICO LA MEDIA VILLA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ÉPILA Y RICLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

DOCUMENTO VIII
PLAN DE DESMATELAMIENTO

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
www.bba1ingenieros.com / 0034 976 249 765

ÍNDICE

1. OBJETO 1
2. DESMANTELAMIENTO DEL PARQUE EÓLICO 1
2.1 DEFINICIÓN Y ACTUACIONES 1
2.2 PROCESO DE DESMANTELAMIENTO DEL PARQUE EÓLICO 3
2.2.1 DESMANTELAMIENTO DE LOS AEROGENERADORES 3
2.2.2 DESMANTELAMIENTO DE LAS REDES SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN 4
2.2.3 DEMOLICIÓN DE CIMENTACIONES 5
2.2.4 DESMANTELAMIENTO DE LA TORRE DE MEDICIÓN 6
2.2.5 RESTAURACIÓN VEGETAL Y PAISAJÍSTICA 6
3. PRESUPUESTO 8
3.1 DESMANTELAMIENTO DE AEROGENERADORES 8
3.2 DESMANTELAMIENTO DE RSMT, COMUNICACIONES Y TIERRA 9
3.3 DESMANTELAMIENTO DE TORRE DE MEDICIÓN 10
3.4 RECUPERACIÓN Y REVEGETACIÓN 10
3.5 RESUMEN DE PRESUPUESTO 10

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1. OBJETO

El presente documento define las operaciones a realizar para el desmantelamiento del Parque Eólico la Media Villa en los términos municipales de Épila y Ricla, una vez que el mismo haya concluido su vida útil, de forma que se restituyan los terrenos a su condición anterior a la construcción del parque, minimizando la afección al medio.

2. DESMANTELAMIENTO DEL PARQUE EÓLICO

2.1 DEFINICIÓN Y ACTUACIONES

Tras la finalización de las obras de construcción del Parque Eólico y una vez puesto en marcha el mismo, es preciso actuar sobre las superficies que comprenden las plataformas de montaje, los bordes de los caminos, las zanjas, las zonas de acopio, así como el resto de superficies nuevas o modificadas. Dicha actuación comprenderá un reperfilado del terreno, el cubrimiento con tierras aptas para el crecimiento vegetal e incluso una revegetación.

Es de esperar por tanto que, en el momento de cese de actividad, después de transcurrido un periodo de tiempo prolongado (al menos 20 años), los terrenos revegetados hayan desarrollado la cobertura herbácea o arbustiva perseguida en cada caso.

Lo mismo hay que indicar respecto a los caminos, ya que estos se mantienen en perfecto estado de uso durante el periodo de funcionamiento del parque eólico, puesto que es necesario para las labores de explotación.

De esta forma, en el momento del desmantelamiento del parque, la red de caminos mantendrá las condiciones adecuadas para el tránsito de la maquinaria necesaria (grúas de gran tonelaje, camiones con remolque, etc.) o necesitará pocas mejoras.

Sin embargo, sí que será preciso actuar sobre las plataformas, puesto que se necesitará una superficie similar a la de montaje de los aerogeneradores.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, la remoción y restitución de los terrenos comprenderá las siguientes actuaciones:

- Retirada de las estructuras y componentes de los aerogeneradores, evitando el abandono de cualquier elemento ajeno al entorno.
- Demolición de cimentaciones
- Desmantelamiento de las redes subterráneas de Media Tensión, de comunicaciones y de tierras del parque y en general de todas las instalaciones asociadas.
- Desmantelamiento de la torre de medición
- Restauración vegetal y paisajística de las superficies afectadas tras el desmantelamiento de las instalaciones.

Este plan de restauración decidirá, de acuerdo con las autoridades municipales, autonómicas y otras entidades competentes, el destino de los caminos principales y secundarios, definiendo los tramos a eliminar y los tramos a conservar.

Como medida general, se propone la conservación de los caminos principales y la mayoría de los secundarios, suprimiendo tan solo los ramales de acceso individual a los aerogeneradores.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2.2 PROCESO DE DESMANTELAMIENTO DEL PARQUE EÓLICO

A continuación, se listan las operaciones a realizar para el desmantelamiento del parque, junto con una breve descripción de la forma de acometer las mismas:

2.2.1 DESMANTELAMIENTO DE LOS AEROGENERADORES

Los trabajos necesarios para el desmantelamiento de estos aerogeneradores son:

1. Reacondicionamiento de las plataformas de montaje.

Desbroce y retirada de la capa de tierra vegetal en superficie similar a la de montaje de los aerogeneradores, así como reparación del firme para el asiento de las grúas necesarias para el desmontaje de los elementos del aerogenerador.

2. Desmontaje de las palas

Con ayuda de dos grúas, se desmontarán las palas del buje y se bajarán al suelo, cargándose en los transportes dispuestos al efecto y se llevarán a su destino final (achatarramiento o reciclaje).

3. Desmontaje de los rotores.

Con las mismas grúas, posteriormente al bajado de las torres se procederá a bajar el rotor hasta el suelo, cargándose en el transporte adecuado hasta su destino final (achatarramiento o reciclaje).

4. Desmontaje de las nacelles.

Una vez desconectadas las conexiones mecánicas y eléctricas que las unen con la torre, se bajarán al suelo y se trasladarán a su destino final.

5. Desmontaje de los elementos interiores de la torre.

Se procederá al desmontaje de los elementos interiores (armarios eléctricos, cables de media y baja tensión, sistemas de control, etc.) que se dispondrán para su posterior uso o achatarramiento. Caso especial son los transformadores y sus celdas de entrada/salida, que quedarán en su lugar hasta haber concluido el desmontaje de la torre.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

6. Desmontaje de la torre.

Una vez libres de sus elementos interiores, se desmontará la torre con ayuda de las dos grúas e y se retirarán a su destino final.

7. Traslado de transformadores y celdas.

Para concluir el desmontaje de los aerogeneradores propiamente dichos, se trasladarán los transformadores y celdas a su destino final.

2.2.2 DESMANTELAMIENTO DE LAS REDES SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

1. Apertura de zanjas.

Se abrirán (por medios mecánicos hasta llegar a los elementos de señalización) las zanjas de cables de media tensión, retirando a un lado la tierra vegetal, que pueda cubrirlas, para su posterior uso. Los elementos de señalización se retirarán y llevarán a vertedero autorizado. Se continuará la excavación por medios manuales hasta descubrir los cables de media tensión, cables de control y cable de tierra.

2. Desmontado y recuperación de cableado instalado en zanjas subterráneas

Los cables de media tensión, cables de control y cable de tierra se retirarán y se acopiarán en camión, para traslado a vertedero autorizado con la finalidad de su reciclado o posterior reutilización. Las zanjas se rellenarán y se restituirá el terreno tal y como se indicará en el apartado de restauración vegetal y paisajística.

3. Demolición de arquetas.

Después de retirar los diferentes cables, se demolerán las arquetas de cableado eléctrico y comunicaciones, llevando los escombros a vertedero autorizado. el hueco dejado se rellenará con material procedente de préstamos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

4. Relleno de zanjas.

Una vez retirados los cables de media tensión y de control, se procederá al relleno por medios mecánicos de la zanja con materiales procedentes de la excavación previa.

2.2.3 DEMOLICIÓN DE CIMENTACIONES

1. Demolición de cimentaciones.

Una vez retirados los cables, se procederá a la demolición completa de la cimentación compuesta por hormigón armado. Esta demolición se realizará por medios mecánicos, debiendo resaltarse la presencia de la jaula de pernos, que se cortará bien mediante el uso de radial o corte oxiacetilénico. Los escombros se llevarán a vertedero autorizado, en tanto que los restos de los hierros se transportarán para su achatarramiento.

2. Relleno de las cimentaciones.

El hueco dejado por las demoliciones se rellenará con material procedente de préstamos.

3. Restauración de viales de acceso individual a aerogeneradores

Tal y como se ha comentado anteriormente, se propone la conservación de los caminos principales, suprimiendo tan solo los ramales de acceso individual a los aerogeneradores.

Se retirará la zahorra artificial de los caminos de la instalación, que se transportarán mediante camión a vertedero autorizado. Además, se realizará un escarificado con el fin de descompactar el mismo.

4. Extendido de tierra vegetal

Por último, se extenderá la tierra vegetal (procedente de la excavación previa en el caso de las zanjas y de préstamos en cimentaciones y áreas de maniobra) sobre las superficies afectadas, quedando así lista para su posterior revegetación o siembra, según los casos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2.2.4 DESMANTELAMIENTO DE LA TORRE DE MEDICIÓN

Las operaciones son las siguientes:

1. Desmontaje equipos de medición y barandillas

Se procederá a retirar las barandillas de unión entre los sensores ambientales y mástil, retirando los tornillos de sujeción, con la ayuda de una Plataforma Elevadora.

2. Desmontaje de grúa

Posteriormente se irán retirando con una grúa móvil cada uno de los tramos de la torre de medición y se retirarán a su destino final.

2.2.5 RESTAURACIÓN VEGETAL Y PAISAJÍSTICA.

Será necesaria la restitución del suelo afectado por la edificación del parque eólico. Para ello, una vez desmantelada se restituirá la superficie afectada, identificando las áreas objeto de restauración y revegetación que comprenderán:

- Viales de acceso a los aerogeneradores
- Zanjas tras retirada del cableado subterráneo.
- Superficie de ocupación de plataformas.
- Zonas de casetas y almacenamiento durante las tareas de desmantelamiento.

Previamente a las tareas de recuperación vegetal se retirará la zahorra artificial de los caminos de acceso a los aerogeneradores y de las plataformas, que se transportarán mediante camión a vertedero autorizado. Además, se realizará un escarificado con el fin de descompactar el mismo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

La restauración de las superficies se inicia con, si es necesario, un escarificado en aquellas zonas que sea necesario con el objeto de descompactar y el posterior acondicionamiento del terreno mediante aporte de tierras de relleno, con un aporte de capa de tierra vegetal variable según las necesidades del terreno, estimándose un aporte medio de 20 cm de tierra vegetal.

Los terrenos de ocupación de la instalación son terrenos de cultivo. No obstante, si fuese necesario, una revegetación o plantación en algunas zonas parciales se atenderá un calendario de ejecución que respete las fechas más adecuadas para el arraigo de las plantas, preferentemente durante época de letargo de las mismas.

La plantación será de forma manual y/o mecanizada, seleccionándose especies según el cortejo florístico nativo de la zona, disponibilidad de las mismas, evitándose las de reproducción o arraigo difícil o dudoso.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

3. PRESUPUESTO

3.1 DESMANTELAMIENTO DE AEROGENERADORES

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
(u) Reacondicionamiento de plataformas de montaje, incluyendo desbroce y retirada de capa de tierra vegetal, en superficie similar a la necesaria para el montaje del aerogenerador, y reparación del firme para el asiento de las grúas, completamente terminadas.	5	6.100,00	30.500,00 €
(u) Desinstalación del cableado interior del Aerogenerador, incluyendo carga y transporte a receptor autorizado para reciclado, mano de obra necesaria, dietas, elementos de seguridad, etc. y todos aquellos medios y elementos necesarios.	5	1.800,00	9.000,00 €
(u) Desmontaje del rotor del Aerogenerador, incluyendo carga y transporte a su destino final (achatarramiento o reciclaje), mano de obra necesaria, dietas, grúas, seguros, transportes especiales, elementos de seguridad, etc. y todos aquellos medios y elementos necesarios.	5	5.500,00	27.500,00 €
(u) Desmontaje de la nacelle del Aerogenerador, incluyendo carga y transporte a su destino final (achatarramiento o reciclaje), mano de obra necesaria, dietas, grúas, seguros, transportes especiales, elementos de seguridad, etc. y todos aquellos medios y elementos necesarios.	5	6.500,00	32.500,00 €
(u) Desmontaje de la torre del Aerogenerador, incluyendo carga y transporte a su destino final (achatarramiento o reciclaje), mano de obra necesaria, dietas, grúas, seguros, transportes especiales, elementos de seguridad, etc. y todos aquellos medios y elementos necesarios.	5	6.500,00	32.500,00 €

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
(u) Desmontaje y desinstalación de los equipos eléctricos (celdas MT, transformador,...) del Aerogenerador, incluyendo carga y transporte a receptor autorizado para reciclado, mano de obra necesaria, dietas, grúas, elementos de seguridad, etc. y todos aquellos medios y elementos necesarios.	5	2.500,00	12.500,00 €
(u) Demolición completa de zapata de aerogenerador, incluyendo hormigón armado, hormigón de base para limpieza y jaula de pernos, así como tubos de PVC y puesta a tierra, incluyendo mano de obra necesaria, dietas, carga y transporte a vertedero autorizado, etc. y todos aquellos medios y elementos necesarios.	5	45.000,00	225.000,00 €
(u) Relleno de zapatas con tierras procedentes de préstamos, incluso compactado y nivelado, así como transporte, mano de obra, aportación de capa vegetal, etc	5	7.500,00	37.500,00 €
		TOTAL:	**407.000,00 €**

3.2 DESMANTELAMIENTO DE RSMT, COMUNICACIONES Y TIERRA

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
(m) Reapertura de zanjas por medios mecánicos para extracción de cables de media tensión, cables de tierra y de control, incluso transporte de elementos de señalización a vertedero autorizado.	6.417,86	7,50	48.133,95 €
(m) Retirada y recuperación de conjunto de cables tendidos en zanja, incluyendo transporte a receptor autorizado para su reciclado.	24.615,00	1,20	29.538,00 €
(m) Relleno de zanjas con materiales procedentes de la excavación previa, incluso vertido de capa de tierra vegetal.	6.417,86	7,10	45.566,81 €
		TOTAL:	**123.238,76 €**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

3.3 DESMANTELAMIENTO DE TORRE DE MEDICIÓN

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
(u) Desmontaje de torre de medición, incluyendo carga y transporte a su destino final (achatarramiento o reciclaje), mano de obra necesaria, dietas, grúas, seguros, transportes especiales, elementos de seguridad, etc. y todos aquellos medios y elementos necesario	1	5.500,00	5.500,00 €
		TOTAL:	**8.221,60 €**

3.4 RECUPERACIÓN Y REVEGETACIÓN

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
(m^2) Recuperación de caminos, escarificado y retirada de zahorras a vertedero autorizado, incluso transporte, carga, mano de obra, etc. y aportación de capa de tierra vegetal, incluida	36.570,36	2,26	82.649,01 €
(m^2) Recuperación de plataformas, escarificado y retirada de zahorras a vertedero autorizado, incluso transporte, carga, mano de obra, etc. y aportación de capa de tierra vegetal, incluida	64.686,00	2,26	146.190,36 €
(PA) Revegetación del Parque con especies del entorno, incluso riegos posteriores.	1	40.000,00	40.000,00 €
		TOTAL:	**268.839,37 €**

3.5 RESUMEN DE PRESUPUESTO

DESMANTELAMIENTO DE AEROGENERADORES	407.000,00 €
DESMANTELAMIENTO DE RSMT, COMUNICACIONES Y TIERRA	123.238,76 €
DESMANTELAMIENTO DE TORRE DE MEDICIÓN	8.221,60 €
RECUPERACIÓN Y REVEGETACIÓN	268.839,37 €
TOTAL	**807.299,73 €**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA252803
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UCOQ6XFL97T0CYNH
11/4 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS