

PLANTILLA DE FIRMAS ELECTRÓNICAS

Firma Colegiado 1.


Firma Colegiado 2.

Firma Colegio o Institución 1.

Firma Colegio o Institución 2.

Este documento contiene campos de firma electrónica. Si estos campos están firmados se aconseja validar las firmas para comprobar su autenticidad. Tenga en cuenta que la última firma aplicada al documento (firma del Colegio o Institución) debe GARANTIZAR QUE EL DOCUMENTO NO HA SIDO MODIFICADO DESDE QUE SE FIRMÓ.

El Colegio garantiza y declara que la firma electrónica aplicada en este documento es totalmente válida a la fecha en la que se aplicó, que no está revocada ni anulada. En caso contrario el Colegio NO ASUMIRÁ ninguna responsabilidad sobre el Visado aplicado en el documento, quedando ANULADO a todos los efectos.

 <p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA232049 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P</p>
<p>14/3 2023</p>
<p>Habilitación Coleg: 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE</p>

Enrique Queralt Solari. Ingeniero Técnico Industrial Colegiado 6557 COGITIAR.

PROYECTO

MODIFICADO AL PROYECTO PARQUE EÓLICO “MORTERUELO”

T.M. DE PANCRUDO (TERUEL)
Marzo 2023



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitiaragon.es/validando/validadorCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

ÍNDICE

MEMORIA

- 1.- ANTECEDENTES
- 2.- OBRA CIVIL
- 3.- AEROGENERADORES
- 4.- SISTEMA ELÉCTRICO
- 5.- LAT SUBTERRÁNEA 30kV EVACUACIÓN
- 6.- CONCLUSIONES

ANEXO A LA MEMORIA

- 1.-MEDICIONES DE OBRA CIVIL DEL PARQUE
- 2.-CALCULOS DE OBRA ELECTRICA DEL PARQUE

PLIEGO DE CONDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

PRESUPUESTO.

PLANOS

- 01 – P.E. MORTERUELO – SITUACIÓN.
- 02 – P.E. MORTERUELO – EMPLAZAMIENTO.
- 03 – P.E. MORTERUELO – PLANTA GENERAL DE LAS INSTALACIONES.
- 04 – P.E. MORTERUELO – PLANTA GENERAL DE VIALES.
- 05 – P.E. MORTERUELO – PLANTA GENERAL DIRECTORA.
- 06 – P.E. MORTERUELO – PLANTAS DE CAMINOS Y ZANJAS.
- 07 – P.E. MORTERUELO – PERFILES LONGITUDINALES.
- 08 – P.E. MORTERUELO – DETALLES Y SECCIONES TIPO DE CAMINOS Y PLATAFORMAS.
- 09 – P.E. MORTERUELO – DETALLES Y SECCIONES TIPO DE ZANJAS.
- 10 – P.E. MORTERUELO – RED DE MEDIA TENSION.
- 11 – P.E. MORTERUELO – ESQUEMA UNIFILAR. AEROGENERADOR.
- 12 – P.E. MORTERUELO – ESQUEMAS UNIFILARES.
- 13 – P.E. MORTERUELO – RED DE TIERRAS.
- 14 – P.E. MORTERUELO – AEROGENERADOR.
- 16 – P.E. MORTERUELO – AFECCIONES MEDIOAMBIENTALES.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPSHP>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

ANEXOS

TOMO I

- I) DOCUMENTACIÓN REQUERIDA POR EL DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y EMPLEO DEL GOBIERNO 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. Artículo 13 apartado c)

- II) CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS AEROGENERADORES

TOMO II

- III) CAPACIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA SEGÚN 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. ARTÍCULO 13 APARTADO B)

- IV) ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO DE VIABILIDAD, SEGÚN 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. ARTÍCULO 13 APARTADO D)



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cotitariaron.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=05HN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Enrique Queralt Solari. Ingeniero Técnico Industrial Colegiado 6557 COGITIAR.

MEMORIA

MODIFICADO AL PROYECTO PARQUE EÓLICO “MORTERUELO”

T.M. DE PANCRUDO (TERUEL)
Marzo 2023



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitiaragon.es/validador/validadorCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPRSH9F>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES.....	3
1.1.	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	4
1.2.	OBJETO DEL PROYECTO.	5
1.3.	SITUACIÓN	5
1.3.1.	Accesos	5
1.3.2.	Resumen de afecciones	6
1.4.	REGLAMENTACIÓN, NORMATIVA Y DISPOSICIONES LEGALES.	7
2.	OBRA CIVIL EN PARQUE EOLICO	12
2.1.	CONDICIONANTES GENERALES.	12
2.2.	CAMINOS.....	12
2.2.1.	Caminos del parque.	12
2.2.2.	Criterios de geometría en planta	12
2.2.3.	Criterios de geometría en alzado.....	13
2.2.4.	Elementos del camino.....	14
2.3.	PLATAFORMAS.	17
2.4.	ZANJAS PARA CABLES DE MEDIA TENSIÓN.	17
2.5.	CIMENTACIONES.	18
3.	AEROGENERADORES.....	19
3.1.	LOCALIZACIÓN DE LOS AEROGENERADORES	19
3.2.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS AEROGENERADORES.....	19
4.	SISTEMA ELÉCTRICO EN EL PARQUE EÓLICO.....	20
4.1.	SISTEMA ELÉCTRICO EN BAJA TENSIÓN (690 V)	20
4.2.	SISTEMA ELÉCTRICO EN MEDIA TENSIÓN (30 KV)	20
4.2.1.	Interconexión de aerogeneradores	26
4.2.2.	Red de puesta a tierra	27
4.2.3.	Red de Comunicaciones.....	27
4.3.	CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	28
5.	GESTIÓN DE RESIDUOS DEL PARQUE EÓLICO EN CONSTRUCCIÓN	30
5.1.	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS	31
5.2.	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN	32
5.3.	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN.....	33
5.4.	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS	34
5.5.	PLIEGO DE CONDICIONES.....	35
5.6.	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.....	36
6.	LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN.....	37
7.	CONCLUSIONES	37



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.es/visado/validacion.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

1. ANTECEDENTES.

SISTEMAS ENERGÉTICOS SATURNO SLU, con C.I.F. ESB04937934 y domicilio social en Ramírez de Arellano 37 28043 Madrid, tiene la intención de construir un parque eólico en el término Municipal de Pancrudo, en la provincia de Teruel.:

- PE Morteruelo 19,8MW.

Con fecha 15 de Octubre de 2019, Siemens Gamesa Renewable Energy Wind Farms, S.A presento ante la Dirección General de Energía y Minas del Gobierno de Aragón, el proyecto del parque eólico Morteruelo, para la tramitación de la autorización administrativa. Asignándosele número de expediente TE-AT0014/20

Con fecha 9 de Junio de 2021 la Dirección General de Energía y Minas del Gobierno de Aragón confirmó el cambio de titularidad de la instalación denominada **Morteruelo** a "SISTEMAS ENERGÉTICOS SATURNO SLU".

Debido a condicionantes medioambientales, ha sido necesario modificar el proyecto del parque eólico, es por ello que se presenta ahora este modificado.

Según el decreto 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. Artículo 21, los cambios definidos en esta adenda al proyecto se tienen que considerar como modificación "no sustancial" porque:

- a) Los aerogeneradores se mantienen dentro de la poligonal definida en el proyecto original.
- b) No se realiza ningún cambio de ubicación de aerogenerador que implique modificar el tipo de terreno considerado en el proyecto original y los cambios acontecidos implican desplazar aerogeneradores a terrenos de menor incidencia ambiental, como se recoge en el Informe ambiental de cumplimiento de condicionantes
- c) Entre los aerogeneradores se mantiene un pasillo libre entre puntas de palas a la altura del buje, igual o superior a dos veces el diámetro del rotor del aerogenerador de mayor tamaño de palas (no se han alterado las dimensiones de los aerogeneradores).
- d) La potencia total del parque eólico no supera una variación del cinco por ciento de la potencia definida en el proyecto original. (ha disminuido en 5.000kW lo que supone un decremento del 20,16%).
- e) Se respeta en su integridad el condicionado medioambiental recibido.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.es/Visado.nsf/ValidarCS.aspx?CSV=05HN6PCTZQDPRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

1.1. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

El modelo de aerogenerador a instalar es G-170 de SIEMENS GAMESA. De potencia nominal de 6.600kW, con un rotor de 170m de diámetro y una altura de buje de 115m.

La tensión de distribución en todos los Parques eólicos es de 30kV.

Del último aerogenerador del circuito (MO-01), sale una línea subterránea de evacuación en MT, hasta la subestación de transformación común a todos los parques.

El alcance del proyecto incluye; los aerogeneradores, y la línea subterránea en MT de evacuación.

El parque conectará con la subestación de transformación (SET), común para varios parques eólicos de la zona.

Esta SET dispondrá de un edificio de control que recepcionará la línea de evacuación procedente del parque eólico. Realizará la medida de la energía generada por cada uno de ellos. Posteriormente se conectará a una barra de de MT que dará salida a la zona de intemperie, que mediante un transformador 220/30kV, elevará la tensión para conectar a la línea aérea de evacuación en alta tensión (LAAT).

Se ampliará la subestación existente en la actualidad del parque eólico “La Torrecilla” en el Término Municipal de Pancrudo, propiedad de otro promotor y se unirán sus barras de AT, formando un único embarrado de 220kV antes de la conexión a la línea de evacuación. Las barras se han colocado alineadas con las existentes de SET Torrecilla, para minimizar el proceso de conexión de las mismas y, entre las que se incluye un seccionador de barras para aislar las instalaciones existentes de las nuevas

La línea aérea de evacuación en alta tensión (LAAT) de 220kV enlaza con las instalaciones de SET Generación Valdeconejos, propiedad de varios promotores, la cual a su vez conecta con SET Valdeconejos propiedad de REE, estando ambas infraestructuras construidas y en uso actualmente para la evacuación de la energía generada por, entre otros, el PE “La Torrecilla” (ver ANEXOS).

Este documento hace referencia al Parque Eólico “MORTERUELO”.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidadorCS.aspx?CSV=0SHN6PCZ2QDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

1.2. OBJETO DEL PROYECTO.

El Parque Eólico (PE) “Morteruelo” estará constituido por un total de 3 aerogeneradores, de 6.600kW de potencia nominal, los accesos y las infraestructuras de evacuación. **El parque, tendrá una potencia total máxima de 19,8 MW.** Cada uno de estos aerogeneradores dispone de su correspondiente transformador 30/0,69/kV instalado en el interior de la nacelle del mismo.

Los aerogeneradores conectarán sus infraestructuras de evacuación de la energía producida mediante canalizaciones enterradas por los márgenes de los caminos existentes, una línea de evacuación, de características similares al las de interconexión entre aerogeneradores hasta la subestación de transformación común (SET), que conectará con la línea de evacuación, elevando la tensión previamente.

La SET realiza la transformación a la tensión de la línea de evacuación 220kV. Agrupa las líneas de MT procedentes de varios parques eólicos. Realiza la medida de la energía producida por cada parque eólico independientemente. Realiza una medida totalizadora en AT (220kV) antes de la evacuación. La SET dispone de una posición de transformación independiente para el PE Morteruelo.

Solo el parque eólico y sus instalaciones hasta la SET son objeto de proyecto.

1.3. SITUACIÓN

El parque eólico, objeto del presente documento, está ubicado en el término municipal de Pancrudo, (Teruel)

1.3.1. Accesos

Según se observa en los planos, los accesos al parque se realizan desde la carretera autonómica TE-08, que enlaza con la A-1510 a las afueras del municipio de Pancrudo. Partiendo de los caminos de acceso, se prolongarán para acceder hasta la ubicación de los aerogeneradores.

Los equipos se conectarán con la subestación por medio de 1 circuito eléctrico. Estos circuitos trifásicos van enterrados en zanjas dispuestas a lo largo de los caminos del parque. Los circuitos están diseñados para minimizar las pérdidas por transporte.

Se ha diseñado una red de caminos de de interconexión. Se han utilizado, en la medida de lo posible, los caminos ya existentes, adecuándolos a las condiciones necesarias. El trazado de los caminos tiene aproximadamente una longitud de 3,15 kilómetros y la anchura mínima de la pista es de 5,5 metros. Para los transportes pesados, se ha limitado el radio mínimo de las curvas a 60 m y las pendientes máximas intentar en las zonas que sea posible no superar el 13 % (en tramos rectos) para permitir el acceso de los transportes de los aerogeneradores y las grúas de montaje.

Junto a cada aerogenerador es preciso construir un área de maniobra, necesaria para la ubicación



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cohitaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

de grúas y trailers empleados en el izado y montaje del aerogenerador y para el acopio de material.

Coordenadas de la Poligonal que engloba al parque eólico, Coordenadas UTM ETRS89 USO 30.

ETRS89	Coordenadas	
	Vért.	X1

1	666.740,00	4.517.140,00
2	667.680,00	4.517.140,00
3	669.650,00	4.515.840,00
4	671.890,00	4.515.160,00
5	671.590,00	4.514.320,00
6	667.460,00	4.514.320,00
7	666.740,00	4.515.220,00

1.3.2. Resumen de afecciones

Tabla resumen de las afecciones del parque eólico "Morteruelo"

			Superficie
Ocupación aerogeneradores			1.283 m2
Ocupación plataformas			20.845 m2
Ocupación caminos	Existentes	48,32%	17.696 m2
	Nuevos	51,68%	18.927 m2
	Total caminos		36.623 m2
Ocupación total			58.751 m2
Longitud Caminos	Existentes	48,33%	1.521 m
	Nuevos	51,67%	1.626 m
	Total caminos		3.148 m
Ocupación de las losas de cimentación de los aerogeneradores			
Ocupación aerogeneradores (Losa de cimentación)			1.140 m2



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-visorio.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

1.4. REGLAMENTACIÓN, NORMATIVA Y DISPOSICIONES LEGALES.

NORMAS DE APLICACIÓN

De acuerdo con el artículo 1º A/Uno del Decreto 462/1971 de 11 de marzo, por el que se dictan normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción.

Serán por tanto de aplicación cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos Oficiales que guarden relación con las obras objeto de este Pliego, con sus instalaciones complementarias, o con los trabajos necesarios para realizarlas.

Además, se contemplarán todas aquellas normas que, por la pertenencia de España a la Comunidad Económica Europea, sean de obligado cumplimiento en el momento la presentación del Proyecto Constructivo.

Será de aplicación la LEY 21/1992, DE 16 DE JULIO, DE INDUSTRIA.

A tal fin, se incluye a continuación una relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable.

ELECTRICIDAD

- 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 procedimientos de autorización de instalaciones eléctricas.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y sus Instrucciones Complementaria MI.BT, incluidas las hojas de interpretación.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 1565/2010, de 19 de noviembre, por el que se regulan y modifican determinados aspectos relativos a la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- 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



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

energía eólica en Aragón

- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Reglamento de verificación eléctrica y regularidad en el suministro de energía.
- Reglamento de verificación eléctrica y regularidad en el suministro de energía.
- Decreto del Ministerio de Industrial del 12-3-54. Modificación artículos 2 y 92 B.O.E.27/12/68.
- Orden de 30 de Septiembre de 1980, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E. Octubre-80.
- Orden de 30 de Julio de 1981, del Mº de Industria y Energía. B.O.E. 13-Agosto-81.
- Modificación del apartado 7.1.2. de la Instrucción Complementarias MIBT 025 .
- Orden de 5 de Junio de 1981, del Mº de Industria y Energía. B.O.E. 13-Agosto-81.
- Autorización del empleo del sistema de instalación con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico. Resolución de 18 de Enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial y Tecnológica. B.O.E. 19 – Febrero-88.
- Orden de 6 de Julio de 1984, del Mº de Industria y Energía. B.O.E. 25-October-84.
- Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación. Resolución de 19 de Junio de 1984 de la Dirección General de Energía. B.O.E. 26-Junio-84.
- Orden de 27 de Noviembre de 1987, del Mº de Industria y Energía. B.O.E. 5- Diciembre – 87. Corrección de errores. B.O.E. 3 - Marzo-88.
- Desarrollo y complemento del Real Decreto 7/1988 de 8 de Enero, sobre exigencias de seguridad de material eléctrico, relacionado con las normas españolas acordes con la CEE. Orden de 6 de Junio de 1989, del Mº de Industria y Energía. B.O.E. 21 – Junio-89.
- Normas sobre acometidas eléctricas. Real Decreto 2949/1982, de 15 de Octubre, de Mº de Industria y Energía. B.O.E. 12- Noviembre –82. Corrección de errores, 4- Diciembre – 82. Corrección de errores. B.O.E. 29-Diciembre – 82. Corrección de errores. B.O.E. 21- Febrero – 83.
- Reglamento de contadores de uso corriente clase 2. Real Decreto 875/1984, de 28 de marzo, de la Presidencia del Gobierno. B.O.E. 12- Mayor-84. Corrección de errores. B.O.E. 22- Octubre-84.
- An American National Standard; IEEE guide for safety in AC Substation Grounding

Las condiciones técnicas del suministro y desarrollo de los trabajos, se ajustarán a lo dispuesto en la normativa dictada por los organismos oficiales y por la compañía eléctrica ENDESA.

TRAZADO DE CAMINOS Y OBRA CIVIL

- Norma 3.1 – I.C. Trazado del Ministerio de Fomento.
- Norma 6.1, 6.2 y 6.3 I.C. “Secciones de firme” y “Refuerzos de Firme”.
- Instrucción 5.2-IC DRENAJE SUPERFICIAL
- Instrucción 8.3-IC Señalización de obra
- Recomendaciones para el diseño de intersecciones.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG 3/75.
- Código Técnico de la Edificación, según el Real Decreto 314/2006 Documento Básico SE Seguridad Estructural
- EHE 98 Instrucción de hormigón estructural.


INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN.

- Normas UNE
- Código Técnico de la Edificación, según el Real Decreto 314/2006 Documentos de aplicación
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y sus Instrucciones Complementaria MI.BT, incluidas las hojas de interpretación.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- B.O.E. nº 242 de 9 de octubre de 1973 y hojas de interpretaciones anejas.

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley General de la Seguridad Social, R.D.L. 1/1994 de 20 de Junio.
- Estatuto de los Trabajadores, R.D. 1/1995 de 24 de Marzo.
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA232049 http://colitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPSHP	
14/3	2023
Habilitación Profesional	Coleg. 6557 QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud de las obras de construcción.
- R.D. 1495/1986, de 26 de Mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las máquinas.
- R.D. 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 1435/1992, de 27 de Noviembre, sobre Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- R.D. 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.
- R.D. 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos para los trabajadores.
- Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, de 30 de Abril de 1998 (BOE de 4 de Junio).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de Agosto de 1970.
- R.D. 1407/1992, de 20 de Noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y la libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- R.D. 1316/1989, de 27 de Octubre, sobre protección de los trabajadores a los riesgos de la exposición al ruido durante el trabajo.
- Reglamento de aparatos elevadores, R.D. de 8 de Noviembre de 1985, derogado parcialmente por R.D. 1314/1997 de 1 de Agosto.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Demás disposiciones oficiales relativas a la prevención de riesgos laborales que pueda afectar a los trabajadores que realicen la obra.
- Normas de Administración Local.
- Disposiciones posteriores que modifiquen, anulen o complementen a las citadas.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.es/visado.nsf/ValidarCS.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales, REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre (en adelante, R.S.C.I. en E.I.)
- CORRECCIÓN de errores y erratas del Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. (BOE núm. 55 de 5 de Marzo de 2005)

Se observarán en todo momento, durante la ejecución de la obra, las siguientes normas y reglamentos

- REAL DECRETO 824/1982 de 26 de marzo, que establece los diámetros de las mangueras contra incendios y sus racores de conexión. BOE de 01-05-82.
- REAL DECRETO 473/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 76/767/CEE sobre aparatos a presión.
- LEY 21/1992, de 16 de julio, de Industria. BOE núm. 176 de 23 de julio.
- REAL DECRETO 1942/1993 de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios. (BOE núm. 298 de 14 de diciembre de 1993) y corrección en BOE núm. 109 de 7 de mayo de 1994.
- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 02/04/2005
- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Mº de Vivienda por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documento "CTE-DB-SI Seguridad en caso de Incendio". BOE 28/03/2006.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://colitiaron.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2. OBRA CIVIL EN PARQUE EOLICO

2.1. CONDICIONANTES GENERALES.

Los datos de partida deben remitirse a la siguiente información:

1. *Prescripciones Técnicas de la empresa promotora donde se definen los condicionantes generales del trazado y que pueden resumirse en:*
 - Ancho mínimo de calzada: 5,5 m.
 - Pendiente máxima: 13 % en tramos rectos 7% en tramos curvos
 - Radio mínimo: 95 m
 - Sección tipo: según planos.
 - Mínima afección al entorno.

A raíz de la información anteriormente citada, se han elegido unos trazados, aprovechando en la medida de lo posible la traza de caminos ya existentes.

2.2. CAMINOS

2.2.1. Caminos del parque.

Según se observa en los planos, los accesos al parque se realizan desde la carretera autonómica TE-08, que enlaza con la A-1510 a las afueras del Municipio de Pancrudo.

- 1 Vial de acceso a la MO-01.
- 1 Vial de acceso a la MO-02 desde la TE-08 por camino existente.
- 1 Vial de acceso a la MO-02 desde la TE-08.
- 1 Ramal que permita el cambio de sentido a los transportes un vez realizada la descarga (Ejes R).

Para el diseño de los viales, se ha implantado una traza de 5,5 m, diseñando su trazado en planta, previéndose el desbroce y rebaje del terreno natural con objeto de mantener la rasante del terreno actual pero con la nueva sección estructural, salvo en los tramos específicos donde puede exigir un desmonte y terraplén impuesto por la pendiente máxima exigida, que enlace los aerogeneradores y permita todos los movimientos de giro a izquierda y derecha en recorridos de ida y vuelta aprovechando para ello las plataformas de montaje anejas a los aerogeneradores.

Como puede observarse en los planos, la solución propuesta resulta ser una sucesión de trazados relacionados por alineaciones rectas y curvas que respetan en la medida de lo posible la rasante del terreno natural, utilizando la especificación del fabricante para ese modelo de aerogenerador.

2.2.2. Criterios de geometría en planta

Los viales de acceso del parque requieren unas características técnicas condicionadas por el modelo de aerogenerador escogido. Por su diseño se tiene que tener en cuenta que la pala del aerogenerador es indivisible, el que implica unos radios de curvatura restrictivos en planta.

Además, si la distancia entre dos curvas es menor que la longitud del convoy, los radios de curvatura


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA232049 http://colitiaraigon-e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P
14/3 2023
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

tendrán que ser más grandes, puesto que a la hora de entrar con la tractora en una curva, la parte posterior del transporte tiene que haber salido ya de la curva anterior. En este supuesto se estudiará cada caso específico, de forma que será necesaria la comprobación y la aprobación por parte del tecnólogo de los aerogeneradores.

Así mismo, cuando menor sea el radio de curvatura y más grande sea el ángulo de desviación del camino, el ancho del vial a la curva tendrá que ser más grande, de forma que sería necesaria la construcción de sobre anchos en las curvas (según especificación del fabricante).

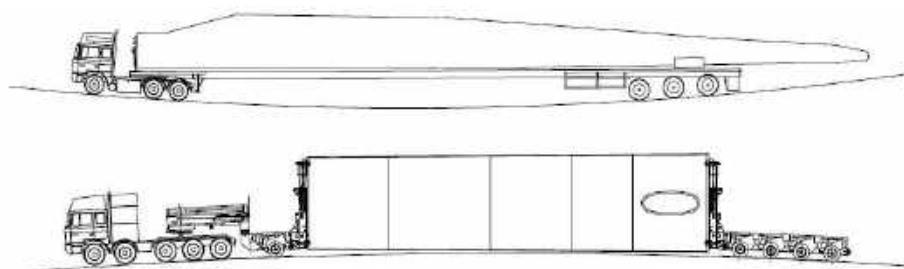
Durante la elaboración del proyecto de ejecución del parque, será el momento de realizar un estudio en detalle de todos los viales del parque para definir con exactitud estos sobre anchos.

2.2.3. Criterios de geometría en alzado

El diseño del camino también viene condicionado por las pendientes y las longitudes de acuerdo vertical de cada tramo.

Los componentes que exigen unas condiciones más restrictivas por la pendiente del camino son la góndola y el primer tramo de la torre del aerogenerador, debido a su peso. La composición del pavimento dependerá de los mencionados pendientes, así que se escogerá una sección de firme adecuada que garantice una buena adherencia del transporte con el mismo.

La longitud de la curva vertical, viene restringida por las dimensiones máximas de los elementos que componen los aerogeneradores, por lo tanto la restricción viene dada por la distancia entre la carga y el firme del camino. Es por eso que se necesitan unos enlaces verticales entre cambios de rasante (cóncava o convexa) que sean tan planos como sea posible, para que no se produzca ninguna interferencia entre la carga y el firme.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=0SHN6PC7ZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

El diseño en alzado de los viales se Realizará a través del parámetro *Kv. Este parámetro representa la longitud de la curva vertical por unidad de variación de pendiente y viene dado por la expresión siguiente:

$$K_v = 100 \cdot \frac{L}{p_e - p_s}$$

L: Longitud de la curva vertical
p_e: Pendiente e entrada
p_s: Pendiente de salida

2.2.4. Elementos del camino.

Calzada:

La calzada de los viales tiene un semiancho de 2,75 mts., no se contemplan la utilización de arcenes.

Desmorte:

Los taludes de desmontes o excavaciones a aplicar, y atendiendo a la naturaleza del terreno, se inscriben en una de estas tres categorías:

Excavación en roca:

Cuando para la ejecución de la excavación se precise de especiales elementos mecánicos, tales como “rippers” o martillos hidráulicos y en casos muy particulares explosivos. Los taludes oscilarán entre el 1/3 al 1/5.

Excavación en terreno de tránsito:

La realizada en rocas muy blandas, meteorizadas y descompuestas, arcillas duras o tierras muy compactas, su excavación precisa de maquinaria de potencia media o explosivos ligeros de destroza. Los taludes oscilarán entre el 1/2 al 2/3.

Excavación en terrenos de consistencia normal:

La de aquellos materiales no comprendidos en las dos anteriores categorías, y cuya estructura y consistencia permite el empleo de maquinaria normal de excavación: Retroexcavadoras con cazo, traíllas, etc. Los taludes usuales oscilarán entre el 1/1 al 2/1.

Terraplén:

El talud para la construcción del núcleo del terraplén es el 3/2 (talud natural) Para ayudar a la estabilización del mismo se replantarán mediante hidrosiembra las paredes del talud.

Cunetas:



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

El agua de lluvia que escurre por la calzada y por los taludes de la explanación, debe canalizarse a través de cunetas longitudinales que, además, pueden tener alguna de estas finalidades:

- Reunir las aguas infiltradas en el firme y terreno adyacente
- Almacenar la nieve
- Limitar el nivel freático

Para cumplir su función específica, deben desaguar lo más rápidamente posible, aprovechando para ello la topografía del terreno, de forma que la sección de la cuneta sea menor y el camino se mantenga más saneado.

La longitud de los tramos de cuneta debe limitarse de manera que vierta en cauces naturales o en obras de desagüe del camino, que se proyectarán, cuando sean necesarias, con la condición que el recorrido del agua en la cuneta no produzca erosiones ni estancamientos.

Las cunetas se interrumpirán en la transición de desmonte a terraplén, de cuyo pie se alejarán mediante desagües bien definidos.

El comienzo de la cuneta siempre es el punto de inicio del paquete de firmes de la plataforma, esto es, la cuneta inicia en la cota de refino de tierras.

Los vectores definitorios habituales, como orientación general, en los tres tipos usuales, son:

0.50, -0.5, 0.5

La sección más óptima siempre será la resultante de la sección hidráulica determinada con los datos procedentes de efemérides meteorológicas, necesidades de evacuación de escorrentías y estudio geotécnico del terreno a desaguar.

Firmes:

El firme es la estructura superior del camino situada sobre la explanación y que recibe directamente los efectos del tráfico. Tiene como función esencial repartir las cargas transmitidas por las ruedas para que no rebase la capacidad portante o de carga de la explanación.

Otras funciones del firme son: proteger de la humedad el cuerpo del camino y facilitar la circulación de los vehículos, haciéndola lo más cómoda y segura posible, dentro del marco económico que corresponde a la factura del vial que nos ocupa.

El firme utilizado en los viales de interconexión es un de tipo flexible, su resistencia a la flexión es reducida siendo el más adecuado para la construcción de caminos "rurales", y se componen exclusivamente de una capa de 0.4 mts., (en función de geotécnico) (0,2 mts. para Subbase y 0,20 mts. para Base), de Zahorra Natural ZN40 (o subbase granular S2 según norma "PG3 y



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=05HNSPCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

actualizaciones del Ministerio de Fomento" al Proctor del 97%).

Las mediciones correspondientes a la ejecución de esta obra, figuran en el cálculo de movimiento de tierras. Para asegurar la estabilidad de los taludes frente a la erosión de aguas pluviales se realizarán obras de fábrica para el drenaje, según se indica en los planos.

Semiancho = 2,75 mts.

Explanación = Mejorada, calidad de compactación > 97% P.M.

Tipo de Firmes para Subbase = Según material definido en Pliego de Condiciones Técnicas / Geotécnico.

Tipo de Firmes para Base = Según material definido en Pliego de Condiciones Técnicas / Geotécnico.


Espesor de firmes = aprox.. 0,4 mts, (en función de resultados del geotécnico de detalle) (0,2 mts. para Subbase y 0,20 mts. para Base).

Taludes generalmente recomendados por los fabricantes

- Desmante, mínimo 1/2:
- Terraplén, mínimo 3/2:
- Talud de Firmes 3/2

En pendientes pronunciadas y a criterio del proyectista, se ha sustituido el firme de zahorra por hormigón. Esto ha quedado indicado en los planos, en las mediciones y en el presupuesto.

En general los caminos se adaptan a los criterios del documento D3120697_003-SGRE ON SG 6.6-170 Site Roads and Hardstands de SIEMENS GAMESA.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA232049 http://colitiaraon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PC7ZQDRSH9P
14/3 2023
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2.3. PLATAFORMAS.

Se adaptarán a los criterios del documento D3120697_003-SGRE ON SG 6.6-170 Site Roads and Hardstands de SIEMENS GAMESA.

Con objeto de permitir el posicionamiento de las dos grúas y los transportes pesados involucrados en el montaje de los aerogeneradores y acopio del material, se disponen unas áreas situadas a la misma cota de acabado de la cimentación de los aerogeneradores y junto a ellas, esencialmente planas, con una pendiente máxima de 3% en la zona de grúas y del 1% en la zona de acopios. Se diseñan mediante un desbroce de tierra vegetal y una posterior explanada tipo E1, E2 o E3 con una capacidad portante de al menos 3kg/m². La compactación será al 95% del Proctor Modificado. En las zonas de acopio bastará con una explanación E1 con una capacidad portante de kg/cm².

Las dimensiones y cotas de las plataformas figuran en el apartado de cálculos de obra civil.

2.4. ZANJAS PARA CABLES DE MEDIA TENSIÓN.

Junto con los viales se han diseñado las zanjas por las que discurrirán los circuitos eléctricos que unen los aerogeneradores y el cable de tierra de acompañamiento. Esta red de zanjas se ha tendido en paralelo a los viales, para facilitar la instalación de los cables y minimizar la afección al entorno.

Será de aplicación la ITC LAT 06 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y las especificaciones del fabricante.

Para el cruce de áreas de maniobra y viales, se prevé la protección de los cables mediante su instalación bajo tubo de PE-AD de 200 mm y posterior hormigonado.

Los conductores se alojarán en zanjas de 1,20 m de profundidad mínima y una anchura mínima de 0,60 m para permitir las operaciones de apertura y tendido.

El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se colocará una capa de arena seleccionada lavada, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, y el tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 3 mm, sobre la que se depositarán los cables correspondientes a las ternas de MT a instalar y el cable de tierra de acompañamiento.

Por encima del cable irá otra capa de arena de idénticas características. Se colocará, una protección mecánica de placa cubrecables PPC, losetas de hormigón, rasillas o ladrillos colocados transversalmente sobre el trazado del cable. Las dos capas de arena cubrirán la anchura total de la zanja. A continuación, se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación con una granulometría inferior a 200, de 60 cm de espesor, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes. Se colocará una cinta de señalización como advertencia de la presencia de cables eléctricos.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=0SHN6PC7ZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Por cada terna de unipolares se colocarán tanto la protección mecánica como la cinta de señalización. Por último, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación, debiendo de utilizar para su apisonado y compactación, medios mecánicos.

Los cables de control se colocarán directamente enterrados sobre el lecho de arena tratada, en el caso que se decida entubarlos, cada 50 m de zanja y en cada cruce (unión) de zanjas, se construirán arquetas de hormigón de 50x50x65 interior para el paso de cables, con cubiertas de hormigón.

Los cables subterráneos a su paso por caminos, carreteras y aquellas zonas en las que se prevea tráfico rodado los cables irán a una profundidad de 1,1 m. Siempre que sea posible el cruce se hará perpendicular al eje del vial y se hará a través de canalizaciones entubadas recubiertas con 8 cm de hormigón. El número mínimo de tubos será de tres para los cables de potencia y dos más para tierra y control.

Para el acceso a los aerogeneradores se utilizarán tubos de plástico embebidos en el hormigón del pedestal de la cimentación, que llegarán desde una arqueta situada en el extremo de la cimentación donde llega la zanja de M.T. al fuste de la virola de cimentación cubriendo de hormigón la parte de tubo sobre la zapata. La posición de las arquetas y tubos, se definirán en obra.

En los planos se pueden ver las secciones tipo de zanjas correspondientes a distintas ternas de cables y a los cruzamientos.

2.5. CIMENTACIONES.

La cimentación de los aerogeneradores adaptará a las características geotécnicas del terreno, pudiendo variar según los casos, a criterio de la propiedad, realizándose para la ejecución del parque un proyecto específico de cimentación realizado por técnico competente, siguiendo las especificaciones del fabricante del aerogenerador.

La excavación del pozo de cimentación se realizará por medios mecánicos, empleando métodos adecuados para la fragmentación de la roca, si aparece. La excavación para la cimentación de los aerogeneradores consistirá en una base circular de 27m. de diámetro. En el pedestal se dispondrán las pletinas de anclaje del fuste del aerogenerador y los tubos de conexión. Será realizado un procedimiento para garantizar la nivelación de la jaula de pernos en conjunto con la propiedad.

El material para la construcción de la zapata será de hormigón HM-20 para la capa de nivelación y limpieza. El principal de la zapata y pedestal será de HA-30, armado con acero corrugado AEH-500N. Una vez terminada la zapata y está alcanzando la resistencia adecuada se procederá a enterrarla. Los materiales a emplear en el relleno procederán de las excavaciones y ocasionalmente de préstamo. El extendido del material se realizará en tongadas de espesor uniforme y sin superar los 30 cm. Su compactación se realizará con medios mecánicos adecuados a las características del terreno y material. Siempre que el terreno lo permita se dispondrá de pendiente suficiente que facilite la salida de aguas. El diseño final de la cimentación se realizará o bien por el fabricante del aerogenerador, o bien siguiendo las especificaciones de cargas del mismo.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidadorCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

3. AEROGENERADORES

El Parque Eólico estará constituido por 3 aerogeneradores, de potencia 6.600kW, quedando el buje a una altura de 115m.

El modelo de aerogenerador seleccionado son los fabricados por la empresa SIEMENS GAMESA, con un rotor de 170m.

La tensión de generación de este modelo de Aerogenerador es de 690V, elevando esa tensión a 30kV mediante un centro de transformación compuesto por un transformador 30/0,69kV, situado en la propia nacelle. En la parte baja del aerogenerador se completa el centro de transformación con las celdas de protección y de línea que conectan el aerogenerador con el resto y el centro de seccionamiento.

Por ser la altura máxima del buje de 115m, éste va equipado con un sistema de balizamiento mediante luces rojas tipo Xenón, situadas en la parte superior del buje del aerogenerador.

3.1. LOCALIZACIÓN DE LOS AEROGENERADORES

Las posiciones de los aerogeneradores, que también se detallan en el apartado de cálculos, son:

Coordenadas UTM ETRS89 USO 30, Todos están dentro de la poligonal.

Nº Tur.	Coordenadas ETRS89		"Z" Extraídas de Cartografía					AEROG.			Pot. (MW)
	X1	Y1	Z Terr.	Z F. Zap.	Z Area/Eje	Eje	P.K. Eje	Alt Punta de Pala	Z máx.	Ø Rotor (m)	
MO-01	667.592,0	4.514.753,0	1385,8	1382,1	1385,4	Eje 1	Fin	200,00	1585,8	G170	6,6
MO-02	668.447,0	4.514.590,0	1271,2	1267,5	1270,8	Eje 2	Fin	200,00	1471,2	G170	6,6
MO-03	668.960,0	4.514.567,0	1264,5	1260,8	1264,1	Eje 3	Fin	200,00	1464,5	G170	6,6
											19,8

3.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS AEROGENERADORES

En los ANEXOS se han incluido las especificaciones del aerogenerador suministradas por el fabricante.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9e>

3/23
 Habilitación Coleg. 6557

SOLARI, ENRIQUE VICENTE

4. SISTEMA ELÉCTRICO EN EL PARQUE EÓLICO.

En este apartado vamos a describir, la instalación eléctrica del Parque Eólico que se pretende construir. Como ya se ha mencionado en capítulos anteriores, el parque constará de 3 aerogeneradores de potencia nominal unitaria 6.600kW.

4.1. SISTEMA ELÉCTRICO EN BAJA TENSIÓN (690 V)

El sistema eléctrico de BT será suministrado por el fabricante del aerogenerador, a continuación, se describen las características que debe cumplir.

Los conductores a emplear serán de aislamiento RV 0,6/1 kV, tanto para el nivel de 690V, como para 230 V. Las conexiones entre la turbina y el transformador serán en cobre. Los conectores serán homologados (plata o bimetálico) en caso de resolver la conexión aluminio-cobre

Los circuitos de alimentación a receptores contarán con el correspondiente conductor de puesta a tierra del receptor, de sección adecuada de acuerdo a la MIE BT 018 y MIE BT 024.

Todos los cables contarán con protección mecánica, ya sea instalados sobre bandeja metálica o sobre soportes propios de la torre instalados para esta función. Asimismo, las derivaciones a elementos concretos se podrán realizar bajo tubo protector IP-7.

Instalación Principal

El principal equipo existente es la turbina. Es una máquina de paso variable.

Las dimensiones de los conductores a emplear se calcularán de acuerdo a la potencia de los diversos elementos, siguiendo los criterios establecidos en el R.E.B.T.

Instalaciones Secundarias

Todos los elementos eléctricos de Baja Tensión que se instalen tras el transformador de servicios auxiliares contarán con sus correspondientes protecciones magnetotérmicas y diferenciales, de sensibilidad 300 mA para fuerza y 30 mA para alumbrado.

4.2. SISTEMA ELÉCTRICO EN MEDIA TENSIÓN (30 KV)

Para unificar en un punto la potencia total instalada en generación es necesario agrupar los aerogeneradores en varios circuitos, de modo que consigamos conducir fracciones de la potencia total hasta un punto determinado, en nuestro caso el centro de seccionamiento, por medio de un tendido subterráneo, de acuerdo al criterio de posicionamiento en campo de los mismos. Para ello, se eleva la tensión de los generadores a 30kV, en aras de conseguir las menores pérdidas posibles, así como disminuir la cuantía económica de la inversión de la instalación eléctrica.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidadorCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Los circuitos diseñados para este parque son los siguientes:

- Circuito nº1: Aerogeneradores MO1, MO2 y MO3 (3 Aerogeneradores)

Cada uno de los de estos circuitos parte de un conjunto de celdas de M.T. del centro de seccionamiento y estarán protegidos por interruptores automáticos de características adecuadas a las condiciones nominales y de cortocircuito.

Se contempla instalar en cada aerogenerador, un centro de seccionamiento compuesto por un transformador (en la nacelle) y un conjunto de celdas de corte y remonte, de modo que las intensidades resultantes sean admisibles por conductores y aparamenta adecuada, consiguiendo reducir las pérdidas lo máximo posible. Según esto, toda la aparamenta que se instale deberá garantizar el nivel de aislamiento de 36kV, tal como se indica en el ITC-RAT 04.

El conductor a emplear en Media Tensión será de aluminio RHZ1 18/30kV, de secciones 95mm², 150mm², 240mm², 400mm² y 500mm², de modo que se mantengan los criterios de caídas de tensión y pérdidas de potencia. Ningún circuito contará con una pérdida de potencia superior al 1,6%. Todo conductor podrá soportar la corriente de cortocircuito determinada según cálculos.

Centro de transformación

En cada aerogenerador dispone de un centro de transformación para incorporar la energía producida a la red de Media Tensión. Para el sistema de sujeción y anclaje de estos centros de transformación se seguirán las instrucciones del fabricante del aerogenerador.

Cada C.T contendrá los siguientes equipos:

- Transformador B.T/M.T y situado en la base de la torre.
- Celda de M.T
- Elementos de protección y auxiliares
- Material de seguridad.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Transformador BT/MT

El transformador de BT/MT será de tipo seco y aislado con materiales autoextinguibles:

Servicio Interior
 Tipo de transformador Trifásico, seco encapsulado
 Relación $30 \pm 2,5\% \pm 5\%$ / 0,690 kV
 Conexión Triángulo-estrella
 Potencia nominal 7.200 kVA (ONAN)
 Frecuencia 50 Hz
 Grupo de conexión Dyn 11

Niveles de aislamiento


Frecuencia industrial 70 kV
 Impulso tipo rayo 170 kV

Intensidad de cortocircuito

a) Nominal de corta duración (1s) 25 kA
 b) Nominal de valor de cresta (1s) 55 kA

Para protección contra contactos directos el transformador irá envolvente metálica ventilada. Las conexiones de MT se harán con bornas enchufables y las de BT mediante tornillos para conectarse a cables o pletinas.

El transformador se conectará con el cuadro de control a través de cuatro cables tipo 0,6/1 kV de Cu incluido en el suministro del aerogenerador. El transformador se conectará con la celda de protección del generador por medio de un cable tipo RHZ1 18/30kV con una sección de 95 o 150 mm² de Al, acordándolo con el suministrador del Aerogenerador.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA232049 http://cofitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PC7ZQDRSH9P
14/3 2023
Habilitación Coleg: 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Celda de conexión a la red de media tensión

La celda será modular y estará equipada para realizar las funciones de protección del Transformador BT/AT y la conexión a los cables de la Red de MT.

La configuración general de las celdas es:

1P + 0L + 1L: formada por una protección del transformador, un remonte de línea y un seccionamiento de línea.

Con el fin de impedir maniobras prohibidas, las celdas dispondrán, entre otras medidas de seguridad, sus correspondientes enclavamientos mecánicos.

Se establecerá un circuito de P.A.T. anclado en la estructura de las celdas, conectándose a este los sistemas de herrajes y las partes móviles por medio de trenzas flexibles de cobre.

Llevarán los mandos agrupados en un mismo compartimiento frontal.

La composición de los módulos funcionales es la siguiente:

- **Módulo función protección:**

Dispondrá de un interruptor-seccionador combinado con cortafusibles de alto poder de ruptura que, por actuación de cualquiera de ellos, provoque la apertura del interruptor-seccionador asociado.

El accionamiento será manual y llevará una bobina de disparo incorporada a 230V, 50 Hz.

Llevará pasatapas enchufables y detectores de tensión.

Su función será seccionamiento y protección del trafo de M.T.

- **Modulo función conexión a cables:**

Dispondrá de un interruptor-seccionador. El accionamiento será manual del tipo de tres posiciones. Este interruptor permite realizar maniobras de conexión - apertura - puesta a tierra de la línea que une entre sí los aerogeneradores, en caso de incidente o de avería. Estas maniobras se realizan de forma rápida y segura, mediante palanca de accionamiento, sin necesidad de acceder a los conectores.

- **Modulo función remonte:**

Su función será la conexión con la turbina anterior del circuito hacia la SET. Esta configuración de centro de transformación, es la más usual en los aerogeneradores, pudiendo variar si es el propio fabricante del aerogenerador el que suministra dicho centro o, si por pérdidas o secciones de cables en el interior de la torre, el transformador se sitúa en lo alto de la "nacelle" o barquilla del aerogenerador.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Características generales

Las características asignadas a esta Celda modular son las siguientes:

Tipo:	Aparamenta Blindada aislada en SF6
Servicio:	Continuo
Instalación:	Interior
Nº Fases:	3
Nº Embarrados.....	1
Tensión Nominal.	36kV
Tensión del servicio:.....	30 kV
Frecuencia nominal:	50 Hz

Intensidad nominal:

a) Función Protección:.....	400 A
b) Función conexión a red:	630 A

Nivel de aislamiento:

Frecuencia Industrial	70 kV
Impulsos tipo rayo	170 kV

Intensidad de cortocircuito:

Nominal corta duración (1s)	25 kA
Nominal valor cresta	50 kA

Resistencia arcos internos

Tensión	36 kV
Intensidad	16 kA
Duración del arco	0.5 S

Todos los conectores, serán enchufables acodados y apantallados con envolvente semiconductor conectada a tierra. A fin de mantener una presión uniforme con el pasatapas de la celda y el manguito de empalme del conductor, el conector, dispondrá de contacto roscado de cobre. Además, la celda está dotada de indicadores luminosos de presencia de tensión en cada línea y en la protección.

Estas celdas dispondrán de enclavamientos eléctricos y mecánicos que impidan la realización de



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA232049

http://colgitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=0SHN5PC7ZQDRSH9P

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

maniobras de riesgo, tanto para el aparellaje como para el personal de operación.

Configuración de celdas en los distintos aerogeneradores

Celdas	Aerogeneradores
(1) Tipo 0L + 1P (1 protección y 1 remonte)	3
(2) Tipo 0L + 1L + 1P (1 protección, 1 remonte y 1 línea)	1 y 2
(0) Tipo 0L + 2L + 1P (1 protección, 1 remonte y 2 línea)	

Material de Seguridad

Con el fin de contribuir a la seguridad en las maniobras, a la prevención y extinción de incendios y a la información sobre posibles riesgos eléctricos derivados de la manipulación incorrecta de los aparatos, se instalarán los siguientes equipos:

- Guantes aislantes de 30 kV
- Pértiga de salvamento
- Banqueta aislante interior 36 kV
- Cartel de primeros auxilios y riesgo eléctrico
- Extintor contra incendios, clase B29.



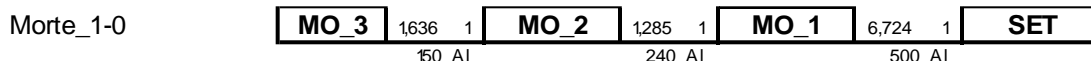
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

4.2.1. Interconexión de aerogeneradores

La red de Media Tensión de cada circuito de Interconexión está proyectada para recoger la energía generada por los generadores que lo integran, como puede apreciarse en las Hojas de Planos se pueden ver los esquemas unifilares de interconexión de generadores para cada uno de los circuitos existentes.



Esquema de conexión del parque eólico "Morteruelo"

En este esquema se muestra el circuito, la longitud de los cables de conexión (km) y su sección mm², la naturaleza del conductor y el número de conductores por fase. La justificación de la elección de los cables se realiza en el apartado cálculos. En el interior de cada aerogenerador, se dejan 20 m de terna de cable en previsión de futuros empalmes (debidos a averías fundamentalmente),

Tramo	Long. Km	Nº. Cab	T. Cab	Sec. Cable	Al 150mm ²	Al 240mm ²	Al 500mm ²
Morte_1 DE MO_3 A MO_2	1,636	1	Al	150	1,636	0,000	0,000
Morte_1 DE MO_2 A MO_1	1,285	1	Al	240	0,000	1,285	0,000
Morte_1 DE MO_1 A SET	6,724	1	Al	500	0,000	0,000	6,724
Total	9,645				1,636	1,285	6,724
Total x 3 + 1.02%	29,514				5,006	3,932	20,575

Tabla resumen de los cables utilizados en el PE.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-Visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=>

4/3
 023
 Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

4.2.2. Red de puesta a tierra

El sistema de puesta a tierra será único para la totalidad del Parque Eólico, incluyendo:

- *Parque intemperie a SET 220 KV.*
- *S.E.T. Colectora interior a 30 KV y Centros de Seccionamiento.*
- *Cable de enlace de tierras o de acompañamiento.*
- *Puesta a tierra de aerogeneradores a 0,69 y 30 KV.*
- *Centros de seccionamiento (de los parques de la agrupación que dispongan de CS)*

Comprenderá, asimismo, las tierras de protección y de servicio; por ser $V_d \leq 1.000$ V. (Proyecto SET)

La puesta a tierra, además de asegurar el funcionamiento de las protecciones garantiza la limitación del riesgo eléctrico en caso de defectos de aislamiento, manteniendo las tensiones de paso y de contacto por debajo de los valores admisibles; según la ITC-RAT13. Los valores se medirán para cada instalación independiente, y deberán de dar valores admisibles antes de unirse por los cables de acompañamiento.

La puesta a tierra de los aerogeneradores estará formada por un anillo de 5m de diámetro de cable de cobre desnudo de 50mm² de sección alrededor de cada aerogenerador por encima de la cimentación, unido diametralmente a dos picas de cobre de 2m de longitud y de 2cm de diámetro. Esta será única para todos los elementos del aerogenerador, tanto para las masas metálicas como para la P.A.T de los neutros del aerogenerador y el transformador.

La P.A.T. se establece con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas y asegurar la actuación de las protecciones, de forma que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones superiores a las admisibles según la MIE-RAT 13


Una cable de cobre desnudo de de 50 mm² de sección irá enterrado acompañando por las zanjas a los cables de potencia de la red de Media Tensión.

Las uniones entre cables de tierra se realizarán mediante soldadura aluminotérmica de alto punto de fusión.

Las pantallas de los cables unipolares se conectarán a tierra en ambos extremos. De esta forma, en el caso de un defecto a masa lejano, se evitará la transmisión de tensiones peligrosas. En los planos se muestra un esquema de las conexiones de tierra.

4.2.3. Red de Comunicaciones

Se instalará una red de comunicaciones que utilizará como soporte un cable de fibra óptica que en función de las indicaciones del fabricante irá enterrado en las mismas zanjas de M.T, cuyas características serán especificadas por el fabricante de los aerogeneradores y se empleará para la monitorización y control del Parque Eólico y sus instalaciones asociadas.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA232049 http://cotiaraigon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P
14/3 2023
Habilitación Coleg: 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

4.3. CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

Para dar cumplimiento al 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 la ITC RAT 20 Apartado 3.2.1 g, se presenta el estudio de campos electromagnéticos en las proximidades de la instalación.

Ubicación del foco y breve descripción del proceso que los genera

Los CEM se producen siempre que existen cargas eléctricas en movimiento. El Campo eléctrico, fácilmente atenuable, se genera por la sola presencia de estas cargas, mientras que el campo magnético sólo se manifiesta cuando están en movimiento. La concentración de cargas eléctricas con un alto amperaje en los aparatos de la instalación genera, especialmente en torno a los transformadores y celdas, un aumento en el campo magnético.

Tabla de Emisiones máximas, de los campos eléctricos y Magnéticos a 50Hz según UNESA.

	C. Eléctrico Vm	C. Magnético μT	C. Eléctrico 30mt Vm	C. Magnético 30mt μT	C. Eléctrico 100mt Vm	C. Magnético 100mt μT
Línea Eléctrica de AT (400kV)	5	15	2	3	0,2	0,3
Línea Eléctrica de AT (220kV)	3	6	0,5	1,5	0,1	0,2
Línea Eléctrica de AT (132kV)	0,8	2	0,3	1	0,05	0,08
Línea Eléctrica de AT (66kV)	0,8	0,5	0,1	0,1	0,04	0,05
En los alrededores SET 400KV	3,5	4				
En los alrededores SET 220kV	0,7	1				

Como se observa en la tabla anterior la intensidad de campo disminuye considerablemente con la distancia.

Niveles de inmisión en el origen de cada foco

Subestación:

Se constata que los niveles de campo magnético producido en torno a una instalación de las características como la proyectada se sitúan en torno a los 1 μT por término medio.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA2320419
 http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=0SHHPC7ZGDRS14916
 Habilitación Coleg. 6557
 QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

De UNESA obtenemos la tabla de valores máximos puntuales:

Centros de Transformación Área restringida a los trabajadores	C. Magnético μT
CT ENTRADA	2,4
Ambiental del centro	17
junto a fachada	1,65
Junto a Celdas	20,92
Junto al cuadro de BT	47,5
Junto a Fusibles BT	117
Cables trenzados	17,6
Salida del Cable Subterráneo	140
Techo del centro	3,9

Los valores en el exterior de la SET se encuentran más de cien veces por debajo del umbral de 100 μT establecido por La Recomendación del Consejo 1999/519/CE. En el interior de SET los valores de emisión son también menores salvo en lugares puntuales de solo acceso al personal de la subestación.


Aerogeneradores

Los aerogeneradores contienen un sistema de generación a 640V y uno de transformación a 30kV. La emisión máxima en los alrededores los podemos equipar al de una SET de 220kV. Las emisiones serían de 1 μT que estarían atenuadas por el apantallamiento producido por la carcasa del aerogenerador y la distancia de colocación sobre el suelo (80m).

Proyecto de aislamiento con detalle de su instalación y cálculo de rendimiento

No se considera necesario a priori, dado que el valor máximo de exposición permitido es de 100 μT y la emisión electromagnética de la instalación se atenúan con la distancia.

COGITAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA232049
<http://colgitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

5. GESTIÓN DE RESIDUOS DEL PARQUE EÓLICO EN CONSTRUCCIÓN

El presente Estudio de Gestión de Residuos se realiza en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero (B.O.E N.º 38 del 13 de febrero de 2008), por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD).

Según este decreto (art 4) en el proyecto de ejecución de obras se contemplarán los siguientes aspectos:

- 1.º Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
- 2.º Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- 3.º Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- 4.º Las medidas para la separación de los residuos en obra,
- 5.º Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- 6.º Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- 7.º Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Serán de aplicación la normativa aplicable a residuos descrita en la memoria del proyecto.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

5.2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN

Las medidas de prevención de residuos en la obra están basadas en fomentar, en ese orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

- Separación de residuos en origen.
- Inventario de residuos peligrosos.
- Separación de residuos biodegradables.
- Nombramiento de responsable de prevención.
- Utilización de materiales prefabricados.
- Utilización de materiales con mayor vida útil o que favorezcan su reutilización, reciclado.
- Evitar derrames, fugas, roturas de material.
- Posibilidad de utilizar el material sobrante.
- Utilización de envases y embalajes reciclables de materiales para la construcción.
- Control y medición de unidades de obra durante la recepción del material.
- Implantación de medidas de vigilancia y control de vertidos incontrolados.
- Adquisición de materiales ajustándolos a las mediciones de la obra.
- Reducción de los embalajes por parte de los proveedores.
- Adquisición de los suministros en el momento o poco antes de que sean requeridos.
- Planificación previa de los grandes movimientos de tierras.
- Delimitación de las zonas de almacenamiento de tierras, de acopio de materiales y residuos y correcta señalización de la zona.
- Protección adecuada para los materiales acopiados.
- Se realizará una clasificación correcta de los residuos según se haya establecido en el estudio y plan previo de gestión de residuos, con su etiquetado correspondiente.
- Delimitación de las zonas de limpieza de las hormigoneras tras realizar el vertido.
- Formación del personal en el tratamiento de los residuos.
- Ajustar las excavaciones a las dimensiones necesarias.
- Reutilización de encofrados, si el plan de trabajo lo permite.
- Recepción de ferrallas en su tamaño especificado en proyecto.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>


14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

5.3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

Residuo	Código (1)	Tratamiento	Destino
Hormigón	17 01 01	Reciclado / vertedero	Planta reciclaje RCD /vertedero de RCD
Madera. Incluye los restos de corte, de encofrado, etc	17.02.01	Reciclado / valorización	Planta de reciclaje/ Planta de valorización energética
Plásticos. Material plástico procedente de envases y embalajes de equipos.	17.02.03	Reciclado / valorización	Planta reciclaje RCD /vertedero de RCD
Hierro y acero. Incluye las armaduras de acero o restos de estructuras metálicas, Restos de paneles de encofrado, etc.	17.04.05	Valorización	Reciclaje o recuperación de metales y de compuestos metálicos
Absorbentes contaminados. Principalmente serán trapos de limpieza contaminados y sepiolita en caso de que haya un derrame.	15.02.02	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
Aerosoles	15.01.11	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
Envases vacíos de metal o plástico contaminados.	15.01.10	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
fluorescentes	20.01.21	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
Tierras contaminadas	17.05.03	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
Papel y cartón. Incluye restos de embalajes, etc.	20.01.01	Recogida mediante sistema integrado de gestión (SIG)	Planta de reciclaje
Residuos sólidos urbanos (RSU) o asimilables a urbanos. Principalmente son los generados por la actividad en vestuarios, casetas de obra, etc.	20.03.01	Valorización/Eliminación	Planta de Tratamiento / Vertedero
Retirada de tierras limpias a vertedero	17.05.04	Sin tratamiento específico	Restauración 90% / vertedero 10%

COGITAR



INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO: VIZA232049

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557

Profesional: QUIRALT SOLARI ENRIQUE VICENTE

5.4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS

El tamaño de la instalación hace necesario la separación de residuos por superar los volúmenes especificados en el Artículo 5 apartado 5 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero. Para ello se tomarán las siguientes medidas:

- Distintas zonas de almacenaje para los residuos peligrosos de los no peligrosos.
- Nombramiento de responsable en obra de controlar y supervisar la separación de RCD's.
- Utilización de contenedores públicos para residuos biodegradables facilitando la recogida Municipal, si es posible. .
- Utilización de envases / sacos de 1 m³ para separación de RCD's.
- Identificación de residuos mediante etiquetas o símbolos.
- Todas las tierras sobrantes no contaminadas serán entregadas a gestor autorizado situado más próximo a la localización de la obra.
- Los hormigones, las tierras y piedras excedentes, se cargarán directamente sobre camión para su envío a gestor autorizado, no precisándose contenedores fijos en las obras para dichos residuos.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPSHP>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

5.5. PLIEGO DE CONDICIONES

Los residuos no peligrosos se almacenarán temporalmente en contenedores metálicos o sacos industriales según el volumen generado previsto, en la ubicación previamente designada.

También se depositarán en contenedores o en sacos independientes los residuos valorizables como metales o maderas para facilitar su posterior gestión.


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

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

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

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

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


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA232049 http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P
14/3 2023
Habilitación Coleg: 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

5.6. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Residuo	Código (1)	Producción Tm	€/t	Total €
Hormigón	17 01 01	23,5	14,0	328,5
Madera. Incluye los restos de corte, de encofrado, etc	17.02.01	14,1	14,0	197,1
Plásticos. Material plástico procedente de envases y embalajes de equipos.	17.02.03	12,2	20,0	244,1
Hierro y acero. Incluye las armaduras de acero o restos de estructuras metálicas, Restos de paneles de encofrado, etc.	17.04.05	35,2	25,8	908,9
Absorbentes contaminados. Principalmente serán trapos de limpieza contaminados y sepiolita en caso de que haya un derrame.	15.02.02	0,04	450,0	17,6
Aerosoles	15.01.11	0,04	450,0	17,6
Envases vacíos de metal o plástico contaminados.	15.01.10	0,04	450,0	17,6
fluorescentes	20.01.21	0,04	450,0	17,6
Tierras contaminadas	17.05.03	4,7	100,0	469,3
Papel y cartón. Incluye restos de embalajes, etc.	20.01.01	21,1	25,0	528,0
Residuos sólidos urbanos (RSU) o asimilables a urbanos. Principalmente son los generados por la actividad en vestuarios, casetas de obra, etc.	20.03.01	15,6	15,0	234,7
Retirada de tierras limpias a vertedero	17.05.04	3.790,9	3,0	11.372,6

Total	14.353,6
--------------	-----------------



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

6. LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN

La línea subterránea de MT (30kV) consta de 1 terna de cable de aluminio RHZ1 18/30kV, de sección, 500mm². Las características de la zanja son las mismas que para las zanjas de interconexión entre aerogeneradores y se pueden ver en el plano de secciones tipo. En los cruzamientos con las carreteras se repondrá el firme con una capa asfáltica de las mismas características que la carretera a cruzar.

La línea tiene una longitud de 6.656m, que discurre por el término municipal de Pancrudo.

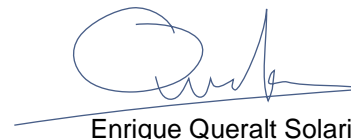
En el anexo a la memoria cálculos, se miden los movimientos de de tierra y la longitud de los cables a colocar.

7. CONCLUSIONES

Con lo especificado en esta Memoria, el anexo de mediciones y cálculos justificativos, el presupuesto, los planos y demás documentos adjuntos, se considera detallado el objeto del mismo, por lo que se somete a la consideración de los Organismos competentes para su aprobación si procede.

Zaragoza, Marzo de 2023

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



Enrique Queralt Solari

Colegiado nº 6557 C.O.G.I.T.I.A.R.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://colitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=05HNSPCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Enrique Queralt Solari. Ingeniero Técnico Industrial Colegiado 6557 COGITIAR.

ANEXO A LA MEMORIA, CALCULOS MODIFICADO AL PROYECTO PARQUE EÓLICO "MORTERUELO"

T.M. DE PANCRUDO (TERUEL)

Marzo 2023



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitiaragon.es/validar.asp?CSV=0SHN6PCTZQDPRSH9F>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

ÍNDICE

1.	MEDICIONES DE OBRA CIVIL.....	3
1.1.	RESUMEN DE MEDICIONES: COORDENADAS Y COTAS DE AEROGENERADORES.....	3
1.2.	RESUMEN DE MEDICIONES: CARACTERÍSTICAS DE EJES.....	3
1.3.	RESUMEN DE MEDICIONES: MOV. TIERRAS EN VIALES.	4
1.4.	RESUMEN DE MEDICIONES: MOV. TIERRAS EN ÁREAS DE MANIOBRA.....	5
1.5.	RESUMEN DE MEDICIONES: MOV. TIERRAS EN ZAPATAS.	5
1.6.	RESUMEN DE MEDICIONES: CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA	6
1.6.1.	Junto a los viales del parque eólico	6
1.6.2.	En la línea de evacuación	7
1.6.3.	En la Zanja Z1.2	16
1.6.4.	En la Zanja Z3	17
1.7.	RESUMEN DE MEDICIONES: CANALIZACIÓN SUBTERR. CRUCES HORMIGONADOS EN CAMINOS-VIALES	18
1.8.	RESUMEN DE MEDICIONES: OBRAS DE DRENAJE.....	19
1.9.	RESUMEN DE MEDICIONES: SUPERFICIE DE TALUDES.....	20
2.	CÁLCULOS ELECTRICOS.....	21
2.1.	CÁLCULOS DE AISLAMIENTO.....	21
2.1.1.	Nivel de Aislamiento a 30kV (Aerogenerador)	21
2.1.2.	Distancias y zonas de protección a 30KV	24
2.2.	CÁLCULO DE CONDUCTORES (aislados B.T. y M.T.).....	25
2.2.1.	Intensidades Nominales	25
2.2.2.	Sección de conductores	26
2.3.	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	30
2.3.1.	Cálculo de la resistencia de puesta a tierra del sistema.....	31
2.3.2.	Seguridad para las personas e instalaciones	32
2.4.	CÁLCULO DE LAS CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO	35
2.4.1.	Datos de partida	35
2.4.2.	Esquema del Parque para el cálculo de corrientes de cortocircuito	37
2.4.3.	Método de cálculo	38
2.4.4.	Generador equivalente.....	40
2.4.5.	Cortocircuito en media tensión	40
2.4.6.	Cortocircuito en baja tensión (Aerogenerador).	41
2.4.7.	Incremento de la potencia de cortocircuito en el punto de conexión.	41
2.5.	CARACTERÍSTICAS NOMINALES DINÁMICAS Y TÉRMICAS DEL APARELLAJE	42
2.5.1.	Embarrados de B.T.....	42
2.5.2.	CC.TT. aerogeneradores Media Tensión (30kV).....	42



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.es/visado.nref/Validacion.aspx?CSV=05HNSPCTZQDRSHHP>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

1. MEDICIONES DE OBRA CIVIL.

1.1. RESUMEN DE MEDICIONES: COORDENADAS Y COTAS DE AEROGENERADORES.

Coordenadas UTM ETRS89 USO 30

USO 30											
Coordenadas ETRS89			"Z" Extraídas de Cartografía							AEROG	
Nº Tur.	X1	Y1	Z Terr.	Z F. Zap.	Z Area/Eje	Eje	P.K. Eje	Alt Punta de Pala	Z máx.	Ø Rotor (m)	Pot. (MW)
MO-01	667.592,0	4.514.753,0	1385,8	1382,1	1385,4	Eje 1	Fin	200,00	1585,8	G170	700
MO-02	668.447,0	4.514.590,0	1271,2	1267,5	1270,8	Eje 2	Fin	200,00	1471,2	G170	700
MO-03	668.960,0	4.514.567,0	1264,5	1260,8	1264,1	Eje 3	Fin	200,00	1464,5	G170	700
											2700

1.2. RESUMEN DE MEDICIONES: CARACTERÍSTICAS DE EJES.

EJE	Long.(m)	Anchos (m)		TALUDES			RADIOS		PENDIENTES		Espesor (m)	
		Izqu.	Dcha.	Desm.	Terr.	Firm.	Max.	Min.	Max.	Long.	Firm(ZN)	T.Veg.
Eje Acceso	1.291,9	2,75	2,75	3/2	3/2	1/1	200	30	13,5%	726,00	0,40	0,25
Eje 01	640,7	2,75	2,75	3/2	3/2	1/1	2000	1000	11,0%	164,00	0,40	0,25
Eje 1 R	57,3	2,75	2,75	3/2	3/2	1/1			0,0%		0,40	0,25
Eje 2 (entrq.)	655,4	2,75	2,75	3/2	3/2	1/1	60	60	5,5%	100,00	0,40	0,25
Eje 3 (entrq.)	502,5	2,75	2,75	3/2	3/2	1/1	64	60	2,0%	153,00	0,40	0,25

Total Ejes 3.147,8



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 S.D. : ZA23204
 http://www.cogitar.es/

43
 023
 Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

1.3. RESUMEN DE MEDICIONES: MOV. TIERRAS EN VIALES.

TOTALES

EJE / RAMAL	Lon/Eje (ml.)	Cunetas (ml.)	Volúmenes (m ³)					Superficie Ocup. (m ²)
			Desmante	Terraplén	T. Vegetal	Hormigón	Z.N.40	
Eje Acceso	1.291,9	1.204,8	15.009,1	9.405,8	4.119,9	1.540,0	2.594,1	16.479,7
Eje 01	640,7	572,0	10.236,1	982,1	1.986,0		1.537,8	7.941,0
Eje 1 R	57,3	122,0	2.299,7	162,7	423,5		412,2	1.693,9
Eje 2 (entrq.)	655,4	237,5	1.301,5	1.554,4	1.482,2		1.572,9	5.928,6
Eje 3 (entrq.)	502,5	246,0	4.995,9	88,8	1.144,2		1.206,0	4.576,9
SUMAS TOTALES	= 3.147,8	2.382,3	33.842,3	12.193,8	9.155,8	1.540,0	7.322,9	36.623,9

VIALES EXISTENTES

EJE / RAMAL	Lon/Eje (ml.)	Cunetas (ml.)	Existente Volúmenes (m ³)					Superficie Ocup. (m ²)
			Desmante	Terraplén	T. Vegetal	Hormigón	Z.N.40	
Eje Acceso	1.032,2	962,6	11.991,9	7.515,0	3.291,7	1.230,4	2.072,6	13.166,9
Eje 01	31,0	27,7	495,2	47,5	96,1	0,0	74,4	384,2
Eje 1 R	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Eje 2 (entrq.)	458,2	166,0	909,9	1.086,8	1.036,2	0,0	1.099,7	4.145,0
Eje 3 (entrq.)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SUMAS	= 1.521,4	1.156,3	13.397,1	8.649,3	4.424,1	1.230,4	3.246,7	17.696,2

VIALES NUEVOS

EJE / RAMAL	Lon/Eje (ml.)	Cunetas (ml.)	Nuevos Volúmenes (m ³)					Superficie Ocup. (m ²)
			Desmante	Terraplén	Hormigón	T. Vegetal	Z.N.40	
Eje Acceso	259,7	242,2	3.017,1	1.890,8	309,6	828,2	521,5	3.312,8
Eje 01	609,7	544,3	9.740,9	934,6	0,0	1.889,9	1.463,4	7.559,6
Eje 1 R	57,3	122,0	2.299,7	162,7	0,0	423,5	412,2	1.693,9
Eje 2 (entrq.)	197,2	71,5	391,6	467,7	0,0	445,9	473,2	1.783,6
Eje 3 (entrq.)	502,5	246,0	4.995,9	88,8	0,0	1.144,2	1.206,0	4.576,9
SUMAS	= 1.626,4	1.226,0	20.445,2	3.544,5	309,6	4.731,7	4.076,2	18.926,8

COGITAR
 REGISTRADO EN EL REGISTRO DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS DE ARAGÓN
 Nº 32049
 Colección Coleg. 6557
 Nº 32049
 Colección Coleg. 6557
 Nº 32049
 Colección Coleg. 6557

1.4. RESUMEN DE MEDICIONES: MOV. TIERRAS EN ÁREAS DE MANIOBRA.

AREA MANIOBRA				Volúmenes (m3)				Sup. (m2)
Definitiva	Tipo	Sup. Útil	Cota Rasante	Zahor. (ZN40)	Desmote	Terraplén	T. Vegetal	Ocupación
MO-01	Intermedia	5.532,00	1.385,80	2.212,80	2.946,36	1.550,38	1.634,88	6.539,5
MO-02	Intermedia	5.482,00	1.271,20	2.192,80	977,10	5.880,44	1.626,16	6.504,62
MO-03	Intermedia	5.482,00	1.264,50	2.192,80	13.459,90	10,44	1.950,25	7.807,00

SUMAS: 6.598,40 17.383,36 7.441,26 5.211,28 20.845,2

1.5. RESUMEN DE MEDICIONES: MOV. TIERRAS EN ZAPATAS.

Zapata	Z Excava.	Excavación	VOLUMENES (m3)				Sup. (m2)
		En Pozo (m ³)	Desmote	Relleno	H-Limpieza	H-Armado	Ocupación
MO-01	1385,1	1.385,80	304,00	710,98	46,76	628,06	439,60
MO-02	1403,7	1.271,20	262,13	596,38	46,76	628,06	440,90
MO-03	1381,1	1.264,50	83,00	589,68	46,76	628,06	402,50

Sumas: 3.921,50 649,13 1.897,05 140,28 1.884,17 1.283,00 4/3 023

COLEGIO INDUSTRIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS DE ARAGÓN
 DADO: VIZ/03/2020
 SINDICATO DE TRABAJADORES DE ARAGÓN
 4/3 023
 Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

1.6. RESUMEN DE MEDICIONES: CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA

Las zanjas situadas junto a los viales del parque se efectuarán a pie de talud del mismo, las situadas fuera de los viales del parque seguirán su tabla de coordenadas UTM correspondiente.

1.6.1. Junto a los viales del parque eólico

Consideramos los valores de movimiento de tierras.

	LINEAS	Tipo	Long.	Volúmenes			ML	ML	C1
				Excav.	Relleno	Arena	Placa	Baliza	
Z1.1	Sale de MO-3	A	343,00	226,38	164,64	61,74	686	686,00	X
Z1.2	de MO-3 hacia MO-2	A	773,00	Medida en zanjas fuera de viales					X
Z1.3	de MO-3 hacia MO-2	A	176,00	116,16	84,48	31,68	352	352,00	X
Z2	Sale de MO-2	A	267,00	176,22	128,16	48,06	534	534,00	X
Z3	Llega a MO-1	A	938,00	Medida en zanjas fuera de viales					X
ZEv	De MO-3 a SET	A	6.656,00	Medida en zanjas fuera de viales					X

Tipo A	9.153,0	518,8	377,3	141,5	1.572,0	1.572,0
--------	---------	-------	-------	-------	---------	---------

Suma	9.153,0	518,8	377,3	141,5	1.572,0	1.572,0
------	---------	-------	-------	-------	---------	---------

Nota: El tipo de zanja vienen especificados, en sus dimensiones, en plano "Zanjas Tipo"
 Zanja Tipo "A": Zanja para 1 o 2 circuitos
 Relleno: Relleno con material procedente de la excavación.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-visorio.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PC7ZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

1.6.2. En la línea de evacuación

Pto.	UTM Coord. X	UTM Coord. Y	Long. (m)	Descripción	Ancho (m)	Alto (m)	Excav. (m3)	Relleno (m3)	arena (m3)	Baliza (m)	Placa. (m)	Horm. MASA (m3)	Rep. firme (m2)	Tubo Ø 200 (ml)	Tubo Ø 90 (ml)	Desbr. (m2)
1	671.257,4	4.517.596,1														
2	671.241,3	4.517.612,0	22,68 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	15,0	10,89	6,80	22,68	22,68	0,00	0,00	0,00	0,00	13,61
3	671.226,5	4.517.629,3	22,74 Z	Cruce MT un Circuito	0,6	1,2	16,4	9,55	0,00	22,74	0,00	5,25	0,00	45,49	22,74	13,65
4	671.226,3	4.517.629,5	0,27 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	0,2	0,13	0,08	0,27	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16
5	671.226,2	4.517.629,7	0,24 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	0,2	0,11	0,07	0,24	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
6	671.225,9	4.517.629,8	0,25 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	0,2	0,12	0,07	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
7	671.212,5	4.517.636,5	15,00 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	9,9	7,20	4,50	15,00	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,00
8	671.198,1	4.517.643,0	15,85 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	10,5	7,61	4,76	15,85	15,85	0,00	0,00	0,00	0,00	9,51
9	671.185,0	4.517.648,5	14,14 Z	Cruce MT un Circuito	0,6	1,2	10,2	5,94	0,00	14,14	0,00	3,26	0,00	28,29	14,14	8,49
10	671.164,0	4.517.659,0	23,54 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	15,5	11,30	7,06	23,54	23,54	0,00	0,00	0,00	0,00	14,12
11	671.140,9	4.517.672,1	26,53 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	17,5	12,73	7,96	26,53	26,53	0,00	0,00	0,00	0,00	15,92
12	671.123,2	4.517.685,6	22,31 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	14,7	10,71	6,69	22,31	22,31	0,00	0,00	0,00	0,00	13,38
13	671.102,6	4.517.693,0	21,88 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	14,4	10,50	6,56	21,88	21,88	0,00	0,00	0,00	0,00	13,13
14	671.085,0	4.517.702,0	19,80 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	13,1	9,51	5,94	19,80	19,80	0,00	0,00	0,00	0,00	11,88
15	671.061,4	4.517.717,1	27,98 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	18,5	13,43	8,39	27,98	27,98	0,00	0,00	0,00	0,00	16,79
16	671.041,6	4.517.732,1	24,79 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	16,4	11,90	7,44	24,79	24,79	0,00	0,00	0,00	0,00	14,88
17	671.030,2	4.517.735,4	11,93 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	7,9	5,73	3,58	11,93	11,93	0,00	0,00	0,00	0,00	7,16
18	671.008,2	4.517.742,4	23,06 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	15,2	11,07	6,92	23,06	23,06	0,00	0,00	0,00	0,00	13,84
19	671.000,1	4.517.744,5	8,31 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	5,5	3,99	2,49	8,31	8,31	0,00	0,00	0,00	0,00	4,99
20	670.988,0	4.517.750,0	13,35 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	8,8	6,41	4,00	13,35	13,35	0,00	0,00	0,00	0,00	8,01
21	670.968,5	4.517.761,0	22,43 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	14,8	10,76	6,73	22,43	22,43	0,00	0,00	0,00	0,00	13,46
22	670.955,7	4.517.768,0	14,53 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	9,6	6,98	4,36	14,53	14,53	0,00	0,00	0,00	0,00	8,72
23	670.943,8	4.517.776,1	14,42 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	9,5	6,92	4,33	14,42	14,42	0,00	0,00	0,00	0,00	8,65
24	670.926,0	4.517.783,5	19,24 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	12,7	9,23	5,77	19,24	19,24	0,00	0,00	0,00	0,00	11,54
25	670.908,7	4.517.788,5	18,05 Z	Cruce MT un Circuito	0,6	1,2	13,0	7,58	0,00	18,05	0,00	4,17	0,00	36,10	18,05	10,83
26	670.888,6	4.517.795,5	21,28 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	14,0	10,21	6,38	21,28	21,28	0,00	0,00	0,00	0,00	12,77
27	670.871,6	4.517.803,5	18,80 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	12,4	9,03	5,64	18,80	18,80	0,00	0,00	0,00	0,00	11,28
28	670.852,0	4.517.811,0	20,94 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	13,8	10,05	6,28	20,94	20,94	0,00	0,00	0,00	0,00	12,56
29	670.831,3	4.517.814,4	20,97 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	13,8	10,07	6,29	20,97	20,97	0,00	0,00	0,00	0,00	12,58
30	670.797,3	4.517.819,9	34,43 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	22,7	16,53	10,33	34,43	34,43	0,00	0,00	0,00	0,00	20,66
31	670.773,4	4.517.823,4	24,18 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	16,0	11,61	7,26	24,18	24,18	0,00	0,00	0,00	0,00	14,51
32	670.758,5	4.517.823,9	14,79 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	9,8	7,15	4,47	14,79	14,79	0,00	0,00	0,00	0,00	8,93
33	670.744,5	4.517.822,9	14,09 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	9,3	6,76	4,23	14,09	14,09	0,00	0,00	0,00	0,00	8,45
34	670.732,3	4.517.824,4	12,24 Z	Cruce MT un Circuito	0,6	1,2	8,8	5,14	0,00	12,24	0,00	2,82	0,00	24,48	12,24	7,34
35	670.708,8	4.517.828,9	23,93 Z	Cruce MT un Circuito	0,6	1,2	17,2	10,05	0,00	23,93	0,00	5,52	0,00	47,87	23,93	14,36
36	670.697,8	4.517.830,4	11,13 Z	Cruce MT un Circuito	0,6	1,2	8,0	4,68	0,00	11,13	0,00	2,57	0,00	22,26	11,13	6,68
37	670.692,4	4.517.830,4	5,40 Z	Cruce MT un Circuito	0,6	1,2	3,9	2,27	0,00	5,40	0,00	1,25	0,00	10,80	5,40	3,24
38	670.692,3	4.517.830,4	0,09 Z	Cruce MT un Circuito	0,6	1,2	0,1	0,04	0,00	0,09	0,00	0,02	0,00	0,19	0,09	0,06
39	670.692,1	4.517.830,4	0,20 Z	Cruce MT un Circuito	0,6	1,2	0,1	0,08	0,00	0,20	0,00	0,05	0,00	0,40	0,20	0,12
40	670.691,9	4.517.830,3	0,25 Z	Cruce MT un Circuito	0,6	1,2	0,2	0,11	0,00	0,25	0,00	0,06	0,00	0,51	0,25	0,15
41	670.691,7	4.517.830,3	0,21 Z	Cruce MT un Circuito	0,6	1,2	0,2	0,09	0,00	0,21	0,00	0,05	0,00	0,42	0,21	0,13
42	670.691,3	4.517.830,1	0,36 Z	Cruce MT un Circuito	0,6	1,2	0,3	0,15	0,00	0,36	0,00	0,08	0,00	0,72	0,36	0,22
43	670.683,9	4.517.825,5	8,74 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	5,8	4,19	2,62	8,74	8,74	0,00	0,00	0,00	0,00	5,24
44	670.676,6	4.517.823,9	7,45 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	4,9	3,58	2,23	7,45	7,45	0,00	0,00	0,00	0,00	4,47
45	670.661,4	4.517.823,4	15,25 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	10,1	7,32	4,58	15,25	15,25	0,00	0,00	0,00	0,00	9,15
46	670.652,8	4.517.825,4	8,82 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	5,8	4,23	2,64	8,82	8,82	0,00	0,00	0,00	0,00	5,29
47	670.640,5	4.517.826,9	12,37 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	8,2	5,94	3,71	12,37	12,37	0,00	0,00	0,00	0,00	7,42
48	670.631,9	4.517.825,4	8,78 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	5,8	4,22	2,64	8,78	8,78	0,00	0,00	0,00	0,00	5,27
49	670.625,7	4.517.822,2	6,94 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	4,6	3,33	2,08	6,94	6,94	0,00	0,00	0,00	0,00	4,17
50	670.619,9	4.517.813,9	10,08 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	6,7	4,84	3,03	10,08	10,08	0,00	0,00	0,00	0,00	6,05
51	670.608,9	4.517.793,9	22,82 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	15,1	10,95	6,85	22,82	22,82	0,00	0,00	0,00	0,00	13,69
52	670.602,4	4.517.784,4	11,50 Z	Cruce MT un Circuito	0,6	1,2	8,3	4,83	0,00	11,50	0,00	2,66	0,00	23,01	11,50	6,90
53	670.595,0	4.517.770,6	15,66 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	10,3	7,52	4,70	15,66	15,66	0,00	0,00	0,00	0,00	9,40
54	670.591,6	4.517.753,8	17,21 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	11,4	8,26	5,16	17,21	17,21	0,00	0,00	0,00	0,00	10,33
55	670.587,6	4.517.736,2	18,02 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	11,9	8,65	5,40	18,02	18,02	0,00	0,00	0,00	0,00	10,81
56	670.584,0	4.517.725,5	11,32 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	7,5	5,43	3,40	11,32	11,32	0,00	0,00	0,00	0,00	6,79
57	670.572,8	4.517.711,7	17,75 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	11,7	8,52	5,32	17,75	17,75	0,00	0,00	0,00	0,00	10,65
58	670.560,6	4.517.702,6	15,19 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	10,0	7,29	4,56	15,19	15,19	0,00	0,00	0,00	0,00	9,11
59	670.539,0	4.517.689,5	25,21 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	16,6	12,10	7,56	25,21	25,21	0,00	0,00	0,00	0,00	15,13
60	670.516,0	4.517.677,5	26,00 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	17,2	12,48	7,80	26,00	26,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,60
61	670.502,0	4.517.671,0	15,40 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	10,2	7,39	4,62	15,40	15,40	0,00	0,00	0,00	0,00	9,24
62	670.483,8	4.517.660,2	21,21 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	14,0	10,18	6,36	21,21	21,21	0,00	0,00	0,00	0,00	12,72
63	670.483,7	4.517.660,2	0,06 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	0,0	0,03	0,02	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
64	670.483,6	4.517.660,1	0,12 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	0,1	0,06	0,04	0,12	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
65	670.483,5	4.517.660,0	0,16 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	0,1	0,07	0,05	0,16	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
66	670.473,6	4.517.651,6	12,96 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	8,6	6,22	3,89	12,96	12,96	0,00	0,00	0,00	0,00	7,78
67	670.459,7	4.517.643,7	16,00 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	10,6	7,68	4,80	16,00	16,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,60
68	670.459,6	4.517.643,6	0,14 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	0,1	0,07	0,04	0,14	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
69	670.459,2	4.517.643,5	0,42 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	0,3	0,20	0,13	0,42	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
70	670.458,8	4.517.643,4	0,42 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	0,3	0,20	0,13	0,42	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
71	670.442,1	4.517.642,9	16,76 Z	MT Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	11,1	8,04	5,03	16,76						

Pto.	UTM Coord. X	UTM Coord. Y	Long. (m)	Descripción	Ancho (m)	Alto (m)	Excav. (m3)	Relleno (m3)	arena (m3)	Baliza (m)	Placa. (m)	Horm. MASA (m3)	Rep. firme (m2)	Tubo Ø 200 (ml)	Tubo Ø 90 (ml)	Desbr. (m2)
641	667.455,1	4.515.610,9	5,60	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	3,7	2,69	1,68	5,60	5,60	0,00	0,00	0,00	0,00	3,36
642	667.454,0	4.515.605,8	5,17	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	3,4	2,48	1,55	5,17	5,17	0,00	0,00	0,00	0,00	3,10
643	667.452,0	4.515.600,8	5,38	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	3,6	2,58	1,61	5,38	5,38	0,00	0,00	0,00	0,00	3,23
644	667.449,8	4.515.596,9	4,52	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	3,0	2,17	1,36	4,52	4,52	0,00	0,00	0,00	0,00	2,71
645	667.447,0	4.515.593,3	4,52	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	3,0	2,17	1,36	4,52	4,52	0,00	0,00	0,00	0,00	2,71
646	667.442,8	4.515.589,3	5,81	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	3,8	2,79	1,74	5,81	5,81	0,00	0,00	0,00	0,00	3,49
647	667.441,2	4.515.588,2	1,94	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	1,3	0,93	0,58	1,94	1,94	0,00	0,00	0,00	0,00	1,16
648	667.433,5	4.515.583,5	9,01	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	5,9	4,32	2,70	9,01	9,01	0,00	0,00	0,00	0,00	5,40
649	667.425,8	4.515.578,4	9,31	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	6,1	4,47	2,79	9,31	9,31	0,00	0,00	0,00	0,00	5,58
650	667.418,8	4.515.573,3	8,69	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	5,7	4,17	2,61	8,69	8,69	0,00	0,00	0,00	0,00	5,21
651	667.407,8	4.515.564,1	14,27	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	9,4	6,85	4,28	14,27	14,27	0,00	0,00	0,00	0,00	8,56
652	667.400,3	4.515.556,7	10,55	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	7,0	5,06	3,16	10,55	10,55	0,00	0,00	0,00	0,00	6,33
653	667.392,9	4.515.548,4	11,17	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	7,4	5,36	3,35	11,17	11,17	0,00	0,00	0,00	0,00	6,70
654	667.387,1	4.515.541,1	9,31	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	6,1	4,47	2,79	9,31	9,31	0,00	0,00	0,00	0,00	5,59
655	667.382,7	4.515.535,0	7,45	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	4,9	3,57	2,23	7,45	7,45	0,00	0,00	0,00	0,00	4,47
656	667.376,4	4.515.525,1	11,79	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	7,8	5,66	3,54	11,79	11,79	0,00	0,00	0,00	0,00	7,07
657	667.371,4	4.515.515,8	10,55	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	7,0	5,06	3,16	10,55	10,55	0,00	0,00	0,00	0,00	6,33
658	667.366,4	4.515.505,1	11,79	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	7,8	5,66	3,54	11,79	11,79	0,00	0,00	0,00	0,00	7,07
659	667.347,9	4.515.458,7	49,99	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	33,0	24,00	15,00	49,99	49,99	0,00	0,00	0,00	0,00	29,99
660	667.335,8	4.515.431,3	29,91	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	19,7	14,36	8,97	29,91	29,91	0,00	0,00	0,00	0,00	17,95
661	667.334,6	4.515.426,3	5,10	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	3,4	2,45	1,53	5,10	5,10	0,00	0,00	0,00	0,00	3,06
662	667.333,9	4.515.422,4	3,99	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	2,6	1,92	1,20	3,99	3,99	0,00	0,00	0,00	0,00	2,40
663	667.332,6	4.515.414,8	7,68	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	5,1	3,69	2,30	7,68	7,68	0,00	0,00	0,00	0,00	4,61
664	667.331,8	4.515.408,1	6,76	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	4,5	3,24	2,03	6,76	6,76	0,00	0,00	0,00	0,00	4,06
665	667.331,1	4.515.399,2	8,91	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	5,9	4,28	2,67	8,91	8,91	0,00	0,00	0,00	0,00	5,35
666	667.330,9	4.515.393,1	6,14	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	4,1	2,95	1,84	6,14	6,14	0,00	0,00	0,00	0,00	3,69
667	667.330,9	4.515.382,7	10,44	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	6,9	5,01	3,13	10,44	10,44	0,00	0,00	0,00	0,00	6,27
668	667.331,6	4.515.372,4	10,25	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	6,8	4,92	3,07	10,25	10,25	0,00	0,00	0,00	0,00	6,15
669	667.332,3	4.515.366,1	6,41	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	4,2	3,07	1,92	6,41	6,41	0,00	0,00	0,00	0,00	3,84
670	667.333,8	4.515.356,0	10,17	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	6,7	4,88	3,05	10,17	10,17	0,00	0,00	0,00	0,00	6,10
671	667.335,4	4.515.347,9	8,29	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	5,5	3,98	2,49	8,29	8,29	0,00	0,00	0,00	0,00	4,97
672	667.338,5	4.515.335,4	12,81	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	8,5	6,15	3,84	12,81	12,81	0,00	0,00	0,00	0,00	7,69
673	667.342,0	4.515.323,9	12,06	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	8,0	5,79	3,62	12,06	12,06	0,00	0,00	0,00	0,00	7,23
674	667.359,5	4.515.283,7	43,89	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	29,0	21,07	13,17	43,89	43,89	0,00	0,00	0,00	0,00	26,33
675	667.377,7	4.515.241,9	45,62	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	30,1	21,90	13,69	45,62	45,62	0,00	0,00	0,00	0,00	27,37
676	667.438,9	4.515.092,2	161,68	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	106,7	77,60	48,50	161,68	161,68	0,00	0,00	0,00	0,00	97,01
677	667.511,1	4.514.932,2	175,51	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	115,8	84,24	52,65	175,51	175,51	0,00	0,00	0,00	0,00	105,30
678	667.530,8	4.514.910,9	29,09	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	19,2	13,96	8,73	29,09	29,09	0,00	0,00	0,00	0,00	17,46
679	667.572,8	4.514.807,1	111,93	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	73,9	53,73	33,58	111,93	111,93	0,00	0,00	0,00	0,00	67,16
680	667.604,6	4.514.798,5	32,91	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	21,7	15,80	9,87	32,91	32,91	0,00	0,00	0,00	0,00	19,74
681	667.618,6	4.514.767,0	34,42	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	22,7	16,52	10,33	34,42	34,42	0,00	0,00	0,00	0,00	20,65
682	667.592,0	4.514.753,0	30,07	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	19,8	14,43	9,02	30,07	30,07	0,00	0,00	0,00	0,00	18,04
6.655,9					TOTALES	4.416,6	3.181,61	1.911,39	6.655,87	6.362,10	67,80	0,00	0,00	587,54	293,77	3.999,04



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=05HNPCTZQDRSH9P

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

1.6.3. En la Zanja Z1.2

Pto.	UTM Coord. X	UTM Coord. Y	Long. (ml)	Descripción	Ancho (m)	Alto (m)	Excav. (m3)	Relleno (m3)	arena (m3)	Baliza (ml)	Placa. (ml)	Horm. MASA (m3)	Rep. firme (m2)	Tubo Ø 200 (ml)	Tubo Ø 90 (ml)	Desbr. (m2)
1	668.955,0	4.514.255,9														
2	668.869,3	4.514.224,7	91,22	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	60,2	43,78	27,37	91,22	91,22	0,00	0,00	0,00	0,00	54,73
3	668.865,7	4.514.223,5	3,76	Z_Cruce MT un Circuito	0,6	1,2	2,7	1,58	0,00	3,76	0,00	0,87	0,00	7,51	3,76	2,25
4	668.861,0	4.514.222,2	4,86	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	3,2	2,33	1,46	4,86	4,86	0,00	0,00	0,00	0,00	2,92
5	668.855,6	4.514.221,0	5,53	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	3,6	2,65	1,66	5,53	5,53	0,00	0,00	0,00	0,00	3,32
6	668.851,5	4.514.220,3	4,20	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	2,8	2,02	1,26	4,20	4,20	0,00	0,00	0,00	0,00	2,52
7	668.848,6	4.514.220,0	2,87	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	1,9	1,38	0,86	2,87	2,87	0,00	0,00	0,00	0,00	1,72
8	668.843,6	4.514.219,7	5,08	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	3,4	2,44	1,53	5,08	5,08	0,00	0,00	0,00	0,00	3,05
9	668.840,0	4.514.219,6	3,54	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	2,3	1,70	1,06	3,54	3,54	0,00	0,00	0,00	0,00	2,12
10	668.835,6	4.514.219,8	4,42	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	2,9	2,12	1,33	4,42	4,42	0,00	0,00	0,00	0,00	2,65
11	668.830,1	4.514.220,3	5,53	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	3,6	2,65	1,66	5,53	5,53	0,00	0,00	0,00	0,00	3,32
12	668.744,3	4.514.231,1	86,49	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	57,1	41,52	25,95	86,49	86,49	0,00	0,00	0,00	0,00	51,89
13	668.740,1	4.514.231,6	4,23	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	2,8	2,03	1,27	4,23	4,23	0,00	0,00	0,00	0,00	2,54
14	668.733,3	4.514.232,4	6,84	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	4,5	3,28	2,05	6,84	6,84	0,00	0,00	0,00	0,00	4,10
15	668.727,5	4.514.233,0	5,86	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	3,9	2,81	1,76	5,86	5,86	0,00	0,00	0,00	0,00	3,52
16	668.720,7	4.514.233,7	6,84	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	4,5	3,28	2,05	6,84	6,84	0,00	0,00	0,00	0,00	4,10
17	668.714,8	4.514.234,3	5,86	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	3,9	2,81	1,76	5,86	5,86	0,00	0,00	0,00	0,00	3,52
18	668.708,0	4.514.234,9	6,84	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	4,5	3,28	2,05	6,84	6,84	0,00	0,00	0,00	0,00	4,10
19	668.693,4	4.514.236,1	14,66	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	9,7	7,04	4,40	14,66	14,66	0,00	0,00	0,00	0,00	8,79
20	668.685,9	4.514.236,7	7,49	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	4,9	3,60	2,25	7,49	7,49	0,00	0,00	0,00	0,00	4,48
21	668.658,7	4.514.238,4	27,34	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	18,0	13,12	8,20	27,34	27,34	0,00	0,00	0,00	0,00	16,40
22	668.521,2	4.514.243,5	137,51	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	90,8	66,00	41,25	137,51	137,51	0,00	0,00	0,00	0,00	82,50
23	668.435,2	4.514.248,7	86,15	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	56,9	41,35	25,85	86,15	86,15	0,00	0,00	0,00	0,00	51,69
24	668.402,5	4.514.250,2	32,74	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	21,6	15,71	9,82	32,74	32,74	0,00	0,00	0,00	0,00	19,64
25	668.207,1	4.514.255,6	195,54	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	129,1	93,86	58,66	195,54	195,54	0,00	0,00	0,00	0,00	117,33
26	668.203,4	4.514.257,7	4,22	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	2,8	2,03	1,27	4,22	4,22	0,00	0,00	0,00	0,00	2,53
27	668.201,7	4.514.259,2	2,22	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	1,5	1,07	0,67	2,22	2,22	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33
28	668.200,9	4.514.261,2	2,23	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	1,5	1,07	0,67	2,23	2,23	0,00	0,00	0,00	0,00	1,34
29	668.200,3	4.514.263,2	2,08	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	1,4	1,00	0,62	2,08	2,08	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25
30	668.200,0	4.514.266,3	3,08	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	2,0	1,48	0,92	3,08	3,08	0,00	0,00	0,00	0,00	1,85
31	668.200,8	4.514.269,7	3,47	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	2,3	1,67	1,04	3,47	3,47	0,00	0,00	0,00	0,00	2,08
TOTALES					772,7		510,2	370,68	230,69	772,71	768,96	0,87	0,00	7,51	3,76	463,63



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://colihiaagon.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=0SHN5PC7ZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

1.6.4. En la Zanja Z3

Pto.	UTM Coord. X	UTM Coord. Y	Long. (m)	Descripción	Ancho (m)	Alto (m)	Excav. (m3)	Relleno (m3)	arena (m3)	Baliza (ml)	Placa. (ml)	Horm. MASA (m3)	Rep. firme (m2)	Tubo Ø 200 (ml)	Tubo Ø 90 (ml)	Desbr. (m2)				
1	668.297,6	4.514.414,5																		
2	668.288,6	4.514.423,6	12,78	Z_Cruce MT un Circuito	0,6	1,2	9,2	5,37	0,00	12,78	0,00	2,95	0,00	25,56	12,78	7,67				
3	668.248,7	4.514.450,9	48,39	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	31,9	23,23	14,52	48,39	48,39	0,00	0,00	0,00	0,00	29,03				
4	668.212,2	4.514.478,3	45,63	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	30,1	21,90	13,69	45,63	45,63	0,00	0,00	0,00	0,00	27,38				
5	668.180,8	4.514.504,4	40,87	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	27,0	19,62	12,26	40,87	40,87	0,00	0,00	0,00	0,00	24,52				
6	668.170,8	4.514.517,3	16,32	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	10,8	7,83	4,90	16,32	16,32	0,00	0,00	0,00	0,00	9,09				
7	668.167,3	4.514.525,0	8,38	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	5,5	4,02	2,51	8,38	8,38	0,00	0,00	0,00	0,00	5,73				
8	668.165,6	4.514.532,2	7,47	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	4,9	3,59	2,24	7,47	7,47	0,00	0,00	0,00	0,00	4,48				
9	668.165,5	4.514.534,1	1,91	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	1,3	0,92	0,57	1,91	1,91	0,00	0,00	0,00	0,00	1,15				
10	668.154,2	4.514.545,1	15,74	Z_Cruce MT un Circuito	0,6	1,2	11,3	6,61	0,00	15,74	0,00	3,63	0,00	31,48	15,74	9,44				
11	668.151,7	4.514.549,0	4,65	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	3,1	2,23	1,39	4,65	4,65	0,00	0,00	0,00	0,00	2,79				
12	668.148,7	4.514.555,1	6,80	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	4,5	3,26	2,04	6,80	6,80	0,00	0,00	0,00	0,00	4,08				
13	668.145,6	4.514.564,6	9,96	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	6,6	4,78	2,99	9,96	9,96	0,00	0,00	0,00	0,00	5,98				
14	668.143,0	4.514.575,7	11,35	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	7,5	5,45	3,40	11,35	11,35	0,00	0,00	0,00	0,00	6,81				
15	668.139,6	4.514.590,5	15,28	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	10,1	7,33	4,58	15,28	15,28	0,00	0,00	0,00	0,00	9,17				
16	668.130,7	4.514.601,0	13,68	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	9,0	6,57	4,10	13,68	13,68	0,00	0,00	0,00	0,00	8,21				
17	668.122,5	4.514.603,2	8,50	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	5,6	4,08	2,55	8,50	8,50	0,00	0,00	0,00	0,00	5,10				
18	668.108,9	4.514.603,7	13,63	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	9,0	6,54	4,09	13,63	13,63	0,00	0,00	0,00	0,00	8,18				
19	668.103,0	4.514.602,3	6,01	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	4,0	2,88	1,80	6,01	6,01	0,00	0,00	0,00	0,00	3,61				
20	668.093,1	4.514.600,6	10,09	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	6,7	4,85	3,03	10,09	10,09	0,00	0,00	0,00	0,00	6,06				
21	668.083,7	4.514.599,8	9,44	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	6,2	4,53	2,83	9,44	9,44	0,00	0,00	0,00	0,00	5,66				
22	668.067,9	4.514.600,1	15,79	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	10,4	7,58	4,74	15,79	15,79	0,00	0,00	0,00	0,00	9,48				
23	668.061,3	4.514.600,3	6,62	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	4,4	3,18	1,99	6,62	6,62	0,00	0,00	0,00	0,00	3,97				
24	668.056,2	4.514.599,9	5,09	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	3,4	2,45	1,53	5,09	5,09	0,00	0,00	0,00	0,00	3,06				
25	668.052,1	4.514.598,2	4,43	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	2,9	2,13	1,33	4,43	4,43	0,00	0,00	0,00	0,00	2,66				
26	668.044,9	4.514.591,1	10,14	Z_Cruce MT un Circuito	0,6	1,2	7,3	4,26	0,00	10,14	0,00	2,34	0,00	20,27	10,14	6,08				
27	668.043,1	4.514.591,3	1,75	Z_Cruce MT un Circuito	0,6	1,2	1,3	0,74	0,00	1,75	0,00	0,40	0,00	3,51	1,75	1,05				
28	668.038,7	4.514.592,9	4,68	Z_Cruce MT un Circuito	0,6	1,2	3,4	1,97	0,00	4,68	0,00	1,08	0,00	9,37	4,68	2,81				
29	668.031,8	4.514.596,0	7,57	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	5,0	3,63	2,27	7,57	7,57	0,00	0,00	0,00	0,00	4,54				
30	668.026,1	4.514.600,0	7,00	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	4,6	3,36	2,10	7,00	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,20				
31	668.021,3	4.514.605,6	7,33	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	4,8	3,52	2,20	7,33	7,33	0,00	0,00	0,00	0,00	4,40				
32	668.008,0	4.514.601,9	13,83	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	9,1	6,64	4,15	13,83	13,83	0,00	0,00	0,00	0,00	8,30				
33	667.990,9	4.514.598,3	17,38	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	11,5	8,34	5,22	17,38	17,38	0,00	0,00	0,00	0,00	10,43				
34	667.976,0	4.514.593,1	15,84	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	10,5	7,60	4,75	15,84	15,84	0,00	0,00	0,00	0,00	9,50				
35	667.953,2	4.514.584,0	24,57	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	16,2	11,79	7,37	24,57	24,57	0,00	0,00	0,00	0,00	14,74				
36	667.906,2	4.514.567,7	49,75	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	32,8	23,88	14,92	49,75	49,75	0,00	0,00	0,00	0,00	29,85				
37	667.886,5	4.514.563,1	20,19	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	13,3	9,69	6,06	20,19	20,19	0,00	0,00	0,00	0,00	12,11				
38	667.880,1	4.514.563,9	6,52	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	4,3	3,13	1,96	6,52	6,52	0,00	0,00	0,00	0,00	3,91				
39	667.876,0	4.514.567,7	5,55	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	3,7	2,67	1,67	5,55	5,55	0,00	0,00	0,00	0,00	3,33				
40	667.870,5	4.514.574,2	8,53	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	5,6	4,09	2,56	8,53	8,53	0,00	0,00	0,00	0,00	5,12				
41	667.863,4	4.514.586,2	13,91	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	9,2	6,68	4,17	13,91	13,91	0,00	0,00	0,00	0,00	8,34				
42	667.845,4	4.514.613,2	32,49	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	21,4	15,59	9,75	32,49	32,49	0,00	0,00	0,00	0,00	19,49				
43	667.824,4	4.514.634,7	30,00	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	19,8	14,40	9,00	30,00	30,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,00				
44	667.813,8	4.514.648,0	17,09	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	11,3	8,20	5,13	17,09	17,09	0,00	0,00	0,00	0,00	10,25				
45	667.792,0	4.514.670,4	31,20	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	20,6	14,97	9,36	31,20	31,20	0,00	0,00	0,00	0,00	18,72				
46	667.778,8	4.514.685,6	20,21	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	13,3	9,70	6,06	20,21	20,21	0,00	0,00	0,00	0,00	12,13				
47	667.774,1	4.514.686,0	4,69	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	3,1	2,25	1,41	4,69	4,69	0,00	0,00	0,00	0,00	2,82				
48	667.770,0	4.514.683,4	4,85	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	3,2	2,33	1,46	4,85	4,85	0,00	0,00	0,00	0,00	2,91				
49	667.760,8	4.514.678,3	10,49	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	6,9	5,03	3,15	10,49	10,49	0,00	0,00	0,00	0,00	6,29				
50	667.747,1	4.514.673,4	14,56	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	9,6	6,99	4,37	14,56	14,56	0,00	0,00	0,00	0,00	8,74				
51	667.736,8	4.514.668,9	11,21	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	7,4	5,38	3,36	11,21	11,21	0,00	0,00	0,00	0,00	6,72				
52	667.728,8	4.514.667,4	8,14	Z_Cruce MT un Circuito	0,6	1,2	5,9	3,42	0,00	8,14	0,00	1,88	0,00	16,29	8,14	4,89				
53	667.710,8	4.514.687,8	27,14	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	17,9	13,03	8,14	27,14	27,14	0,00	0,00	0,00	0,00	16,29				
54	667.691,7	4.514.711,8	30,75	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	20,3	14,76	9,22	30,75	30,75	0,00	0,00	0,00	0,00	18,45				
55	667.678,3	4.514.730,5	22,97	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	15,2	11,03	6,89	22,97	22,97	0,00	0,00	0,00	0,00	13,78				
56	667.659,6	4.514.768,8	42,61	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	28,1	20,45	12,78	42,61	42,61	0,00	0,00	0,00	0,00	25,57				
57	667.655,0	4.514.775,9	8,50	Z_Cruce MT un Circuito	0,6	1,2	6,1	3,57	0,00	8,50	0,00	1,96	0,00	17,00	8,50	5,10				
58	667.652,6	4.514.776,5	2,48	Z_Cruce MT un Circuito	0,6	1,2	1,8	1,04	0,00	2,48	0,00	0,57	0,00	4,95	2,48	1,49				
59	667.592,0	4.514.753,0	65,02	Z_MT_Uno o dos Circuitos	0,6	1,1	42,9	31,21	19,50	65,02	65,02	0,00	0,00	0,00	0,00	39,01				
					937,7					TOTALES	622,7	446,25	262,05	937,72	873,51	14,82	0,00	128,43	64,21	562,63



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PZ20R9rnp>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

MODIFICADO ALPROYECTO PARQUE EÓLICO "MORTERUELO"

T.M. de Pancrudo (Teruel)

Anexo a la Memoria: Cálculos



1.7. RESUMEN DE MEDICIONES: CANALIZACIÓN SUBTERR. CRUCES HORMIGONADOS EN CAMINOS-VIALES

Cruce					Mediciones		
	Situación Eje	P.K.	Nº Circuitos	Longitudes	A (ml.)	B (m.l)	HM-20 (m3)
CS - 1	Eje 2	0+230	1	Contemplado en la medición de zanja Z3			
CS - 2	Eje 3	0+480	2	12,00	39,00	52,00	4,02
CS - 3	Eje 2	0+340	1	13,00	42,00	28,00	2,84
CS - C1			1	Contemplado en la medición de zanja Z3			
CS - C2			1	Contemplado en la medición de zanja Z3			
CS - C3			1	Contemplado en la medición de zanja Z3			
CS - C4			1	Contemplado en la medición de zanja Z3			
CS - C5			1	Contemplado en la medición de zanja Zev			
CS - C6			1	Contemplado en la medición de zanja Zev			
CS - C7			1	Contemplado en la medición de zanja Zev			
CS - C8			1	Contemplado en la medición de zanja Zev			
CS - C9			1	Contemplado en la medición de zanja Zev			
CS - C10			1	Contemplado en la medición de zanja Zev			
CS - C11			1	Contemplado en la medición de zanja Zev			
CS - C12			1	Contemplado en la medición de zanja Zev			
CS - C13			1	Contemplado en la medición de zanja Zev			
CS - C14			1	Contemplado en la medición de zanja Zev			
CS - C15			1	Contemplado en la medición de zanja Zev			
CS - C16			1	Contemplado en la medición de zanja Zev			
CS - C17			1	Contemplado en la medición de zanja Zev			
CS - C18			1	Contemplado en la medición de zanja Zev			
CS - C19			1	Contemplado en la medición de zanja Zev			
Suma Cruce 1 circuito				13,00	42,00	28,00	2,84
Suma Cruce 2 circuitos				12,00	39,00	52,00	4,02
Totales				25,00	81,00	80,00	6,86

A= Tubo Fibra Óptica , diámetro 90

B= Tubos PVC, diámetro 200

HM-20= Hormigón de refuerzo en zanja

Nota: Mov. de tierras de cruces contemplados en mediciones de Red Subterránea M.T.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://colitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSHRP>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

1.8. RESUMEN DE MEDICIONES: OBRAS DE DRENAJE.

Nº O.D.	Situación Eje/Ramal	P.K.	Longitud Tubos		Observaciones
			Ø 400	Ø 600	
1	Acceso	0+010		25,00	Aletas-Aletas
2	Eje 2	0+010		25,00	Aletas-Aletas
3	Eje 3	0+010		25,00	Aletas-Aletas
4	Eje 1	0+050	20,00		Aletas-Aletas
Suma=			20,00		
			Suma=	75,00	



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

1.9. RESUMEN DE MEDICIONES: SUPERFICIE DE TALUDES.

EJE/PLATF	Sup. Desmonte Hidrosiembra	Sumas a origen	Sup. Terraplén Hidrosiembra	Sumas a origen
Eje Acceso	10.222,2	10.222,2	6.406,0	6.406,0
Eje 01	19.359,9	29.582,1	1.857,4	8.263,4
Eje 1 R	1.359,9	30.942,0	96,2	8.359,6
Eje 2 (entrq.)	-1.726,0	29.216,0	-2.061,4	6.298,2
Eje 3 (entrq.)	-3.821,2	25.394,8	-67,9	6.230,3
MO-01	719,7	26.114,5	347,4	6.577,7
MO-02	206,6	26.321,1	876,9	7.454,6
MO-03	2.339,7	28.660,8	1,8	7.456,4

Total = **28.660,81** m2

7.456,37 m2



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2. CALCULOS ELECTRICOS.

2.1. CÁLCULOS DE AISLAMIENTO

2.1.1. Nivel de Aislamiento a 30kV (Aerogenerador)

Transformadores, aparellaje y celdas M.T.

Según la MIE-RAT 12, tabla 1, los niveles de aislamiento nominales asociados con los valores normalizados de la tensión más elevada para materiales del Grupo A, en este caso la tensión más elevada sería 36kV:

Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo (lista 2) 170 KV-cresta.

Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial 70 KV-efic.

Las características eléctricas del transformador, aparellaje y celdas cumplen estos niveles de aislamiento.

Cables de Media Tensión (norma CEI/287)

Tensión nominal

Aunque el secundario de los transformadores de 30kV y del de potencia es en triángulo, el neutro de la red de M.T. está conectado a tierra a través de una reactancia que limita la intensidad de defecto a tierra (ver proyecto SET).

La tensión simple de la red fase-neutro, será:
$$U = \frac{30}{\sqrt{3}} = 17,32KV$$

La red según CEI (publicación 183) es de 1ª categoría, porque la duración de un defecto entre fase-tierra, no sobrepasa en general 1h., incluso admite para cables de campo radial un máximo de 8h.; el tiempo real de desconexión para en la red prevista no superará 1sg.

Se adoptará según Normas un cable para M.T. de:

$$U_0/U = 18/30 KV$$


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA232049 http://cohitaraigon.e-visado.net/ValidadorCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P
14/3 2023
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Elección de pararrayos o autoválvulas

-Tensión nominal

$$U_{np} \geq 1,05 \times U_m \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot C_{pt}$$

Siendo:

U_{np} = Tensión nominal 30 KV.

U_m = Tensión máxima de servicio 36 KV.

C_{pt} = 1,73 para neutros aislados o puestos a tierra a través de una impedancia.

$$U_{np} = 1,05 \times 36 \times \frac{1}{\sqrt{3}} \times 1,73 = 35,95 \text{ KV}$$

Se adoptará: **$U_{np} = 21 \text{ KV}$**

Intensidad de descarga

Suponemos zona de muchas tormentas, nivel isoceraúnico 13, se adopta una intensidad de descarga correspondiente a la corriente de choque de una onda de forma 8/20µs, de 10 KA.

-Nivel de protección

El valor límite del nivel de protección se determina por la fórmula:

$$NP \leq \frac{BIL}{MP}$$

Siendo: NP = Nivel de protección del pararrayos

BIL = Tensión de choque soportada por los aparatos a proteger.

BIL = 170 KV

MP = Margen de protección mínimo 1,4

$$\text{Luego } NP \leq \frac{170}{1,4} = 121,43 \text{ KV}$$

El nivel de protección de un pararrayos, según UNE 21087, deberá ser inferior al NP calculado; para el pararrayos elegido será el más elevado de los 3 valores siguientes:

Tensión residual máxima 8/20µs, con 10 KA 67 KV

Tensión de cebado al 100% con onda de choque de 1,2/50µs 70 KV



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Tensión de cebado sobre frente de onda, 78 KV

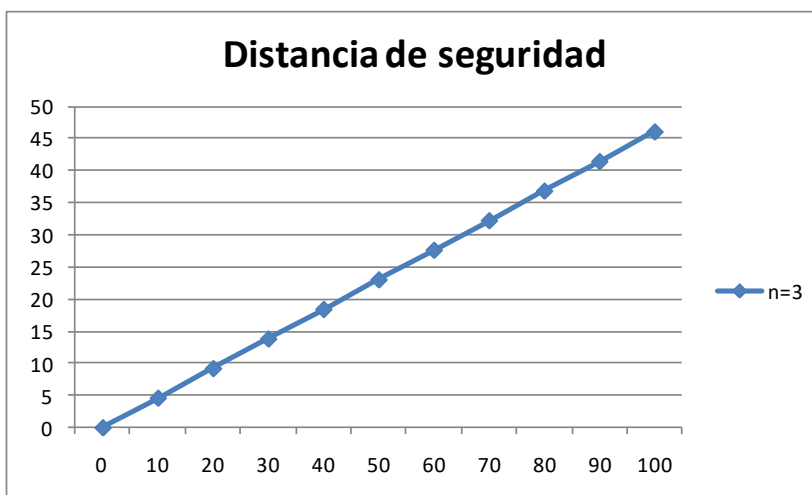
Luego el nivel de protección del pararrayos será: NP = 67,8 KV

Resultando un margen de protección real $MP = \frac{121,43}{67,8} = 1,79 > 1,4$

Luego el pararrayos calculado de 21 KV-10 KA, es adecuado-

Distancia de protección del pararrayos

El margen de protección que proporciona el pararrayos disminuye conforme aumenta la distancia que le separa del elemento a proteger, o a la longitud del conductor de p.a.t. del pararrayos, ya que aumenta el correspondiente nivel de protección.



Siendo Ur la tensión residual del pararrayos para una corriente de descarga de 10kA (67kV en nuestro caso)

Obtenemos un valor de d=30,8m distancia que cumple sobradamente.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCZ7ZQDRSHRP>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2.1.2. Distancias y zonas de protección a 30KV

Las distancias mínimas a respetar por los conductores activos desnudos para la tensión más elevada del material de 36KV-170KV-cr., según ITC-RAT-12, tabla 1 son:

- Distancia mínima fase – tierra en al aire, exige 32cm.
- Distancia mínima entre fases en el aire, exige 32cm.
- La distancia real será de 500cm. (distancia en bornas en el trafo SSAA)

Pasillos de servicios (interior centro de seccionamiento)

Según la ITC-RAT 14 6 las anchuras de los pasillos de servicio serán de 0.8, 1 y 1.2m como mínimo según sean pasillos de inspección, maniobra a un solo lado o de maniobra a ambos lados.

La anchura real será de 3 m como mínimo.

La distancia de los elementos en tensión a tabiques no conductores será de un mínimo de 27cm

La distancia de los elementos en tensión a tabiques conductores será de un mínimo de 30cm

La distancia de los elementos en tensión a pantallas o enrejados será de un mínimo de 37cm

La distancia de los elementos en tensión a barreras (barandillas listones cadenas etc) será de un mínimo de 80cm

Para las pantallas, tabiques macizos y enrejados, la distancia vertical del borde superior de la protección al suelo será de 1,80m. En el caso de existencia de borde inferior vertical ,esta tendrá una distancia máxima al suelo de 0,4m.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://colitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PC7ZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2.2. CÁLCULO DE CONDUCTORES (aislados B.T. y M.T.)

2.2.1. Intensidades Nominales

Consideramos para los cálculos que la potencia del aerogenerador es 7.000kW en lugar de 6.600kW, esto permite ser mucho mas restrictivo a la hora delo dimensionamiento del cableado.

Corrientes de los aerogeneradores

Para el aerogenerador las siguientes corrientes nominales

Potencia (KW)	Tensión BT (V)	Tensión MT (kV)	Corriente BT (A)	Corriente MT (A)
7.000	690	30	6.165,45	141,81

Intensidad de todos los Aerogeneradores (MT 30kV):

Multiplicando la corriente de cada tipo de aerogenerador por sus unidades y sumando:

$$I_t = 425,42A$$

Para los de la red de MT utilizaremos la potencia del aerogenerador con una sobrecarga del 7%.
 $P_{calc} = 7.490kW$.

Con este incremento tenemos:

Aerogenerador de **7,0MW**

La corriente en MT en el aerogenerador es $I_{BT1} = 151,73A$

La corriente en BT en el aerogenerador es $I_{BT1} = 6.597,03A$



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://colitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN5PC7ZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2.2.2. Sección de conductores

Criterios de cálculo

Para Media tensión, los cálculos de las secciones de los conductores se realizarán según los siguientes criterios:

- Intensidad permanente máxima admisible.
- Caída de tensión.
- Intensidad de cortocircuito máxima admisible.
- Pérdidas máximas por efecto de Joule (RI²):
 - En línea de M.T., interconexión Generador – “trafo” <1%.
 - En líneas colectoras de M.T. <1.6

Línea de interconexión Generador - “trafo” en B.T. (690 V)

El fabricante suministrará un cable que se ajuste a estas características.

Intensidad máxima admisible superior a los 6.597,03A, calculados.

Caída de tensión inferior al 0,1%

Corriente de cortocircuito superior a 72,55kA calculados posteriormente en cálculos de cc.

Línea de interconexión Trafo – celdas de M.T. (30kV)

Como se ha indicado la tensión de alimentación es de 30 KV, y se pretende comprobar que la interconexión de media tensión es la correcta. Se instalarán 3 cables unipolares designación UNE RHZ1 18/30 KV de 150 mm² Al, campo radial.

El cálculo de la línea de M.T. se realizará según los criterios enunciados anteriormente:

Intensidad permanente máxima admisible.

La intensidad máxima admisible para el cable UNE RHZ1 18/30 KV es de 150 mm² en Al al aire y a 40°C según ITC LAT 06 Tabla 13:

$$I_{max} = 335 \text{ A}$$

Muy superior a los 151,73A, calculados, que corresponden a 7.490KW para 30.000 V.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Caída de tensión

La caída de tensión se calculará según la fórmula:

$$\mu\% = \frac{\sqrt{3} \times L \times I (R \cos \phi + X \text{sen } \phi) \times 100}{U \times 1000}$$

Siendo:

- R = 4,03 x 10⁻¹ Ω/km
- X = 1,3 x 10⁻¹ Ω/km
- L = 130 m
- cos φ = 0.95
- sen φ = 0.31
- U = 30kV
- I = 151,73 A

Obteniéndose una caída porcentual:

$$\mu\% = 0,058\% \text{ equivalente a } 17,41\text{V de caída.}$$

Caída de tensión prácticamente despreciable.

Perdidas por efecto Joule.

Son despreciables al ser tan baja la caída de tensión.

Intensidad de cortocircuito máxima admisible – cables M.T. (95mm²-Al)

Como se ha indicado el cable está protegido en cada C.T. de aerogenerador por un interruptor con tiempo de desconexión por cortocircuito inferior a 0,1 sg. Para este tiempo con una temperatura inicial de 90°C y final de 250 °C las corrientes máximas admisibles para las distintas secciones de cable en aluminio en bandeja, según ITC LAT 06 tabla 26 son:

TABLA 26 ITC LAT 06 Densidades de corriente de cortocircuito 0,1s

Cable Al	Sección	ρ 0,1 s A/mm ²	kA
XLPE o EPR	95	298	28,31
XLPE o EPR	150	298	44,70
XLPE o EPR	240	298	71,52
XLPE o EPR	400	298	119,20
XLPE o EPR	500	298	149,00



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Superior a los 7,03 KA, para la corriente de cortocircuito que se presentan en el caso más desfavorable, según se detalla posteriormente en los cálculos de cortocircuito del Proyecto

Luego el cable elegido UNE-RHZ1 18/30KV, 3x1x150mm² en Al, es adecuado según se deduce de los cálculos realizados.

Líneas colectoras de Media Tensión y línea de evacuación

Se han previsto 1 línea colectora, con sección variable, con cables de 95,150, 240, 400 y 500 mm², en aluminio, UNE RHZ1 18/30 KV.

Para su cálculo, se han adoptado los criterios enunciados anteriormente

Las potencias, distancia y secciones a comprobar se reflejan en el Esquema unifilar del parque.

Intensidades permanentes, Caídas de tensión y pérdidas por efecto Joule

Según ITC LAT 06 tabla 6 las intensidades permanentes máximas admisibles, para cable directamente enterrado a 25°C serán:

Ternas	Factor	Al 95 mm ²	Al 150mm ²	Al 240mm ²	Al 400mm ²	Al 500mm ²
1	1,000	205	260	345	445	590
2	0,820	168	213	283	365	484
3	0,730	150	156	252	325	431
4	0,680	139	106	235	303	401
5	0,640	131	68	221	285	378
6	0,610	125	41	210	271	360
7	0,590	121	24	204	263	348

La fórmula aplicada para la caída de tensión será:

$$\mu\% = \frac{\sqrt{3} \times L \times I (R \cos \varphi + X \sin \varphi) \times 100}{U}$$

Siendo:

- $\mu\%$ = Caída de tensión en %.
- L = Longitud en Km
- R = Resistencia del cobre en Ω/km
- X = Reactancia del cobre en Ω/km
- U = Tensión nominal en V
- I = Corriente nominal (incrementada en un 7% para cálculos)
- $\cos \varphi = 0,95$
- $\sin \varphi = 0,312$



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitiaragon.e-visorio.net/ValidarCSV.aspx?CSV=05HN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Con lo anteriormente expuesto se han confeccionado unas tablas de cálculo en las que se comprueban que la línea colectora C1 (llegan hasta la SET), con las distintas magnitudes expuestas por columnas, resuelven sobradamente los criterios de cálculo indicados, más el de pérdidas máximas por "efecto de Joule". Seguidamente se exponen, los resultados obtenidos de:

- Intensidad permanente máxima admisible.
- Caída de tensión.
- Pérdidas de potencia por "efecto de Joule" (en el circuito).

PÉRDIDAS DE POTENCIA Y CAIDA DE TENSIÓN																			Morte_1				
Sub_Circuito	De	A	Tensión (kV)	Pot. (kW)	Pot. Acum. (kW)	Corriente Acum. (A)	Long Cable (km)	Ternas Zanja	Factor Inten. Ternas	# Conductores	Cable	Sección (mm2)	Int. máx. (A)	Resist (Ω/km)	React (Ω/km)	ΔV parcial (V)	ΔV acum (V)	ΔV acum (%)	Pot pérdidas parcial (kW)	Pot perdida acum (kW)	Pot perdida acum (%)		
0	MO_3	MO_2	30	7.490	7.490	151,73	1,636	1	1,000	1	Al	150	260	0,2620	0,1210	123,260	123,260	0,4109%	30,77	30,77	0,137%		
	MO_2	MO_1	30	7.490	14.980	303,46	1,285	1	1,000	1	Al	240	345	0,1610	0,1130	127,136	250,396	0,8347%	63,48	94,26	0,419%		
	MO_1	SET	30	7.490	22.470	455,20	6,724	1	1,000	1	Al	500	590	0,0840	0,1020	591,892	842,288	2,8076%	443,33	537,58	2,392%		
																		Caída de tensión máx.		2,8076%			
																		Pérdidas de potencia línea		537,58		2,392%	
																		Pérdidas parque (kW)		538		2,39%	

Intensidad de cortocircuito máxima admisible–cables M.T. (Al)

Como se ha indicado el cable está protegido en cada C.T. de aerogenerador por un interruptor con tiempo de desconexión por cortocircuito inferior a 0,1 sg. Para este tiempo con una temperatura inicial de 90°C y final de 250 °C las corrientes máximas admisibles para las distintas secciones de cable en aluminio enterrado, según ITC LAT 06 tabla 26 son:

TABLA 26 ITC LAT 06 Densidades de corriente de cortocircuito 0,1s

Cable Al	Sección	ρ 0,1 s A/mm ²	kA
XLPE o EPR	95	298	28,31
XLPE o EPR	150	298	44,70
XLPE o EPR	240	298	71,52
XLPE o EPR	400	298	119,20
XLPE o EPR	500	298	149,00

Superiores a los 7,03KA, para la corriente de cortocircuito que se presentan en el caso más desfavorable, según se detalla posteriormente en los cálculos de cortocircuito del Proyecto, luego los cables elegidos UNE-RHZ1 18/30KV, 3x1x 95mm², 150mm², 240mm², 400mm² y 500mm² en Al, son adecuados según se deduce de los cálculos realizados.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cohitagaron.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN5PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2.3. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Consideraciones previas

Como se ha expresado anteriormente se proyecta un sistema total de tierra, para las instalaciones de Alta (220kV), Media (30KV) y Baja Tensión (690 y 400 V), que interesa resaltar es único, incluso para las tierras de protección y de servicio; estando compuesta por:

- Puesta a tierra de aerogeneradores (anillo de 5m de diámetro de cable de cobre desnudo de 50mm² de sección alrededor de cada aerogenerador por encima de la cimentación, unido diametralmente a dos picas de cobre de 2m de longitud y de 2cm de diámetro.
- Anillo de puesta a tierra de Centro de Seccionamiento., para Edificio de Control y Celdas M.T (no se considera en los cálculos de resistencia de tierra)
- Malla de puesta a tierra de S.E.T., para Parque Intemperie y Edificio de Control y Celdas M.T (no se considera en los cálculos de resistencia de tierra)
- Cable de enlace o de acompañamiento, entre aerogeneradores y centro de seccionamiento unido a los anillos y a la malla del CS,. Cable de cobre desnudo de 50mm² de sección.

Cuando se produce un defecto a tierra en la instalación, se provoca una elevación del potencial del electrodo, a través del cual circula la corriente hacia tierra, apareciendo sobre el terreno gradientes de potencial.

Por lo tanto al diseñar los electrodos de puesta a tierra deben de tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Seguridad de las personas en relación con las elevaciones de potencial: Tensiones de paso y de contacto.
- Sobretensiones peligrosas para las instalaciones.
- Valor de la intensidad de defecto que haga funcionar las protecciones, asegurado la eliminación de la falta.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://colitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2.3.1. Cálculo de la resistencia de puesta a tierra del sistema

De acuerdo con la Instrucción Técnica Complementaria ITC RAT 13, calculamos el valor de la resistencia de tierra, considerando todo el conductor de acompañamiento y los anillos en los aerogeneradores y la malla de la SET.

Siendo:

Para los anillos del aerogenerador

- R= Resistencia de PAT en Ω
- ρ = Resistividad del terreno: $\Omega.m$
- L= Longitud del conductor: mts
- r= Radio del área equivalente ocupada por la red

$$r = \sqrt{\frac{Area}{\pi}} \quad R = \frac{\rho}{4r} + \frac{\rho}{L}$$

Para el cable enterrado

- R= Resistencia de PAT en Ω
- ρ = Resistividad del terreno: $\Omega.m$ (según estudio realizado)
- L= Longitud del conductor: mts

$$R = \frac{2\rho}{L}$$

Cálculos de la resistencia de PAT		
Resistividad del Terreno	300	$\Omega * m$
Longitud del conductor de acompañamiento (Long. zanjas)	9.625	m
Radio del anillo enterrado en AEG	8,8	
Superficie ocupada por la red de tierras en AEG	241	m ²
Radio Equivalente del AEG	8,8	m
Longitud del Cable en anillo del AEG	55,0	m
Número de piquetas por aerogenerador	4,0	Uds.
Longitud de la piqueta	2,0	m
Número de Aerogeneradores	3	Uds
Resistencia PAT anillo del AEG (MIE-RAT 13)	10,209	Ω
Resistencia PAT del Cable de acomp. enterrado (MIE-RAT 13)	0,062	Ω
Resistencia PAT de todos los AEG's en Paralelo	3,403	Ω
Resistencia PAT total del Parque.	0,061	Ω

Valor muy por debajo de 2Ω que se podría considerar valor máximo.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2.3.2. Seguridad para las personas e instalaciones

Valores admisibles de tensión de paso y de contacto

Considerando que en Alta Tensión, las intensidades de puesta a tierra, son 1.000 A, utilizamos este dato para el cálculo.

En 30 KV, la intensidad máxima de defecto es 1000 A, limitados por la resistencia de PAT (en la SET).

Según esto los neutros de los trafos en B.T., podrán ponerse a una tensión de:

- $V=R \times I$
- $V=0,044 \times 1.000 = 44 \text{ V.}$ en caso del defecto máximo.

Esto nos permite unir los neutros de los trafos de las C.T. a la red de tierras general.

Datos de partida

En la puerta de acceso al C.T. de la torre del aerogenerador, se dispondrá hormigón o grava superficial de 1x1m y 0,10 de altura.

Según ITC RAT 13, y considerando el despeje de la falta en 0,5 segundos:

- $U_{ca}=204\text{V}$ (Tensión de Contacto Aplicada Admisible Tabla 1)
- $R_{a1}=2000 \ \Omega$ (Resistencia equivalente al calzado)
- $t=0,5$ segundos
- ρ_s =Resistividad del hormigón o de la grava $3.000 \ \Omega/\text{m}$

$$V_c = U_{ca} \left[1 + \frac{\frac{R_{a1}}{2} + 1,5\rho_s}{1000} \right]$$

$$V_p = 10 \times U_{ca} \left[1 + \frac{2R_{a1} + 6\rho_s}{1000} \right]$$

$$V_p = 46.920 \text{ Voltios}$$

$$V_c = 1.326 \text{ Voltios}$$

Para puntos alejados de los aerogeneradores

- r_s =Resistividad del terreno $300 \ \Omega/\text{m}$

$$V_p = 13.872 \text{ Voltios}$$

$$V_c = 499,8 \text{ Voltios}$$



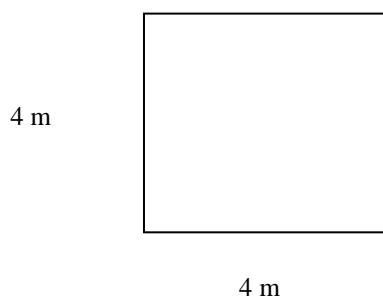
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaragon.es/visado.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN5PC7ZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Calculo de los valores de tensión de paso y de contacto.

Procedemos según el proceso de cálculo determinado por IEEE (Capítulo 6) a determinar los valores de tensión de paso y contacto reales, utilizamos la siguiente disposición de malla:



Parámetros y formulas a utilizar:

ρ	Resistividad del terreno (cerca)	3.000 Ω .m
ρ	Resistividad del terreno (lejos)	300 Ω .m
h	Profundidad de enterramiento	0,5m (cerca) y 1 m (lejos).
L	Longitud de cable enterrado	12.815 mt.
D	Espacio entre conductores	4 mts
n	Nº de conductores en paralelo	2
I	Intensidad de defecto	1.000 A.
d	Diámetro del conductor	0,008 mts.

$$K_{ij} = \frac{I}{(2n)^{\frac{2}{n}}} \quad K_h = \sqrt{1 + \frac{h}{h_o}} \quad K_s = \frac{I}{\pi} \left[\frac{I}{2h} + \frac{I}{h+D} + \frac{I}{D} (1 - 0,5^{n-2}) \right]$$

$$K_m = \frac{I}{2\pi} \left[L_n \left(\frac{D^2}{16hd} + \frac{(D+2h)^2}{8Dd} - \frac{h}{4d} \right) + \frac{K_{ij}}{K_h} L_n \frac{8}{\pi^{(2n-1)}} \right]$$

$$K_j = 0,656 + 0,172 n$$

$$V_p = \rho x K_s x K_j \frac{I}{L} \quad V_c = \rho x K_m x K_j \frac{I}{L}$$



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN5PC7ZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

	Próxim. del Aerogenerador		Alejado del Aerogenerador	
Ki	1		1	
Kii	0,250		0,250	
Kh	1,225		1,414	
Ks	0,389		0,223	
Km	0,880		0,831	
Tensión de paso	60,63	V	3,47	V
Tensión de Contacto	137,20	V	12,95	V

Valores por debajo de los máximos admisibles.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2.4. CALCULO DE LAS CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO

2.4.1. Datos de partida


Sistema A.T. 220KV:

- | | | |
|----|------------------------------|-----------|
| 1. | Transformador de potencia | |
| | • Potencia nominal | SN=30 MVA |
| | • Relación de transformación | 220/30 KV |
| | • Tensión de cortocircuito | UCC=10% |
| | • Relación R/X. < | 0,1 |

Sistema M.T. 30KV:

- | | | |
|----|-----------------------------|---------------------------|
| 1. | Línea de interconexión | |
| | • Celdas M.T. | Despreciable |
| 2. | Línea colectora en M.T.150: | |
| | • Cable RHZ1 18/30 KV | S=150 mm ² -Al |
| | • Resistencia | R=0,262Ω/Km |
| | • Reactancia | X=0,121Ω/Km |
| | • Longitudes según esquema | L = en Km |
| 3. | Línea colectora en M.T.240: | |
| | • Cable RHZ1 18/30 KV | S=240 mm ² -Al |
| | • Resistencia | R=0,161Ω/Km |
| | • Reactancia | X=0,105Ω/Km |
| | • Longitudes según esquema | L = en Km |
| 4. | Línea colectora en M.T.400: | |
| | • Cable RHZ1 18/30 KV | S=400 mm ² -Al |
| | • Resistencia | R=0,102Ω/Km |
| | • Reactancia | X=0,098Ω/Km |
| | • Longitudes según esquema | L = en Km |
| 5. | Línea colectora en M.T.500: | |
| | • Cable RHZ1 18/30 KV | S=500 mm ² -Al |
| | • Resistencia | R=0,084Ω/Km |
| | • Reactancia | X=0,102Ω/Km |
| | • Longitudes según esquema | L = en Km |

COGITAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=0SHN5PC7ZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- | | | |
|----|---------------------------------------|--------------|
| 6. | Línea de conexión “trafo” – generador | Despreciable |
| 7. | Transformador Aerogeneradores: | |
| | • Potencia nominal | PN=7200KVA |
| | • Relación de transformación | 30/0,690 KV |
| | • Tensión de cortocircuito | UCC=6% |
| | • Relación R/X. | 1/6 |

Sistema B.T. 690 V:

- | | | |
|----|------------------------------------|------------|
| 1. | Generador asíncrono: | |
| | • Potencia nominal (para cálculos) | PN=7.000kW |
| | • Tensión nominal | UN=690 V |



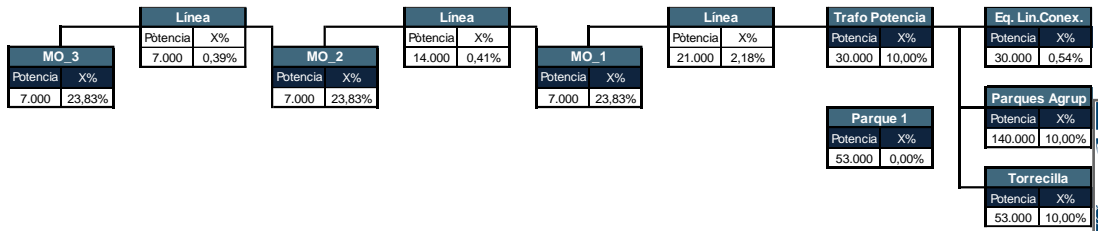
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPRSH9P>

14/3
 2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2.4.2. Esquema del Parque para el cálculo de corrientes de cortocircuito

Morte_1



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitariagon.es/visado.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN5PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2.4.3. Método de cálculo

Para el estudio de las corrientes de cortocircuito en MT y AT utilizaremos el esquema de la página anterior en el que se han calculado los equivalentes de cada conjunto Aerogenerador-Trafo de MT, el equivalente de cada tramo de línea.

Consideraremos que el aporte al cortocircuito de la línea de evacuación como un generador de potencia igual al trafo de potencia del parque y una reactancia porcentual igual al cociente entre la potencia del trafo de potencia (30 MVA para los cálculos) y la potencia de cortocircuito de la línea (5.560 MVA) $Xl\% = 0,54\%$.

Se calculará la potencia, corriente de cortocircuito y corriente de cortocircuito de choque para una falta en la red de media tensión, y en baja tensión en el interior de un aerogenerador. En ambos casos se considerará que todos los aerogeneradores aportaran su energía al cortocircuito.

Fórmulas a aplicar

Para el cálculo de la Potencia de cortocircuito S''_k y de la corriente de cortocircuito I''_k se aplicarán las siguientes fórmulas:

$$S''_k = \frac{S_n}{Z_n(pu)} \qquad I''_k = \frac{S_n}{\sqrt{3}U_n}$$

Siendo:

S''_k = la potencia del generador equivalente que aporta potencia al punto del cortocircuito.

U_n = Tensión nominal.

Z_n = Impedancia de cortocircuito total desde el origen hasta el punto de cortocircuito a calcular. En valor por unidad

La amplitud o valor de cresta de la corriente de cortocircuito o de choque I_{ch} se calculará por la expresión:

$$I_{ch} = K \cdot \sqrt{2} \cdot I''_k$$

Siendo:

K = factor de valor: $K = 1,02 + 0,98e^{-R/X}$

Tomaremos in valor de $K = 1.88$ para valores de $R \ll X$ con lo que el valor K multiplicado por la raíz cuadrada de 2 será 2.55.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-Visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

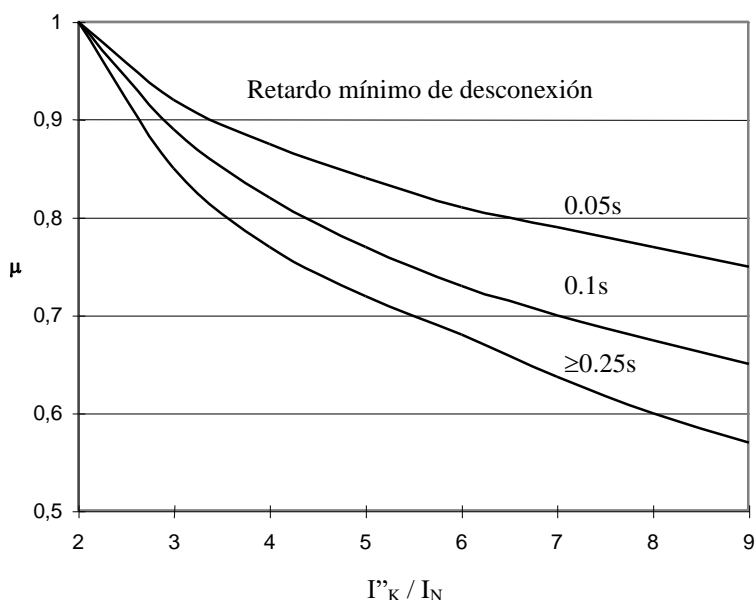
Corriente alterna de desconexión y Potencia de desconexión

$$I_a = \mu I''_K$$

$$S_a = \mu S''_K$$

μ nos indicará la disminución de la corriente alterna de cortocircuito, teniendo en cuenta el retardo en la desconexión y la relación de cortocircuito I''_K / I_N

Valores de μ para calculo de corriente t potencia de desconexión.



Cuando calculemos las corrientes de cortocircuito en el punto de conexión a la línea, tomaremos valor $\mu= 1$.

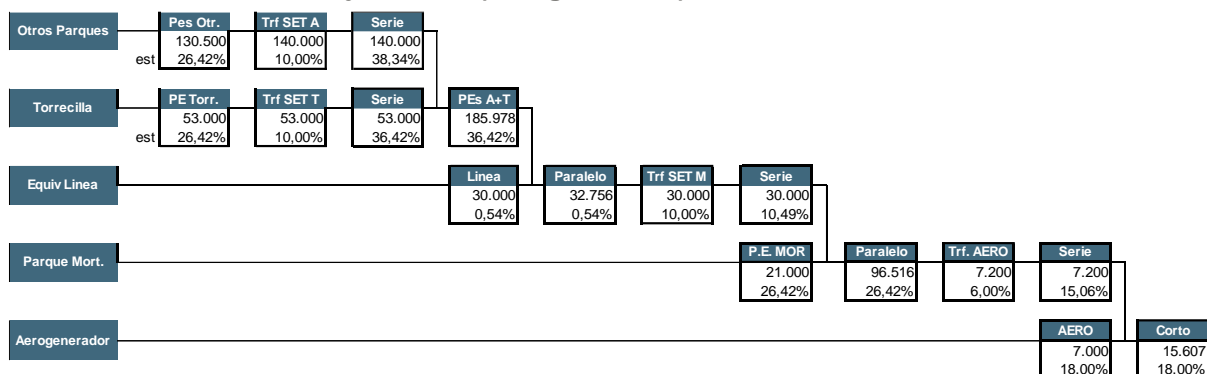


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPRSH9P>

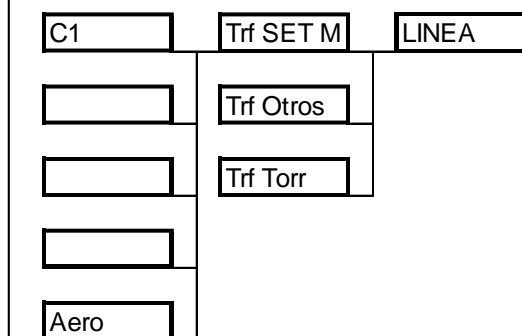
14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2.4.6. Cortocircuito en baja tensión (Aerogenerador).



Pcc	86.708	kW
Icc	72,55	kA
Ich	185,01	kA



2.4.7. Incremento de la potencia de cortocircuito en el punto de conexión.

La potencia de cortocircuito en el punto de conexión se incrementaría en 79,5MW con el parque eólico operando a plena carga.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cotiitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2.5. CARACTERÍSTICAS NOMINALES DINÁMICAS Y TÉRMICAS DEL APARELLAJE

2.5.1. Embarrados de B.T.

Características mínimas necesarias. Corresponden a los valores calculados:

- $U_n = 690 \text{ V}$
- $I_n = 6.597,03\text{A}$
- $I_{cc} = 72,55\text{kA}$ (cuadro B.T.)
- $I_{ch} = 185,01 \text{ kA}$ – cresta.

El cuadro de B.T. del Aerogenerador tendrá que cumplir estas características.

2.5.2. CC.TT. aerogeneradores Media Tensión (30kV)

Características mínimas necesarias. Corresponden a los valores calculados:

- $U_n = 30 \text{ KV}$
- $I_n = 151,73 \text{ A}$
- $I_{cc} = 7,03\text{kA}$ – efic.
- $I_{ch} = 17,93 \text{ kA}$ – cresta.

<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA232049 http://colitiaraigon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPSHP</p>
<p>14/3 2023</p>
<p>Habilitación Coleg: 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE</p>

Enrique Queralt Solari. Ingeniero Técnico Industrial Colegiado 6557 COGITIAR.

PLIEGO DE CONDICIONES

MODIFICADO AL PROYECTO PARQUE EÓLICO “MORTERUELO”

T.M. DE PANCRUDO (TERUEL)
Marzo 2023



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitiaragon.es/visado/validarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPSHP>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

ÍNDICE

1.	GENERALIDADES.....	6
1.1.	ALCANCE DE ESTE DOCUMENTO.....	6
1.2.	DIRECCIÓN E INSPECCIÓN	6
1.3.	CONTRADICCIONES Y OMISIONES EN LA DOCUMENTACIÓN.....	7
1.4.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	7
1.5.	CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS	7
1.6.	MEDIOS Y MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN	7
1.7.	MATERIALES QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES DEL PLIEGO.....	8
1.8.	SUMINISTRO DE AGUA	8
1.9.	SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	8
1.10.	CONSTRUCCIONES AUXILIARES	8
1.11.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA	8
1.12.	INSTALACIONES SANITARIAS PROVISIONALES	9
1.13.	RETIRADA DE MEDIOS AUXILIARES.....	9
1.14.	RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDAD CON EL PÚBLICO	9
1.15.	SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL.....	9
1.16.	SUBCONTRATOS	10
1.17.	COMPROBACIÓN DE LAS OBRAS.....	10
2.	ELECTRICIDAD. BT , MT Y AT.	11
2.1.	MONTAJE Y CONDICIONES GENERALES DE MATERIALES ELÉCTRICOS DE B. T.....	11
2.1.1.	Alcance del Pliego.....	11
2.1.2.	Normativa	11
2.1.3.	Materiales	11
2.1.4.	Unidades de obra	11
2.1.5.	Montaje y condiciones generales de los materiales eléctricos.....	12
2.2.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN	14
2.2.1.	Alcance del Pliego.....	14
2.2.2.	Normativa	14
2.2.3.	Características de la aparamenta	14
2.2.4.	Descripción de las celdas	16
2.2.5.	Características de cables MT	16



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cotitaraigon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=0SHN5PC7ZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2.2.6.	Materiales defectuosos.....	20
3.	MOVIMIENTO DE TIERRAS	21
3.1.	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	21
3.1.1.	Definición y alcance	21
3.1.2.	Ejecución de las obras.....	22
3.1.3.	Medición y abono	22
3.2.	EXPLANACIONES.....	22
3.2.1.	Descripción	22
3.2.2.	Componentes.....	22
3.2.3.	Condiciones previas	22
3.2.4.	Ejecución.....	23
3.2.5.	Control	24
3.2.6.	Normativa	25
3.2.7.	Seguridad y salud.....	25
3.2.8.	Medición	26
3.2.9.	Mantenimiento	26
3.3.	EXCAVACIONES EN ZANJAS	27
3.3.1.	Descripción	27
3.3.2.	Componentes.....	27
3.3.3.	Condiciones previas	27
3.3.4.	Ejecución.....	27
3.3.5.	Control.....	29
3.3.6.	Normativa	29
3.3.7.	Seguridad y salud.....	29
3.3.8.	Medición y valoración	31
4.	OBRA CIVIL	32
4.1.	ESTRUCTURAS. HORMIGÓN ARMADO	32
4.1.1.	Descripción	32
4.1.2.	Condiciones previas	32
4.1.3.	Componentes.....	32
4.1.4.	Ejecución.....	32
4.1.5.	Normativa	33



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.es/visado.nref/ValidarCS.aspx?CSV=0SHN5PC7ZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

4.1.6.	Control	33
4.1.7.	Seguridad	34
4.1.8.	Medición	35
4.1.9.	Mantenimiento	35
4.2.	ESTRUCTURAS. ESTRUCTURAS DE ACERO	36
4.2.1.	Descripción	36
4.2.2.	Condiciones previas	36
4.2.3.	Componentes.....	36
4.2.4.	Ejecución.....	36
4.2.5.	Normativa	38
4.2.6.	Control	38
4.2.7.	Seguridad	38
4.2.8.	Medición	39
4.2.9.	Mantenimiento	39
4.3.	CONDICIONES DE LOS MATERIALES	40
4.3.1.	Procedencia	40
4.3.2.	Rellenos de zanjas	41
4.3.3.	Asiento granular para tubería	41
4.3.4.	Sub-base granular	41
4.3.5.	Madera	42
4.3.6.	Hormigones y morteros	42
4.3.7.	Agua.....	42
4.3.8.	Cemento	42
4.3.9.	Áridos para hormigones	42
4.3.10.	Productos de adición	43
4.3.11.	Armaduras a emplear en hormigón armado.....	43
4.3.12.	Pavimento de grava.....	43
4.3.13.	Acero en estructuras.....	44
4.3.14.	Protección de elementos metálicos con pintura	44
4.3.15.	Protección por galvanización	45
4.3.16.	Fábricas de ladrillo	47
4.3.17.	Fábrica de bloques	48



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=05HN6PC7ZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

4.3.18.	Materiales no incluidos en el presente pliego.....	49
4.3.19.	Exámenes y pruebas de los materiales	49
4.3.20.	Materiales defectuosos.....	50
4.4.	DEMOLICIONES.....	50
5.	INCENDIOS.....	51
5.1.	MATERIALES	51
5.1.1.	Clase de los materiales constructivos	51
5.2.	SISTEMAS DE PROTECCIÓN ACTIVA CONTRA INCENDIOS.....	52
5.2.1.	Extintores de incendio	52
5.2.2.	Sistemas manuales de alarma de incendios	54
5.3.	CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO	56
5.3.1.	Extintores móviles.....	57
5.3.2.	Central de señalización de detectores	59
5.3.3.	Central de señalización de pulsadores de alarma	59
5.4.	CONDICIONES DE ÍNDOLE ADMINISTRATIVA	60
5.4.1.	De los instaladores y empresas mantenedores de estas instalaciones	60
5.4.2.	De las inspecciones periódicas de las instalaciones y medidas correctoras	60
5.4.3.	Obligaciones del titular de la instalación.....	60
6.	CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	62
6.1.	ORDEN DE LOS TRABAJOS	62
6.2.	REPLANTEO	62
6.3.	CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	63
6.4.	ENSAYOS Y PRUEBAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	63
6.5.	ACOPIOS	64
6.6.	DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS	64
6.7.	REPRESENTACIÓN FACULTATIVA DEL CONTRATISTA	64
6.8.	OBRAS ACCESORIAS	64
6.9.	DETALLES OMITIDOS.....	65
6.10.	RESPONSABILIDAD DE LA CONTRATA	65
7.	DISPOSICIONES FINALES	65
7.1.	CARACTER DE ESTE DOCUMENTO	65



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.es/visado/validacion.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

1. GENERALIDADES.

1.1. ALCANCE DE ESTE DOCUMENTO

El objeto de este Pliego de Condiciones es determinar las Prescripciones Técnicas que han de regir en el presente proyecto básico que la empresa promotora pretende llevar a cabo.

1.2. DIRECCIÓN E INSPECCIÓN

La propiedad designará al Ingeniero Director (D.F.) 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.


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.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA232049 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCZ2QDRSH9P	
14/3	Habilitación Coleg. 6557
2023	Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

1.3. CONTRADICCIONES Y OMISIONES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los diversos documentos de este Proyecto, el orden de prioridad será:

- Pliego de Condiciones
- Planos
- Memoria
- Presupuesto

Salvo criterio en contra del Director de las Obras.

1.4. 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 como Anejo a la Memoria del Proyecto, se considerarán a todos los efectos como formando parte del presente Pliego.

1.5. 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.

1.6. 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.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCZ2QDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

1.7. 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.

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.

1.8. 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.

1.9. 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.

1.10. 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.

1.11. 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.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitiaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Profesional Coleg. 6557
QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

1.12. 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.

1.13. 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.

1.14. 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 efectuó dentro de las exigencias mínimas de seguridad.

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.

1.15. 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.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://coitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

1.16. SUBCONTRATOS

Ninguna parte de la obra podrá ser subcontratada sin consentimiento previo de la Dirección de las obras.

A este respecto deberá cumplirse lo que sobre el particular dispone la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y el correspondiente Reglamento General de Contratación del Estado.

1.17. 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.

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.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2. ELECTRICIDAD. BT , MT Y AT.

2.1. MONTAJE Y CONDICIONES GENERALES DE MATERIALES ELÉCTRICOS DE B. T.

2.1.1. Alcance del Pliego

Se define como "Instalación de Baja Tensión" (BT) al conjunto de materiales y aparatos, junto a su conexionado empleados en instalaciones con una tensión inferior a los 1.000 voltios. En este pliego se recogen todas las condiciones precisas para el suministro y montaje de los mismos, divididos en partes separadas de trabajo.

2.1.2. Normativa

Serán de aplicación la última edición de las ordenanzas, reglamentos y normas en vigor que se citan, con carácter no limitativo, en el punto 1.3 de la memoria del presente proyecto. Y no citada en dicho apartado:

El Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica Conectadas a Red, de Octubre de 2002 elaborado por el Departamento de Energía Solar del IDAE

2.1.3. Materiales

Todos los materiales a emplear en estas instalaciones incluyendo también el pequeño material de instalación serán productos normales de un fabricante de reconocida garantía eléctrica y, en general, iguales o similares a los tipos especificados en el presupuesto del Proyecto.

El Contratista someterá a aprobación con antelación a la puesta en obra, muestras de los materiales objeto de su suministro, con objeto de cumplir con una calidad mínima de las instalaciones. De cualquier manera, La Dirección de Obra será la responsable de la aprobación última de dichos materiales, pudiendo exigir certificados u otra documentación a tal efecto.

Cuando se requieran dos o más unidades de un mismo material serán producto de un mismo fabricante.

2.1.4. Unidades de obra

Se trata de suministrar y montar las instalaciones de B.T. para las siguientes unidades de obra:

- - Placas fotovoltaicas inversores y armarios de control.
- - Instalación de la Acometida de enlace entre ellos.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- Montaje de Subestación, Centros de Transformación y Centros de Seccionamiento.
- Acondicionamiento de los citados centros.

El contratista aportará todos los materiales necesarios para que la instalación quede concluida en su totalidad. Los tipos de terminales a utilizar en el conexionado se presentarán a la Dirección de Obra para su aprobación.

Los planos de detalle de la instalación eléctrica serán por cuenta del contratista, se deberán presentar a la dirección de obra para su aprobación. Todos los planos deberán llevar la aprobación del contratista y de la dirección de obra para ejecutar las instalaciones correspondientes.

2.1.5. Montaje y condiciones generales de los materiales eléctricos

Todos los materiales a emplear serán de primera calidad, acordes con las características técnicas reglamentarias.

- Terminada la instalación, se someterá ésta a las pruebas reglamentarias en presencia del Director de Obra.
- El aislamiento entre conductores y entre estos y tierra deberá tener una resistencia de 250kΩ como mínimo.
- La resistencia de la toma de tierra deberá situarse alrededor de los 3 Ω.
- No deberá ir ningún conducto semirrígido por los suelos, se utilizará tubo rígido tipo Fergondur, si fuese imprescindible (salvo el tendido de tierra).
- En las cajas de registros no se utilizará ningún tipo de empalme, que no se realice mediante bornas.
- Todos los conductores irán timbrados y con colores normalizados :
 - Azul claro : para el conductor neutro
 - Negro o marrón : para los conductores de fase
 - Amarillo-verde (bicolor) : para el conductor de protección.
 - No podrá alterarse el color del conductor en todo el recorrido del tendido.
- Las cargas que pudiera sufrir la línea, se repartirán entre las tres fases, de forma que el sistema quede equilibrado.
- Una vez terminada la instalación, se realizarán cuantas pruebas fuesen necesarias por parte de la propiedad (secciones, aislamientos, resistencias, intensidades, cortacircuitos, equilibrados de líneas, selectividades, etc.)



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- La instalación deberá realizarse de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, con todos sus apartados (secciones de conductores, diámetros de tubos, etc.).
- El instalador entregará a la propiedad los documentos necesarios para el funcionamiento de la misma.
- Será de cuenta del instalador los trámites necesarios para la legalización de la instalación.

Conductores aislados

Los conductores aislados serán de cobre y estarán aislados con materias plásticas o elastómeras adecuadas.

Estarán además, debidamente protegidos contra la corrosión, tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos y cumplirán con la norma UNE 21.024.

Los conductores podrán ser unipolares o no y su tensión nominal no será inferior a 1.000V.

La sección de estos conductores será la adecuada a las intensidades previstas.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPSHP>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN

2.2.1. Alcance del Pliego

Se define como "Instalación de Media Tensión" (MT) al conjunto de materiales y aparatos, junto a su conexionado empleados en instalaciones con una tensión superior a los 1.000 Voltios e inferior a los 66.000 voltios. En este pliego se recogen todas las condiciones precisas para el suministro y montaje de los mismos, divididos en partes separadas de trabajo. y las condiciones requeridas para los cables eléctricos empleados en instalaciones de Media Tensión.

2.2.2. Normativa

Serán de aplicación la última edición de las ordenanzas, reglamentos y normas en vigor que se citan, con carácter no limitativo, en el punto 1.3 de la memoria del presente proyecto. Y en especial:

Reglamento de líneas de Alta Tensión.

Reglamento sobre Condiciones y Garantías Técnicas de Seguridad en Centrales

Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Recomendaciones de la ASOCIACION ELECTROTÉCNICA ESPAÑOLA, A.E.E.,

Para los distintos materiales.

Normas UNE aplicables a estos materiales.

Normas CEI para materiales eléctricos.

Normas europeas CN o documentos de armonización HD del CENELEC.

2.2.3. Características de la aparamenta

Las celdas serán susceptibles de ampliación por sus dos lados, sin necesidad de cortar o soldar, disponiendo de laterales fácilmente desmontables. Estarán preparadas para resistir los esfuerzos debidos al cortocircuito, así como los debidos al transporte, carga y descarga.

Para ello, dispondrán en su parte superior de cáncamos desatornillables. Llevarán todas las celdas aisladores testigo de presencia de tensión.

Las características técnicas de los materiales empleados (celdas cables y resto de aparamenta) son los descritos en la Memoria se pueden resumir en las siguientes:



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PC7ZQDRSH9P>

14/3
2023


Habilitación Coleg: 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Las características asignadas a esta Celda modular son las siguientes:

Tipo:	Aparamenta Blindada aislada en SF6
Servicio:	Continuo
Instalación:	Interior
Nº Fases:	3
Nº Embarrados.....	1
Tensión Nominal.	24kV
Tensión del servicio:.....	20 kV
Frecuencia nominal:	50 Hz
<i>Intensidad nominal:</i>	
a) Función Protección:.....	400 A
b) Función conexión a red:	630 A
<i>Nivel de aislamiento:</i>	
a) A tierra, entre polos y entre bornas aparellaje:	
Frecuencia Industrial	50 kV
Impulsos tipo rayo	125 kV
<i>Intensidad de cortocircuito:</i>	
Nominal corta duración (1s)	25 kA
Nominal valor cresta	50 kA
<i>Resistencia arcos internos</i>	
Tensión	24 kV
Intensidad	16 kA
Duración del arco	0.5 S

Todos los conectores, serán enchufables acodados y apantallados con envolvente semiconductor conectada a tierra. A fin de mantener una presión uniforme con el pasatapas de la celda y el manguito de empalme del conductor, el conector, dispondrá de contacto roscado de cobre. Además la celda está dotada de indicadores luminosos de presencia de tensión en cada línea y en la protección.

Estas celdas dispondrán de enclavamientos eléctricos y mecánicos que impidan la realización de maniobras de riesgo, tanto para el aparellaje como para el personal de operación.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2.2.4. Descripción de las celdas

Chapa

Las celdas serán fabricadas en chapa de acero de 1,5 mm plegado y soldado por puntos. La protección antióxido se realizará por medio de electrodeposición catódica (catoforesis).

Compartimiento juego de barras

Los soportes aislantes del juego de barras formarán parte íntegra del aparellaje (interruptor-seccionador o seccionador).

El juego de barras estará constituido por :

Tubos de aluminio protegidos por funda aislante aplanados en sus extremidades para el acoplamiento por medio de tornillo y arandelas. Un deflector cubrirá por completo el tornillo de acoplamiento.

El acceso frontal estará cerrado por una chapa atornillada y con triángulo amarillo que indica el peligro Alta Tensión.

Enclavamientos en estas celdas

Estas celdas dispondrán de los siguientes enclavamientos :

Cualquier maniobra a realizar en el interruptor o seccionador de puesta a tierra sólo podrá efectuarse con la puerta cerrada.

Imposibilidad de tener cerrados simultáneamente el interruptor y el seccionador de puesta a tierra.

Para acceder al interior de la celda será necesario tener el seccionador de puesta a tierra, cuyo accionamiento desbloqueará la puerta y el aislamiento entre el cubículo del interruptor y el de barras generales.

2.2.5. Características de cables MT

Productos normalizados

Todos los materiales a emplear en estas instalaciones incluyendo también el pequeño material de instalación serán productos normales de un fabricante de reconocida garantía eléctrica y, en general, iguales o similares a los tipos especificados en el presupuesto del Proyecto..

El Contratista someterá a aprobación con antelación a la puesta en obra, muestras de los materiales objeto de su suministro, con objeto de cumplir con una calidad mínima de las instalaciones. De cualquier manera, La Dirección de Obra será la responsable de la aprobación última de dichos materiales, pudiendo exigir certificados u otra documentación a tal efecto.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitiaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Cuando se requieran dos o más unidades de un mismo material serán producto de un mismo fabricante.

Conductores eléctricos

Conductores sin aislar

Los conductores serán de cobre electrolítico duro del diámetro fijado, perfectamente cilíndrico, de calidad y resistencia mecánica uniformes y libres de todo defecto e imperfección mecánica y de acuerdo con lo prescrito en las normas AEE nº 18 y UNE 20.003 y 21.011.

La conductibilidad no será inferior al 98% del Patrón Internacional cuya resistencia ohmica es de 0,01786 ohms por metro de longitud y mm² a la temperatura de 20°C. Como coeficiente de temperatura para las correcciones de valores de temperaturas distintas de 20°C se tomará el valor de 0,004 ohmios por grado centígrado. La carga de rotura no será inferior a 42 Kg/mm².

El alargamiento de los hilos de cobre empleados en probetas de 25 cm de longitud no será inferior, antes de romperse al 1,5% de su longitud inicial.

El estaño del conductor podrá ser sometido a las pruebas adecuadas para su comprobación. Para los conductores estañados, se admitirá como máximo un aumento de resistencia ohmica no superior al 2% de la del cobre puro por efecto del estañado.

Cables aislados

Conductor, revestimiento interno y rellenos.

El conductor estará formado por hilos de aluminio.

El revestimiento interno puede ser extruido o encintado.


En los cables con conductores aislados circulares se admitirá revestimiento interno encintado si los intersticios entre los conductores aislados están convenientemente ocupados por elementos de relleno diferentes.

El revestimiento interno será de polietileno reticulado (XLPE) y los rellenos serán de un material adecuado. Se permite utilizar una cinta adecuada, en forma de hélice abierta, antes de la aplicación del revestimiento interno extruido.

El material utilizado en los revestimientos internos y en los rellenos, debe ser apropiado para la temperatura de servicio del cable y compatible con el material del aislamiento.

El espesor aproximado del revestimiento encintado debe ser de 0,4 mm en los diámetros ficticios de los conjuntos de conductores aislados cableados inferiores o iguales a 40 mm y de 0,6 mm en los diámetros superiores.

Las características del polietileno reticulado cumplirán con las especificadas para la mezcla XLPE de

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA232049 http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN5PC7ZQDRSH9P	
14/3 2023	
Profesional	Habilitación Coleg. 6557 QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

la norma UNE 21.124.

Tipos protección del cable

Pantalla metálica

El cable dispondrá de protección metálica de tipo pantalla. Esta estará constituida por uno o varios flejes, una trenza, una corona de alambres, o por una combinación de alambres y flejes.

También puede estar constituida por una envolvente o armadura que cumpla lo indicado en las siguientes prescripciones:

Las pantallas de flejes deben estar formadas bien por uno o varios flejes continuos de cobre recocido, de un espesor de 0,1 mm como mínimo aplicados en hélice con una sobreposición de al menos el 15%, o bien por un fleje continuo de cobre recocido, aplicado longitudinalmente con una sobreposición mínima de 10 mm y corrugado.

Las pantallas de alambres deben estar formadas por una corona de alambres continuos de cobre recocido, de diámetro inferior o igual a 1 mm, dispuestos en hélice abierta de paso no superior a 20 veces el diámetro bajo pantalla, con una separación máxima entre dos alambres contiguos de 4 mm, y por una contraespira de fleje de cobre recocido de una sección de 1 mm² como mínimo, aplicada con un paso no superior a 4 veces el diámetro bajo contraespira.

Cubierta exterior

Todos los cables deberán estar provistos de una cubierta exterior no metálica. Salvo especificación justificada en contra de lo expuesto se empleará como cubierta una mezcla de policloruro de vinilo (PVC) especialmente estabilizada para su uso en exterior. Deberán cumplir sobradamente con las características exigidas para la mezcla tipo ST2 en la norma UNE 21.124. Otras prescripciones pueden encontrarse en las tablas IX a XIII de la norma UNE 21.123-81 (1). La calidad del material de la cubierta debe ser adecuada para la temperatura de servicio del cable.

Espesor de la cubierta:

El espesor nominal de la cubierta no metálica debe deducirse de la forma siguiente:

$$t_s = 0,035 D + 1,0 \text{ mm}$$

en la que D es el diámetro ficticio inmediatamente debajo de la cubierta según la norma UNE 21-123-81 (1) (Apéndice A).

Los valores obtenidos de la fórmula deben redondearse con una precisión de 0,1 mm (véase el Apéndice B).

Elección del cable

Para la elección de los cables de alta tensión se han tenido en cuenta los siguientes factores:



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.es/visado/validarCS.aspx?CSV=05HN6PCZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- a) Tensión de la red.
- b) Intensidad a transportar.
- c) Intensidades de cortocircuito entre fases, entre fase y tierra y su duración.

Prescripciones generales para ensayos de cables de alta tensión

Temperatura ambiente.

Salvo que se especifique en contra en el caso de un ensayo particular, los ensayos dieléctricos deben efectuarse a una temperatura ambiente de 20 +/- 10 °C y los demás ensayos a 20 +/- 5 °C.

Frecuencia y forma de la onda de las tensiones de ensayo a frecuencia industrial.

La frecuencia de las tensiones de ensayo con corriente alterna, no debe ser ni inferior a 49 Hz ni superior a 61 Hz. La forma de la onda de estas tensiones debe ser prácticamente senoidal. Los valores indicados son valores eficaces.

Forma de la onda de las tensiones de ensayo con impulsos.

De acuerdo con la norma UNE 21-132, el frente de la onda debe estar comprendido entre 1 seg. y 5 seg. y el tiempo hasta la mitad del valor de la cresta entre 40 seg. y 60 seg., la onda de impulso debe cumplir además, lo indicado en la norma UNE 21-308.

Tipo de ensayos.

Se pueden efectuar dos tipos de ensayos:

Individuales y Especiales.

Los ensayos individuales deben ser:

Medida de la resistencia eléctrica de los conductores.

Ensayo de tensión.

Ensayo de descargas parciales en el caso de los cables aislados con PE o XPLE de tensión superior a 1,8/3 kV y en el caso de los cables aislados con PVC o EPR de tensión superior a 3,6/6 kV.

Los ensayos individuales normalmente se efectúan sobre las piezas de cables, pero puede reducirse el número de piezas ensayadas previo acuerdo entre el fabricante y el comprador (haciendo referencia, por ejemplo, a los resultados del control de calidad).

Todos estos ensayos individuales deben cumplir la norma UNE 21-123-81 (1).

Los ensayos especiales deben ser:



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Examen del conductor.

Verificaciones dimensionales.

Ensayo eléctrico de los cables de tensión nominal superior a 3,6/6 kV.

Ensayo de alargamiento en caliente del EPR y del XLPE.

Ensayo a baja temperatura del PVC.

Todos estos ensayos especiales deben cumplir la norma UNE 21-123-81 (1).

2.2.6. Materiales defectuosos

Aparte de los especificado en el apartado 1.7, cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tu-vieran 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 Di-rector, 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 con-forme con el precio así fijado, estará obligado a sustituir dichos materiales por otros que cumplan con las condiciones señaladas en este Pliego.

Los planos de detalle de la instalación eléctrica serán por cuenta del contratista, se deberán presentar a la dirección de obra para su aprobación. Todos los planos deberán llevar la aprobación del contratista y de la dirección de obra para ejecutar las instalaciones correspondientes.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSY=0SHN6PC7ZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.1. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO


3.1.1. Definición y alcance

Las operaciones de despeje y desbroce del terreno son las necesarias para dejar el terreno natural, entre límites de explanación, totalmente libre de obstáculos, maleza, árboles, tocones, vallas, muretes, basuras, escombros y cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las obras, de modo que dichas zonas queden aptas y no condicionen el inicio de los trabajos de excavación y/o terraplenado.

Esta unidad de obra incluye:

La remoción de los materiales.

- La extracción de tocones.
- La incineración de los materiales combustibles no aprovechables.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga de los materiales en vertedero, así como su apilado o almacenamiento provisional y cuantas operaciones sean precisas hasta su vertido definitivo.
- Todo elemento auxiliar o de protección necesario, como vallas, muretes, etc.
- La conservación en buen estado de los materiales apilados y de los vertederos donde se descarguen los materiales no combustibles y los cánones, indemnizaciones, impuestos, gastos, etc., de los vertederos y de los lugares de almacenamiento o el extendido y compactación de los materiales en el vertedero de proyecto.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA232049 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P
14/3 2023
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

3.1.2. Ejecución de las obras.

La ejecución de las obras se realizará según lo dispuesto al respecto en el artículo 300 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75) del M.O.P.T.

3.1.3. Medición y abono

Esta unidad de obra se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre el plano que conforma el terreno. Se entiende por "realmente ejecutados", toda la superficie que se encuentra entre líneas de explanación y que no corresponde a superficies de edificios demolidos o a carreteras, caminos, vías de comunicación existentes o en general cualquier pavimento o firme existente.

3.2. EXPLANACIONES

3.2.1. Descripción

Desmontes y terraplenes para dar al terreno la rasante de explanación. Quedan excluidos los terrenos rocosos que precisen de explosivos o los muy blandos.

3.2.2. Componentes

Para rellenos, aportación de tierras.

3.2.3. Condiciones previas

Plantas, secciones y pendientes naturales acotadas de la explanación a realizar.

Servidumbres que pueden ser afectadas por la explanación.

Plano topográfico con curvas de nivel de la zona de la explanación, con los accidentes mas notables.

Cota del nivel freático y corrientes de agua subterránea.

Desbroce y limpieza superficial.

Replanteo.

Se revisará el estado de las instalaciones que puedan afectar a la explanación, tomando las medidas de conservación y protección necesarias.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=0SHN5PC7ZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

3.2.4. Ejecución

- Se evitarán los deslizamientos por descalces, erosiones y filtraciones, tomando las medidas precisas para no alterar la resistencia del terreno sin excavar.
- Se colocarán puntos fijos de referencia exteriores al perímetro de la explanación, sacando las cotas de nivel y desplazamiento, tanto horizontal como vertical.
- Se solicitará a las compañías suministradoras información sobre las instalaciones que puedan ser afectadas por la explanación.
- La Dirección Facultativa tomará siempre las decisiones que fueran necesarias en los siguientes temas:
 - En aquellas construcciones que rebasen los límites de la explanación.
 - En aquellos terrenos en los que aparezca roca.
 - En los bordes junto a construcciones ya establecidas.
 - En aquellas zonas de la explanación en las que aparezcan cursos naturales de aguas superficiales o profundas.
 - En aquellos taludes y paredes en los que sea necesario colocar un entibamiento o refuerzo.
 - En la apertura de los préstamos que puedan ser necesarios.
 - Por circunstancias imprevistas, anomalías o urgencias.
- Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.
- Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.
- Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2º C.
- Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas ya compactadas.
- Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes, como cubierta vegetal, cunetas, etc., se realizarán inmediatamente después de la excavación del talud.
- Cuando se utilicen rodillos vibrantes para compactar, se deberán dar al final unas pasadas sin aplicar vibración.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.es/visado.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- La transición entre taludes de desmonte y terraplén se realizará suavizando al máximo la intersección.
- La tierra vegetal deberá separarse del resto de los productos explanados, permitiéndose su utilización posterior solamente en protección de taludes o zonas ajardinadas.
- Las zanjas de préstamo quedarán como mínimo a una distancia de 4 m. de la base del terraplén.

3.2.5. Control

Desmontes:

- Se hará un control de replanteo cada 50 m. de perímetro y no menos de uno por desmonte, no aceptándose en casos de errores superiores al 2,5 ‰ y variaciones de ± 10 cm.
- Se hará un control de altura de la franja excavada cada 2.000 m³, y no menos de uno al descender 3,00 m., no aceptándose en caso de altura mayor de 1,65 m. con medios manuales.
- Se hará un control de nivelación de la explanada cada 1.000 m², y no menos de 3 por explanada., no aceptándose en caso de variaciones no acumulativas entre lecturas de 50 mm. en general y de 30 mm. en viales.
- Se hará un control de borde con talud permanente al descender 3,00 m. y no menos de uno por talud, no aceptándose en caso de variación en el ángulo del talud superior a $\pm 2^\circ$.

Base del terraplén

- Se hará un control de las dimensiones del replanteo igual que en el desmonte.
- Se hará un control de excavación de la base del terraplén cada 1.000 M/2 en proyección y no menos de uno por explanada, no aceptándose, si no se ha excavado la capa vegetal y si su profundidad es inferior a 15 cm.; tampoco se aceptará en pendientes superiores a 1:5 que no se hayan realizado mermas y las mesetas no tengan la pendiente especificada.

Terraplén

- Se hará un control de densidad "in situ" del relleno del núcleo cada 1.000 m³ de relleno y no menos de tres por explanación, no aceptándose en caso de que la densidad sea inferior al 92% del Próctor, ni a 1,45 kg/dm³.
- Se hará un control de densidad "in situ" del relleno de coronación cada 1.000 m³ de relleno y no menos de 3 por explanación, no aceptándose en caso de que la densidad sea inferior al 95% del Próctor o a 1,75 kg/dm³.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-Visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- Se hará un control de nivelación de la explanada como en desmante.
- Se hará un control de borde con talud permanente como en desmante.

3.2.6. Normativa

- NTE-ADE/1.977
- PCT-DGA/1.960
- PG-4/1.988
- UNE: 7377-76; 7378-75.
- NLT: 107; 11; 117; 152.

3.2.7. Seguridad y salud

- La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas aéreas de energía eléctrica.
- El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de maquinaria será de 4,50 m., ensanchándose en las curvas, teniéndose siempre en cuenta la maniobrabilidad de la maquinaria utilizada.
- Siempre que una máquina inicie un movimiento o de marcha atrás, lo hará con una señal acústica.
- Antes de iniciarse la jornada se verificarán los frenos y mecanismos de seguridad de vehículos y maquinaria.
- La excavación del terreno "a tumbo" está prohibida.
- No se acumulará el terreno de la excavación, ni otros materiales, junto a bordes de coronación de taludes.
- Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas se desinfectará antes de su transporte, no pudiéndose utilizar para préstamo, teniendo el personal equipaje adecuado para su protección.
- Se evitará la formación de polvo, siendo necesario regar y utilizar el personal mascarilla o material adecuado.
- El refino de las paredes ataluzadas se realizará para profundidades no mayores a 3,00 m.
- Se cumplirán además, todas las disposiciones generales sobre Seguridad y Salud en el Trabajo que existan y todas las Ordenanzas Municipales que sean de aplicación.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA232049 http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P	
14/3 2023	
Profesional	Habilitación Coleg. 6557 QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

3.2.8. Medición

- En desmontes, por m³ de cubicación del volumen excavado sobre perfiles, incluso desbroce, replanteo y refinado, no considerando el esponjamiento, midiendo aparte la carga y transporte a vertedero.
- En Terraplenes, por m³ del volumen del terraplén sobre perfiles, incluyéndose el transporte interior, midiendo aparte el exterior procedente de préstamos.
- Todas aquellas variaciones en exceso que surjan por negligencia de la Contrata, por conveniencia o erosión, no se abonarán.

3.2.9. Mantenimiento

- Se mantendrán protegidos contra la erosión los bordes ataluzados.
- Los bordes ataluzados en su coronación se mantendrán protegidos contra la acumulación de aguas, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos, cortando el agua junto a un talud cuando se produzca una fuga.
- No se concentrarán cargas superiores a 200 Kg/m² junto a la parte superior de los bordes ataluzados, ni se socavará en su pie ni en su coronación.
- A la Dirección Facultativa se le consultará si aparecieran grietas paralelas al borde del talud.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cotitiaron.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCZQDPSHP>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

3.3. EXCAVACIONES EN ZANJAS

3.3.1. Descripción

Excavación estrecha y larga que se hace en un terreno para realizar la cimentación o instalar una conducción subterránea.

3.3.2. Componentes


- Madera para entibaciones, apeos y apuntalamientos.

3.3.3. Condiciones previas

- Antes de comenzar la excavación de la zanja, será necesario que la Dirección Facultativa haya comprobado el replanteo.
- Se deberá disponer de plantas y secciones acotadas.
- Habrán sido investigadas las servidumbres que pueden ser afectadas por el movimiento de tierras, como redes de agua potable, saneamiento, fosas sépticas, electricidad, telefonía, fibra óptica, calefacción, iluminación, etc., elementos enterrados, líneas aéreas y situación y uso de las vías de comunicación.
- Se estudiarán el corte estratigráfico y las características del terreno a excavar, como tipo de terreno, humedad y consistencia.
- Tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones próximas que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de 2 veces la profundidad de la zanja o pozo.
- Evaluación de la tensión a compresión que transmitan al terreno las cimentaciones próximas.
- Las zonas a acotar en el trabajo de zanjas no serán menores de 1,00 m. para el tránsito de peatones y de 2,00 m. para vehículos, medidos desde el borde del corte.

3.3.4. Ejecución

- El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.
- Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.
- El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluido la madera para una posible entibación.
- La Dirección Facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA232049 http://colitiara.gov.es/visado/verValidacion.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P	
14/3	Habilitación
2023	Profesional
	Coleg. 6557 QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

zanja, aunque sea distinta a la de Proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

- La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.
- La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.
- Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.
- Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.
- El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado o hormigón.
- La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.
- En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas mas de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.
- Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.
- Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.
- Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m. como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

3.3.5. Control

- Cada 20,00 m. o fracción, se hará un control de dimensiones del replanteo, no aceptándose errores superiores al 2,5 %. y variaciones superiores a ± 10 cm., en cuanto a distancias entre ejes
- La distancia de la rasante al nivel del fondo de la zanja, se rechazará cuando supere la cota +/- 0,00.
- El fondo y paredes de la zanja terminada, tendrán las formas y dimensiones exigidas por la Dirección Facultativa, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de ± 5 cm., respecto a las superficies teóricas.
- Se rechazará el borde exterior del vaciado cuando existan lentejones o restos de edificaciones.
- Se comprobará la capacidad portante del terreno y su naturaleza con lo especificado en el Proyecto, dejando constancia de los resultados en el Libro de Órdenes.
- Las escuadrías de la madera usada para entibaciones, apuntalamientos y apeos de zanjas, así como las separaciones entre las mismas, serán las que se especifiquen en Proyecto.

3.3.6. Normativa

- CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION.
- PG-4/1.988
- PCT-DGA/1.960
- NORMAS UNE 56501; 56505; 56507; 56508; 56509; 56510; 56520; 56521; 56525;
- 56526; 56527; 56529; 56535; 56537; 56539; 7183 y 37501.

3.3.7. Seguridad y salud

- Se acotará una zona, no menor de 1,00 m. para el tránsito de peatones, ni menor de 2,00 m. para el paso de vehículos, medidos desde el borde vertical del corte.
- Cuando sea previsible el paso de peatones o el de vehículos junto el borde del corte de la zanja, se dispondrá de vallas móviles que estarán iluminadas cada 10,00 m. con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44.
- El acopio de materiales y tierras, en zanjas de profundidad mayor a 1,30 m., se realizará a una distancia no menor de 2,00 m. del borde del corte de la zanja.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://colitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- Existirá un operario fuera de la zanja, siempre que la profundidad de ésta sea mayor de 1,30 m. y haya alguien trabajando en su interior, para poder ayudar en el trabajo y pedir auxilio en caso de emergencia.
- En zanjas de profundidad mayor a 1,30 m., y siempre que lo especifique la Dirección Facultativa, será obligatoria la colocación de entibaciones, sobresaliendo un mínimo de 20 cm. del nivel superficial del terreno.
- Cada día, y antes de iniciar los trabajos, se revisarán las entibaciones, tensando los codales que estén flojos, extremando estas precauciones en tiempo de lluvia, heladas o cuando se interrumpa el trabajo más de un día.
- Se tratará de no dar golpes a las entibaciones durante los trabajos de entibación.
- No se utilizarán las entibaciones como escalera, ni se utilizarán los codales como elementos de carga.
- En los trabajos de entibación, se tendrán en cuenta las distancias entre los operarios, según las herramientas que se empleen.
- Llegado el momento de desentibar las tablas se quitarán de una en una, alcanzando como máximo una altura de 1,00 m., hormigonando a continuación el tramo desentibado para evitar el desplome del terreno, comenzando el desentibado siempre por la parte inferior de la zanja.
- Las zanjas que superen la profundidad de 1,30 m., será necesario usar escaleras para entrada y salida de las mismas de forma que ningún operario esté a una distancia superior a 30,00 m. de una de ellas, estando colocadas desde el fondo de la excavación hasta 1,00 m. por encima de la rasante, estando correctamente arriostrada en sentido transversal.
- Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas se desinfectará antes de su transporte, no pudiéndose utilizar para préstamo, teniendo el personal equipaje adecuado para su protección.
- Se contará en la obra con una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tablonés, etc., que se reservarán para caso de emergencia, no pudiéndose utilizar para la entibación.
- Se cumplirán además, todas las disposiciones generales sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo que existan y todas las Ordenanzas Municipales que sean de aplicación.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

3.3.8. Medición y valoración

- Las excavaciones para zanjas se abonarán por m³, sobre los perfiles reales del terreno y antes de rellenar.
- No se considerarán los desmoronamientos, o los excesos producidos por desplomes o errores.
- El Contratista podrá presentar a la Dirección Facultativa para su aprobación el presupuesto concreto de las medidas a tomar para evitar los desmoronamientos cuando al comenzar las obras las condiciones del terreno no concuerden con las previstas en el Proyecto.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPSHP>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

4. OBRA CIVIL

4.1. ESTRUCTURAS. HORMIGÓN ARMADO

4.1.1. Descripción

Unidades de obra realizadas con hormigón y armadura de barras de acero para conseguir la resistencia solicitada en el proyecto.

4.1.2. Condiciones previas

Fabricación y montaje de los encofrados

Definición de las características del hormigón

Replanteo

Fabricación de las armaduras

Conformidad de la D.F. con la colocación y montaje de los elementos descritos

4.1.3. Componentes

Cemento

Áridos

Agua

Ferralla

Aditivos necesarios

Hormigón de central, con sello INCE

4.1.4. Ejecución

Antes de hormigonar:

Replanteo de ejes, cotas de acabado..

Colocación de armaduras.

Limpieza y humedecido de los encofrados



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Durante el hormigonado:

- El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m., salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm.. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueas y se mantenga el recubrimiento adecuado.
- Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0 °C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la D.F.
- No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido mas de 48 h. se tratará la junta con resinas epoxi.
- No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Después del hormigonado:

- El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia
- Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la D.F.

4.1.5. Normativa

- EHE – 98
- CTE-. DB SE
- Normas UNE: 83301-91, 83302-84, 83304-84, 83313-90
- Sello INCE para el hormigón preparado
- Homologación sello CIETSID

4.1.6. ControlSe comprobará:

- El replanteo, dimensiones, nivelación y aplomado de las piezas
- La separación y espesor de las juntas



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.es/visado.nsf/ValidacionVisa.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- La disposición de la armadura, tipo de acero, armado y ejecución de la armadura

Se ensayará:

- La consistencia y resistencia del hormigón, según la EH-91, y las indicaciones de la D.F.
- La armadura de acero.

Se rechazarán las piezas con las siguientes deficiencias:

- Resultados de los ensayos inferiores a los especificados
- Suministro del hormigón con principio de fraguado
- Deficiente disposición de los encofrados, armaduras, y apeos
- Hormigonado a temperatura inadecuada, según normativa y especificaciones de la D.F.
- Aparición de coqueras mayores que el tamaño máximo del árido, disgregaciones, fisuras de más de 0,2 mm.
- Flechas o contraflechas mayores de 1/1000 L
- Desplomes superiores a 5 mm.
- Espesores de juntas mayores de lo especificado en proyecto, o con variaciones de más de 5 mm.

4.1.7. Seguridad

En todos los casos se seguirán las indicaciones del Estudio de Seguridad


Riesgos más frecuentes:

- Atrapamiento por la hormigonera
- Caídas al mismo nivel
- Caídas desde plataformas elevadas
- Golpes producidos por la maquinaria empleada

Protecciones personales

- Casco, guantes, calzado adecuado, cremas protectoras.

Protecciones colectivas

 <p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA232049 http://colitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=05HNSPCTZQDPSHP</p>	14/3 2023
	Habilitación Coleg: 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- Marquesina de protección, redes, y viseras, para protección de la caída de objetos
- Todas las máquinas utilizadas tendrán toma de tierra, y su conexión será mediante clavija
- No se permitirá el paso por debajo de la zona de hormigonado

4.1.8. Medición

En general se medirá por m³ de volumen ejecutado, con p.p. de encofrado, andamios y medios auxiliares. Determinadas unidades de obra podrán medirse por m² o por unidad, siempre siguiendo los criterios reflejados en las mediciones.

4.1.9. Mantenimiento

Se proporcionará por el Contratista la documentación que recoja las cargas admisibles de los elementos estructurales.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

4.2. ESTRUCTURAS. ESTRUCTURAS DE ACERO

4.2.1. Descripción

Sistema estructural realizado con elementos de Acero Laminado

4.2.2. Condiciones previas

Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas

Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución

Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller

Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas

4.2.3. Componentes

- Perfiles de acero laminado
- Perfiles conformados
- Chapas y pletinas
- Tornillos calibrados
- Tornillos de alta resistencia
- Tornillos ordinarios
- Roblones

4.2.4. Ejecución

Limpieza de restos de hormigón etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques

Trazado de ejes de replanteo

Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.

Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

de chapas.

Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas.

No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.

Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano

Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad

Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

- Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca
- La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete
- Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.
- Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm. mayor que el nominal del tornillo

Uniones mediante soldadura. Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido
- Soldeo eléctrico por resistencia
- Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas
- Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo
- Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras
- Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas, se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima
- Una vez inspeccionada y aceptada la estructura, se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

4.2.5. Normativa

- CTE-DB-AE Acciones en la edificación.
- CTE-DB-SE-A Acero.
- CTE-DB-SI Contra el Fuego
- Normas UNE 36080-90: Productos laminados en caliente de acero no aleado para construcciones metálicas en general.

4.2.6. Control

- Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.
- Se controlará la homologación de las piezas cuando se necesario
- Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje

4.2.7. Seguridad

En todos los casos se seguirán las indicaciones del Estudio de Seguridad

Protecciones colectivas

- Distancia adecuada entre las diferentes máquinas
- Los trabajos en altura se realizarán en plataformas formadas por tres tablones, con un ancho mínimo de 60 cm.

Protecciones personales

- Casco, calzado adecuado, mono y guantes
- Pantalla de protección en soldadura
- Mandiles, polainas, manguitos, etc..
- Cinturones de seguridad

Riesgos más frecuentes

- Proyección de partículas
- Cortes con discos
- Toxicidad por sales de Plomo



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- Riesgos eléctricos.

Medidas generales

- No se trabajará en la zona de soldadura ni corte
- No se permanecerá en la zona de elevación de cargas suspendidas
- No se iniciarán trabajos de soldadura sin la puesta a tierra provisional de las mas metálicas de la estructura ni de los de los aparatos de soldadura
- No se realizarán trabajos de soldadura cuando llueva, ni con temperaturas bajo 0°C

4.2.8. Medición

Se medirá por kg. de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

4.2.9. Mantenimiento

Cada tres años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

4.3. CONDICIONES DE LOS MATERIALES

4.3.1. 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.

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, en-tendiéndose 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.

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.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA232049 http://cohitaraigon-e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=0SHN6PC7ZQDRSH9P	
14/3	Habilitación Coleg. 6557
2023	Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

4.3.2. Rellenos de zanjas

En las zanjas, la primera capa de relleno a colocar sobre la arena, hasta veinte centímetros (20 cm.) sobre la generatriz superior exterior del tubo, se efectuará con un material que reúna las condiciones indispensables para el buen trabazón y apisonado. No contendrá fangos, ni gruesos superiores a cinco centímetros (5 cm), así como raíces o residuos orgánicos. Se compactará al 95% P.N.

El tamaño máximo del relleno superior no contendrá más de un 25% en peso de tamaño máximo veinte centímetros.

Estas condiciones son válidas siempre y cuando el relleno no vaya a constituir explanada de algún pavimento, en cuyo caso el tamaño máximo se limitará a 8 cm.

En el caso de que la zanja atraviese un camino, calle o carretera, o en el caso de que el relleno localizado forme parte de la infraestructura de los mismos, los cincuenta centímetros superiores bajo la subrasante serán suelos seleccionados compactados al 98% P.N.

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.

4.3.3. Asiento granular para tubería

La arena a utilizar para asiento de tuberías de abastecimiento podrá ser natural, de machaqueo o mezcla de ambas, debiendo cumplir en cualquier caso, las siguientes condiciones:

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.

4.3.4. Sub-base granular

La composición granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de los límites del huso ZN (40) ó ZN (50) para, según la clasificación establecida en el PG-3.

Cumplirá asimismo las prescripciones señaladas en el Artículo 500, "Subbases granulares".



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaron.es/visado.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

4.3.5. 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.

4.3.6. 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.

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-3/75.

4.3.7. Agua

El agua para la confección de los morteros y hormigones deberá ser limpia y dulce, cumpliendo las condiciones recogidas en la Instrucción E.H.E.

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.

4.3.8. 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.

4.3.9. Áridos para hormigones

Los áridos para la fabricación de hormigones cumplirán las prescripciones impuestas en la Instrucción de Hormigón Estructural, E.H.E.

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



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PC7ZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

fijará el límite por debajo del cual se tomarán dichas precauciones.

Los compuestos de azufre de los áridos referidos a su peso total en seco y ex-presados en porcentaje de SO4 serán inferiores al uno con dos por ciento (1,2 %).

4.3.10. 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.

4.3.11. Armaduras a emplear en hormigón armado

Las armaduras a emplear en hormigón armado estarán constituidas por acero B-400-S (AEH-400 S) o B-500-S (AEH-500 S), según se define en los planos y en el Artº. 31, 3 de la Instrucción E.H.E. y se realizarán con sujeción a lo prescrito en los artículos 241 y 600 del PG3.


Las características mecánicas mínimas garantizadas del acero serán las siguientes:

	B-500-S	B-400-S
	AEH-500S	AEH-400S
Límite elástico (kg/cm ²)	5.100	4.100
Carga de rotura (kg/cm ²)	5.600	4.500
Alargamiento de rotura	12 %	14%
Relación carga de rotura a límite elástico	1,05	1,05

4.3.12. Pavimento de grava

Consiste en una capa de gravilla de 15 mm de tamaño máximo y 10 m de espesor.

COGITAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

4.3.13. Acero en estructuras

Los aceros laminados son los suministrados en chapas o perfiles que corresponden a uno de los tipos A-42 o A-52 y en cualquiera de los grados a, b, c y d definidos en la norma UNE 36080—73.

En general sus características mecánico-resistentes así como las condiciones a satisfacer, en cuanto a los trabajos de taller y de montaje, especialmente las de soldaduras, se ajustarán a la Norma Básica NBE EA-95 "estructuras de acero en edificación".

Todos los productos laminados deberán tener una superficie técnicamente lisa de laminación.

Las características técnicas y composición química de las áreas laminadas cumplirán las especificaciones del artículo 250 del PG-3.

Los aceros laminados para estructuras metálicas se almacenarán de forma que no estén expuestos a una oxidación ni se manchen de grasa, ligantes o aceites.

4.3.14. Protección de elementos metálicos con pintura

Todos los elementos metálicos estarán protegidos contra los fenómenos de oxi-dación y corrosión.

La protección mediante pintura se realizará mediante las siguientes actividades y aplicaciones:

Preparación de la superficie

La eliminación de grasas, aceite, manteca, sales, residuos ácidos, cera, etc., se realizará previamente a cualquier operación mediante lejía de sosa y aclarado con agua dulce.

En superficies nuevas, las escamas de óxido, cascarillas de laminación y rastros de escoria y suciedad, se eliminarán con rasqueta y cepillo de alambre hasta obtener una superficie sana y exenta de impurezas que permita una buena adherencia del recubrimiento, evitando sin embargo, pulir la superficie o provocar una abrasión muy profunda, correspondiente al grado St2 (Norma SIS 055900).

La eliminación de oxidaciones importantes y de recubrimientos anteriores, así como el tratamiento de elementos que deban estar sumergidos en agua o sometidos a altas temperaturas, deberá realizarse mediante chorreado con arena o granalla hasta alcanzar un grado SA-2 o SA-2 1/2, respectivamente (Norma-S1S 055900).

Imprimación

Se realizará sobre la superficie preparada y seca mediante la aplicación de dos manos de recubrimiento.

La primera mano de imprimación, se realizará por el Contratista en el taller de fabricación, debiendo



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

transcurrir desde las operaciones de limpieza el menor tiempo posible. Las manos restantes, podrán aplicarse al aire libre siempre que no llueva, hiele o la humedad relativa supere el ochenta y cinco por ciento (85%).

No recibirán ninguna capa de protección las superficies que hayan de soldarse, en tanto no se haya ejecutado la unión; ni tampoco las adyacentes en una anchura mínima de cincuenta (50) milímetros, medida desde el borde del cordón. Cuando por razones especiales, se juzgue conveniente efectuar una protección temporal, se elegirá un tipo de pintura a base de cromato de zinc eliminable antes del soldeo o compatible con el mismo.

Las dos manos de imprimación, deberán realizarse con imprimadores de minio de plomo electrolítico con base alcídica. El espesor de cada capa seca de imprimación, será de cuarenta (40) a cincuenta (50) micras. El tiempo mínimo de aplicación entre manos será de veinticuatro (24) horas.

Recubrimiento final

Sobre las dos capas de imprimación antes indicadas, se extenderán capas de recubrimiento final de esmalte sintético brillante de base alcídica que cubra y proteja total-mente las capas inferiores. El espesor de recubrimiento final para la capa seca, será de treinta (30) a cincuenta (50) micras.

El ensayo de corrosión acelerada aplicado sobre una muestra de pintura seca completa, deberá aguantar doscientas cincuenta (250) horas en cámara de niebla salina de acuerdo con la norma ASIM B 117 y el de intemperie acelerada quinientas (500) horas e intemperímetro de acuerdo con la norma ASIM G 23.

El ensayo de adherencia deberá dar un resultado mínimo del noventa por cien (90%).

El precio de todo tipo de pinturas, se encuentra incluido en el de la unidad de obra que requiera dicha protección, por lo que en ningún caso, será objeto de abono independiente.

4.3.15. Protección por galvanización

Preparación y galvanización de elementos metálicos

La protección de elementos de acero u otros materiales féreos mediante galvanización, se realizará por el procedimiento de "galvanización en caliente" sumergiendo en un baño de zinc fundido la pieza previamente preparada.

La preparación del elemento metálico, se efectuará eliminando por completo el óxido, cascarilla, pintura y manchas de aceites o similares que existan sobre su superficie, por medio de tratamientos adecuados y decapado en ácidos.

Los elementos metálicos, una vez preparados, se sumergirán en baño de zinc de primera fusión (Norma UNE 37302) durante, al menos, el tiempo preciso para alcanzar la temperatura del baño.

El recubrimiento galvanizado deberá ser continuo, razonablemente uniforme y estará exento de todo



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Profesional Coleg. 6557
QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

tipo de imperfecciones que puedan impedir el empleo previsto del objeto recubierto. Las manchas blancas en la superficie de los recubrimientos (normalmente llamadas manchas por almacenamiento húmedo o manchas blancas), de aspecto pulverulento poco atractivo, no serán motivo de rechazo si el recubrimiento subyacente supera el espesor especificado en la tabla de Espesores que más adelante se incluye.

El recubrimiento, debe tener adherencia suficiente para resistir la manipulación correspondiente al empleo normal del producto galvanizado, sin que se produzcan fisuraciones o exfoliaciones apreciables a simple vista.

Los recubrimientos galvanizados, tendrán como mínimo los espesores medios que se especifican en la Tabla adjunta.

TABLA 1

Artículo	Espesor medio del recubrimiento Micrometros
Acero de espesor < 1 mm.	50
Acero de espesor > 1 mm. hasta < 3 mm.	55
Acero de espesor > 3 mm. hasta < 6 mm.	70
Acero de espesor > 6 mm.	80
Piezas de fundición	70
Tornillería:	
Diámetro nominal > 9 mm.	40
Diámetro nominal < 9 mm.	30

La comprobación del espesor medio del recubrimiento galvanizado sobre un elemento metálico, se efectuará mediante la realización de un ensayo por los métodos gravimétrico o magnético, sobre un mínimo de tres (3) piezas o probetas.

La unión de elementos galvanizados, se realizará por sistemas que en ningún caso, supongan un deterioro de la capa de zinc depositada. En este sentido, y con carácter general, se prohíbe el empleo de la soldadura como medio de unión entre piezas que hayan sido previamente galvanizadas. La Dirección Técnica, podrá autorizar el empleo de la soldadura en aquellos casos en los que no exista posibilidad práctica de realizar la unión por otros medios, debiéndose garantizar en todo caso, una protección eficaz de la zona soldada que evite su deterioro.

Para el pintado de las superficies galvanizadas, se procederá previamente a la limpieza de las



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

mismas, evitando jabones y detergentes; a su desengrase con disolventes tipo hidrocarburo, y a su completo secado. Posteriormente, se extenderá sobre ellas una capa de imprimación especial para acero galvanizado con rendimientos de treinta y cinco (35) a cincuenta (50) metros cuadrados por litro, y finalmente, una capa de acabado con un espesor de película seca de veinticinco (25) a cincuenta (50) micras y rendimiento de diez (10) a quince (15) metros cuadrados por litro.

En todo lo no especificado, será de aplicación, lo previsto en el R.D. 2531/85 de 18 de Diciembre por el que se declaran de obligado cumplimiento, las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente sobre diversos artículos fabricados en acero u otros materiales féreos (B.O.E. 3-1-86). Los materiales galvanizados, deberán poseer el correspondiente certificado de homologación en los términos previstos en los artículos 2,3,4 y 5 del Real Decreto anteriormente señalado.

El coste del tratamiento de galvanización y pintado de cualquier elemento metálico, cuya ejecución lo requiera, se encuentra incluido dentro del precio de dicho elemento y no es objeto, por lo tanto, de abono independiente.

4.3.16. Fábricas de ladrillo

El ladrillo macizo es aquella pieza prensada de arcilla cocida, en forma de paralelepípedo rectangular, en la que se permiten perforaciones paralelas a una arista, de volumen total no superior al cinco por cien (5%) del total aparente de la pieza y rebajos en el grueso, siempre que éste se mantenga íntegro en un ancho mínimo de dos (2) centímetros de una soga o de los dos tizones, que el área rebajada sea menor del cuarenta por cien (40%) de la total y que el grueso mínimo no sea menor de un tercio (1/3) del nominal.

Para la recepción de los ladrillos en obra, éstos habrán de reunir las siguientes

a) Las desviaciones de sus dimensiones con respecto a las nominales, no serán superiores a dos (2), tres (3), cuatro (4) o cinco (5) milímetros, según aquéllas sean inferiores a seis con cinco (6,5) centímetros, estén comprendidas entre nueve (9) y diecinueve (19) centímetros, entre veinticuatro (24) y veintinueve (29) centímetros, o sean iguales o mayores de treinta y nueve (39) centímetros, respectivamente.

La flecha en aristas o diagonales, no superará el valor de uno (1), dos (2) o tres (3) milímetros, según la dimensión nominal medida sea inferior a once con cinco (11,5) centímetros, esté comprendida entre once con cinco (11,5) y treinta y ocho con nueve (38,9) centímetros, o sea superior a treinta y nueve (39) centímetros, respectivamente.

b) Los ladrillos serán homogéneos, de grano fino y uniforme y textura compacta. Carecerán absolutamente de manchas, eflorescencias, quemaduras, grietas, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración. No tendrán imperfecciones o desconchados, y presentarán aristas vivas, caras planas y un perfecto moldeado.

Los ladrillos estarán suficientemente cocidos, lo que se apreciará por el sonido claro y agudo al ser golpeados con martillo, y por la uniformidad de color en la fractura. Estarán exentos de caliches



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidadorCS.aspx?CSV=0SHN6PC7Z0DRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

perjudiciales.

c) La resistencia a compresión de los ladrillos, es decir, el valor característico de la tensión aparente de rotura, determinado según la norma UNE 7059, y el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura 1.960, será como mínimo de doscientos (200) kilogramos por centímetro cuadrado.

Se define como tensión aparente, la carga dividida entre el área de la sección total, incluidos los huecos.

d) La capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por cien (14%) en peso, después de un día de inmersión. Este ensayo se realizará de acuerdo con la norma UNE 7061.

e) Los resultados obtenidos en el ensayo de heladicidad, realizado según la norma UNE 7062, deberán ser adecuados al uso a que se destinen los ladrillos, a juicio de la Inspección de obra.

f) La eflorescencia, es decir, el índice de la capacidad de una clase de ladrillos para producir, por expulsión de sus sales solubles, manchas en sus caras, se determinará mediante el ensayo definido en la norma UNE 7063. Los resultados obtenidos deberán ser adecuados al uso a que se destinan las piezas, a juicio de la Inspección de obra.

g) La succión de una clase de ladrillo, es decir, su capacidad de apropiación de agua por inmersión parcial de corta duración, se determinará por el ensayo definido en la norma UNE. Los resultados obtenidos serán satisfactorios a juicio de la Inspección de obra.

h) Los ladrillos tendrán suficiente adherencia a los morteros.

i) Las piezas se apilarán en rejales para evitar fracturas y desportillamientos, agrietados o rotura de las piezas.

Se prohibirá la descarga de ladrillos por vuelco de la caja del vehículo transportador.

4.3.17. Fábrica de bloques

Se incluyen en este Artículo los bloques huecos de mortero u hormigón de cemento Portland o de otra clase y arena o mezcla de arena y gravilla fina, de consistencia seca, compactados por vibro-compresión en máquinas que permiten el desmoldeo inmediato y que fraguan al aire en recintos o locales resguardados, curándose por riego o aspersión de productos curantes, etc. Tienen forma ortoédrica o especial, con huecos en dirección de la carga y o paredes de pequeños espesor.

Para la recepción de los bloques de hormigón en obra, habrán de reunir las condiciones siguientes, de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón (RB-90):

a) Las desviaciones de sus dimensiones con respecto a las nominales, no serán superiores a cuatro (4) o tres (3) milímetros según aquellas sobrepasen o no a los veinte centímetros (20 cm).



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

La flecha en aristas o diagonales, no será superior a dos (2 mm.) o un milímetro (1 mm.), según la dimensión nominal medida supere o no los veinte centímetros (20).

b) La resistencia a compresión de los bloques de hormigón se realizará según la Norma UNE-41.172.

c) La absorción de agua es determinada mediante el ensayo UNE-41.170.

d) La succión de los bloques, es decir, la capacidad de apropiación de agua por inmersión parcial de corta duración, se determinará mediante el ensayo definido en la norma UNE-41-171. La Inspección de obra juzgará sobre la idoneidad o no de los resultados.

e) Los bloques serán inertes al efecto de la helada hasta una temperatura de veinte grados centígrados bajo cero (-20°C).

f) El peso específico real de las piezas, no será inferior a dos mil doscientos kilo-gramos por metro cúbico (2.200 Kg/m3).

g) Los bloques no presentarán desportillamientos, grietas o materias extrañas. Presentarán una coloración uniforme y carecerán de manchas eflorescencias, etc. ofreciendo un aspecto compacto y estético a juicio de la Inspección de la obra.

4.3.18. Materiales no incluidos en el presente pliego

Los materiales que sin especificarse en el presente Pliego hayan de ser emplea-dos 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 materia-les a emplear, pudiendo, en cualquier caso, admitirlos o rechazarlos el Ingeniero Director, sin que el Adjudicatario de las Obras tenga derecho a reclamación alguna.

4.3.19. 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, y en caso de disconformidad, en el Laboratorio central de ensayos de mate-riales del Ministerio.

Serán a cargo del Contratista todos los gastos de pruebas y ensayos de las dis-tintas 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.

Aquellos ensayos que no hayan dado resultado satisfactorio o que no ofrezcan la debida garantía, a



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-Visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

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.

4.3.20. Materiales defectuosos

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tu-vieran 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 Di-rector, 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 con-forme con el precio así fijado, estará obligado a sustituir dichos materiales por otros que cumplan con las condiciones señaladas en este Pliego.

4.4. DEMOLICIONES

Se entiende por demolición, la rotura o disgregación de obras de fábrica o elementos urbanísticos de forma que pueda efectuarse su retirada y ejecutar en sus emplazamientos las obras previstas. La demolición deberá ajustarse a la forma, superficie, anchura, profundidad, etc., que las unidades de obras requieran y que, en todo caso, se fije por la Dirección de la Obra.

En cualquier caso se cumplirán las prescripciones del Artículo 301, "Demoliciones", apartados 142 del PG-3.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

5. INCENDIOS

5.1. MATERIALES

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquel.

5.1.1. Clase de los materiales constructivos

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según la norma UNE-EN 13501-1 para aquellos materiales para los que exista norma armonizada y ya esté en vigor el marcado “CE”.

Las condiciones de reacción al fuego aplicable a los elementos constructivos se justificarán mediante la clase que figura en cada caso, en primer lugar, conforme a la nueva clasificación europea.

Productos de revestimientos: los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial deben ser:

En suelos: CFL-s1, o más favorable.

En paredes y techos: C-s3 d0, o más favorable.

Los lucernarios que no sean continuos o instalaciones para eliminación de humo que se instalen en las cubiertas serán al menos de clase D-s2d0, o más favorable.


Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta serán B-s1d0, o más favorable.

Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán Cs3d0, o más favorables.

Productos incluidos en paredes y cerramientos:

Cuando un producto que constituya una capa contenida en un suelo, pared o techo sea de una clase más desfavorable que la exigida al revestimiento correspondiente, según el apartado 3.1, la capa y su revestimiento, en su conjunto, serán, como mínimo, EI 30.

Este requisito no será exigible cuando se trate de productos utilizados en sectores industriales clasificados según el anexo I como de riesgo intrínseco bajo, ubicados en edificios de tipo B o de tipo C para los que será suficiente la clasificación Ds3 d0, o más favorable, para los elementos constitutivos de los productos utilizados para paredes o cerramientos.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA232049 http://cohitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PC7ZQDRSH9P	
14/3	Habilitación Coleg. 6557
2023	Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Otros productos

Los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, etc., deben ser de clase C-s3 d0, o más favorable.

Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

La justificación de que un producto de construcción alcanza la clase de reacción al fuego exigida se acreditará mediante ensayo de tipo o certificado de conformidad a normas UNE, emitidos por un organismo de control que cumpla los requisitos establecidos en el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. Conforme los distintos productos deban contener con carácter obligatorio el marcado “CE”, los métodos de ensayo aplicables en cada caso serán los definidos en las normas UNE-EN y UNE-EN ISO. La clasificación será conforme con la norma UNE-EN 13501-1.

Los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos, se considerarán de clase A1.

5.2. SISTEMAS DE PROTECCIÓN ACTIVA CONTRA INCENDIOS

5.2.1. Extintores de incendio

Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales. En las tipologías D y E de los mismos, se instalarán extintores portátiles en todas las áreas de incendio excepto en las áreas cuyo nivel de riesgo intrínseco sea bajo 1.

El agente extintor utilizado será seleccionado de acuerdo con la tabla I-1 de apéndice 1 del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, aprobado por RD 1942/1993, de 5 de noviembre.

La dotación de extintores del sector de incendio según la clase de fuego y según la clase de combustible existente en el sector se determinará de acuerdo con lo establecido en las Tablas 3.1 y 3.2 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Cuando en el sector de incendio existan combustibles clase D, se utilizarán agentes extintores de características específicas adecuadas a la naturaleza del combustible, que podrán proyectarse sobre el fuego con extintores, o medios manuales, de acuerdo con la situación y las recomendaciones particulares del fabricante del agente extintor.

No se permite el empleo de agentes extintores conductores de la electricidad sobre fuegos que se desarrollan en presencia de aparatos, cuadros, conductores y otros elementos bajo tensión eléctrica superior a 24 V. La protección de éstos se realizará con extintores de dióxido de carbono, o polvo seco BC o ABC, cuya carga se determinará según el tamaño del objeto protegido con un valor mínimo de 5 Kg de dióxido de carbono y 6 Kg. de polvo seco BC o ABC.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Profesional Coleg. 6557
 QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución, será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m.

Los extintores de incendios necesitarán, antes de su fabricación o importación, con independencia de lo establecido por la ITC-MIE-AP5, ser aprobados de acuerdo con lo establecido en el Artículo 2 del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, a fin de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en la Norma UNE 23110.

Los extintores manuales a emplear, estarán timbrados e irán acompañados de los correspondientes boletines, así como de un certificado de que la casa suministradora está debidamente autorizada y que cuenta con los medios necesarios para la revisión y recarga de los mismos.

De igual manera, los extintores irán provistos de una placa de diseño que llevará grabado los siguientes datos:

- *Presión de diseño.*
- *Nº de placa de diseño que se aplique a cada aparato.*
- *Fecha de la primera y sucesivas pruebas y marca de quien las realiza.*

Todos los extintores irán, además, provistos de una etiqueta de características, que deberán contener como mínimo los siguientes datos:


- *Nombre o razón social del fabricante o importador que ha registrado el tipo al que corresponde el extintor.*
- *Temperatura máxima y mínima de servicio.*
- *Productos contenidos y cantidad de los mismos.*
- *Eficacia, para extintores portátiles, de acuerdo con la Norma UNE 23110.*
- *Tipos de fuego para los que no deben utilizarse el extintor.*
- *Instrucciones de empleo.*
- *Fecha y contraseña correspondiente al registro de tipo.*

La placa de diseño y la etiqueta estarán redactadas al menos en castellano.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, no entorpeciendo en ningún momento las vías de evacuación, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación y preferentemente sobre soportes fijados o paramentos verticales, mediante dos puntos como mínimo y mediante tacos y tornillos, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1.70 metros sobre el suelo.

Los expuestos a la intemperie, deberán ir protegidos por urnas u hornacinas.

Se considerarán adecuados, para cada una de las clases de fuego, según la UNE-EN 2, los agentes extintores utilizados en extintores, que figuran en la tabla adjunta


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA232049 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P
14/3 2023
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Agente extintor	Clase de fuego según Norma UNE 23110			
	A Sólidos	B Líquidos	C Gases	D Metales especiales
Agua pulverizada.	XXX (2)	X		
Agua a chorro.	XX (2)			
Polvo BC (convencional)		XXX	XX	
Polvo ABC (polivalente)	XX	XX	XX	
Polvo específico metales.				XX
Espuma física	XX (2)	XX		
Anhídrido Carbónico	X (1)	X		
Hidrocarburos halogenados	X (1)	XX		

XXX Muy adecuado. XX Adecuado. X Aceptable

NOTAS:

- (1) En fuegos poco profundos (profundidad inferior a 5 mm) puede asignarse XX.
- (2) En presencia de tensión eléctrica no son aceptables como agentes extintores el agua a chorro, ni la espuma. El resto de los agentes extintores podrán utilizarse en aquellos extintores que superen el ensayo dieléctrico normalizado en la UNE 23110.

Las características criterios de calidad y ensayos de los extintores se ajustarán a lo especificado en el Reglamento de Aparatos a Presión, así como a las Normas UNE 23026, UNE 23110.

5.2.2. Sistemas manuales de alarma de incendios

Generalidades

Se instalarán sistemas manuales de alarma de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen las actividades especificadas en el Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Los sistemas manuales de alarma de incendio estarán constituidos por un conjunto de pulsadores que permitirán provocar voluntariamente y transmitir una señal a una central de control y señalización



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PC7ZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

permanentemente vigilada, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que ha sido activado el pulsador.

Las fuentes de alimentación del sistema manual de pulsadores de alarma, sus características y especificaciones deberán cumplir los requisitos que las fuentes de alimentación de los sistemas automáticos de detección pudiendo ser la fuente secundaria común a ambos sistemas.

Pulsadores manuales de alarma

La instalación de pulsadores de alarma tiene como finalidad la transmisión de una señal a un puesto de control, centralizado y permanentemente vigilado.

Deben permitir provocar voluntariamente y transmitir una señal a la central de control y señalización, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que se ha activado el pulsador.

Los pulsadores manuales podrán incluirse dentro del lazo de detección inteligente por ser direccionables.

Los pulsadores serán del tipo rotura de cristal, el cristal irá protegido mediante membrana plástica para evitar cortes en su activación.

Los pulsadores habrán de ser fácilmente visibles y la distancia a recorrer desde cualquier punto de un edificio protegido con la instalación de pulsadores, hasta alcanzar el pulsador más próximo, habrá de ser inferior a 25 m.

Los pulsadores estarán provistos de dispositivos de protección que impidan su activación involuntaria.

Con la finalidad de realizar las pruebas de funcionamiento de la instalación, se probará el 100% de los pulsadores.

Sistemas de comunicación de alarmas

Se instalarán sistemas de comunicación de alarmas en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales si la suma de la superficie construida de todos los sectores de incendio del establecimiento industrial es de 10.000 m² o superior, de acuerdo con lo estipulado en el Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

La señal acústica transmitida por el sistema de comunicación de alarma de incendio permitirá diferenciar si se trata de una alarma por “emergencia parcial” o “emergencia general”, siendo preferible el uso de un sistema de megafonía.

El sistema de comunicación de la alarma permitirá transmitir una señal diferenciada, generada voluntariamente desde un puesto de control. La señal será, en todo caso audible, debiendo ser además, visible cuando el nivel de ruido donde deba ser percibida supere los 60 dB (A). El nivel



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

sonoro de la señal y el óptico, en su caso, permitirán que sea percibida en el ámbito de cada sector de incendio donde está instalada.

El sistema de comunicación de la alarma dispondrá de dos fuentes de alimentación, con las mismas condiciones que las establecidas para los sistemas manuales de alarma, pudiendo ser la fuente secundaria común con la del sistema automático de detección y del sistema manual de alarma o de ambos.

5.3. CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios relativos al presente proyecto deberán conservarse en buen estado de acuerdo con lo establecido en cada caso, en el presente capítulo, o en las disposiciones vigentes que serán de aplicación. La responsabilidad derivada de la obligación impuesta en el punto anterior recaerá en la propiedad correspondiente, en cuanto a su mantenimiento y empleo.

En todos los casos del mantenimiento efectuado, tanto el mantenedor como el usuario o titular de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo y se emitirá la certificación correspondiente, donde se indicarán los aparatos, equipos y sistemas objeto del mantenimiento, relacionando las características técnicas principales de los mismos y los resultados de las comprobaciones, incorporando a la misma las actas recogidas en la normativa, que conformarán el Registro o Libro de Mantenimiento de las instalaciones y que deberá mantenerse al día y estará a disposición de los Servicios de inspección de esta Comunidad Autónoma.

De observarse alguna anomalía en los equipos revisados, ajena al mantenimiento periódico reglamentario, se dará cuenta por escrito al usuario para que éste ordene su reparación. Dicho Registro o Libro de Mantenimiento deberá llevarse tanto por el usuario respecto de sus instalaciones, como por la empresa mantenedora respecto del conjunto de instalaciones que mantiene.

Con periodicidad anual se presentará, para su sellado, el Registro o Libro de Mantenimiento, ante la Dirección General competente en materia de industria. Dicha periodicidad se contabilizará, para los usuarios a partir de la fecha de puesta en servicio de las instalaciones, y para las empresas, a partir de la fecha de inscripción en el Registro de empresas mantenedoras.

En todo establecimiento industrial habrá constancia documental del cumplimiento de los programas de mantenimiento preventivo de los medios de protección contra incendios existentes, realizados de acuerdo con lo establecido en el apéndice 2 del Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI), aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, de las deficiencias observadas en su cumplimiento, así como de las inspecciones realizadas en cumplimiento de lo dispuesto en el REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Como guía básica y protocolo de inspección se adoptarán los contenidos establecidos por la norma UNE 23.580:2005 sobre "Seguridad contra incendios. Actas para la revisión de las instalaciones y equipos de protección contra incendios.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://coigitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=0SHN6PC7ZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Inspección técnica para mantenimiento”, en sus partes:

Parte 1: Generalidades.

Parte 2: Sistemas de detección y alarma de incendios.

Parte 3: Abastecimiento de agua.

Parte 4: Red general: hidrantes y válvulas.

Parte 5: Red de bocas de incendio equipadas.

Parte 6: Sistemas de rociadores.

Parte 7: Sistemas de espuma.

Parte 8: Sistemas de gases.

Parte 9: Extintores


5.3.1. Extintores móviles

La instalación de extintores móviles deberá someterse a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento:

- *Se verificará periódicamente y como máximo cada 3 meses la situación, accesibilidad y aparente buen estado del extintor y sus inscripciones.*
- *Cada 6 meses o después de haberse producido un incendio, se realizarán las operaciones previstas en las instrucciones del fabricante o instalador. Particularmente se verificará el peso del extintor, su presión, en caso de ser necesario, así como el peso mínimo previsto para los botellines que contengan el agente impulsor.*
- *Cada 12 meses se realizará una verificación y recarga de los extintores por personal especializado.*
- *Se procurará que entre el personal que permanece habitualmente en los lugares donde existan extintores, haya personal debidamente adiestrado para su utilización en caso de emergencia.*
- *Las verificaciones anuales y semestrales se recogerán en tarjetas unidas de forma segura a los extintores, en la que constará la fecha de cada comprobación y la identificación de la persona que lo ha realizado.*
- *En caso de ser necesarias observaciones especiales, éstas podrán ser indicadas en las mismas.*
- *Las operaciones de retimbrado y recarga se realizarán de acuerdo con lo previsto en el vigente Reglamento de Aparatos a Presión.*

Se seguirán, además, las pautas señaladas en la Norma UNE 23.120:2003 y Erratum: 2004, sobre “Mantenimiento de extintores portátiles contra incendios”, con las siguientes consideraciones

La responsabilidad del mantenimiento empieza desde el acto de la retirada de su emplazamiento

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA232049 http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCZQDPRSH9P	
14/3	Habilitación Coleg. 6557
2023	Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

habitual, de los aparatos a verificar por el Mantenedor.

La retirada de los extintores para la realización de las operaciones de mantenimiento, cuando éstas hayan de realizarse fuera del área protegida, conllevará la colocación de extintores de repuesto o retenes de características similares a los retirados. Esta sustitución estará acorde con el grado de riesgo de incendio en el local protegido, y será completa si éste es el único sistema de extinción instalado.

En las revisiones anuales, se emitirá certificación de verificación, donde consten los siguientes datos:

Tipo de extintor, contraseña de homologación, capacidad y agente extintor, gas propelente, número y fecha de fabricación, fecha de la última prueba hidrostática, las piezas o componentes sustituidos y las observaciones que estime oportunas, así como la operación realizada. Se indicará asimismo que la validez de este certificado es de un año.

Si el extintor instalado o verificado está destinado a un vehículo, se hará figurar en la etiqueta correspondiente la matrícula del vehículo a que va destinado, haciendo constar este extremo en el certificado que se emita. Esta circunstancia será tenida en cuenta por las Inspecciones Técnicas de Vehículos.

Para aquellos extintores que hayan de darse de baja, tanto por cumplir los 20 años reglamentarios como por no superar las pruebas de presión hidrostática, se emitirá el correspondiente certificado de baja, procediendo a inutilizarlo de forma efectiva y a su retirada a través de un gestor autorizado de residuos.

Del mantenimiento de estos aparatos debe quedar constancia fehaciente de quién los manipula, en la etiqueta correspondiente, al efecto de determinar la responsabilidad que pueda derivarse de sus actuaciones.

Los elementos de protección pasiva serán también objeto del plan de mantenimiento, para garantizar que permanezcan en las condiciones iniciales de diseño recogidas en el proyecto de ejecución y para adoptar las medidas necesarias en caso de modificaciones y/o ampliaciones y cambios de actividad.

La Dirección General competente en materia de industria pondrá a disposición de las empresas de mantenimiento autorizadas o reconocidas en esta Comunidad Autónoma, fichas o impresos normalizados que faciliten a las mismas el desarrollo y registro de las distintas operaciones realizadas, de forma homogénea para todas ellas.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

5.3.2. Central de señalización de detectores


La central de señalización se someterá a las pruebas, con la finalidad de verificar su perfecto funcionamiento:

- *Diariamente se accionará el dispositivo de prueba, comprobando el dispositivo de todos los pilotos y la señal acústica.*
- *Trimestralmente se probará la central de señalización con cada una de las fuentes de energía existentes.*
- *Semestralmente, al efectuar la prueba de los detectores, se comprobará el encendido de los pilotos correspondiente y el funcionamiento de la señal acústica.*
- *Anualmente se procederá al apriete de bornas, verificación de uniones roscadas o soldadas, reglajes de relés, regulación de tensiones e intensidades y verificación de los equipos de transmisión de alarma.*

5.3.3. Central de señalización de pulsadores de alarma

La central de señalización se someterá a las siguientes pruebas, con la finalidad de verificar su perfecto funcionamiento:

- *Diariamente se accionará el dispositivo de prueba, comprobando el dispositivo de todos los pilotos y la señal acústica.*
- *Trimestralmente se probará la central de señalización con cada una de las fuentes de energía existentes.*
- *Anualmente se efectuará el pulsado de los pulsadores de alarma, comprobándose el encendido de los pilotos correspondiente y el funcionamiento de la señal acústica.*
- *Anualmente se procederá al apriete de bornas, verificación de uniones roscadas o soldadas, reglajes de relés, regulación de tensiones e intensidades*

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA232049 http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN5PC7ZQDRSH9P	14/3 2023
	Habilitación Coleg: 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

5.4. CONDICIONES DE ÍNDOLE ADMINISTRATIVA

5.4.1. De los instaladores y empresas mantenedores de estas instalaciones

Los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios cumplirán los requisitos que para ellos establece el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y las disposiciones que lo complementan.

5.4.2. De las inspecciones periódicas de las instalaciones y medidas correctoras

En aplicación de lo dispuesto en los artículos 6 y 7 del Real Decreto 2.267/2004, de 3 de diciembre, y del artículo 8.2.2.b) del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, los titulares de los establecimientos que dispongan de instalaciones que son objeto de la presente disposición, deberán solicitar a un Organismo de Control Autorizado, facultado para ello, la inspección de sus instalaciones.

5.4.3. Obligaciones del titular de la instalación


El titular deberá realizar, si procede, las siguientes actuaciones:

Comunicación de incendio. El titular del establecimiento industrial deberá comunicar a la Dirección General competente en materia de industria, en el plazo máximo de quince días (15), cualquier incendio que se produzca en el establecimiento industrial en el que concurran, al menos, una de las siguientes circunstancias:

- a) Que se produzcan daños personales que requieran atención médica externa.
- b) Que ocasione una paralización total de la actividad industrial.
- c) Que se ocasione una paralización parcial superior a 14 días de la actividad industrial
- d) Que resulten daños materiales superiores a 30.000 euros.

El titular deberá comunicar las causas del mismo y las consecuencias que ha tenido el incendio en el establecimiento y en los alrededores del mismo.

Investigación del incendio. En todos aquellos incendios en los que concurra alguna de las circunstancias previstas en el punto anterior, o en el caso de que el suceso sea de especial interés y así lo determine la Dirección General competente en materia de industria, este Centro Directivo iniciará la investigación correspondiente sobre el incendio ocurrido en el establecimiento.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA232049 http://colitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P
14/3 2023
Habilitación Coleg: 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

La Dirección General competente en materia de industria emitirá un dictamen de la investigación, analizando todos los datos del accidente, y en particular:

- *Las causas del incendio.*
- *El plan de autoprotección, su puesta en marcha, si se llevó a cabo correctamente, actuaciones incorrectas, etc.*
- *Los aparatos, equipos o sistemas de protección contra incendios instalados así como la suficiencia de los mismos para el cumplimiento de la legislación aplicable. Se comprobará además si se realizaron las operaciones de mantenimiento y las inspecciones periódicas obligatorias.*
- *Asimismo, se comprobará el correcto funcionamiento de los mismos para la extinción del incendio*
- *Cumplimiento de la legislación aplicable de los requisitos constructivos del establecimiento.*
- *Plan de actuaciones de mejora y corrección, como: revisión y puesta a punto de los sistemas de protección contra incendios que se han utilizado durante el incendio, corrección de las deficiencias reglamentarias detectadas en la investigación, revisión del plan de autoprotección, formación del personal, realización de simulacros de accidentes, etc.*

Dicho informe será remitido al órgano directivo competente en materia de seguridad industrial del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Para la realización de la investigación y del informe, la Dirección General competente en materia de industria podrá requerir la ayuda de especialistas como el Cuerpo de Bomberos, organizaciones o técnicos competentes.

Lo dispuesto en los apartados anteriores se entiende sin perjuicio del expediente sancionador que pudiera incoarse por supuestas infracciones reglamentarias y de las responsabilidades que pudieran derivarse si se verifica el incumplimiento de la realización de las inspecciones reglamentarias y/o de las operaciones de mantenimiento previstas en el apéndice 2 del Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, aprobado por el Real Decreto 1.942/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo del mencionado Real Decreto.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cotiitaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN5PC7ZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

6. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

6.1. ORDEN DE LOS TRABAJOS

El técnico Director de Obra dispondrá el orden en que deberán realizarse las obras y a la vista de las incidencias que puedan presentarse, introducir las modificaciones y adecuaciones que considere necesarias para la correcta ejecución de las mismas, siempre y cuando los materiales y unidades de obra se ajusten a lo establecido.

6.2. REPLANTEO

El Director de Obra podrá exigir con carácter previo al replanteo, la presentación para su inspección de prototipos o modelos de los materiales a instalar con la finalidad de confrontarlos con los materiales proyectados, así como las certificaciones de calidad que estime conveniente, pudiendo ordenar la realización de cuantas pruebas y ensayos considere necesarios, hasta un máximo del 1% del presupuesto de ejecución material, que serán por cuenta del Contratista adjudicatario de las obras.

El replanteo será una operación minuciosa definiendo, en perfil, detallando la situación de las cimentaciones, trazado de las zanjas, redes eléctricas y otras, procediendo a situar las correspondientes señales en cantidad y situación adecuadas, quedando desde dicho momento la responsabilidad del mantenimiento de dichas señales al cargo del Contratista adjudicatario.

El replanteo deberá realizarse por el Técnico Director de Obra en presencia del Contratista adjudicatario de las mismas, acompañado del Técnico encargado de su ejecución y del titular o solicitante de las instalaciones.

De todo lo actuado se levantará acta de replanteo, en la que se hará constar, en su caso, los cambios de los materiales y unidades de obra admitidos, plazos de ejecución y plan de obra y, en general, cuantas incidencias se estimen oportunas. Dicha acta de replanteo será suscrita por el Técnico Director de Obra, por el Contratista adjudicatario y por el titular o solicitante de las instalaciones.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA232049 http://colitiaraigon.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P
14/3 2023
Habilitación Coleg: 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

6.3. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se realizarán de acuerdo con el Programa de Trabajo, con estricta sujeción a lo establecido en el presente Proyecto, con los materiales y unidades de obra definidos en este Pliego, y previamente aceptados por el Director de la Obra. Su ejecución, en general, se ajustará a lo que se considere buena práctica.

Las obras se iniciarán dentro de los treinta días siguientes a la adjudicación, salvo en caso de que el Contratista indique como resultado el mismo que debe modificar el programa de trabajo incluido en su oferta. En este caso una vez aprobado el programa de trabajo, las obras deben iniciarse dentro de los dos días siguientes a la aprobación del programa de trabajo definitivo.

En cualquier caso, será prioritaria la coordinación con la obra civil general.

6.4. ENSAYOS Y PRUEBAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Durante el transcurso de las obras el Técnico Director de Obra realizará, entre otras, las siguientes comprobaciones:

Confrontación de los distintos materiales de las subestaciones centros de transformación y de las redes de Media Tensión, tales como, conductores, transformadores, aparellajes, equipos y otros.

Verificación de los cruzamientos y trazados de las redes eléctricas subterráneas, comprobando el cumplimiento del régimen mínimo de distancias con otros servicios e instalaciones.

Medición de las unidades de obra de fábrica antes de su cerramiento o terminación.

Comprobación de la instalación y estética general.

Entre otros ensayos, durante el transcurso de las obras se llevarán a cabo, respecto a las obras de fábrica, el control de materiales y de ejecución de las zanjas, realizándose los ensayos previstos en la instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

Los ensayos y pruebas verificadas durante la realización de la instalación no tiene otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales u obras, en cualquier forma que se realicen, no atenúan las obligaciones a subsanar o reponer que el Contratista contrae si las instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

6.5. ACOPIOS

Queda terminantemente prohibido efectuar acopios de materiales cualquiera que sea su naturaleza, sin haber solicitado previamente autorización al Director de las Obras, sobre el lugar a efectuar dichos acopios.

Los materiales se acopiarán en forma tal, que se asegure la preservación de su calidad para su utilización en obra, y de la forma que el Ingeniero Director prescriba.

Los daños que pudieran derivarse de la ocupación de terrenos, así como de los cánones que pudieran solicitarse por los propietarios de los mismos al ser utilizados como lugares de acopio, serán de absoluta carga para el Contratista, no responsabilizándose la Dirección ni del abono de dichos cánones ni de los daños que pudieran derivarse de su uso.

6.6. DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista está obligado a prestar su colaboración al Ingeniero Director de las Obras, para el mejor cumplimiento de las funciones de éste. Es decir, facilitará el acceso a todas las unidades de obra en ejecución, tanto en el campo como en talleres y los medios necesarios para efectuar las comprobaciones o ensayos que el Ingeniero Director estime pertinentes.

Todas estas comprobaciones se harán en presencia de un representante legal del Contratista, que éste deberá nombrar antes de dar comienzo a los trabajos y que actuará como tal ante la Dirección de la Obra a todos los efectos a que se le requiera durante la ejecución de los trabajos.

Siempre que para ello sea requerido, el Contratista deberá dar su conformidad a los partes de obra haciendo constar los reparos que pudiera oponer a dichos partes.

Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar aprobados por el Ingeniero Director de las Obras, sin cuyo requisito no podrían ejecutarse los trabajos correspondientes.

6.7. REPRESENTACIÓN FACULTATIVA DEL CONTRATISTA

La representación facultativa del Contratista en la obra deberá ser a nivel de técnico industrial competente, con conocimientos, experiencia y atribuciones suficientes para poder realizar la instalación bajo las órdenes del Director de Obra.

6.8. OBRAS ACCESORIAS

Será obligación de la Contrata, la ejecución de las obras de recibido de aparatos, aparellaje, cuadros, mecanismos, etc., y obras complementarias de las consignadas en el presupuesto, así como las necesarias para la debida terminación de todas las instalaciones, cuya liquidación se hará en la forma que se detalla en el capítulo correspondiente.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

6.9. DETALLES OMITIDOS

Todos aquellos detalles que por su minuciosidad pueden haberse omitido en este Pliego y resulten necesarios para la completa y perfecta terminación de las obras, quedan a la determinación exclusiva de la Dirección de las Obras, en tiempo oportuno, y la Contrata se halla obligada a su ejecución y cumplimiento sin derecho a reclamación alguna.

6.10. RESPONSABILIDAD DE LA CONTRATA

La Contrata será la única responsable de la ejecución de las Obras, no teniendo derecho a indemnización de ninguna clase por errores que pudiera cometer y que serán de su cuenta y riesgo.

Aún después de la recepción la Contrata viene obligada a rectificar toda deficiencia que sea advertida por la Dirección de Obra. La demolición o reparación precisa, será de exclusivo cargo de la Contrata. Así mismo, la Contrata se responsabilizará ante los Tribunales de los accidentes que puedan ocurrir durante la ejecución de las obras.

7. DISPOSICIONES FINALES

7.1. CARACTER DE ESTE DOCUMENTO

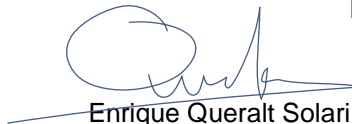
En voluntad de ambas partes contratantes, que, una vez aceptados el presente Pliego de Condiciones, tenga, respecto a su cumplimiento la misma fuerza y valor que una escritura pública, debidamente otorgada el reintegro correspondiente a la Hacienda. Tanto en la Entidad contratante, como la Contrata, se reservan la facultad de elevar este documento a escritura pública, en cualquier estado de la obra.

Los impuestos, serán del exclusivo cargo de la Contrata, así como todas las demás contribuciones.

Con lo especificado en este Pliego y el resto de documentación integrante del presente proyecto, se considera detallado el objeto del mismo, por lo que se somete a la consideración de los Organismos competentes para su aprobación si procede.

Zaragoza, Marzo de 2023

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



Enrique Queralt Solari

Colegiado nº 6557 C.O.G.I.T.I.A.R.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCZQDPRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Enrique Queralt Solari. Ingeniero Técnico Industrial Colegiado 6557 COGITIAR.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MODIFICADO AL PROYECTO PARQUE EÓLICO “MORTERUELO”

T.M. DE PANCRUDO (TERUEL)
Marzo 2023



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitiaragon.es/visado/validarCSV.aspx?CSV=05HN6PCTZQDPSHP>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

ÍNDICE

1.	MEMORIA.....	5
1.1.	ANTECEDENTES	5
1.2.	OBJETO DEL ESTUDIO	5
1.3.	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	6
1.4.	PRINCIPIOS GENERALES Y PROTECCIONES A APLICAR	6
1.4.1.	Principios generales aplicables durante la obra.....	6
1.4.2.	Procedimientos generales.....	7
1.4.3.	Protecciones colectivas	8
1.4.4.	Protecciones individuales	9
1.4.5.	Protecciones externas	10
1.5.	RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD APLICADAS AL PROCESO CONSTRUCTIVO.....	11
1.5.1.	Actuaciones previas.....	11
1.5.2.	Trabajos con maquinaria.....	12
1.5.3.	Trabajos con herramientas manuales.....	15
1.5.4.	Acondicionamiento de terreno	17
1.5.5.	Trabajos con hormigón.....	19
1.5.6.	Trabajos con estructura metálicas	22
1.5.7.	Trabajos con líneas eléctricas	23
1.5.8.	Trabajos en altura.....	26
1.5.9.	Otras instalaciones	27
1.6.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	27
1.7.	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	28
1.8.	COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA EJECUCIÓN	29
2.	PLIEGO DE CONDICIONES	30
2.1.	OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES	30
2.2.	DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN	30
2.3.	CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION	32
2.3.1.	Consideraciones generales.....	32
2.3.2.	Protecciones colectivas	34
2.3.3.	Protecciones individuales	34
2.3.4.	Medios auxiliares, máquinas y equipos.....	36
2.4.	PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS	37
2.4.1.	Señalización	37



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2.4.2.	Otras afecciones.....	37
2.5.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	38
2.6.	SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....	39
2.6.1.	Servicio técnico.....	39
2.6.2.	Servicios médicos.....	40
2.6.3.	Actividades formativas.....	41
2.7.	NORMAS REFERENTES AL PERSONAL EN OBRA.....	41
2.8.	TRATAMIENTO DE LOS ACCIDENTES.....	43
2.8.1.	Estadísticas de los accidentes.....	43
2.8.2.	Acciones a seguir ante caso de accidente laboral.....	43
2.8.3.	Comunicaciones en caso de accidente laboral.....	44
2.9.	DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LAS PARTES.....	45
2.10.	LIBRO DE INCIDENCIAS.....	45
2.11.	SEGUROS.....	46
2.12.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	46
3.	MEDICIONES Y PRESUPUESTO.....	48
3.1.	Presupuestos parciales.....	48
3.2.	Resumen del Presupuesto.....	55
4.	PLANOS.....	56
01.	Sustentación de cargas y formación de eslingas.....	56
02.	Señalización.....	57
03.	Grupo Electrogénico y Area de maniobra.....	59
04.	Tope de retroceso de vertido de tierras.....	60
05.	Barandilla de protección.....	61
06.	Protección en zanjas I.....	62
06.	Protección en zanjas II.....	63
07.	Balizamiento en cortes de carretera con desvío.....	64
08.	Pórtico de balizamiento de líneas eléctricas aéreas.....	65
09.	Terraplenes y rellenos.....	66
10.	Código de señales para maniobras I.....	67
11.	Código de señales para maniobras II.....	68
12.	Equipos para trabajos en altura I.....	69
12.	Equipos para trabajos en altura II.....	70
13.	Riesgos eléctricos I.....	71
13.	Riesgos eléctricos II.....	72
13.	Riesgos eléctricos III.....	73



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitiaragon.es/visado/validarCS.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

13. Riesgos eléctricos IV.	74
13. Riesgos eléctricos V.	75
14. Trabajos de soldadura.	76



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPSHP>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

1. MEMORIA

1.1. ANTECEDENTES

Las obras a las que hace referencia presentan las siguientes características:

Presupuesto de ejecución por contrata superior a 450.000€

Plazo de ejecución: 12 meses

Número de trabajadores: 16 personas de media

Obra: Civil, montaje de los aerogeneradores, instalación eléctrica de MT en Aerogeneradores y AT, MT en SET

De acuerdo con los parámetros anteriores se desprende la necesidad de elaborar un Estudio de Seguridad y Salud de cara a evaluar los riesgos y las medidas preventivas adoptadas (Art. 4.1 R.D. 1627/1997).

1.2. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene por objeto describir los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que previsiblemente se vayan a utilizar en relación con la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores durante la construcción de la obra. Asimismo se identifican los riesgos laborales que se dan en la obra, con las medidas preventivas y protecciones técnicas a adoptar para controlar y reducir dichos riesgos. Para completar estos objetivos, finalmente se establecen las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, se facilitan los planos y esquemas que complementan las medidas preventivas definidas anteriormente y se cuantifica el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del Estudio de Seguridad y Salud.

Todo lo descrito anteriormente se realizará con estricto cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Este Estudio de Seguridad y Salud servirá como base para que, en la fase de ejecución de la obra, el Contratista elabore un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones mínimas contenidas en el presente Estudio. Dicho Plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador de Seguridad y Salud de obra.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

1.3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La necesidad instalar y poner en funcionamiento este conjunto de aerogeneradores da lugar a una serie de obras que se pueden resumir en los siguientes puntos principales:

- 1.- Obra civil: Caminos de acceso, caminos de servicio y plataformas; Cimentaciones para los aerogeneradores; Zanjas para tendidos eléctricos y Edificio conexión.
- 2.- Montaje de los aerogeneradores.
- 3.- Obra eléctrica: Sistema eléctrico en baja tensión (400 y 690V) ,media tensión (20kV, 30kV)

La descripción detallada de la obra, así como las condiciones del entorno en que se realiza, la tipología y características de los materiales y elementos que han de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos, son datos que vienen ampliamente descritos en el Capítulo Memoria del Proyecto Básico.

1.4. PRINCIPIOS GENERALES Y PROTECCIONES A APLICAR

1.4.1. Principios generales aplicables durante la obra

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- a) Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- b) Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías de desplazamiento o circulación.
- c) Manipulación de los distintos materiales y utilización de medios auxiliares.
- d) Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e) Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- f) Recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- g) Almacenamiento y eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- h) Adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon-e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

i) Cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

j) Interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

A la hora de llevar a cabo la planificación inicial de la actividad preventiva, se deberán adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual. Los EPI's

(equipos de protección individual) serán utilizados cuando los riesgos no se pueden eliminar o controlar suficientemente por medios de protección colectiva.

1.4.2. Procedimientos generales

El presente Estudio de Seguridad y Salud pretende, en síntesis, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales, además de evitar los posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella.

Por lo expuesto hasta ahora, es necesaria la concreción de los objetivos de este Estudio de Seguridad y Salud, que se resumen en los siguientes puntos:

1) Conocer el proyecto a construir y definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder analizar y conocer los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.

2) Analizar todas las unidades de obra contenidas en el Proyecto de Construcción coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.

3) Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que puedan aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.

4) Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que se va a utilizar; es decir, la protección colectiva y los equipos de protección individual a implantar durante todo el proceso de la construcción.

5) Divulgar la prevención decidida para esta obra, garantizando los contratistas y subcontratistas que esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción de una forma clara y comprensible para todos, esperando que sea capaz por sí misma de animar a los trabajadores a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración.

6) Consultar y hacer partícipes a los trabajadores de las medidas de prevención a adoptar, particularmente en los trabajos con cierto nivel de riesgo o importantes.

7) Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-Visado.net/Validacion.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

8) Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase una intención preventiva y se produzca el accidente; de tal forma que la asistencia al accidentado sea la adecuada al caso en concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

9) Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes y por medio de ella llegar a definir y aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

10) Hacer llegar la prevención de riesgos a cada empresa o a los trabajadores autónomos que trabajen en la obra.

1.4.3. Protecciones colectivas

En prevención de daños a terceros, ante la posible irrupción de éstos en la obra, se realizará un vallado de la obra, con la adecuada señalización.

Se colocarán carteles indicativos de riesgos; en las puertas de acceso a la obra, en los distintos tajos y en la maquinaria.

Se establecerán pasarelas de madera, para paso del personal sobre las zanjas, formadas por tablones, (60 cm.), trabados entre sí y bordeadas de barandillas de 90 cm. De altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Se colocarán topes de retroceso de vertidos y descargas en los bordes de las excavaciones. También se colocarán, para los vehículos y maquinaria, pórticos de limitación de altura y marquesinas de protección.

Las escaleras de servicio necesarias serán peldañeadas provisionalmente, colocándose barandilla a 90 cm. (con pasamanos, listón intermedio y rodapié), sobre mordazas de apriete.

Se instalarán señales de "Stop", "Peligro indefinido" y "Peligro, salida de camiones" en los entronques con las vías de circulación a las distancias que marca el Código de Circulación, en prevención de riesgo de colisiones con terceros.

Se dispondrá de vallas para desviación de tráfico y de contención de peatones, además de balizas luminosas continuas e intermitentes.

Además de las señalizaciones anteriores, se dispondrá de otras señales de tráfico y otros carteles y señales de advertencia, riesgo, peligro, etc.

Se instalarán extintores en diferentes puntos de la obra, y dadas sus características en cada vehículo pesado como mínimo, al lado del cuarto eléctrico general, dentro de la caseta de vestuarios y en la oficina. Los extintores serán de dióxido de carbono cuando haya riesgos eléctricos y de polvo ABC en los demás casos.

La protección eléctrica se basará en la instalación de interruptores diferenciales de alta y baja



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Profesional Coleg. 6557
QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

sensibilidad colocados en el cuadro general combinados con la red general de toma de tierra. Incluyen interruptor diferencial de 300 mA, calibrado selectivo e interruptores diferenciales de 30 mA

1.4.4. Protecciones individuales


En cuanto a las protecciones individuales, todas ellas cumplirán con los requisitos exigidos por las EPIS correspondientes, con arreglo a las Normas de la Comunidad Europea; por tanto, y de forma bien visible, cada EPI llevará incorporada etiqueta que garantice el haber superado los ensayos correspondientes y en la que figurará la fecha de fabricación y la norma EN a la que dé cumplimiento.

Protección para la cabeza:

- Casco de seguridad: para todas las personas que estén en la obra (incluyendo visitantes).
- Pantalla-soldadura de mano: en los trabajos de soldadura que permitan utilizar una mano para la sujeción de la pantalla.
- Pantalla-soldadura de cabeza: en trabajos de soldadura.
- Gafa contra proyecciones: para trabajos con posible proyección de partículas; protege solamente ojos.
- Gafa contra polvo: para utilizar en ambientes pulvígenos.
- Mascarilla contra polvo: si hay formación de polvo durante el trabajo, no se pueda evitar por absorción o humidificación. Irá provista de filtro mecánico recambiable..
- Mascarilla contra pintura: En aquellos trabajos en los que se forme una atmósfera nociva debido a la pulverización de la pintura. Poseerá filtro recambiable específico para el tipo de pintura que se emplee.
- Protector auditivo de cabeza: en aquellos trabajos en que la formación del ruido sea excesiva.

Protección del cuerpo:

- Cinturón de seguridad: para todos los trabajos con riesgo de caída de altura será de uso obligatorio.
- Cinturón antivibratorio: para conductores de dúmperes y toda maquinaria que se mueve por terrenos accidentados y/o transmitan vibraciones al cuerpo. Lo utilizarán también los que manejen martillos neumáticos y toda máquina o herramienta que transmita vibraciones al cuerpo
- Mono de trabajo: para todo tipo de trabajo.

	
http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA232049	14/3 2023
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	Habilitación Coleg: 6557

- Traje impermeable: para días de lluvia o en zonas que existan filtraciones o salpicaduras.
- Mandil de cuero: para los trabajos de soldadura y oxiacorte.
- Chalecos, pantalones y monos reflectantes: para trabajos junto a tráfico externo y maquinaria del interior de la obra.

Protección de las extremidades superiores:

- Guantes de goma: cuando se manejan hormigones, morteros, yesos u otras sustancias tóxicas formadas por aglomerantes hidráulicos.
- Guantes de cuero: para manejar los materiales que normalmente se utilizan en la obra.
- Guantes aislantes baja tensión: cuando se manejen circuitos eléctricos o máquinas que estén o tengan posibilidad de estar con tensión.
- Guantes para soldador: para trabajos de soldaduras, lo utilizan tanto el oficial como el ayudante.
- Manguitos para soldador: en especial para la soldadura por arco eléctrico y oxiacorte.

Protección de las extremidades inferiores:

- Bota de goma con plantilla de acero y puntera reforzada: se utilizarán en días de lluvia, en trabajos en zonas húmedas o con barro. También en trabajos de hormigonado cuando se manejen objetos pesados que puedan provocar aplastamiento en los dedos de los pies.
- Bota de lona con plantilla de acero y puntera reforzada: en todo trabajo en que exista movimiento de materiales y la zona de trabajo esté seca. También en trabajos de encofrado y desencofrado.
- Botas dieléctricas: para uso de los electricistas.
- Polainas para soldador: en especial para trabajos de soldadura y oxiacorte.

1.4.5. Protecciones externas

Se señalarán los accesos naturales a la obra, prestando especial interés a las entradas y salidas de camiones y maquinaria pesada a la obra desde la actual carretera, y se prohibirá el paso a toda persona ajena, colocando los cerramientos necesarios.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

1.5. RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD APLICADAS AL PROCESO CONSTRUCTIVO

1.5.1. Actuaciones previas

Antes del comienzo de la obra, y de acuerdo con el Plan de Seguridad y Salud, es necesario llevar a cabo una serie de trabajos preparatorios que permitan poner en marcha la obra según el proyecto previsto. Entre estas medidas, conviene señalar:

- Conocimiento de la zona sobre la cual se va a realizar el parque eólico y obras complementarias.
- Conocimiento y gestión ante las respectivas compañías suministradoras, en relación con las posibles instalaciones electricidad, gas, etc...
- Características del terreno y sus accesos.
- Preparación de la maquinaria que se va a utilizar en la obra.
- Previsión de la ubicación de las oficinas de obra y servicios higiénicos y sanitarios del personal.
- Previsión de la ubicación de posibles instalaciones complementarias, como silos de cementos, central de hormigonado, taller de ferralla, etc...
- En cuanto a las medidas preventivas relativas a las instalaciones de la obra, conviene señalar los siguientes puntos:
 - Accesos: delimitar el recinto y realizar el cerramiento para impedir el acceso libre a personas ajenas a la obra. Prever con la debida señalización y sin obstáculos los accesos a las diversas instalaciones auxiliares de obra.
 - Señalización: cualquier obstáculo que se encuentre situado en las inmediaciones de la obra deberá quedar perfectamente señalado.
 - Zonas de acopio: debido a las características y volumen de la obra será preciso establecer diferentes zonas de acopio para materiales.
 - Zonas de almacén: debido a las características y volumen de la obra será preciso establecer diferentes zonas de almacén.
- Emplazamiento de grúas: establecer el emplazamiento de las grúas, evitando el solape de los radios de acción de las plumas y teniendo especial cuidado en que la ubicación no interfiera líneas de tendido eléctrico.
- Zonas peligrosas por presencia de electricidad: identificar las zonas de cuadros eléctricos y



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PC7ZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

grupos electrógenos y preparar su correspondiente señalización.

- Extintores: determinar el lugar de colocación de extintores contra incendios.
- Normas de seguridad: preparar las normas de seguridad que, como instrucciones, se han de entregar a los trabajadores.

1.5.2. Trabajos con maquinaria

Consideraciones generales.

Todas las máquinas una serie de riesgos genéricos y que por tanto llevan a plantear una serie de medidas preventivas comunes, completadas por medidas particulares.

Riesgos comunes.

Los principales riesgos afectan al conductor/operador de la máquina, pero a su vez se pueden ver afectados los demás trabajadores de la obra. Estos riesgos son:

- Atrapamientos y golpes
- Atropello de personas
- Caídas de personas
- Contacto eléctrico que deriva en electrocución o incendio
- Estrés y fatiga del operador
- Choques con otros vehículos
- Proyección y caída de materiales
- Ruido
- Vibraciones
- Vuelco de la máquina
- Explosiones e incendios.
- Generación de polvo.
- Intoxicación por desprendimiento de gases de filtración.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN5PC7ZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Medidas preventivas comunes.

a) Respecto del terreno y entorno:

- Los accesos y caminos de obra se conservarán en adecuado estado para la circulación, evitando la formación de blandones y embarramientos excesivos.
- La máquina deberá estacionarse siempre en los lugares establecidos.
- Han de instalarse señales, balizamientos, etc., para advertencia de los vehículos que circulan.
- No se deberá estacionar ni circular a distancias menores de 3 m de cortes de terreno, bordes de excavación, laderas, barrancos, etc., para evitar el vuelco.
- Siempre que se vaya a transitar por zona de taludes, éstos quedarán debidamente señalizados a una distancia no inferior a los 2 m del borde.
- En circunstancias de terreno seco y varias máquinas trabajando en la carga y transporte, deberán efectuarse los correspondientes riegos para evitar la emisión de polvo que dificulta la visibilidad de los trabajos y afecta a los trabajadores.
- Se procurará que las operaciones con las máquinas no afecten a líneas eléctricas aéreas o subterráneas, conducciones, etc...
- La altura del frente de excavación o arranque será adecuada a las características de la máquina.
- Para la circulación por obra se definirán y señalizarán los recorridos para evitar las colisiones con medios auxiliares, acopios, etc...
- Evitar la presencia de personas en la zona de trabajo.

b) Respecto de las comprobaciones previas al trabajo:

- Antes de poner en servicio la máquina, se comprobarán el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, etc...
- Deben revisarse periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que los gases penetren en la cabina del conductor; extremándose el cuidado en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Deben revisarse antes del inicio los mandos y dispositivos de seguridad de la máquina.

c) Respecto de los operarios:

- El operario que maneje la máquina debe ser cualificado, con buena capacidad visual,



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=05HNSPCZQDRSHRP>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

experiencia y dominio de la máquina.

- Deberá tener conocimiento de las medidas de seguridad en relación con el trabajo de la máquina.
- El conductor dispondrá de calzado antideslizante y se preocupará de mantener las suelas libres de barro para evitar el bloqueo en pedales y mecanismos.
- El conductor no permanecerá en la cabina mientras duren las operaciones de carga y descarga y se mantendrá fuera del radio de acción de la máquina.
- Utilizará los lugares previstos para subir o bajar de la cabina. No debe saltar desde la misma.
- Cuando abandone la cabina utilizará el casco de seguridad.
- No permitir el manejo de mandos a personas ajenas al operador.
- En caso de interferencia con una línea eléctrica no se abandonará la cabina.
- No abandonará la cabina con el motor en marcha.
- Debe realizar las maniobras dentro del campo de su visibilidad; en caso contrario, se ayudará de un señalizador.
- En los puestos de ruido utilizará tapones o auriculares.
- En caso necesario se usará cinturón elástico antivibratorio.

d) Respecto del funcionamiento:

- Como norma general se evitará circular a velocidad superior a 20 Km/h en el movimiento de tierras.
- Antes de iniciar excavaciones a media ladera con vertido hacia la pendiente se deberá inspeccionar la zona para evitar desprendimientos hacia personas, objetos, máquinas, etc...
- Cuando se efectúen maniobras no se permitirá la estancia de personal en las proximidades del radio de acción de la máquina.
- Las maniobras de carga y descarga se guiarán siempre por un operario especialista.
- No se realizará la marcha atrás, ni se efectuarán maniobras en espacios reducidos, sin el auxilio de un especialista.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

e) Protecciones colectivas:


- Peldaños de acceso a las máquinas y zonas de mantenimiento antideslizantes.
- Iluminación de la maquinaria y de la zona en trabajos nocturnos.
- Señalización de las zonas de trabajo.
- Cabinas ROPS o barras anti-vuelco homologadas.
- Protecciones de sus elementos móviles.
- Depurador de gases para trabajos en ambientes confinados.
- Extintor de incendios en las máquinas.
- Riego de viales para evitar polvo.
- Avisadores acústicos de marcha atrás.
- Gálibos en las máquinas.

1.5.3. Trabajos con herramientas manuales

Las herramientas manuales aparentemente no plantean ningún riesgo, sobretodo cuando son utilizadas por personal profesional.

Las principales herramientas manuales que se van a utilizar son:

- martillos y mazos - martillos rompedores, martillos neumáticos
- perforadores, taladradoras - hachas
- azuelas y azadas - escoplos, punteros, cinceles
- limas - cuchillos
- taladros, brocas - alicates, tenazas
- destornilladores - llaves fijas, llaves inglesas
- paletas, alisadoras y rasquetas - cizallas
- serruchos - cepillos y garlopas
- tornillería, pistolas fija-clavos - boterolas y yunques pequeños

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA232049 http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPRSH9P	
14/3 2023	
Profesional	Habilitación Coleg. 6557 QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- palas, picos - palancas, gatos, rodillos, patas de cabra
- tensores, ganchos - muelas
- lámparas

a) Riesgos relativos a las herramientas manuales:

- Cortes.
- Pinchazos.
- Golpes.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de objetos por manipulación.

b) Medidas preventivas relativas a las herramientas manuales:

- Siempre hay que mantener las herramientas en buen estado de conservación
- Hay que utilizar cada herramienta para el uso a la que está destinada.
- Manipular la herramienta con prudencia.
- Se solicitará la sustitución inmediata de toda herramienta en mal estado.
- En todos los trabajos en que se utilicen herramientas de golpeo se usarán gafas de protección.
- En caso de llaves fijas o de boca variable, no se utilizarán prolongadores que aumenten su brazo de palanca, y se elegirá la de medida adecuada al tornillo o tuerca a manejar.
- Los estrobos y eslingas serán revisados por los usuarios de los mismos, desechándose aquellos que están deteriorados.
- Las rebabas en la herramienta serán eliminadas con piedra esmeril.
- Se comprobará que los mangos estén en buen estado y sólidamente fijados.
- Al hacer fuerza con una herramienta, se preverá la trayectoria de la mano o el cuerpo en caso de que aquella se escapara.
- No se realizará ninguna operación sobre máquinas en funcionamiento.
- Trabajando en altura, se debe impedir la caída de la herramienta a otros niveles.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visorio.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

1.5.4. Acondicionamiento de terreno

En este apartado se incluyen los trabajos de excavaciones, movimientos de tierras, rellenos, terraplenado, compactación de tierras, zanjas, pozos y galerías.

Riesgos relativos al acondicionamiento del terreno.

- Agentes físicos
- Caídas
- Derrumbamientos y desprendimientos
- Contactos eléctricos (directos e indirectos).
- Maquinaria y vehículos.

Medidas preventivas relativas al acondicionamiento del terreno.

- Antes del inicio de los trabajos debe hacerse un estudio geológico del terreno, además de localizar los conductos de servicios afectados, previsión de señalización externa de la obra (luces, vallas, etc...).
- Como norma general no se permitirá acopiar a menos de 2 m del borde de la zanja tierras procedentes de la excavación, materiales o maquinaria.
- En caso de rotura accidental de conducciones eléctricas, se avisará inmediatamente a la compañía suministradora y se mantendrá alejados a los trabajadores. El maquinista descenderá del camión o máquina saltando, para evitar el contacto simultáneo de la máquina con la tierra.
- En los lugares donde existan pasos de cables subterráneos es obligatorio el uso de botas de goma aislante.
- Es obligatorio realizar entibaciones parciales o totales, para evitar desprendimientos y derrumbes. Si la profundidad lo permite, también deben realizarse taludes.
- La ubicación de los equipos de trabajo causantes de vibraciones ha de ser a una distancia mayor que la profundidad de la zanja. Los ganchos de dichos equipos llevarán pestillo de seguridad.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- Cuando se trabaje en taludes que ofrezcan peligro de caída se dispondrán los puntos de amarre para el enganche del cinturón de seguridad. Es obligatorio el uso de casco de seguridad en el interior de la zanja, así como botas de seguridad con la puntera reforzada, que serán de goma en terrenos húmedos.
- Cuando la excavación supere los 1,50 m de profundidad se dispondrá de escaleras metálicas de mano en número suficiente (cada 30 m) para el acceso y salida del personal de las zanjas.
- Deberán estar ancladas en la parte superior e inferior y han de sobrepasar en 1 m los puntos superiores de apoyo para facilitar la entrada y salida.
- En el supuesto de poca iluminación en el interior de la zanja o pozo, deberán emplearse portalámparas con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios. En el Plan de Seguridad debe constar la información sobre las conducciones eléctricas.
- En época de lluvias o de previsión de inundaciones por posible rotura de conducciones, se dispondrá de bombas de achique. Además se llevará a cabo, de inmediato, una revisión muy especial de bordes, frentes, etc., para evitar que se altere la estabilidad de los terrenos, taludes, etc. Para evitar la entrada de lluvia desde zonas adyacentes, es necesario preparar canales y vías de desagüe alrededor de la excavación.
- Los lugares de paso del personal se protegerán con pasarelas provistas de barandillas y rodapié.
- Durante el proceso de carga de tierras al camión, el conductor deberá abandonar la cabina.
- Cuando salga al exterior del camión deberá llevar casco y nunca se colocará en el lado opuesto de la carga ni en la zona de trabajo de las máquinas.
- En las excavaciones con palas autopropulsadas bajo el agua hay que recordar que en el momento de emerger la cuchara del agua cesa el empuje ejercido por el agua, y por tanto aparece un nuevo empuje de igual magnitud y en sentido contrario que, aplicado bruscamente a la excavadora, la coloca en peligro de volcar.
- No se permite fumar en el interior de los pozos y zanjas.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- Las paredes de la excavación se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día, por cualquier circunstancia.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

durante su trabajo.

- Al realizar trabajos en zanja, la distancia mínima entre los trabajadores será de 1 metro.
- La estancia de personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente, o debajo de macizos horizontales, estará prohibida.
- Para la limpieza normal del fondo de los fosos y en las excavaciones manuales a más de 3 m. de profundidad se realizarán por dos personas, situándose una de ellas fuera del pozo para auxiliar a la otra si fuera necesario.
- Todas las excavaciones con más de 2 m. de profundidad deben quedar balizadas por la noche, para evitar riesgo de caída en ellas.
- Todos los conductores de máquinas para movimiento de tierras serán poseedores del permiso de conducir y estarán en posesión del certificado de capacitación.
- No apilar materiales en zonas de tránsito.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Formación y conservación de un retallo, en borde rampa, para tope de vehículos.
- La maleza debe eliminarse mediante siega y se evitará siempre recurrir al fuego.

1.5.5. Trabajos con hormigón

Consideraciones generales.

- La fase de la estructura es una de las más peligrosas de la construcción, debido principalmente a los trabajos en altura consustanciales con esta fase, por lo que hay que tener muy en cuenta las medidas preventivas respecto de estos riesgos. La planificación de los trabajos deberá tener en cuenta, asimismo, las previsiones necesarias en relación con las máquinas y medios auxiliares que se van a utilizar.

Riesgos relativos a los trabajos con hormigón:

- Caídas de personas a distinto nivel, caídas de personas al mismo nivel, caída de materiales (por desplome, derrumbamiento, transporte, etc...)
- Golpes y choques contra objetos inmóviles (apilados), contra objetos móviles (transporte de cargas) y con herramienta manual.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- Pisadas sobre objetos punzantes, cortes y atrapamientos, protección de materiales o partículas.
- Contactos eléctricos.
- Ruidos y vibraciones.
- Sobreesfuerzos y posturas inadecuadas.

Medidas preventivas relativas a las estructuras de hormigón:

- En relación con las estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas, el Anexo IV parte C, apartado 11 del R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre sobre las obras de construcción, establece las siguientes medidas preventivas de carácter general:
- Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo la vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.
- Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.
- Las protecciones individuales en este tipo de trabajos son: casco de seguridad, cinturón de seguridad, ropa de trabajo adecuada, calzado de seguridad, guantes, gafas antiproyecciones, mascarilla antipolvo, cinturón antivibratorio, protectores auditivos.

Redes de protección.

- La principal protección colectiva en trabajos con estructuras de hormigón (al igual que para todos los trabajos en altura) es la red. La finalidad de las redes es la de proteger a los trabajadores contra el riesgo de caída de altura.
- Dentro de las redes existen varias clases: las que impiden la caída de trabajadores y de materiales y las que limitan los efectos o daños de la caída de los trabajadores.

Encofrado.

- Los trabajos de encofrado son los trabajos de primera línea, de avanzadilla, que van preparando los elementos de apoyo (muros, pilares, vigas) sobre los que va a ir



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PC7ZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

sustentándose la obra, que asciende a medida que avanzan las labores de encofrado. Los encofrados son los moldes de madera o de metal destinados a contener el hormigón hasta su endurecimiento o fraguado.

- Antes de comenzar las tareas de encofrado es conveniente la elaboración de un plan de encofrados.

Hormigonado.

- Antes del hormigonado de la pieza es preciso controlar las armaduras de hierro para asegurarse de que corresponden al proyecto, que se han respetado las normas en cuanto a superposiciones, uniones, distancias a las superficies, distancias entre los hierros, etc.
- Sobre todo, es necesario que los hierros estén fuertemente unidos, de manera que no se muevan durante el hormigonado.
- Se deben controlar también las dimensiones y la solidez de los encofrados. Utilizando las aberturas que se dejan en los pies de los pilares, y en otros puntos apropiados, se procederá a retirar del interior del encofrado los trozos de madera, ladrillos, papel y otros materiales que pueda haber y que reducirían la eficacia de la unión del hormigonado nuevo con el anterior.
- Hasta el curado hay que impedir el paso excesivo de personas y de medios de obras, así como la carga de la construcción y la puesta en servicio de la misma.

Desencofrado.

- Los desencofrados deben realizarse siempre bajo la directa vigilancia del jefe de obra y a cargo de personal especializado (normalmente, el mismo que realizó el encofrado). Se realizarán con cuidado, aflojando gradualmente las cuñas y otros dispositivos de apriete apenas unos centímetros, momento en el que la construcción, que estaba soportada por la armadura provisional, se pone en carga. En ese momento, es preciso tener prevista la posibilidad de detener inmediatamente el desencofrado y volver a apuntalar con urgencia, tan pronto como aparezcan defectos o deformaciones. Quien desencofra hacia el vacío debe cerciorarse de que en la zona inferior están dispuestas las protecciones, de manera que no haya nadie en la zona en la que pueden caer puntales y tablas.
- Al separar los encofrados pueden producirse esfuerzos violentos, a causa de la hinchazón de la madera por la humedad del hormigón. Es necesario, por ello, utilizar herramientas adecuadas: tenazas, sacaclavos, medios de tracción y elevación y llevar cinturones y cascos, además de calzado de seguridad.
- Para evitar la caída de personas durante el desencofrado a una determinada altura hay que mantener los encofrados de los andamios a la misma altura o bien sólidas barandillas exteriores. Es, asimismo, muy conveniente el uso de redes, para evitar la caída de personas y de materiales.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- Las maderas deben ser amontonadas en orden, fuera de los lugares de paso, para evitar que alguien pueda golpearse con ellas.

Transcurrido algún tiempo después del desencofrado, se efectuarán las pruebas de carga, con arreglo a las previsiones del proyecto y a las indicaciones del constructor, cerrando los accesos a la zona de prueba, cuya realización convendría llevar a cabo en momentos de descanso del trabajo, para evitarlos efectos perjudiciales del movimiento de personas y máquinas.

1.5.6. Trabajos con estructura metálicas

Consideraciones generales.

- En el caso de un Parque Eólico, las estructuras metálicas son los propios aerogeneradores. A pesar de la particularidad de la estructura metálica que se trata en este proyecto, los riesgos y las medidas preventivas son similares. El montaje del aerogenerador se va a realizar principalmente con dos grúas.
- Como consideración general también hay que hacer notar que siguen estando presentes los trabajos en altura, por lo que en cuanto a riesgos y medidas preventivas se puede aplicar gran parte de lo especificado para las estructuras de hormigón.

Medidas preventivas relativas al montaje.

Respecto del montaje:

- Es conveniente reducir al mínimo los trabajos que se ejecuten en las alturas para unir los diversos elementos de la estructura; estos trabajos pueden efectuarse en el suelo y posteriormente elevar las estructuras.
- Es necesaria la perfecta coordinación visual y auditiva entre los trabajadores que intervienen en la maniobra de montaje.
- En el supuesto de que exista viento se extremarán las precauciones.
- Los aparatos de elevación se elegirán de modo que resulten particularmente adaptados a los distintos tipos de montaje, siendo, en este sentido, los más adecuados los tipos de grúas-torre y auto-grúas que asumen distintas velocidades con frenos y mandos de precisión. Hay que cuidar mucho en estos supuestos el estado de los carriles para las grúas-torre y la consolidación del terreno para las auto-grúas.
- Para elementos de grandes dimensiones no siempre se puede evitar el empleo simultáneo de varios aparatos y cabrestantes de elevación. Las operaciones de este género se dispondrán y efectuarán por personas de particular competencia y experiencia, capaces de valorar la magnitud y la dirección de los esfuerzos en los cables, en los aparatos y en sus



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=05HN6PCZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

puntos de apoyo o anclaje a las estructuras.

- Para evitar la caída de los elementos portantes, éstos se retendrán provisionalmente por la grúa en la posición donde se hayan depositado hasta que no hayan sido fijados, aunque sea provisionalmente, por otros medios.
- Es importante que las llaves para los tornillos y demás elementos se revisen provisionalmente para que se encuentren siempre en perfecto estado, a fin de evitar pérdidas de equilibrio y caídas de las personas que las utilicen.

Respecto de los lugares de trabajo:

- Para hacer más seguras y rápidas las maniobras, es útil que cuando se construyan los elementos separados, se les añadan unos anillos o elementos similares que faciliten la aplicación de andamios de servicio, redes de seguridad, cinturones de seguridad, etc.
- Alrededor de estos elementos se pueden además unir a tierra unas plataformas de trabajo provisionales o unas escaleras que vengan a situarse automáticamente en posición adecuada cuando los elementos se coloquen en su sitio con los aparatos de elevación. Este método es particularmente práctico en caso de grandes pilastras o columnas.
- Es necesario llevar y usar el cinturón de seguridad del tipo apropiado para las caídas, es decir, con tirantes y cuerdas de retención regulada para que la caída casual no supere 1,50 m como máximo. Se debe enganchar en "puntos fuertes" capaces de resistir.
- Será obligatorio el uso de prendas de protección personal: cascos de seguridad, botas con puntera reforzada, guantes.
- Una característica especial de los trabajos en montaje de estructuras metálicas es la influencia de las inclemencias ambientales, que les hacen particularmente peligrosos: lluvia, heladas o el excesivo calor.
- En los supuestos de algunos trabajos de soldadura, se utilizará la cesta o jaula del soldador, que debe ser de modelo homologado, y en la que el trabajador, además, tendrá el cinturón de seguridad, que en ningún caso amarrará con enganche metálico.

1.5.7. Trabajos con líneas eléctricas

Consideraciones generales

- Los trabajos con líneas eléctricas o en proximidad a las mismas pueden plantear riesgos eléctricos de tipo directo y de tipo indirecto. En cualquier caso se recomienda seguir la norma UNE 50110-1 para garantizar la seguridad ante operaciones en instalaciones eléctricas.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- Además de trabajos con líneas eléctricas o en proximidad a ellas, también persiste el riesgo eléctrico en trabajos con interruptores, seccionadores, transformadores, protecciones, puestas a tierra, celdas, etc... En el caso particular del Parque Eólico, este apartado tiene un doble sentido, ya que además de los posibles trabajos en proximidad de líneas eléctricas, hay que incluir los correspondientes transformadores.
- Como prescripciones generales están: señalar e identificar las instalaciones; prohibido manipular una instalación en tensión; para maniobrar utilizar por lo menos dos medios de protección.

En este apartado se hace referencia a los trabajos con líneas eléctricas o en proximidad a ellas, pero de la misma forma se puede hacer extensivo al resto de trabajos eléctricos.

Riesgos relativos a los trabajos con líneas en tensión

- Quemaduras
- Calambres y contracciones musculares (especialmente fibrilación ventricular)
- Inhibición de los centros nerviosos
- Efectos secundarios a largo plazo
- Indirectos por golpes, caídas, etc.
- Muerte por electrocución

Medidas preventivas relativas a los trabajos con líneas en tensión

Los trabajos eléctricos en frío deben realizarse dentro de una zona de trabajo en la que se hayan verificado las 5 REGLAS DE ORO en el orden en que se enumeran:

- 1ª.- Apertura visible del circuito eléctrico.
- 2ª.- Bloqueo y señalización de los equipos de corte de corriente.
- 3ª.- Verificación de ausencia de tensión.
- 4ª.- Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las fases de la instalación.
- 5ª.- Señalización y delimitación de la zona de trabajo.

Como procedimiento de prevención para actividades en proximidad de elementos en tensión (líneas eléctricas aéreas, apartamentos, conductores, etc.) está el siguiente:



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- 1º.- Obtención de datos de partida para realizar una valoración del riesgo:
- 2º.- Método para valorar el riesgo de contacto:
- 3º.- Medidas de seguridad a adoptar:
- 4.- Establecimiento de métodos de trabajo, señalización y medidas de información.

En el montaje de apoyo de líneas:

- La prevención de accidentes comienza con el propio diseño de la línea al estudiar sobre el terreno el trazado más idóneo considerando la problemática del montaje posterior, accesos, transporte de personas y materiales, etc.
- Siempre que sea posible se usarán medios mecánicos Para evitar golpes, todo el guiado de postes se realizará a distancia mediante cuerdas, sin trabajadores dentro de su radio de acción.
- Si el terreno es de roca se necesita el uso de explosivos, debiendo manejarse sólo por personal autorizado experto y métodos de trabajo aprobados por el departamento de seguridad de la empresa de montajes eléctricos.
- Si en la jornada de trabajo no hubiese tiempo para colocar todos los postes, los hoyos se protegerán perimetralmente y se señalizarán.

En el tendido de líneas:

- Para abrir las bobinas de cables, se cortarán los flejes de las duelas evitando proyecciones a los ojos y a éstas se les quitarán las puntas para evitar los pinchazos.
- Al tender los cables cuando se encuentren trabajadores subidos a los apoyos, la operación de tensado de cables no se realizará mediante el desplazamiento de vehículos, pues podrían caer con alguna sacudida.
- Si se han de cruzar con otras líneas (cruce superior o inferior), se preverá con la antelación suficiente el corte de suministro eléctrico o corte del servicio de estas otras. En caso necesario, se establecerán protecciones especiales provisionales que eviten la caída de los conductores extremándose las medidas de seguridad cuando el conductor cruza por una vía de comunicación pues podrían ocurrir graves accidentes.
- Las protecciones individuales a utilizar son: mono de trabajo, casco de seguridad homologado, calzado y guantes dieléctricos, herramientas con aislamiento adecuado.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=05HN6PC7ZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

1.5.8. Trabajos en altura

Para trabajos en aerogeneradores los operarios habrán recibido formación eólica GWO que para la que su especialidad sea necesaria, teniendo la certificación en vigor.

Sobre cubierta

- Usar la bolsa portaherramientas, con objeto de mantener las manos libres.
- Usar el arnés de seguridad amarrado a línea de vida.
- Cuando se usen herramientas en altura, llevarlas enganchadas a la muñeca mediante una cuerda para evitar su caída.
- Usar casco de seguridad (con sistema de sujeción a la cabeza).

Manejo de escaleras portátiles

- Usar solamente escaleras en buen estado: con todos los peldaños, zapatas en la base...
- Colocar la escalera en posición estable (formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal).
- Amarrar la cabecera de la escalera al punto de apoyo superior. Si no es posible, cuando se ascienda por la escalera debe haber una persona sujetándola en la base.
- Cuando se use la escalera para pasar de un nivel a otro, colocar la cabecera de tal forma que sobresalga un metro del punto de apoyo superior.
- Subir siempre de frente, y una persona cada vez.
- Usar la bolsa portaherramientas, con objeto de mantener las manos libres en los ascensos y descensos.
- En los trabajos a más de 3,5 metros de altura, usar el arnés de seguridad amarrado a un punto fijo independiente de la escalera.
- Cuando la escalera se coloque en zonas de paso de carretillas o detrás de puertas, colocar señales o vallas, de modo que se avise de la existencia de la escalera, y se impida que ésta sea golpeada por personas o carretillas, o que caigan objetos sobre trabajadores que pasen por la zona.
- Cuando se usen herramientas en altura, llevarlas enganchadas a la muñeca mediante una cuerda para evitar su caída.
- Se recomienda usar casco de seguridad (con sistema de sujeción a la cabeza) cuando se trabaje con escaleras en alturas superiores a los 3,5 metros.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSHRP>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

1.5.9. Otras instalaciones

Consideraciones generales.

En la mayor parte de los trabajos de puesta a punto de las distintas instalaciones que deben realizarse en las obras, los trabajadores pertenecen a empresas subcontratistas que suelen trabajar a destajo y dispersos por las distintas zonas de la obra, y no están sometidos a la vigilancia inmediata de los responsables de la empresa principal. Esto significa que deben extremarse las medidas de coordinación entre las empresas contratistas y subcontratistas e intensificar las instrucciones directas a los trabajadores sobre su propia seguridad y la de los demás. Se hace preciso un cumplimiento estricto de las previsiones del Plan establecido, el cual, en su momento, habrá tenido en cuenta, según el tipo de las instalaciones a efectuar:


La relación o influencia de los trabajos de las instalaciones sobre el resto de los trabajos de la obra, a los efectos de coordinación y seguridad para los trabajadores de las distintas empresas.

- Que el personal empleado en las distintas instalaciones sea especializado.
- Las previsiones de los distintos medios de protección, tanto individuales como colectivos, que hayan de emplearse.
- Que en la seguridad de estos trabajos, además del cumplimiento de las medidas de seguridad colectivas existentes en la obra, debe atenderse a la elección y buen uso de los distintos medios auxiliares, herramientas y maquinaria, que estarán en perfecto estado, los más adecuados para cada operación.
- La instalación eléctrica estará controlada por el mecánico de la obra, que será el que dará suministro después de haber comprobado el buen funcionamiento de las máquinas, el aislamiento de toda la instalación, así como que se cuenta con todas las protecciones necesarias.
- Se señalará el tajo convenientemente, y se acotará la zona inmediatamente inferior del tajo si existe peligro de caídas de materiales.
- Se evitará en todo momento dejar obstáculos en los sitios de paso, y al final de los trabajos se dejará el tajo en orden.

1.6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

La obra dispondrá por parte de la empresa constructora de vestuarios, servicios higiénicos y comedores, debidamente dotados.

Los locales destinados a vestuarios dispondrán de un número suficiente de taquillas individuales con llave (una se entregará al trabajador y la otra quedará en la oficina, para casos de emergencia), asientos y calefacción.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA232049 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSHRP	
14/3	2023
Habilitación Profesional	Coleg. 6557 QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción. Para los lavabos, la empresa constructora los dotará de toallas individuales o secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, con recipientes. En las duchas existirá una percha por cada una de ellas. El número de inodoros será de uno por cada veinticinco trabajadores o fracción, estarán equipados y suficientemente ventilados. Las dimensiones mínimas de las cabinas será de 1x1,20x2,30 m de altura y habrá una percha por cabina.

Los locales destinados a comedor dispondrán de mesas y asientos suficientes, pilas lavavajillas, calienta-comidas, calefacción y recipiente para desperdicios.

Los suelos de estas instalaciones serán lisos e impermeables y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Se contará con termos de agua caliente y radiadores de infrarrojos, dada la duración de la obra se contará con material suficiente para reposiciones. Todas estas instalaciones estarán dotadas tanto de agua como de luz eléctrica.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

1.7. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado y los medios adecuados para la prestación de primeros auxilios.

Además, dado el volumen y las características de la obra, el Contratista contratará los servicios de una ATS a dedicación total y los de una ambulancia las 24 horas del día.

El Contratista garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo, siempre y cuando el trabajador preste su consentimiento excepto cuando a juicio de los representantes de los trabajadores el puesto de trabajo designado tenga incidencia sobre la salud del trabajador, del resto de trabajadores o de personas relacionadas con la empresa o con la obra.

Se habilitará un local para botiquín debidamente dotado, de acuerdo con las necesidades de la obra. El botiquín mantendrá permanentemente la dotación precisa reponiéndose a este fin de forma continuada los medios consumidos. Habrá una persona de plantilla encargada de la revisión del botiquín.

En este botiquín estará visible una lista telefónica de los servicios médicos a los que están adscritos la mayoría de los trabajadores de la plantilla, al igual que ambulancias, taxis, Policía Local y otros teléfonos que puedan resultar de interés.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

1.8. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA EJECUCIÓN

El Promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud de acuerdo con lo previsto en el R.D. 1627/1997.

Las funciones a desarrollar por dicho Coordinador serán principalmente:

- 1º) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- 2º) 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.
- 3º) Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- 4º) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención.
- 5º) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- 6º) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visor.do.nrel/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.1. OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES

El objeto del presente Pliego de Condiciones es establecer las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas para la construcción de un Parque eólico, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

A la hora de analizar los aspectos que puedan intervenir en la seguridad y salud de los trabajadores y adoptar las medidas preventivas pertinentes, en cuanto a las normas legales y reglamentarias y prescripciones, no se debe tener en cuenta el presente Pliego de forma aislada, ya que su interpretación va estrechamente ligada a los restantes documentos de este Estudio de Seguridad y Salud, en especial con la Memoria. En caso de darse alguna contradicción entre los diversos documentos que componen el presente Estudio de Seguridad y Salud, siempre se tomará como preferente la opción que esté de la parte de la seguridad de los trabajadores.

2.2. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley General de la Seguridad Social, R.D.L. 1/1994 de 20 de Junio.
- Estatuto de los Trabajadores, R.D. 1/1995 de 24 de Marzo.
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud de las obras de construcción.
- R.D. 1495/1986, de 26 de Mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las máquinas.
- R.D. 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 1435/1992, de 27 de Noviembre, sobre Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- R.D. 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- R.D. 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos para los trabajadores.
- Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, de 30 de Abril de 1998 (BOE de 4 de Junio).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de Agosto de 1970.
- R.D. 1407/1992, de 20 de Noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y la libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, O.M. 20-9-73 (B.O.E. 9-10-73), R.D. 2295/85 de 9 de Octubre e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión, O.M. 28-11-68, D. 3151/1968.
- R.D. 1316/1989, de 27 de Octubre, sobre protección de los trabajadores a los riesgos de la exposición al ruido durante el trabajo.
- Reglamento de aparatos elevadores, R.D. de 8 de Noviembre de 1985, derogado parcialmente por R.D. 1314/1997 de 1 de Agosto.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Demás disposiciones oficiales relativas a la prevención de riesgos laborales que puedan afectar a los trabajadores que realicen la obra.
- Normas de Administración Local.
- Disposiciones posteriores que modifiquen, anulen o complementen a las citadas.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.es/visado.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=05HNSPCTZQDRSHRP>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2.3. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION

En este apartado se indican una serie de normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios y equipos de protección, tanto a nivel individual como colectivo. Es muy importante tener en cuenta que la protección colectiva siempre hay que adoptarla antes que la individual, ya que los medios de protección individuales se deben emplear como complemento de los medios de protección colectiva y en los casos en que ésta no se pueda aplicar.

2.3.1. Consideraciones generales

- Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por las circunstancias de trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda, equipo o elemento, se repondrá independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.
- Toda prenda, equipo o elemento de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.
- Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancia de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.
- El uso de toda prenda, equipo o elemento de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.
- Se verificará periódicamente el estado de todos los elementos que intervengan en la seguridad de la obra.
- En su colocación, montaje y desmontaje, se utilizarán protecciones personales y colectivas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan derivarse de dichos trabajos.
- Las partes activas de cualquier elemento de seguridad no serán accesibles en ningún caso.
- No servirán como protección contra contactos directos con las partes activas los barnices, esmaltes, papeles o algodones.
- Cuando se realicen conexiones eléctricas se comprobará la ausencia de alimentación de corriente.
- En los obstáculos existentes en el pavimento se dispondrán rampas adecuadas, que permitan la fácil circulación.
- Los medios personales responderán a los principios de eficacia y bienestar permitiendo realizar el trabajo sin molestias innecesarias para quien lo ejecute y sin disminución de su rendimiento, no presentando su uso un riesgo en sí mismo.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- Los elementos de trabajo que intervengan en la seguridad tanto personal como colectiva, permitirán una fácil limpieza y desinfección. Todas las protecciones que dispongan de homologación deberán de acreditarla para su uso. Para su recepción y, por tanto, poder ser utilizadas, carecerán de defectos de fabricación, rechazándose aquellas que presenten anomalías. Los fabricantes o suministradores facilitarán la información necesaria sobre la duración de los productos, teniendo en cuenta las zonas y ambientes a los que van a ser sometidos. Las condiciones de utilización se ajustarán exactamente a las especificaciones indicadas por el fabricante. Los productos que intervengan en la seguridad de la obra y no sean homologados, cumplirán todas y cada una de las especificaciones contenidas en el Pliego de Condiciones y/o especificados por la Dirección Facultativa. Cuando los productos a utilizar procedan de otra obra, se comprobará que no presenten deterioros, ni deformaciones; en caso contrario serán rechazados automáticamente.
- Periódicamente se comprobarán todas las instalaciones que intervengan en la seguridad de la obra. Se realizarán de igual modo limpiezas y desinfecciones de las casetas de obra.
- Aquellos elementos de seguridad que sean utilizados únicamente en caso de siniestro o emergencia, se colocarán donde no puedan ser averiados como consecuencia de las actividades de la obra.
- Periódicamente se comprobará el estado de las instalaciones, así como del mobiliarios y enseres.
- Cuando las protecciones, tanto individuales como colectivas y externas (señalización), presenten cualquier tipo de defecto o desgaste, serán sustituidas inmediatamente para evitar riesgos.
- Se rechazarán aquellos productos que tras su correspondiente ensayo no sean capaces de absorber la energía a la que han de trabajar en la obra.
- Periódicamente se medirá la resistencia de la puesta a tierra para el conjunto de la instalación.
- Los equipos de extinción serán revisados todas las semanas, comprobando que los aparatos se encuentren en el lugar indicado y no han sido modificadas las condiciones de accesibilidad para su uso.
- Se tendrá en cuenta el cumplimiento de las normas de mantenimiento previstas para cada tipo de protección, comprobando su estado de conservación antes de su utilización.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2.3.2. Protecciones colectivas

Condiciones generales

Los dispositivos de protección colectiva deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, se verificarán previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia, desechándose o sustituyéndose los que no ofrezcan las debidas garantías.

En la Memoria se han definido los medios de protección colectiva a emplear. El Contratista adjudicatario es el responsable de que en la obra se cumplan todos ellos.

Medición y abono

La medición de los elementos de protección colectiva se realizará de la siguiente forma:

- Señales y carteles, por unidades (ud).
- Balizamiento y vallas, por unidades (ud) o metros lineales (ml), según el caso.
- Redes protectoras, por metros cuadrados (m2).
- Otros elementos tales como escaleras de mano, extintores, interruptores, etc. por unidades (ud).


Todo ello realmente ejecutado y realizado.

Se abonarán una sola vez, de acuerdo a los precios que aparecen en el Presupuesto, aunque sean utilizados en más de una ocasión.

2.3.3. Protecciones individuales

Condiciones generales

Todo elemento de protección personal se ajustará a lo dispuesto en el RD 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, y deberá reunir los requisitos establecidos en el RD 1407/1992, de 20 de Noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y la libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, así como cualquier otra disposición legal o reglamentaria que le sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación. Esto

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA232049 http://cohitaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P	
14/3 2023	
Habilitación Profesional	Coleg. 6557 QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

implica que todo elemento de protección personal cumplirá con los requisitos exigidos por las EPIS correspondientes, con arreglo a las Normas de la CEE; por tanto, y de forma bien visible, llevará incorporada etiqueta que garantice el haber superado los ensayos correspondientes y en la que figurará la fecha de fabricación y la norma EN a la que dé cumplimiento.

Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada anteriormente, tienen autorizado su uso durante su periodo de vigencia. Llegada la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para que se autorice su eliminación de la obra.

Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

Los equipos de protección individual nunca se tomarán como sustitutos de las protecciones colectivas, es decir, que se utilizarán cuando no sea posible el empleo de las colectivas o como complemento de las mismas.

Actividades y sectores que requieren la utilización de las EPI's.

1) Protección de la cabeza (cascos protectores): Para todo el personal que se encuentre en el recinto de la obra (incluidas las posibles visitas). Los cascos deberán cumplir la Norma Técnica Reglamentaria MT-1.

2) Protección del pie:

a) Calzado de protección y de seguridad: para todo el personal que se encuentre en la obra.

b) Botas impermeables: para maquinistas de movimientos de obras, trabajos de fabricación y manipulación de pastas y morteros, y para cualquier personal que tenga que caminar por superficies embarradas, encharcadas o inundadas.

3) Protección ocular (gafas de protección): Para trabajos de soldadura, esmerilado, corte, pulido, perforación, burilado, tratamiento de roca, manipulación de pistolas grapadoras, máquinas que levanten virutas, trabajos con proyector de abrasivos, detergentes y corrosivos, trabajos eléctricos en tensión.

4) Protección facial (pantallas): Para trabajos de soldadura, esmerilado, corte, pulido, perforación, burilado, tratamiento de roca, manipulación de pistolas grapadoras, máquinas que levanten virutas, trabajos con proyector de abrasivos, detergentes y corrosivos, trabajos eléctricos en tensión.

5) Protección respiratoria : Para trabajos en los que se pueda dar insuficiencia de oxígeno, pintura con pistola sin ventilación suficiente, trabajos en pozos y canales de alcantarillado, voladuras,



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

soldadura. Mascarilla para trabajos en atmósferas saturadas de polvo, o con producción de polvo.

6) Protección del oído: Para trabajos con dispositivos de aire comprimido, voladuras y en general, cuando el nivel de ruido sobrepasa los 80 decibelios. Estos equipos cumplirán la Norma Técnica Reglamentaria MT-2.

7) Protección del tronco, brazos y manos:

- a) Prendas y equipos de protección para manipulación de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes, detergentes y corrosivos.
- b) Ropa de protección antiinflamable
- c) Guantes
- d) Faja de protección contra sobreesfuerzos y vibraciones.

8) Ropa de protección para el mal tiempo

9) Ropa y prendas de seguridad (señalización)

10) Dispositivos de presión del cuerpo y equipos de protección anti caídas: Para trabajos en andamios, montaje de piezas prefabricadas, postes, grúas, cabinas de conductor, trabajos en pozos y canalizaciones. Los cinturones de seguridad tienen que cumplir los requisitos definidos por las Normas Técnicas Reglamentarias MT-13, MT-21 y MT-22.

11) Prendas y medios de protección de la piel: Para manipulación de revestimientos con productos o sustancias que puedan afectar a la piel o penetrar a través de ella.

Medición y abono.

La medición de los elementos de protección individual se realizará por unidades (ud.). Se abonarán una sola vez, de acuerdo a los precios que aparecen en el Presupuesto, aunque sean utilizados en más de una ocasión.

2.3.4. Medios auxiliares, máquinas y equipos.

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo de uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

2.4. PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS

2.4.1. Señalización

No se podrá dar comienzo a ninguna obra afectando a la carretera, caminos u otras vías de circulación si no se ha obtenido el permiso correspondiente de la Autoridad Competente, y si el Contratista no ha colocado las señales informativas de peligro y de limitación previstas, en cuanto a tiempos, números y modalidad de disposición de las presentes normas.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista cuidará la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantengan siempre en perfecta apariencia y no parezcan que tienen carácter provisional. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio deberá ser reparado, lavado o sustituido.

Las señales colocadas sobre la carretera no deberán permanecer allí más tiempo del necesario, siendo retiradas inmediatamente después de finalizado el trabajo.

Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de obras o señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarla a continuación.

Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que puedan representar algún peligro para el tráfico.

2.4.2. Otras afecciones.

Vertidos

Para la retirada de estos deshechos de la obra se clasificarán de acuerdo con la normativa al efecto de la Junta de Residuos de la Administración Autonómica u organismo competente equivalente, que extenderá el correspondiente justificante de retirada para su archive en obra.

Acopios

No se puede permitir el acopio de materiales, áridos, tierras, etc., así como el estacionamiento de máquinas y vehículos, en los cauces naturales de rieras.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSHRP>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Polvo

Está previsto el riego sistemático de los caminos de servicio para reducir la producción de polvo. Los silos contenedores de cemento disponen de filtros que admiten su conservación.

Humos

Se prohibirá quemar materiales en la obra, por lo cual solo puede producirse humo, por escapes de máquinas y vehículos.

Ruidos

Se cuidará que las máquinas de la obra productoras de ruido, como pueden ser compresores, grupos electrógenos, tractores, etc., mantengan sus carcasas atenuadoras en su posición, y se evitará en todo lo posible su trabajo nocturno.

Basuras

La experiencia indica que no es suficiente disponer un contenedor (tipo bidón con tape), junto al comedor de obra. Para mantener limpia la obra será necesario colocar algunos más para aquellos tajos de larga duración y donde es frecuente encontrar algún personal que prefiere comer al aire libre.

2.5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en los Artículos 39, 40, 41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

En función del personal se dispondrá de las siguientes instalaciones:

El vestuario dispondrá de taquillas individuales con llave, asientos, iluminación y calefacción.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada 10 trabajadores y un W.C. por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

El comedor dispondrá de mesas, asientos, pila lavavajillas, calienta comidas, calefacción y recipiente para desperdicios.

Para el servicio de limpieza de estas instalaciones higiénicas, se responsabilizará a una persona, la cual podrá alternar este trabajo con otros propios de la obra.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2.6. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

2.6.1. Servicio técnico

Técnico de Seguridad y Salud

La obra deberá contar con un Técnico de Seguridad y Salud, en régimen compartido, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al Jefe de Obra sobre las medidas de seguridad a adoptar. Asimismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron para evitar su repetición.

Las funciones a realizar por el Técnico de Seguridad son:

Seguirá las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Informará puntualmente del sistema de prevención desarrollado al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Controlará y dirigirá, siguiendo las instrucciones del Plan que origine este Estudio de Seguridad y Salud, el montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas.

Dirigirá y coordinará la Cuadrilla de Seguridad y Salud.

Controlará las existencias y consumos de la prevención y protección decidida en el Plan de Seguridad y Salud aprobado y entregará a los trabajadores y visitas los equipos de protección individual.

Realizará las mediciones de las certificaciones de Seguridad y Salud, para la Jefatura de Obra.

Vigilante de Seguridad y Salud

Se nombrará Vigilante de Seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo, a quién se asignarán las funciones recogidas en el artículo 9º de la O.G.S.H.T. y de entre las cuales extractamos las siguientes:

1. Promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la Seguridad.
2. Comunicar por conducto jerárquico las situaciones de peligro que puedan producirse en cualquiera de los puestos de trabajo, proponiendo las medidas que a su juicio deban adoptarse.
3. Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones, máquinas, herramientas, etc., y procesos laborales en la empresa, comunicando al Jefe de Obra la existencia de riesgos que puedan afectar a la vida o salud de los trabajadores con objeto de



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

que sean puestas en práctica las oportunas medidas de prevención.

4. Prestar los primeros auxilios a los accidentados y proveer cuanto fuera necesario para que reciban la inmediata asistencia sanitaria que el estado o situación de los mismos pudiera requerir.

5. Por cada "Empresa Subcontratada" con más de cinco trabajadores, se designará asimismo un Vigilante de Seguridad, que será el representante-vocal en el Comité de Seguridad y Salud de la obra.

Cuadrilla de Seguridad y Salud

Estará formada por un oficial y dos peones. El Contratista adjudicatario, queda obligado a la formación de estas personas en las normas de Seguridad que se incluyen dentro del Plan que origine este Estudio de Seguridad y Salud, para garantizar, dentro de lo humanamente posible, que realicen su trabajo sin accidentes.

Comité de Seguridad y Salud

Conforme se dispone en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, se constituirá el Comité de Seguridad y Salud, como órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos. La composición y funciones de este comité se comentan en dicha Ley.

En cualquier caso será preciso que el Contratista cuente con un Técnico de Seguridad, cuyo nombre quedará inscrito en el libro de Dirección de Obra. Dicho Técnico de Seguridad tomará las medidas didácticas oportunas para que el personal conozca las normas de seguridad y prevención mínimas.

2.6.2. Servicios médicos

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado, para el reconocimiento médico de entrada, asistencia a los accidentados y en todos aquellos casos que sea necesario.

La empresa constructora instalará en una caseta de obra un botiquín que se revisará semanalmente y del cual se repondrá inmediatamente lo consumido. El contenido mínimo de cada botiquín será:

- Agua Oxigenada.
- Alcohol de 96º.
- Tintura de Yodo.
- Mercurocromo o cristalmina.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitiaragon.es/visado.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN5PC7ZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- Amoníaco.
- Gasa estéril.
- Algodón hidrófilo.
- Vendas.
- Esparadrappo antialérgico.
- Antiespasmódicos y tónicos cardíacos de urgencia.
- Torniquetes antihemorrágicos.
- Bolsas de goma para agua y hielo.
- Guantes esterilizados.
- Jeringuillas desechables.
- Agujas para inyectables desechables.
- Termómetro clínico.
- Pinzas.
- Tijeras.
- Camillas.

2.6.3. Actividades formativas

Todo el personal que trabaje en la obra recibirá antes del inicio del trabajo la información referente a los riesgos que entraña su puesto de trabajo, información que se recogerá de la parte del Plan de Seguridad y Salud (que se elabore a partir del presente Estudio) que le atañe, y de la entrega de ésta firmará el correspondiente “recibí”, del cual se facilitará copia al Coordinador.

Así mismo se realizarán cursos de formación al personal impartidos por personal acreditado. Se entregará la certificación correspondiente al Coordinador de las asistencias a estos cursos.

También recibirán normas específicas de su trabajo y normas de primeros auxilios, además de la información referida a los teléfonos de urgencias y demás de interés. Al inicio de cada tajo se entregará al responsable del mismo la parte correspondiente del Plan de Seguridad y Salud que se elabore a partir del presente Estudio.

Todo personal subcontratado o trabajador autónomo deberá acreditar documentalmente la realización de esta formación básica en el momento de su incorporación a la obra.

Se colocarán en la obra carteles de propaganda referentes a seguridad en el trabajo.

2.7. NORMAS REFERENTES AL PERSONAL EN OBRA

Como directrices generales de seguridad y salud en la preparación de cualquier actividad:

- Planificar las actividades para no tener que improvisar.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- Planificar la organización de los tajos de manera que se minimicen las situaciones de riesgo.
- Todo el personal debe conocer el Plan de Seguridad y Salud.
- Preparar con antelación la herramienta adecuada para la realización de la obra y comprobar que está en correctas condiciones de uso.
- Adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Comprobar que se dispone de los equipos de protección individual necesarios para las actividades que se tendrán que desarrollar, y que se encuentran en correcto estado.
- Informarse sobre las posibles medidas de emergencia a adoptar, si se diera el caso.
- Como directrices generales de seguridad y salud durante las actividades:
 - Velar, según sus posibilidades, mediante el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud que se elabore, por su propia seguridad y salud, y por las de aquellas personas a las que pueda afectar su actividad profesional a causa de sus actos y omisiones.
 - Cooperar con la propiedad (o en quien ésta pueda delegar) y con la empresa Contratista para que pueda garantizar unas condiciones de trabajo seguras.
 - Utilizar correctamente los medios y equipos de protección necesarios y solicitarlos si no se tienen.
 - Comunicar al jefe de trabajo si uno no se siente capacitado para la actividad que le han encomendado. No manejar máquinas para las que no se está autorizado.
 - Estar atento continuamente a los riesgos de la actividad que se realiza y del entorno.
 - Evitar riesgos. No llevar a cabo acciones temerarias.
 - Comunicar los riesgos que se prevean.
 - No tomar fármacos u otras sustancias que produzcan estados alterados de consciencia (somnolencia, euforia, etc...).
 - Preguntar hasta que se hayan aclarado todas las dudas.
 - Detener la actividad si hay riesgo grave e inminente y avisar al encargado.
 - De producirse accidente, poner en marcha las medidas de emergencia y aplicar los primeros auxilios.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=05HN6PC7ZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

En cada equipo o grupo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz, responsable de la aplicación de las presentes normas y en general del

contenido del Plan de Seguridad y Salud que les afecte. El encargado o capataz deberá estar provisto siempre de una copia de tales normas, así como de todas las autorizaciones escritas eventuales recibidas del Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras. No se autoriza el alejamiento del encargado o capataz, el cual deberá hallarse en todo momento con el grupo de trabajo, a disposición del Coordinador, Policía de Tráfico o Guardia Civil, y de los empleados de la Dirección de Obra.

2.8. TRATAMIENTO DE LOS ACCIDENTES

2.8.1. Estadísticas de los accidentes

Con la finalidad de efectuar el análisis comparativo y determinar la evolución de los posibles accidentes laborales, se definen, previamente, los siguientes conceptos, de acuerdo con las normas oficiales vigentes; estos parámetros deberán ser cuantificados a lo largo de la obra:

- **Índice de Incidencia (I.I.):** es el número anual de siniestros con baja que se producen en el colectivo estudiado por cada cien trabajadores del mismo.
- **Índice de Frecuencias (I.F.):** es el número de accidentes anuales con baja por millón de horas trabajadas en el colectivo.
- **Índice de Gravedad (I.G.):** es el número anual de jornadas perdidas por accidente por cada mil horas trabajadas en el sector.

La Duración Media de Incapacidad (D.M.I.) es el número de jornadas perdidas anualmente por accidentes con baja dividido por el número de accidentes con baja.

2.8.2. Acciones a seguir ante caso de accidente laboral

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control. Por esto, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado e intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su "Plan de Seguridad y Salud" los siguientes principios de socorro:

- 1º) El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- 2º) En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

3º) En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia;

4º) El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "Plan de Seguridad y Salud" que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

5º) El Contratista adjudicatario, queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto, etc..;

6º) El Contratista adjudicatario queda obligado a incluir en su Plan de Seguridad y Salud, un itinerario recomendado para evacuar accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que las posibles lesiones del accidentado.

2.8.3. Comunicaciones en caso de accidente laboral

El Contratista adjudicatario queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen mas adelante, y que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia. Además el Contratista adjudicatario incluirá, en su Plan de Seguridad y Salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

Accidentes de tipo leve y grave:

- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud
- A la Dirección Facultativa de la obra.
- A la Autoridad Laboral

Accidentes mortales:

- Al juzgado de guardia.
- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud.
- A la Dirección Facultativa de la obra.
- A la Autoridad Laboral.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-visor.do.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PC7ZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2.9. DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LAS PARTES

El empresario deberá adoptar las medidas necesarias y proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Las obligaciones de los contratistas y subcontratistas, se recogen en el Artículo 12 del R.D. 1627/1997.

Los derechos de los trabajadores vienen reflejados en los Arts. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Las obligaciones de los trabajadores se recogen también en el Artículo 12 del R.D. 1627/1997. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

Las funciones que el Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar se establecen en el Artículo 9 del R.D. 1627/1997, de entre las que cabe destacar:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
- Coordinar las actividades de la obra
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista
- Organizar la coordinación de actividades empresariales

La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de Coordinador. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

2.10. LIBRO DE INCIDENCIAS

Lo suministrará a la obra la Propiedad o el Colegio Oficial que vise el Estudio de Seguridad y Salud, tal y como se recoge en el Real Decreto, 1627/1997 de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra está legalmente obligado a tenerlo a disposición de: la Dirección Facultativa de la obra, Encargado de Seguridad, Comité de Seguridad y Salud, Inspección de Trabajo, Técnicos y Organismos de prevención de riesgos laborales de las Comunidades Autónomas y contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

Una vez efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra está obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra. De la misma forma se deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cotitariaragon.es/visado.nref/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2.11.SEGUROS

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de Responsabilidad Civil Profesional; asimismo el Contratista debe disponer de cobertura de Responsabilidad Civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el resto inherente a su actividad como Constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar Responsabilidad Civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta Responsabilidad Civil debe quedar ampliada al campo de la Responsabilidad Civil Patronal.

2.12. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

Se adjuntarán las Normas Generales de Obligado Cumplimiento para todo personal de contrata dentro del recinto, comprometiéndose la contrata a cumplirlas y hacerlas cumplir a todo su personal, así como al personal de los posibles gremios o empresas subcontratados por ella; la contrata deberá informar a todo su personal de estas Normas y del presente pliego de condiciones, disponiendo en las oficinas de obra de una copia de estos documentos.

Antes de comenzar las obras, la contrata comunicará por escrito a la Dirección Facultativa el nombre del máximo responsable entre el personal que esté habitualmente en obra, quien tendrá en su poder una copia del Plan de Seguridad y Salud que se elabore.

En el Plan de Seguridad que se presente a la aprobación de la Dirección Facultativa de la obra, debe incluirse específicamente un Plan de emergencia, compuesto por un folio donde se especifiquen las actuaciones que se deben realizar en caso de un accidente o incendio.

Cuando ocurra algún accidente que precise asistencia facultativa, aunque sea leve, y la asistencia médica se reduzca a una primera cura, el Jefe de obra de la contrata principal realizará una investigación del mismo y además de los trámites oficialmente establecidos, pasará un informe a la Dirección facultativa de la obra. Este informe se pasará a la Dirección Facultativa, como muy tarde, dentro del siguiente día del accidente. La Dirección facultativa de la obra podrá aprobar el informe o exigir la adopción de medidas complementarias no indicadas en el informe.

Para cualquier modificación del Plan de Seguridad y Salud que fuera preciso realizar, será preciso recabar previamente la aprobación de la Dirección Facultativa.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.es/Visado.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

La contrata enviará a la Dirección facultativa mensualmente fotocopia de los abonos de la Seguridad Social y antes de comenzar el trabajo, deberá presentar:

- Relación sencilla de trabajadores, que incluyan: nombre y dos apellidos, oficio, categoría, domicilio de los interesados, número de la Seguridad Social y número del D.N.I.
- Alta individual en la Seguridad Social, documento A2, para quienes aún no figuren en el último TC2 cotizado y abonado.
- Relación nominal y mensual de cotización en seguros sociales, documento TC2, último abono, con los nombres de los trabajadores que hayan de prestar servicios activos.

El Jefe de obra suministrará las normas específicas de trabajo a cada operario de los distintos gremios, asegurándose de su comprensión y entendimiento.

Todo personal de nuevo ingreso en la contrata (aunque sea eventual) debe pasar el reconocimiento médico obligatorio antes de iniciar su trabajo; todo el personal se someterá a los reconocimientos médicos periódicos.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPSHP>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

3. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

3.1. Presupuestos parciales

POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
1		<u>Instalacion del comedor</u>		
1.2	5,00	Alquiler de caseta prefabricada para comedor	72,12	360,60
1.2	1,00	Transporte caseta prefabricada	111,19	111,19
1.4	3,00	mesa de madera para 10 personas	60,10	180,30
1.5	6,00	banco de polipropileno 5 personas	87,84	527,04
1.6	1,00	calientacomidas instalado	450,76	450,76
1.7	1,00	radiador de infrarrojos instalado	27,05	27,05
1.8	1,00	recipiente para recogida de basuras	18,03	18,03
1.9	1,00	acometida provisional eléctrica en caseta	14,51	14,51
1.9.10	1,00	acometida provisional de fontanería en caseta	33,83	33,83
1.11	1,00	acometida provisional de saneamiento en caseta	41,40	41,40
1.12	5,00	limpieza y desinfección de la caseta	75,13	375,65
1.13	125,00	H equipo de limpieza y conservación	10,52	1.315,00
		Total Capitulo 1		3.455,36

POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
2		<u>Istalación de vestuario</u>		
2.1	5,00	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios	54,09	270,45
2.2	1,00	Transporte caseta prefabricada	111,19	111,19
2.3	7,00	banco de polipropileno 5 personas	87,84	614,88
2.4	2,00	radiador de infrarrojos instalado	27,05	54,10
2.5	35,00	taquilla metálica individual	51,09	1.788,15
2.6	1,00	acometida provisional eléctrica en caseta	14,51	14,51
2.7	1,00	acometida provisional de fontanería en caseta	33,83	33,83
2.8	1,00	acometida provisional de saneamiento en caseta	41,40	41,40
2.9	5,00	limpieza y desinfección de la caseta	75,13	375,65
2.10	100,00	H. equipo de limpieza y conservación	10,52	1.052,00
		Total Capitulo 2		4.356,16

COGITAR
 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO - VIZA232049
 14/3 2023
 Profesional que para el presente declara que el presente presupuesto es correcto y veraz.
 VICENTE

POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
3		<u>Instalación de aseos</u>		
3.1	2,00	radiador de infrarrojos instalado	27,05	54,10
3.2	5,00	alquiler mensual de 2WC 4 lavabos y 4 duchas	24,04	120,20
3.3	1,00	Transporte caseta prefabricada	111,19	111,19
3.4	1,00	acometida provisional eléctrica en caseta	14,51	14,51
3.5	1,00	acometida provisional de fontanería en caseta	33,83	33,83
3.6	1,00	acometida provisional de saneamiento en caseta	41,40	41,40
3.7	5,00	limpieza y desinfección de la caseta	75,13	375,65
3.8	200,00	H. equipo de limpieza y conservación	10,52	2.104,00
3.9	2,00	Jabonera industrial de acero inox.	23,20	46,40
3.10	2,00	espejo inclinable 66x61	150,25	300,50
3.11	4,00	portarrollos industrial con cerradura de acero inox.	23,32	93,28
Total Capitulo 3				3.295,06

POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
4		<u>Protección de instalación eléctrica y protección contra incendios, instaladas</u>		
4.1	3,00	Protección de P.A.T.	120,20	360,60
4.2	3,00	interruptor diferencial de media sensibilidad	84,14	252,42
4.3	3,00	interruptor diferencial de alta sensibilidad	96,16	288,48
4.4	3,00	soporte extintor	3,13	9,39
4.5	3,00	extintor colocado	81,02	243,06
4.6	2,00	cuadro general de obra, potencia hasta 26kW	902,66	1.805,32
Total Capitulo 4				2.959,27

POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
5		<u>Protección individual general para el personal de la obra durante la ejecución</u>		
5.1	50,00	Casco homologado	2,25	112,50
5.2	35,00	impermeable	7,81	273,35
5.3	35,00	par de guantes de uso general	1,65	57,75
5.4	35,00	par de botas de agua	11,42	399,70
5.5	35,00	par de botas de seguridad con puntera y plantilla metálica	21,04	736,40
Total Capitulo 5				1.579,70

POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
6		<u>Protección individual complementaria para trabajos de movimiento de tierras</u>		
6.1	15,00	Gafas antipolvo	2,40	36,00
6.2	15,00	Mascarilla de respiración antipolvo	3,61	54,15
6.3	30,00	filtro mascarilla antipolvo	0,72	21,60
6.4	15,00	protectores auditivos	12,02	180,30
6.5	7,00	Cinturón antivibratório	16,62	116,34
6.6	5,00	Chaleco para señalista	27,71	138,55
		Total Capitulo 6		546,94

POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
7		<u>Protección individual complementaria para trabajos de obras de fábrica</u>		
7.1	5,00	Gafas contra impactos	10,82	54,10
7.2	5,00	Mascarilla respiración antipolvo	3,61	18,05
7.3	10,00	filtro mascarilla antipolvo	0,72	7,20
		Total Capitulo 7		79,35

POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
8		<u>Protección individual complementaria para trabajos de extendido de zahorra</u>		
8.1	5,00	Gafas contra impactos	10,82	54,10
8.2	5,00	Mascarilla de respiración antipolvo	3,61	18,05
8.3	10,00	filtro mascarilla antipolvo	0,72	7,20
8.4	5,00	protectores auditivos	12,02	60,10
8.5	5,00	Cinturón antivibratório	16,62	83,10
8.6	10,00	Mascarilla de contra inhalación	21,04	210,40
		Total Capitulo 8		432,95



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VIZCAYA - VIZCAYA 2019
 Colección de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional que para el presente estudio de seguridad y salud

ENRIQUE VICENTE

POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
9		<u>Protección individual complementaria para trabajos de cimentación</u>		
9.1	3,00	Plantilla de seguridad para el soldador	11,72	35,16
9.2	3,00	Plantilla de protección contra partículas	4,96	14,88
9.3	5,00	Gafas contra impactos	10,82	54,10
9.4	3,00	Gafas de seguridad para oxicorte	4,78	14,34
9.5	3,00	Mandil de cuero para el soldador	14,00	42,00
9.6	5,00	cinturón portaherramientas	21,04	105,20
9.7	3,00	par de manguitos para el soldador	3,82	11,46
9.8	3,00	par de guantes para el soldador	3,31	9,93
9.9	3,00	par de polainas para el soldador	7,81	23,43
9.10	3,00	Mascarilla de respiración antipolvo	3,61	10,83
9.11	10,00	filtro mascarilla antipolvo	0,72	7,20
Total Capitulo 9				328,54

POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
10		<u>Protección individual complementaria para trabajos de obras de señalización</u>		
10.1	5,00	protectores auditivos	12,02	60,10
10.2	5,00	Mascarilla respiración antipolvo	3,61	18,05
10.3	10,00	filtro mascarilla antipolvo	0,72	7,20
10.4	5,00	Gafas contra impactos	10,82	54,10
Total Capitulo 10				139,45

POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
11		<u>Protección individual complementaria para protección frente a riesgos eléctricos</u>		
11.1	1,00	pértiga aislante, gancho de adaptación y cuerda l=5m D=8mm	126,21	126,21
11.2	1,00	Banqueta aislante tipo interior 30kV	96,16	96,16
11.3	1,00	Par de botas dieléctricas	24,94	24,94
11.4	1,00	par de guantes aislantes eléctricos	27,05	27,05
11.5	1,00	Casco con pantalla protectora de descargas eléctricas	9,02	9,02
11.6	1,00	Extintor colocado	81,02	81,02
11.7	2,00	Cartel indicativo de riesgo	6,64	13,28
11.8	1,00	aparato para alumbrado de emergencia	51,09	51,09
Total Capitulo 11				428,77

POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
12		<u>Protección colectiva general para el personal de la obra</u>		
12.1	200,00	m Malla de polietileno de 1mt color naranja	0,60	120,00
12.2	6,00	escalera para desniveles	30,05	180,30
12.3	20,00	cartel indicativo de riesgo	6,64	132,80
12.4	3,00	pasarela en paso con barandilla	22,54	67,62
12.5	500,00	m cinta de balizamiento reflectante	0,12	60,00
12.6	100,00	m2 tapa provisional de huecos	30,75	3.075,00
12.7	1,00	Señal normalizada Stop D=600	56,68	56,68
12.8	2,00	Señal normalizada	54,69	109,38
12.9	3,00	Soporte metálico para señal	14,69	44,07
12.10	300,00	H Equipo de vigilancia	39,07	11.721,00
Total Capitulo 12				15.566,85

POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
13		<u>Protección colectiva general para el personal de la obra complementaria en movimientos de tierras</u>		
13.1	25,00	m Cabo de seguridad	1,08	27,00
13.2	3,00	Pórtico de limitación de altura	228,38	685,14
13.3	3,00	Pórtico de protección al vuelco	216,36	649,08
13.4	10,00	Tope deslizamiento de vehículos	78,13	781,30
13.5	4,00	Señal de indicación tipo panel	4,26	17,04
13.6	15,00	Cartel indicativo de riesgo	6,64	99,60
13.7	15,00	Baliza luminosa permanente	72,72	1.090,80
13.8	100,00	Piquete de borde de calzada	4,51	451,00
13.9	50,00	m Barrera de seguridad rígida portátil	45,98	2.299,00
Total Capitulo 13				6.099,96

POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
14		<u>Protección colectiva general para el personal de la obra complementaria para trabajos de obras de fábrica</u>		
14.1	10,00	Calzo para almacenamiento de tuberías	0,60	6,00
14.2	10,00	Cartel indicativo de riesgo	6,64	66,40
14.3	500,00	m Cordón de señalización	0,45	225,00
Total Capitulo 14				297,40

POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
15		<u>Protección colectiva general para el personal de la obra complementaria para trabajos de extendido de zahorra</u>		
15.1	5,00	Tope deslizamiento de vehículos	78,13	390,65
15.2	5,00	Cartel indicativo de riesgo	6,64	33,20
15.3	10,00	m Cordón de señalización	0,45	4,50
Total Capitulo 15				428,35

POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
16		<u>Protección colectiva general para el personal de la obra complementaria para trabajos de cimentación</u>		
16.1	15,00	Soporte tipo sargento	13,22	198,30
16.2	3,00	Cuadro secundario de obras	197,70	593,10
16.3	1,00	Cuadro general de obra potencia hasta 26kW	902,66	902,66
16.4	100,00	m Malla de polietileno de 1mt color naranja	0,60	60,00
16.5	4,00	Señal de indicación tipo panel	4,26	17,04
16.6	15,00	Cartel indicativo de riesgo	6,64	99,60
16.7	50,00	m Valla de cierre trasladable	21,04	1.052,00
16.8	5,00	escalera para desniveles	30,05	150,25
Total Capitulo 16				3.072,95

POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
17		<u>Protección colectiva general para el personal de la obra complementaria para trabajos de obras de señalización</u>		
17.1	50,00	m Valla metálica y soporte	39,07	1.953,50
17.2	5,00	Cartel indicativo de riesgo	6,64	33,20
17.3	500,00	m Cordón de señalización	0,45	225,00
Total Capitulo 17				2.211,70

POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
18		<u>Protección colectiva general para el personal de la obra complementaria para protección frente a riesgos eléctricos</u>		
18.1	1,00	Detector de tensión	90,15	90,15
18.2	1,00	Instalación de P.A.T en B.T.	120,20	120,20
18.3	1,00	Instalación de P.A.T en A.T.	120,20	120,20
18.4	1,00	Bajada de potencial	60,10	60,10
18.5	10,00	Capuchones aislantes	6,01	60,10
Total Capitulo 18				450,75

POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
19		<u>medicina preventiva, servicios e instalaciones médicas</u>		
19.1	35,00	Reconocimiento médico obligatorio	42,07	1.472,45
19.2	4,00	Botiquín de obra	20,40	81,60
19.3	6,00	Reposición de botiquín	39,19	235,14
		Total Capitulo 19		1.789,19

POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
20		<u>Servicio técnico de Seguridad y Salud</u>		
20.1	350,00	H Formación Seguridad y Salud	11,29	3.951,50
		Total Capitulo 20		3.951,50



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO: WZA232049
<http://www.cogitar.es/validador/validadorCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPSHP>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

3.2. Resumen del Presupuesto

RESUMEN		
	Estudio de seguridad y salud	
1	Instalacion del comedor	3.455,36
2	Istalación de vestuario	4.356,16
3	Instalación de aseos	3.295,06
4	Protección de instalación eléctrica y protección contra incendios, instaladas	2.959,27
5	Protección individual general para el personal de la obra durante la ejecución	1.579,70
6	Protección individual complementaria para trabajos de movimiento de tierras	546,94
7	Protección individual complementaria para trabajos de obras de fábrica	79,35
8	Protección individual complementaria para trabajos de extendido de zahorra	432,95
9	Protección individual complementaria para trabajos de cimentación	328,53
10	Protección individual complementaria para trabajos de obras de señalización	139,45
11	Protección individual complementaria para protección frente a riesgos eléctricos	428,77
12	Protección colectiva general para el personal de la obra	15.566,85
13	Protección colectiva general para el personal de la obra complementaria en movimientos de tierras	6.099,96
14	Protección colectiva general para el personal de la obra complementaria para trabajos de obras de fábrica	297,40
15	Protección colectiva general para el personal de la obra complementaria para trabajos de extendido de zahorra	428,35
16	Protección colectiva general para el personal de la obra complementaria para trabajos de cimentación	3.072,95
17	Protección colectiva general para el personal de la obra complementaria para trabajos de obras de señalización	2.211,70
18	Protección colectiva general para el personal de la obra complementaria para protección frente a riesgos eléctricos	450,75
19	medicina preventiva, servicios e instalaciones médicas	1.789,19
20	Servicio técnico de Seguridad y Salud	3.951,50
	Total S.S.	51.470,19
	Costes Indirectos 6%	3.088,21
	TOTAL PRESUPUESTO (€)	54.558,40
El total del presente presupuesto asciende a:		
CINCUENTA y CUATRO MIL QUINIENTOS CINCUENTA y OCHO Euros y CUARENTA céntimos		
(IVA no incluido)		



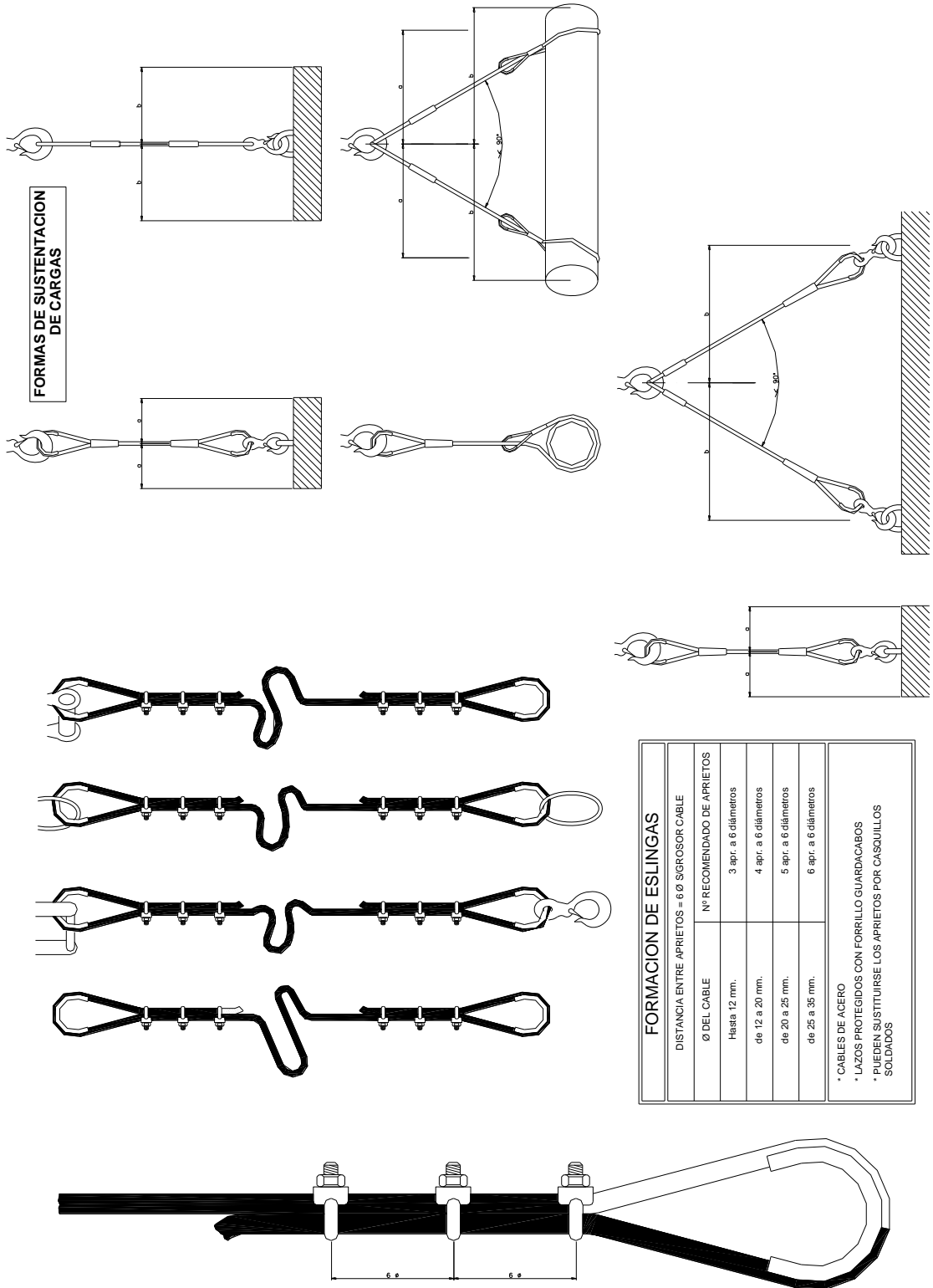
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049

14/3
 2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

4. PLANOS

01. Sustentación de cargas y formación de eslingas



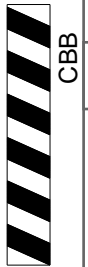
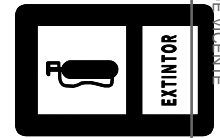
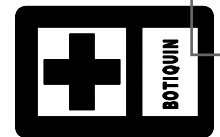
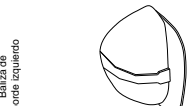
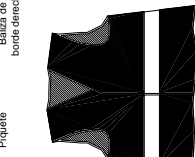
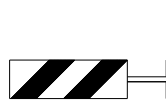
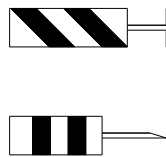
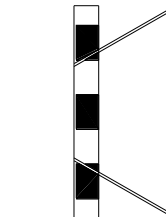
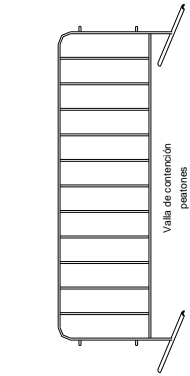
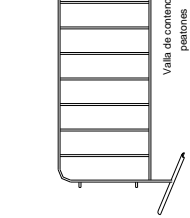
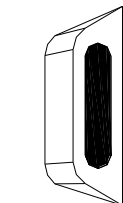
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN5PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

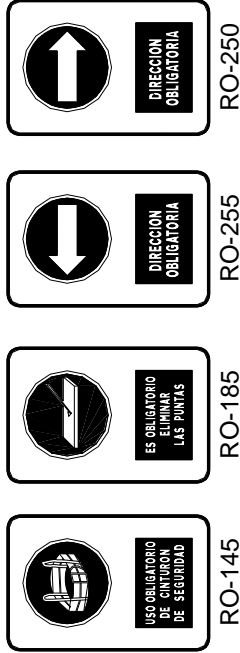
Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

02. Señalización

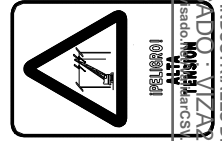
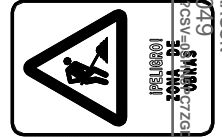
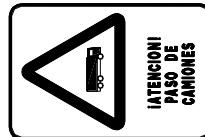
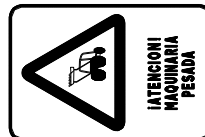
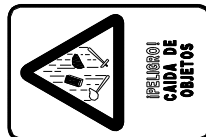
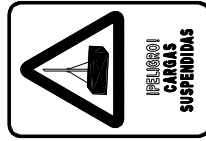
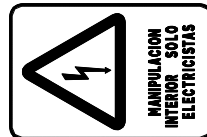
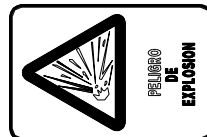
SEÑALES DE PELIGRO, REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD
ESPECIAL PARA OBRAS



VARIOS



ADVERTENCIA



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIAL DE ARAGÓN
VIA SIDA DE AZAVALA 32
46100 BURJASSOT (VALENCIA)
C/Alfonso XIII, 27, 46100 BURJASSOT (VALENCIA)
Tel: 96 351 32 72
Fax: 96 351 32 73
http://cogitaragon.es

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLÍS IBAÑORQUE VICENTE

ST-020

RI-205

RI-005

ESPECIAL PARA OBRAS
SEÑALES DE PELIGRO, REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD



RP-015



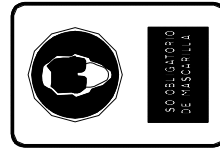
RP-035



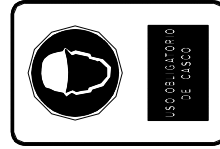
RP-080



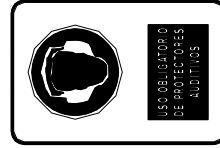
RP-105



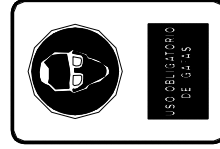
RO-020



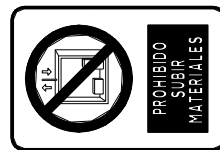
RO-025



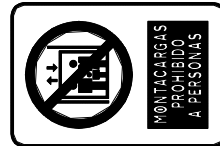
RO-035



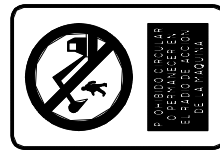
RO-045



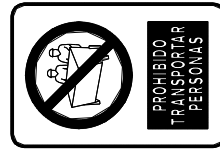
RP-106



RP-170



RP-195



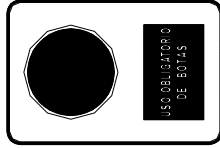
RP-205



RO-105



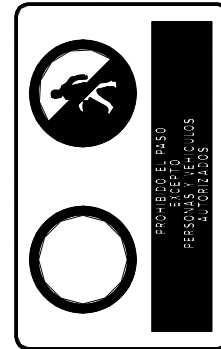
RO-115



RO-120



RO-125



RP-206



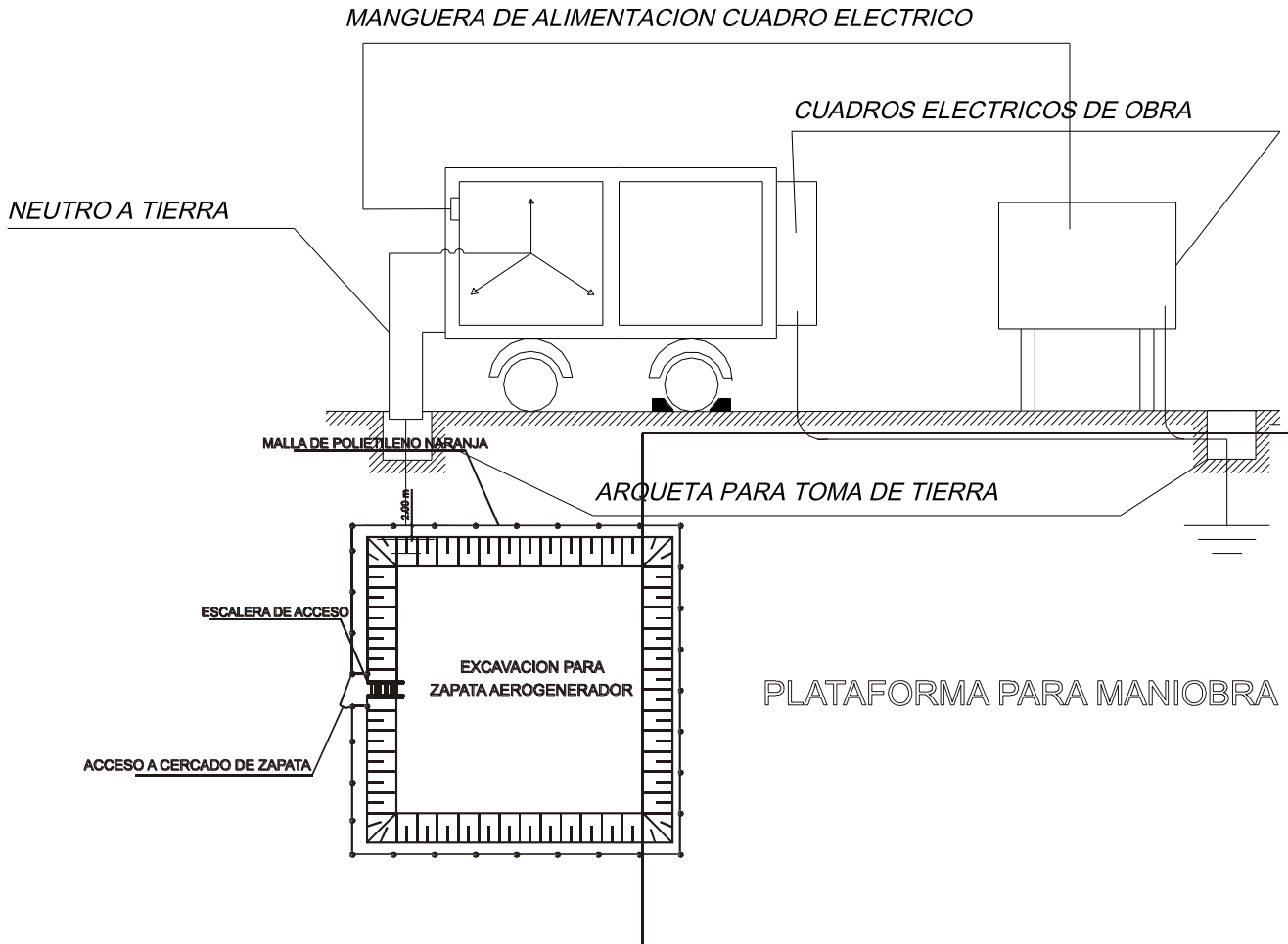
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.es/visado/next/ValidarCS.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 66557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

03. Grupo Electrógeno y Area de maniobra

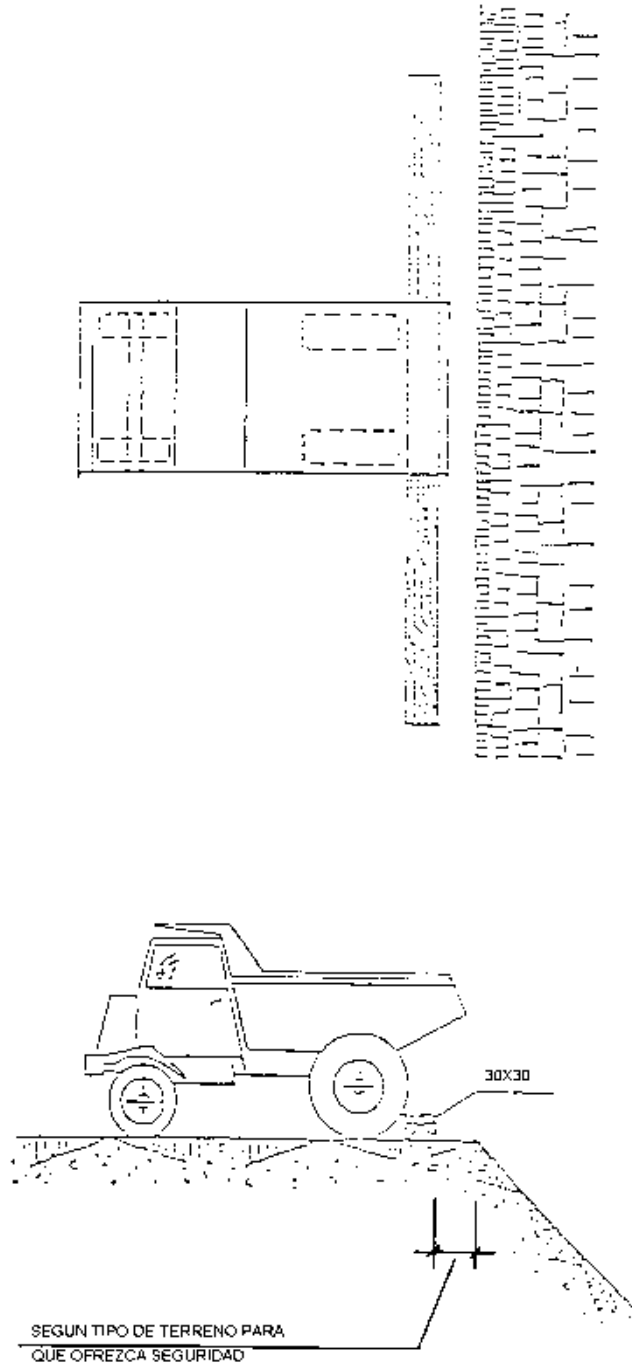
GRUPO ELECTROGENO



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=0SHN5PCTZQBRSHP>

14/3
 2023
 Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

04. Tope de retroceso de vertido de tierras

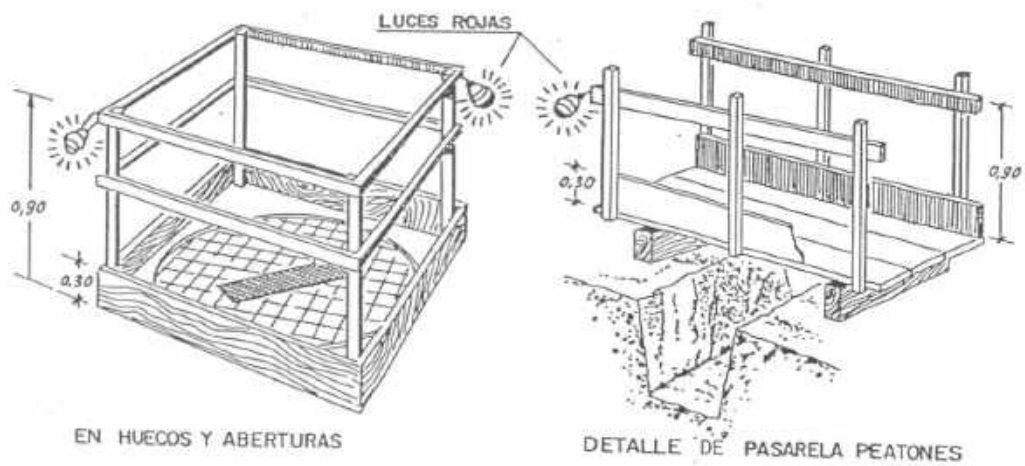
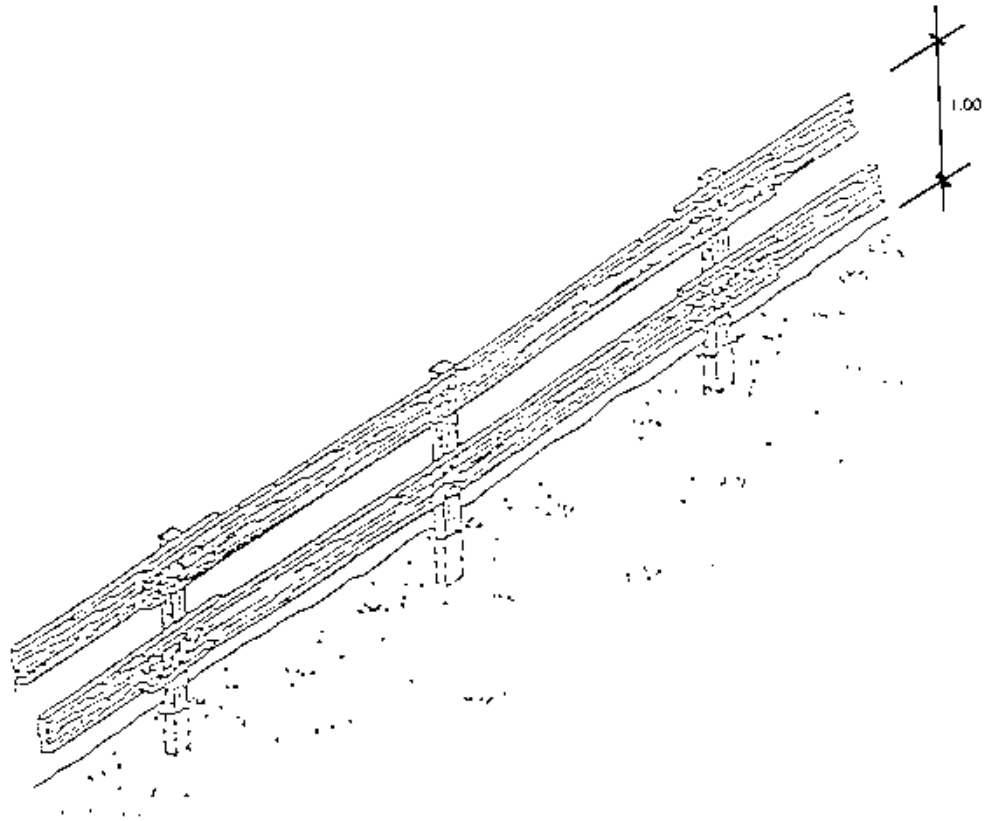


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

05. Barandilla de protección

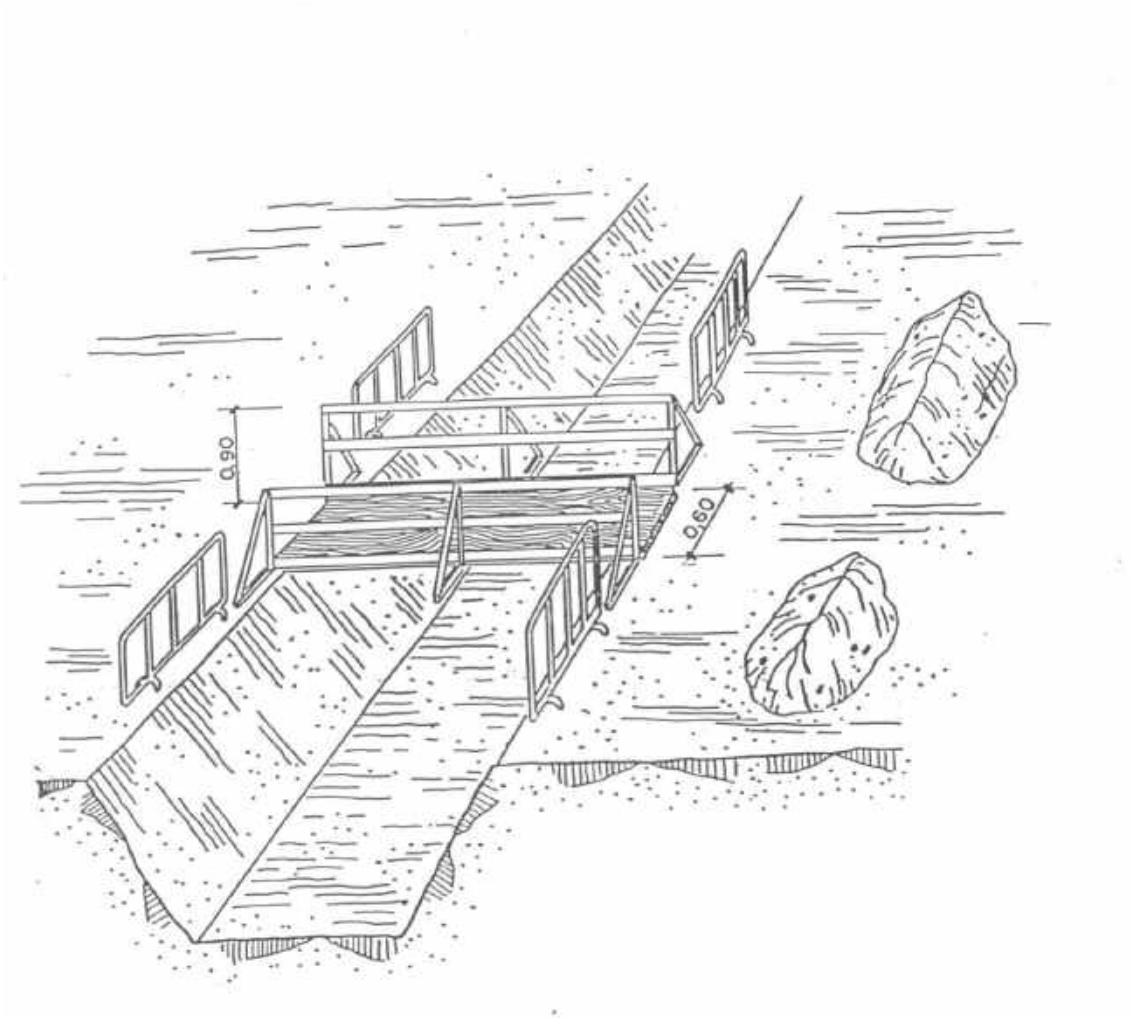


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

06. Protección en zanjas I

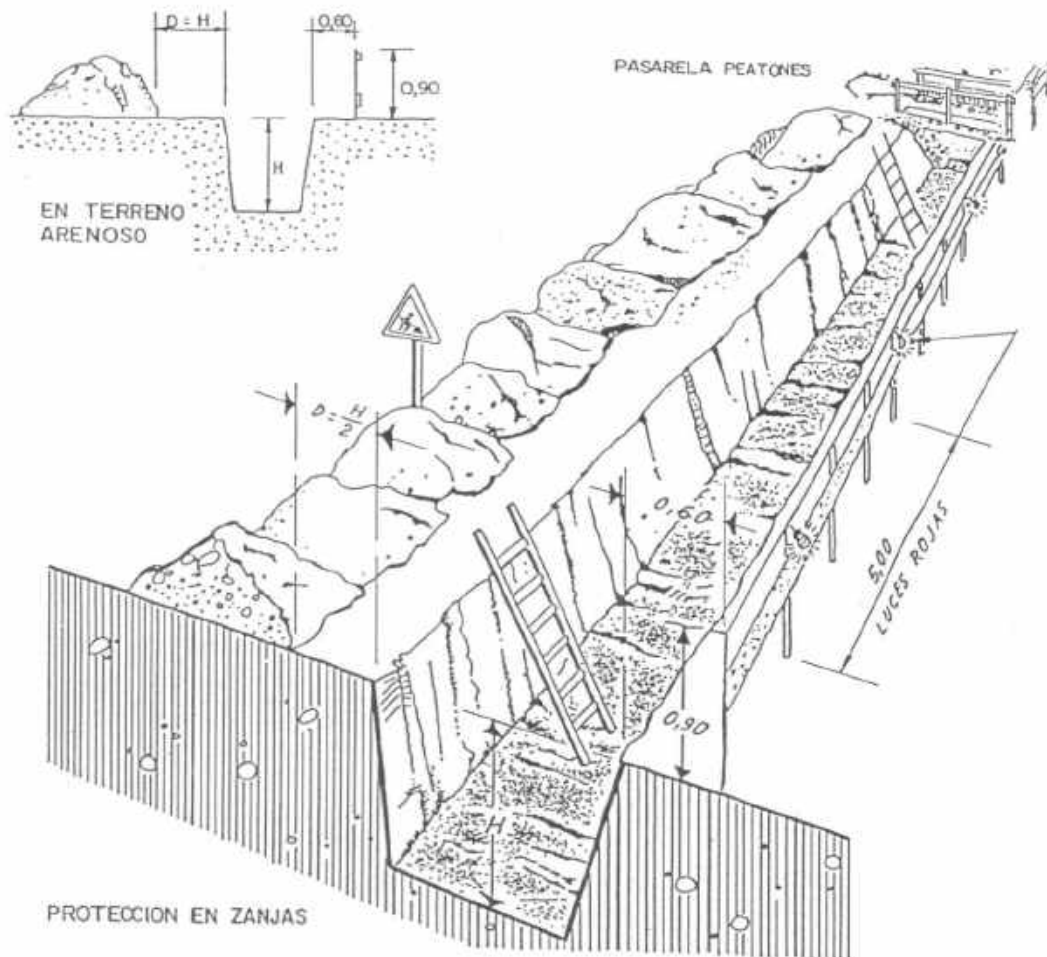


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PC7ZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

06. Protección en zanjas II

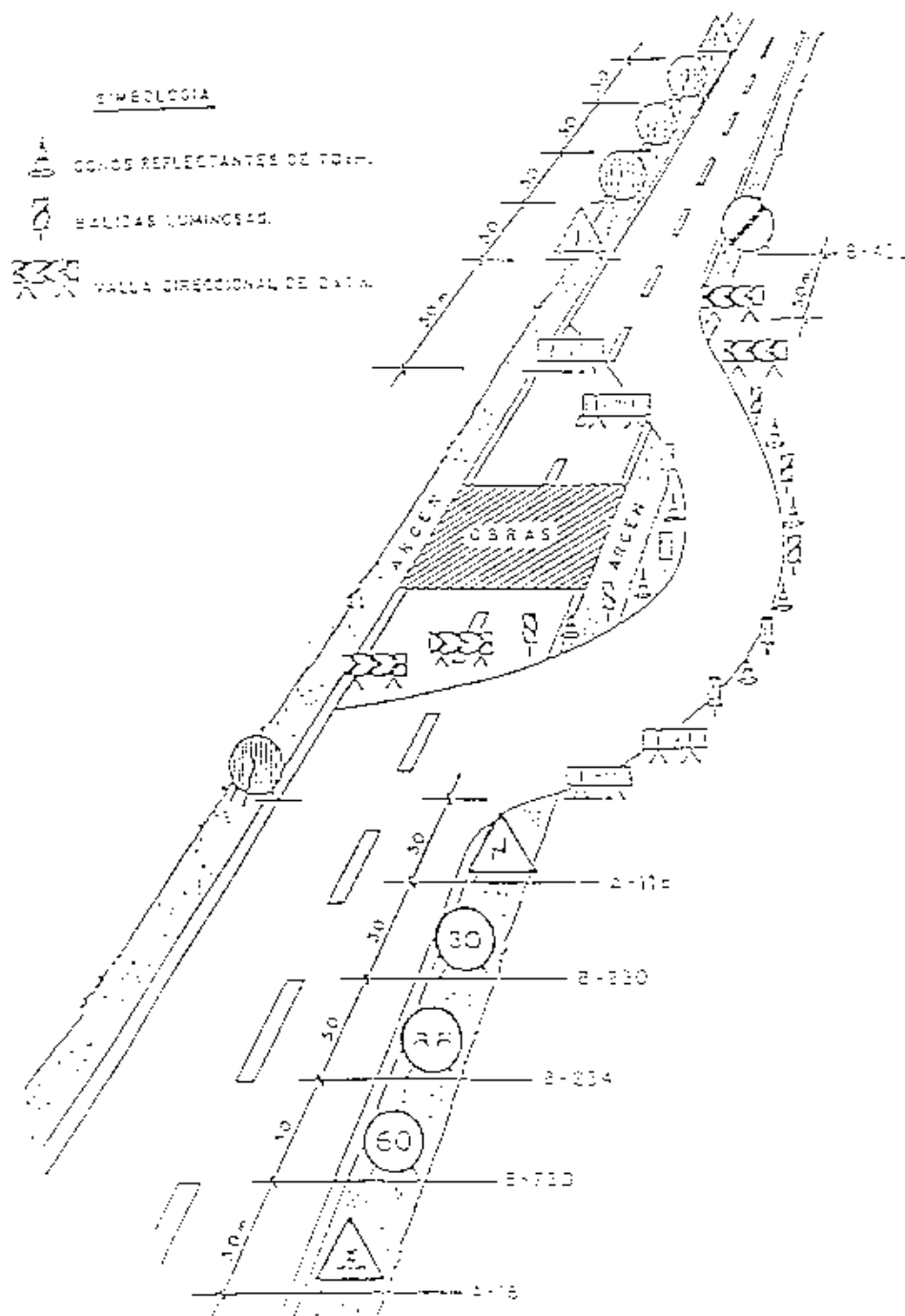


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PC7ZQDRSH9P>

14/3
2023

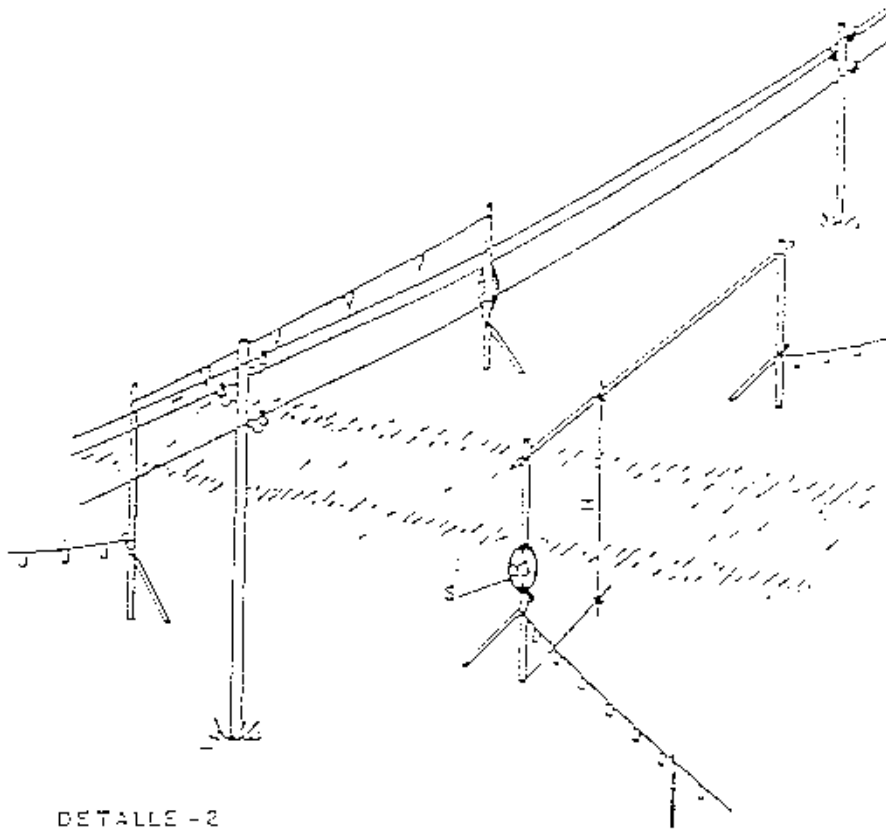
Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

07. Balizamiento en cortes de carretera con desvío



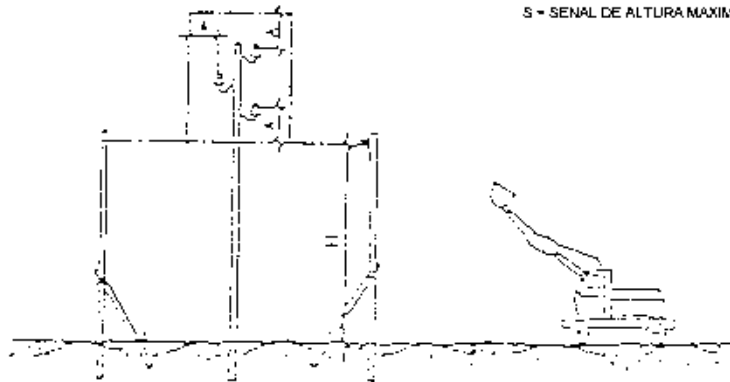
08. Pórtico de balizamiento de líneas eléctricas aéreas

PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS



DETALLE - 2

H = PASO LIBRE
S = SENAL DE ALTURA MAXIMA

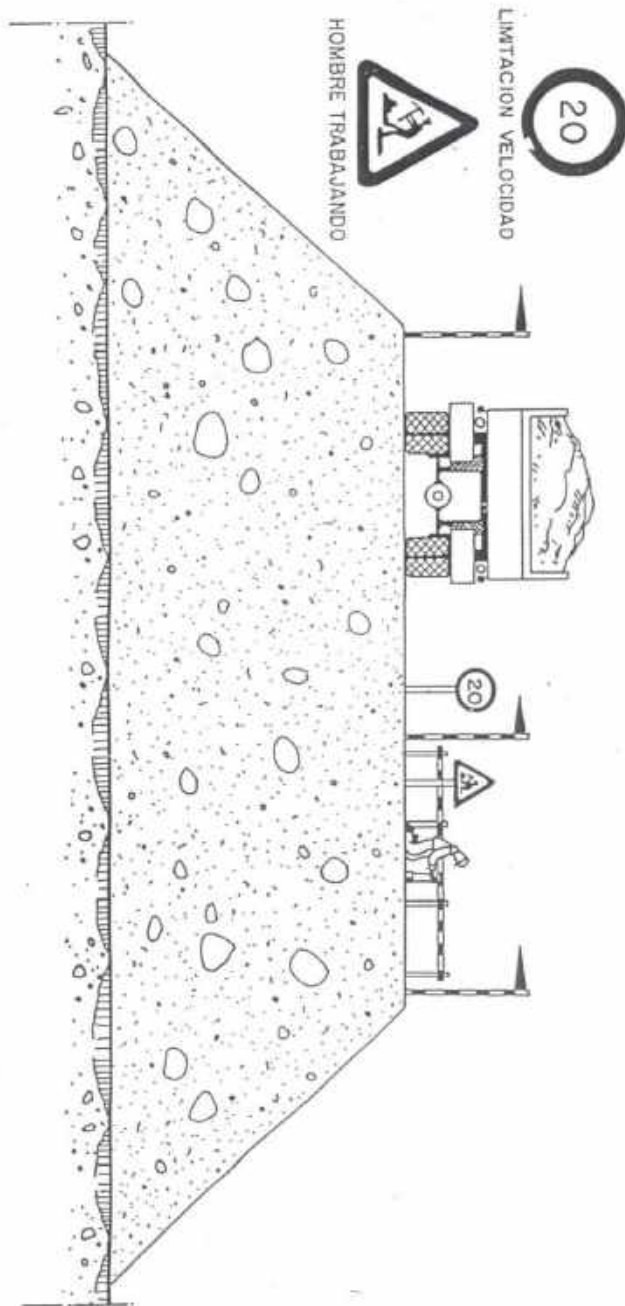


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCZQDRSHRP>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

09. Terraplenes y rellenos



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PC7ZQDRSH9P>

14/3
 2023

Habilitación Coleg: 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

10. Código de señales para maniobras I.

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

Si se quiere que no haya confusiones peligrosas cuando el maquinista o enganchador cambien de una máquina a otra y con mayor razón de un taller a otro, es necesario que todo el mundo hable el mismo idioma y mande con las mismas señales.

Nada mejor para ello que seguir los movimientos que para cada operación se insertan a continuación.

1 Levantar la carga



2 Levantar el aguilón o pluma



3 Levantar la carga lentamente



4 Levantar el aguilón o pluma lentamente



5 Levantar el aguilón o pluma y bajar la carga



6 Bajar la carga



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

11. Código de señales para maniobras II.

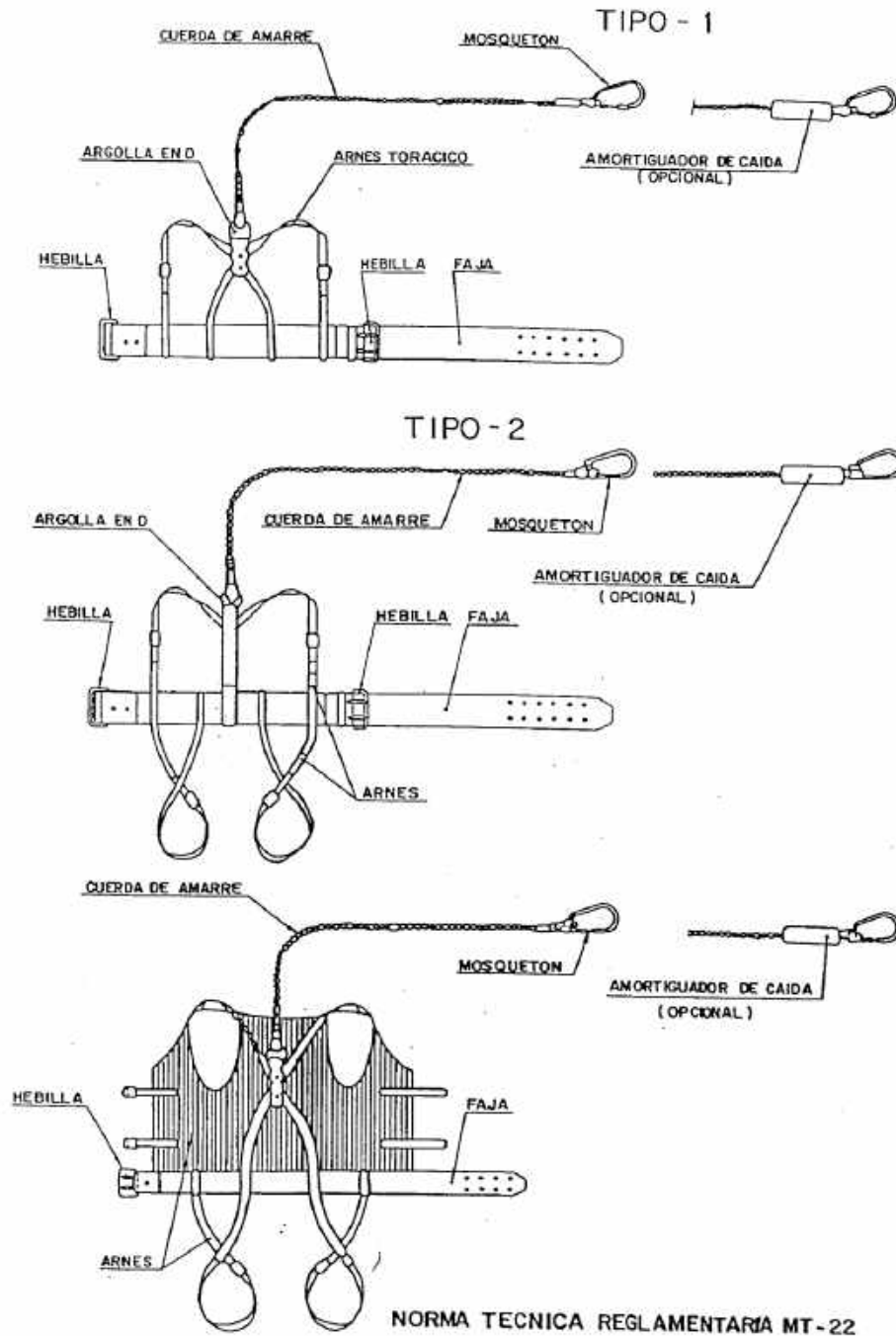


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraigon.e-vizado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

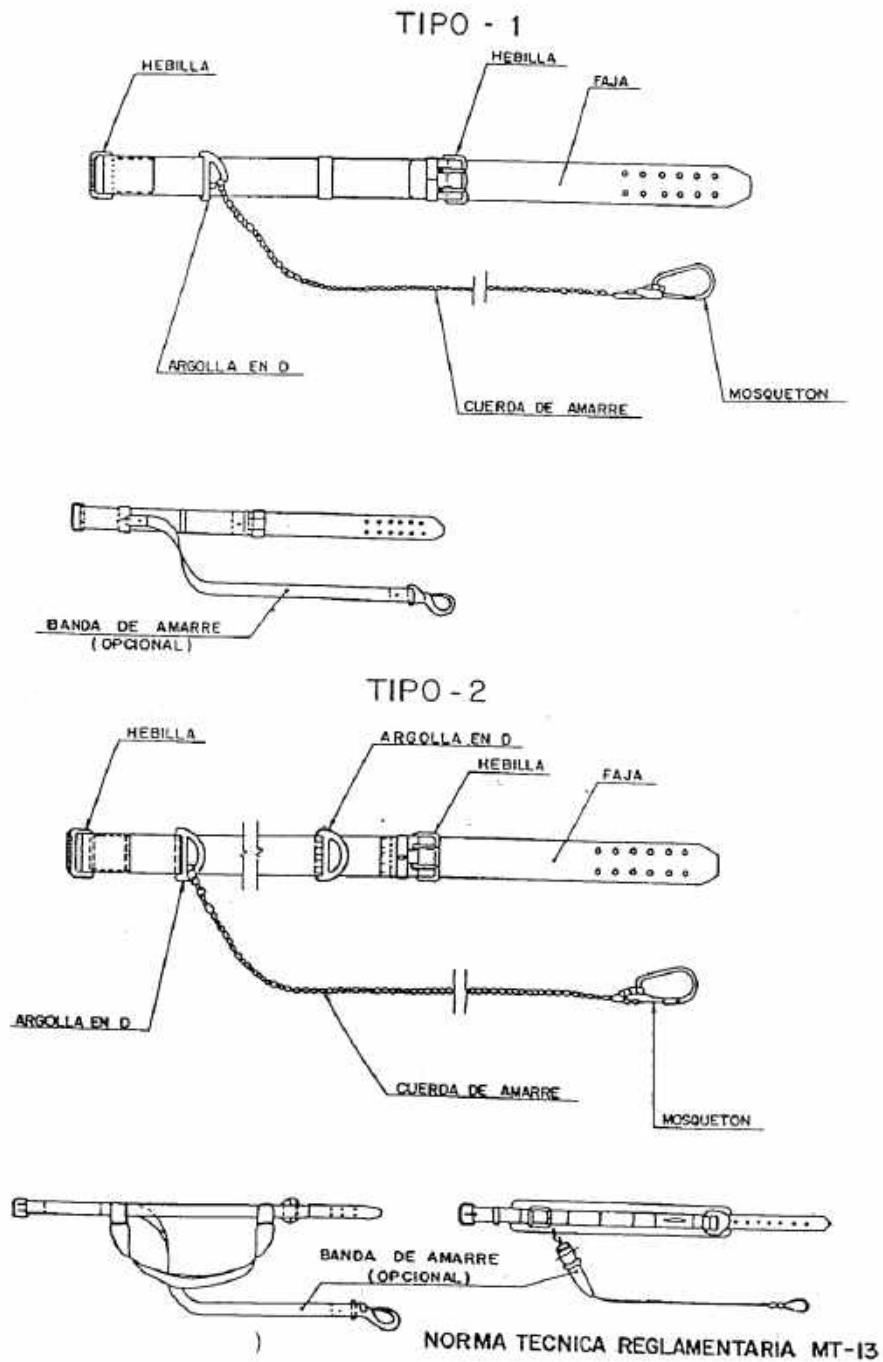
14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

12. Equipos para trabajos en altura I.

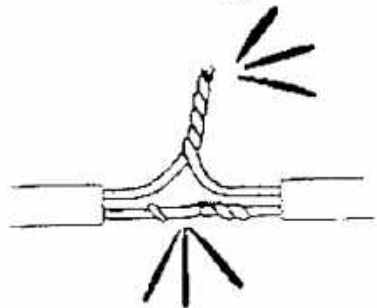
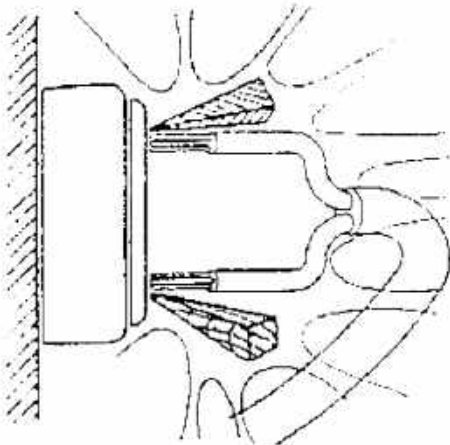
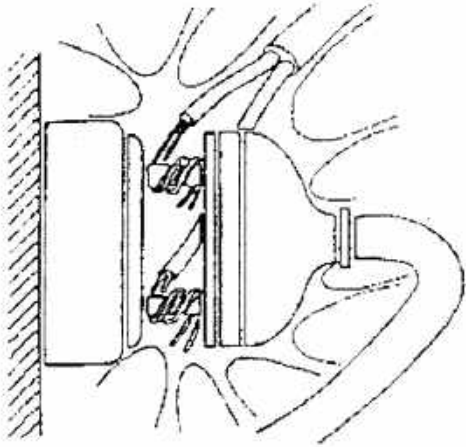


12. Equipos para trabajos en altura II.

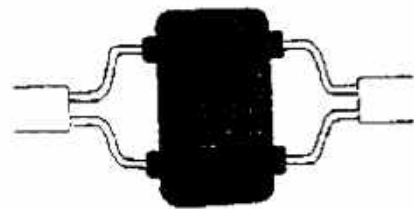
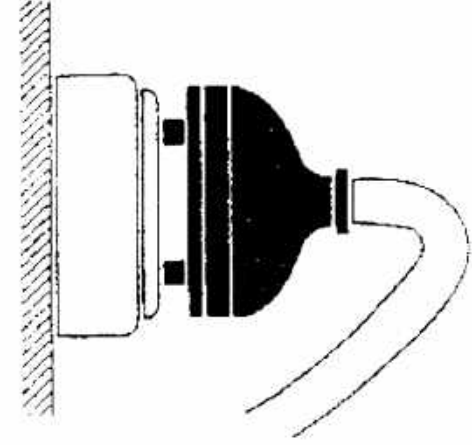
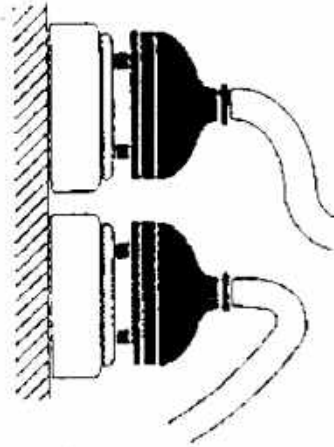


13. Riesgos eléctricos I.

INCORRECTO



CORRECTO



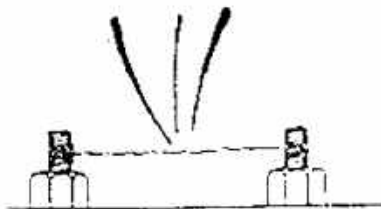
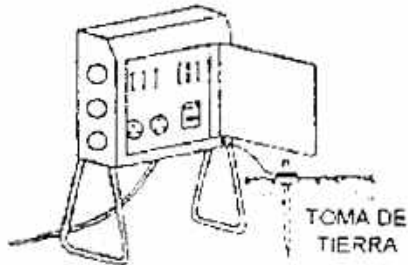
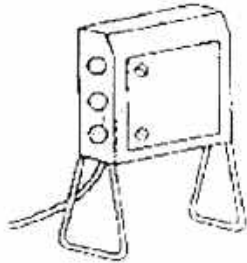
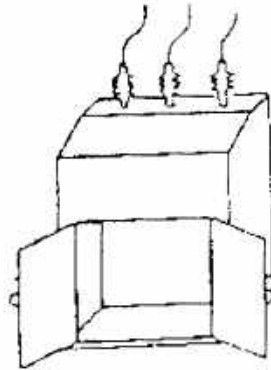
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPRSH9P>

14/3
2023

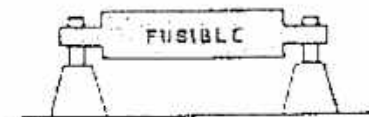
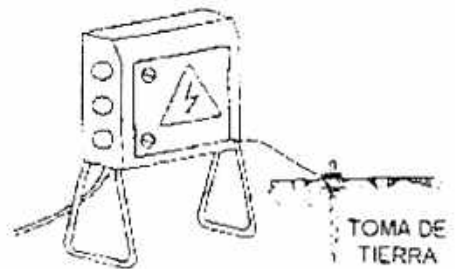
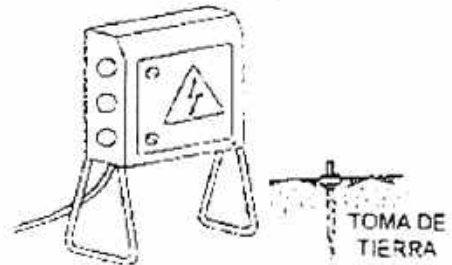
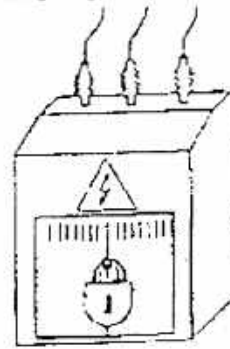
Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

13. Riesgos eléctricos II.

INCORRECTO



CORRECTO



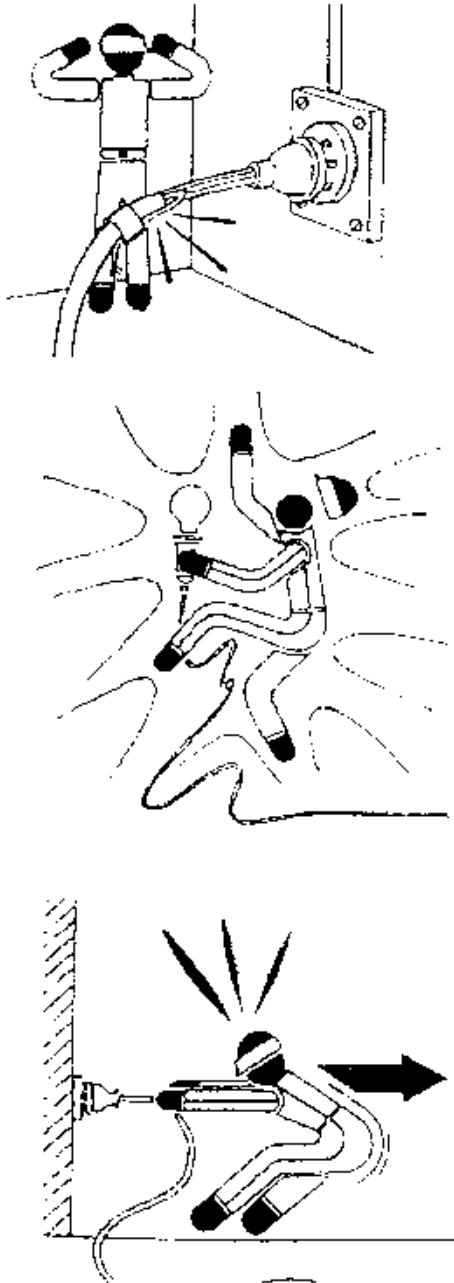
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PC7ZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

13. Riesgos eléctricos III.

INCORRECTO



CORRECTO



PORTALAMPARAS CON MANGO
DE MATERIAL AISLANTE



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

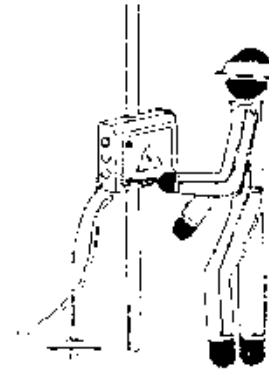
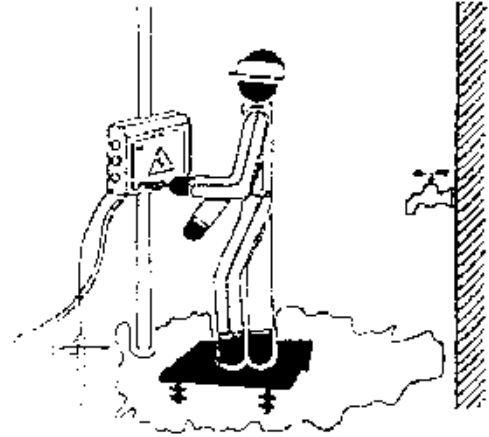
Habilitación Coleg: 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

13. Riesgos eléctricos IV.

INCORRECTO



CORRECTO



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://colitiaraagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

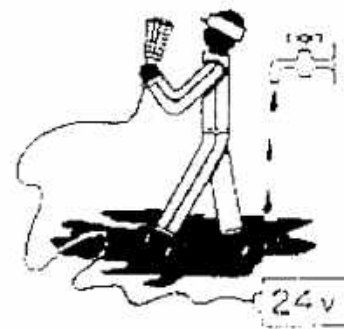
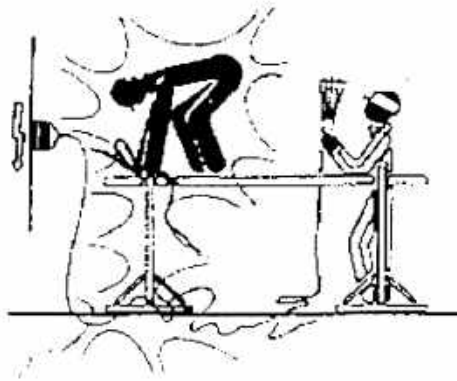
14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

13. Riesgos eléctricos V.

INCORRECTO

CORRECTO



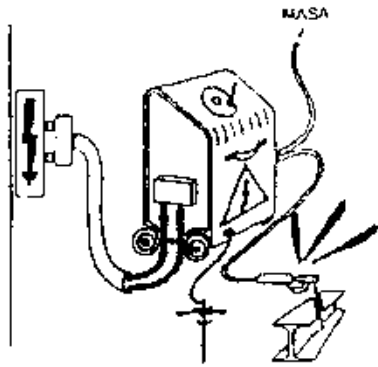
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPSHP>

14/3
 2023

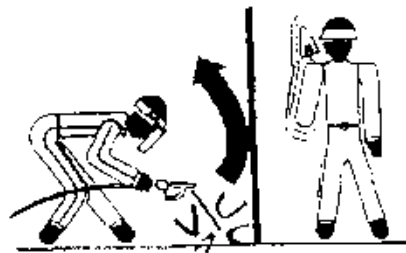
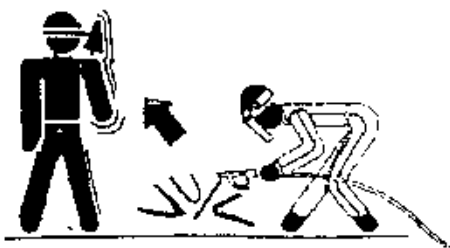
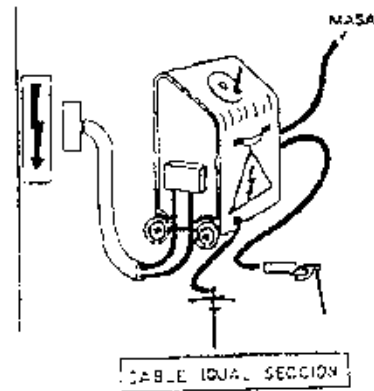
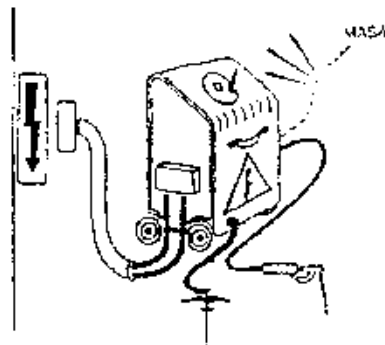
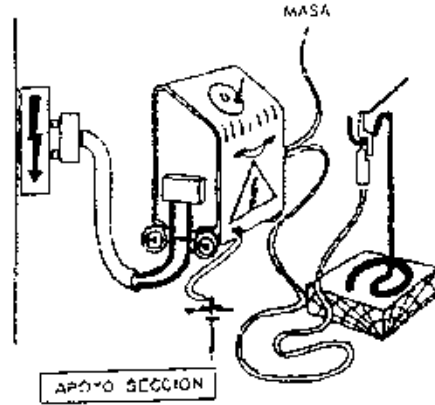
Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

14. Trabajos de soldadura.

INCORRECTO



CORRECTO



Zaragoza, Marzo de 2023

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Enrique Queralt Solari

Colegiado nº 6557 C.O.G.I.T.I.A.R.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Enrique Queralt Solari. Ingeniero Técnico Industrial Colegiado 6557 COGITIAR.

PRESUPUESTO

MODIFICADO AL PROYECTO PARQUE EÓLICO “MORTERUELO”

T.M. DE PANCRUDO (TERUEL)

Marzo 2023



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitiaragon.es/validando.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

ÍNDICE

1.	OBRA CIVIL.....	4
2.	OBRA ELÉCTRICA.....	10
2.1.	Centros de transformación en Media Tensión.....	10
2.2.	Redes de M.T.,P.A.T. Y Control.....	11
3.	AEROGENERADORES.....	13
4.	LÍNEAS DE EVACUACIÓN Y FUERA DE VIALES.....	15
5.	SEGURIDAD Y SALUD.....	17
6.	RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....	19
6.1.	Presupuesto de Obra Civil.....	19
6.2.	Presupuesto Total.....	20



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPSHP>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

OBRA CIVIL



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.es/Visado.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

1. OBRA CIVIL.

POSIC.	CANT.	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	PRECIO TOTAL (€)
1.1		<u>CIMENTACIONES</u>		
1.1.1		<u>Movimientos de tierras</u>		
1.1.1.1	1.283,00	m ² Despeje y desbroce del terreno para posterior Nivelación. Ejecución según PG-3.	0,92	1.180,36
1.1.1.2	324,57	m ³ Excavación en tierra para formación de cimentaciones, con medios mecánicos (retro, martillo, etc.) , totalmente terminado.	1,00	324,57
1.1.1.3	324,57	m ³ Excavación en roca para formación de cimentaciones en terreno Rocoso, con medios mecánicos (retro, martillo, etc.) o voladura, totalmente terminado.	4,30	1.395,63
1.1.1.4	1.960,75	m ³ Excavación en tierra para formación de cimentaciones (pozos) en terreno compacto, con medios mecánicos (retro, martillo, etc.) , totalmente terminado.	1,00	1.960,75
1.1.1.5	1.960,75	m ³ Excavación en roca para formación de cimentaciones (pozos) en terreno rocoso, con medios mecánicos (retro, martillo, etc.) o voladura, totalmente terminado.	4,30	8.431,23
1.1.1.6	1.897,05	m ³ Relleno en cimentación con productos de la excavación. Compactación tierra con apisonadora, debidamente humidificado, para obtener densidad > 1,8 tn/m ³ . Tamaño máximo de árido 400 mm.	3,50	6.639,68
		-		19.932,21
1.1.2		<u>Zapata Circular en cuadrado de 21,5x21,5</u>		
1.1.2.1	140,28	m ³ Hormigón limpieza HM-15/P/40/IIa+Qc en fondo de cimentación.	35,80	5.021,97
1.1.2.2	1.884,17	m ³ Hormigón HM-30/P/40/IIa+Qc para formación de cimentaciones (árido máx. 40 mm), curado.	40,20	75.743,64
1.1.2.3	251.703,00	Kg. Acero corrugado B-500-S (material + colocación)	0,35	88.096,05
1.1.2.4	285,00	m ² Encofrado y desencofrado en zona superior e inferior de cimentación (zapata + corona).	12,10	3.448,50
				172.310,16
1.1.3		<u>Varios</u>		
1.1.3.1	3,00	Ud. Canalizaciones de entrada y salida de cables en aerogenerador, a base de tubos para canalizaciones subterráneas de polietileno de doble pared (corrugado exterior y lisa interior) y 90 mm de diámetro y otra de 200 mm de diámetro, embebidos en hormigón en masa H-200 elaborado en central, encofrado y desencofrado.	133,00	399,00
1.1.3.2	3,00	ud. Colocación virola anclaje del aerogenerador, totalmente nivelado, incluida la descarga.	510,86	1.532,58
1.1.3.3	3,00	ud. Altillo para acceso a puerta del AG facilitando su apertura y cierre, compuesto por arqueta de 40x40x50 rellena de hormigón.	315,53	946,59
				2.878,17
		Total Capítulo 1.1		195.120,54




COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
 Modificación al Proyecto Parque Eólico "Morteruelo"

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

POSIC.	CANT.	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	PRECIO TOTAL (€)
1.2		ZANJAS (junto a los viales del PE 787 m.)	-	-
1.2.1	8.237,70	m ² Despeje y desbroce de terreno. Ejecutar según PG-3. Anchura variable según número de ternas alojadas y 20 cm profundidad.	0,92	7.578,68
1.2.2	259,38	m ³ Excavación en zanja en terreno compacto, , con medios mecánicos (retro, martillo, etc.), totalmente terminado.	1,00	259,38
1.2.3	259,38	m ³ Excavación en zanja en terreno rocoso, con medios mecánicos (retro, martillo, etc.), totalmente terminado.	4,30	1.115,33
1.2.4	141,48	m ³ Relleno con material granular (Arena. Áridos inferiores a 4 ó 5 mm y superiores a 80 micras) para protección de cables eléctricos. Totalmente terminada (capa 40 cm).	19,19	2.715,00
1.2.5	1.572,00	m Cinta de señalización de PVC, de 250 mm de ancho, totalmente colocada.	0,31	487,32
1.2.6	1.572,00	m Placa de protección de cables PPC (PEMSA) entre arena y tierra (suministro y colocación).	1,22	1.917,84
1.2.7	377,28	m ³ Relleno con material procedente de la excavación seleccionado para limitar la granulometría a 200 mm. (capa 50 cm). Compactación al 90% PM.	3,50	1.320,48
1.2.8	12,00	Ud. Suplemento cruce especial de zanja con viales y otras canalizaciones, a base de tubos de PE de 200 mm de diámetro, para alojamiento de conductores y relleno de hormigón HM-20 elaborado en central, incluso aporte de material.	200,00	2.400,00
1.2.9	193,06	ud Hitos de hormigón para señalización de zanja, colocados cada 50 m, en cambios de sentido o derivaciones	26,80	5.174,01
1.2.10	13,00	Ud Arquetas de 0,5x0,5x0,65 m, totalmente terminada.	102,17	1.328,24
Total, Capítulo 1.2				24.296,28

COGITAR





INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

POSIC.	CANT.	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	PRECIO TOTAL (€)	
1.3		OBRA CIVIL CAMINOS Y VIALES NUEVOS (Ancho 6m y longitud 1.626m)			 <p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VIZADO : VIZA232049 14/3 2023 Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE</p>
1.3.1	18.926,80	m ² Despeje y desbroce del terreno, acopio de material procedente de dicho trabajo. Ejecutar según PG-3. 20 cm de profundidad.	0,92	17.412,66	
1.3.2	10.222,59	m ³ Excavación en terreno compacto con medios mecánicos, totalmente terminado.	1,00	10.222,59	
1.3.3	10.222,59	m ³ Excavación en terreno rocoso con medios mecánicos, totalmente terminado.	4,30	43.957,12	
1.3.4	1.225,97	m Formación de cunetas en tierra	2,40	2.947,29	
1.3.5	3.544,53	m ³ Terraplenado con productos de la excavación, extendido y compactado, incluso refino de taludes	3,50	12.405,87	
1.3.6	2.038,11	m ³ Formación de firme de viales, con zahorra natural (20 cm), incluso extendido, humidificación y compactado hasta un 95% PM (Fase Construcción). ZN-40 ejecutado según PG-3.	9,80	19.973,51	
1.3.7	2.038,11	m ³ Formación de firme de viales, con zahorra natural (10+20 cm), incluso extendido, humidificación y compactado hasta un 95% PM (Fase después del montaje de aerogeneradores) ZN-40 ejecutada según PG-3.	9,80	19.973,51	
1.3.8	309,57	m ³ Formación de firme de viales con hormigón (40 cm), incluso extendido, humidificación y curado ejecutada según PG-3.	35,80	11.082,73	
1.3.9	25,00	m Drenaje de cunetas, a base de tubería de PVC de 600 mm de diámetro, colocada transversalmente bajo la calzada, embebidas en hormigón HM-30 completamente acabado.	120,70	3.017,50	
1.3.10	2,00	Ud. Tajeas en aletas para recogida y evacuación de aguas pluviales en cunetas, de tipo prefabricado en hormigón HM300 ó bien de obra de fábrica, situadas a un lado o ambos de las tuberías de drenaje, completamente acabadas.	98,10	196,20	
1.3.11	1,00	Ud. p.a.Hidrosiembra en taludes	3.250,00	3.250,00	
		Total Capítulo 1.3		144.438,98	

POSIC.	CANT.	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	PRECIO TOTAL (€)	
1.4		OBRA CIVIL CAMINOS Y VIALES EXISTENTES (Ancho 6m y longitud 1.521m)			COGITIAR
1.4.1	17.696,22	m ² Despeje y desbroce del terreno, acopio de material procedente de dicho trabajo. Ejecutar según PG-3. 20 cm de profundidad.	0,92	16.280,52	 <small>http://www.cogitiar.es</small> COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA232049 14/3 2023 Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE
1.4.2	6.698,54	m ³ Excavación en terreno compacto con medios mecánicos, totalmente terminado.	1,00	6.698,54	
1.4.3	6.698,54	m ³ Excavación en terreno rocoso con medios mecánicos, totalmente terminado.	4,30	28.803,72	
1.4.4	1.156,33	m Formación de cunetas en tierra	2,40	2.779,87	
1.4.5	8.649,28	m ³ Terraplenado con productos de la excavación, extendido y compactado, incluso refino de taludes	3,50	30.272,49	
1.4.6	1.623,35	m ³ Formación de firme de viales, con zahorra natural (20 cm), incluso extendido, humidificación y compactado hasta un 95% PM (Fase Construcción). ZN-40 ejecutado según PG-3.	9,80	15.908,80	
1.4.7	1.623,35	m ³ Formación de firme de viales, con zahorra natural (20+20 cm), incluso extendido, humidificación y compactado hasta un 95% PM (Fase después del montaje de aerogeneradores) ZA-40 ejecutada según PG-3.	9,80	15.908,80	
1.4.8	1.230,43	m ³ Formación de firme de viales con hormigón (40 cm), incluso extendido, humidificación y curado ejecutada según PG-3.	35,80	44.049,27	
1.4.9	20,00	m Drenaje de cunetas, a base de tubería de PVC de 400 mm de diámetro, colocada transversalmente bajo la calzada, embebidas en hormigón HM-30 completamente acabado.	97,00	1.940,00	
1.4.10	50,00	m Drenaje de cunetas, a base de tubería de PVC de 600 mm de diámetro, colocada transversalmente bajo la calzada, embebidas en hormigón HM-30 completamente acabado.	120,70	6.035,00	
1.4.11	6,00	Ud. Tajeas en aletas para recogida y evacuación de aguas pluviales en cunetas, de tipo prefabricado en hormigón HM300 ó bien de obra de fábrica, situadas a un lado o ambos de las tuberías de drenaje, completamente acabadas.	98,10	588,60	
1.4.12	1,00	Ud. Hidrosiembra en taludes	3.250,00	3.250,00	
		Total Capítulo 1.4		172.515,61	

POSIC.	CANT.	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	PRECIO TOTAL (€)
1.5		OBRA CIVIL Plataformas de Montaje		
1.5.1	20.845,12	m ² Despeje y desbroce del terreno, acopio de material procedente de dicho trabajo. Ejecutar según PG-3. 20 cm de profundidad.	0,92	19.177,51
1.5.2	8.691,68	m ³ Excavación en terreno compacto con medios mecánicos, totalmente terminado.	1,00	8.691,68
1.5.3	8.691,68	m ³ Excavación en terreno rocoso con medios mecánicos, totalmente terminado.	4,30	37.374,22
1.5.4	7.441,26	m ³ Terraplenado con productos de la excavación, extendido y compactado, incluso refino de taludes	3,50	26.044,40
1.5.5	6.598,40	m ³ Formación de firme de viales, con material granular (40 cm), incluso extendido, humidificación y compactado hasta un 95% PM (Fase Construcción). ZN-40 ejecutado según PG-3.	9,80	64.664,32
		Total Capítulo 1.5		155.952,13
1.6		OBRA CIVIL Varios		
1.6.1	1,00	PA Gestión de residuos generados en obra. Según lo especificado el proyecto.	14.353,60	14.353,60
		Total Capítulo 1.6		14.353,60
PRESUPUESTO OBRA CIVIL				706.677,13



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VIZADO : VIZA232049

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

OBRA ELÉCTRICA



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2. OBRA ELÉCTRICA.

2.1. Centros de transformación en Media Tensión.

POSIC.	CANT.	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	PRECIO TOTAL (€)
2.1		<u>Aparamenta en media tensión</u>		
		Conexión y puesta en marcha de transformador seco 7,2MVA 30/0,69 kV	400	
		Suministro y tendido de cable Al/RHZ1 18/30 kV de 1 x 95 mm ² para enlace entre celda y transformador, incluyendo terminales enchufables en un extremo y terminales termoretráctiles en el otro.	482	
		Suministro, instalación, nivelación, anclaje, conexión y puesta en marcha de celda de maniobra de SF6 0L 1P	4.267	
2.1.1	1	Ud. Centros de Transformación (0L 1P).	5.149,49	5.149,49
		Conexión y puesta en marcha de transformador seco 7,2MVA 30/0,69 kV	400	
		Suministro y tendido de cable Al/RHZ1 18/30 kV de 1 x 95 mm ² para enlace entre celda y transformador, incluyendo terminales enchufables en un extremo y terminales termoretráctiles en el otro.	482	
		Suministro, instalación, nivelación, anclaje, conexión y puesta en marcha de celda de maniobra de SF6 0L+1L 1P.	6.010,12	
2.1.2	2	Ud. Centros de Transformación tipo (0L+1L 1P).	6.892,42	13.784,84
2.1.3	9	Ud. Autovalvulas de Óxidos metálicos 30kV-10KA de poder de descarga	165	1.487,52
		Total Presupuesto C.T.		20.421,85



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049


14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2.2. Redes de M.T.,P.A.T. Y Control.

POSIC.	CANT.	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	PRECIO TOTAL (€)
2.2		<u>Red de Media Tensión</u>		
2.2.1	5.006	ml suministro y tendido de cable Unipolar Al/RHZ1 18/30 kV 1x150mm2 de sección	7,22	36.161,16
2.2.2	3.932	ml suministro y tendido de cable Unipolar Al/RHZ1 18/30 kV 1x240mm2 de sección	8,83	34.720,44
2.2.3	20.575	ml suministro y tendido de cable Unipolar Al/RHZ1 18/30 kV 1x500mm2 de sección	15,33	315.352,91
2.2.4	28	Ud empalme cada 1000m de tirada cont.	237,94	6.662,32
2.2.5	15	Ud. terminales bimetálicos, para conexión entre celdas Aeg. y Centro.	2,00	30,00
2.2.6	1	P.A. Pequeño material auxiliar para instalación de M.T.	300,00	300,00
		Total Capitulo 2.2		393.226,84
2.3		<u>Red General de p.a.t.</u>		
2.3.1	18.926	ml Suministro y tendido Cable de cobre desnudo de 50 mm² Para tierras de protección.	2,10	39.744,60
2.3.2	10	Ud. Soldaduras Aluminotérmicas en red de PAT	28,28	282,80
2.3.3	12	Ud. Suministro e instalación de pica de acero cobreado de 2m de longitud y 2cm de diámetro.	17,46	209,52
2.3.4	10	Ud. Grapas de amarre para los cables de tierra.	20,00	200,00
2.3.5	1	P.A. Pruebas y medición de tierras.	400,00	400,00
		Total Capitulo 2.3		40.836,92
2.4		<u>Red General de Control</u>		
2.4.1	11.764	ml Suministro y tendido de cable F.O., incluso parte proporcional de accesorios	8,41	98.987,82
		Total Capitulo 2.4		98.987,82
		TOTAL PRESUPUESTO REDES.		533.051,58
TOTAL PRESUPUESTO OBRA ELECTRICA				553.473,43

COGITIAR



INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE



AEROGENERADORES



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitariagon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

3. AEROGENERADORES.

3. Aerogeneradores				
POSIC.	CANT.	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	PRECIO TOTAL (€)
3.1		Aerogeneradores		
3.1.1	3	Uds. Aerogenerador SIEMENS GAMESA de 6.600kW de potencia nominal 115 m de altura de buje y 170m de diámetro de rotor, incluido transformador 6800kVA 30.000/690V sistema de control y telecontrol, protección del generador, cuadros eléctricos, protección contra descargas atmosféricas, tierras interiores, celda de protección del generador, cableado entre generador y celda de protección, RHZ1 18/30 y p.p de pequeño material y de seguridad, completamente instalado.	5.344.000,00	16.032.000
TOTAL AEROGENERADORES				16.032.000

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
 URL: https://sede.sede.gob.es/portal/portal.do?CSV=0SHN6PCTZQDPRSHP

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

LINEAS DE EVACUACIÓN Y FUERA DE VIALES



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPRSH9P>


14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

4. LÍNEAS DE EVACUACIÓN Y FUERA DE VIALES.

POSIC.	CANT.	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	PRECIO TOTAL (€)
4.1		OBRA CIVIL ZANJAS (Evacuación y fuera de viales 8.366 m.)	-	-
4.1.1	5.025,30	m ² Despeje y desbroce de terreno. Ejecutar según PG-3. Anchura variable según número de temas alojadas y 20 cm profundidad.	0,92	4.623,28
4.1.2	2.774,77	m ³ Excavación en zanja en terreno compacto, , con medios mecánicos (retro, martillo, etc.), totalmente terminado.	1,00	2.774,77
4.1.3	2.774,77	m ³ Excavación en zanja en terreno rocoso, con medios mecánicos (retro, martillo, etc.), totalmente terminado.	4,30	11.931,50
4.1.4	2.404,13	m ³ Relleno con material granular (Arena. Áridos inferiores a 4 ó 5 mm y superiores a 80 micras) para protección de cables eléctricos. Totalmente terminada (capa 40 cm).	19,19	46.135,20
4.1.5	8.366,30	m Cinta de señalización de PVC, de 250 mm de ancho, totalmente colocada.	0,31	2.593,55
4.1.6	8.004,56	m Placa de protección de cables PPC (PEMSA) entre arena y tierra (suministro y colocación).	1,22	9.765,56
4.1.7	3.998,53	m ³ Relleno con material procedente de la excavación seleccionado para limitar la granulometría a 200 mm. (capa 50 cm). Compactación al 90% PM.	3,50	13.994,87
4.1.8	177,33	ud Hitos de hormigón para señalización de zanja, colocados cada 50 m, en cambios de sentido o derivaciones	26,80	4.752,34
4.1.9	83,49	m ³ Hormigón HM-15/P/40/IIa+Qc en fondo de zanja para embeber tubos.	56,99	4.758,22
	723,48	m Tubo PVC Ø 200 mm para paso de cable de M.T en cruces de zanja	4,50	3.255,67
4.1.11	361,74	m Tubo PVC Ø 90 mm para paso de cable de comunicación en zanja	2,53	915,21
		Total Capitulo 4.1		105.500,17
		PRESUPUESTO Línea de Evacuación		105.500,17

COGITIAR



INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

SEGURIDAD Y SALUD

5. SEGURIDAD Y SALUD.

6. SEGURIDAD Y SALUD				
POSIC.	CANT.	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	PRECIO TOTAL (€)
5.1		SEGURIDAD Y SALUD		
5.1.1	1,0	Estudio de seguridad y salud según se refleja en el documento del proyecto.	54.558,40	54.558,40
TOTAL SEGURIDAD Y SALUD				54.558,40



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049
<http://www.cogitar.es/validador/validadorCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

RESUMEN DEL PRESUPUESTO




COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

6. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

6.1. Presupuesto de Obra Civil

RESUMEN PRESUPUESTO OBRA CIVIL		COGITIAR 	
1	Obra Civil. En Parque Eólico	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA232049 http://colitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PC7ZQDRSH9P	
	1.1 Cimentaciones		195.120,54
	1.2 Zanjas junto a viales		24.296,28
	1.3 Caminos y Viales Nuevos		144.438,98
	1.4 Caminos y Viales Existentes		172.515,61
	1.5 Plataformas de Montaje		155.952,13
	1.6 Varios		14.353,60
4	Obra Civil . En Línea de Evacuación y fuera de viales.	14/3 2023	
	5.1 Zanjas		105.500,17
	Total Obra Civil	812.177,31	Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Precios en €

6.2. Presupuesto Total

RESUMEN P.E.		
1	Obra Civil.	
	1.1 Cimentaciones	195.120,54
	1.2 Zanjas junto a viales	24.296,28
	1.3 Caminos y Viales Nuevos	144.438,98
	1.4 Caminos y Viales Existentes	172.515,61
	1.5 Plataformas de Montaje	155.952,13
	1.6 Varios	14.353,60
	Total, Obra Civil	706.677,13
2	Obra eléctrica.	
	2.1 Centros de Transformación	20.421,85
	2.2 Redes de M.T.,P.A.T. Y Control.	533.051,58
	Total, Obra eléctrica.	553.473,43
3	Aerogeneradores	16.032.000,00
4	Línea de Evacuación y fuera de viales.	
	4.1 Obra Civil	105.500,17
	Total, líneas	105.500,17
5	Seguridad y salud.	54.558,40
-	<u>TOTAL PRESUPUESTO (€)</u>	17.452.209,14
El total del presente presupuesto asciende a: DIECISIETE MILLONES CUATROCIENTOS CINCUENTA y DOS MIL DOSCIENTOS NUEVE euros y CATORCE céntimos (IVA no incluido)		




COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA232049

14/3
 2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Zaragoza, Marzo de 2023

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL


 Enrique Queralt Solari

Colegiado nº 6557 C.O.G.I.T.I.A.R.

Enrique Queralt Solari. Ingeniero Técnico Industrial Colegiado 6557 COGITIAR.

PLANOS

MODIFICADO AL PROYECTO PARQUE EÓLICO “MORTERUELO”

T.M. DE PANCRUDO (TERUEL)
Marzo 2023



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitiaragon.es/validando.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PCTZQDPRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

ÍNDICE

PLANOS

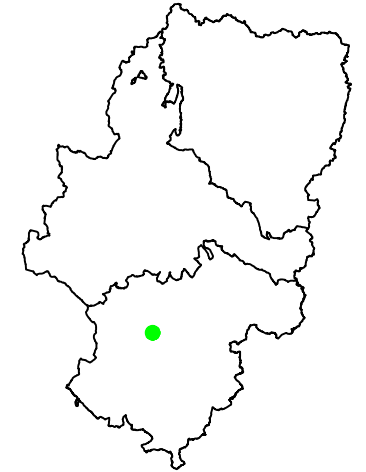
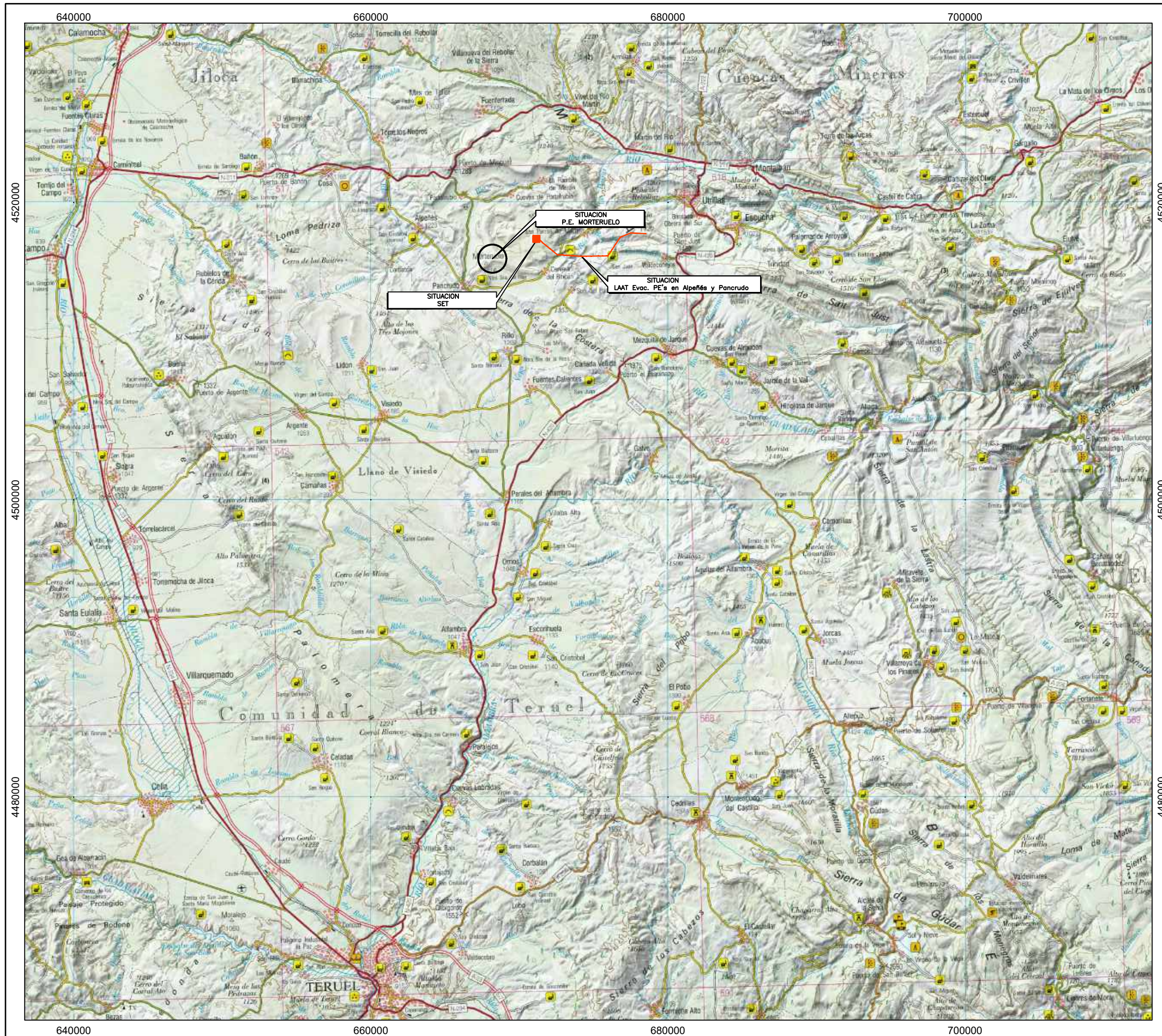
- 01 – P.E. MORTERUELO – SITUACIÓN.
- 02 – P.E. MORTERUELO – EMPLAZAMIENTO.
- 03 – P.E. MORTERUELO – PLANTA GENERAL DE LAS INSTALACIONES.
- 04 – P.E. MORTERUELO – PLANTA GENERAL DE VIALES.
- 05 – P.E. MORTERUELO – PLANTA GENERAL DIRECTORA.
- 06 – P.E. MORTERUELO – PLANTAS DE CAMINOS Y ZANJAS.
- 07 – P.E. MORTERUELO – PERFILES LONGITUDINALES.
- 08 – P.E. MORTERUELO – DETALLES Y SECCIONES TIPO DE CAMINOS Y PLATAFORMAS.
- 09 – P.E. MORTERUELO – DETALLES Y SECCIONES TIPO DE ZANJAS.
- 10 – P.E. MORTERUELO – RED DE MEDIA TENSION.
- 11 – P.E. MORTERUELO – ESQUEMA UNIFILAR. AEROGENERADOR.
- 12 – P.E. MORTERUELO – ESQUEMAS UNIFILARES.
- 13 – P.E. MORTERUELO – RED DE TIERRAS.
- 14 – P.E. MORTERUELO – AEROGENERADOR.
- 16 – P.E. MORTERUELO – AFECCIONES MEDIOAMBIENTALES.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA232049
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=0SHN6PC7ZQDRSH9P>

14/3
2023

Habilitación Coleg: 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 VISADO : VIZA232049
<http://colitearagon.es/visado/verVisadoCS.aspx?CS=VISHNPRCTZDRSHSP>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Leyenda Tematica

Base Cartográfica CNIG UTM ETRS89 USO 30

SITUACION

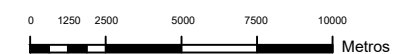
El Ingeniero Técnico Industrial

Enrique Queralt Solari
 Enrique Queralt Solari
 Colegiado N°6557 C.O.I.T.I.A.

Plano: 01

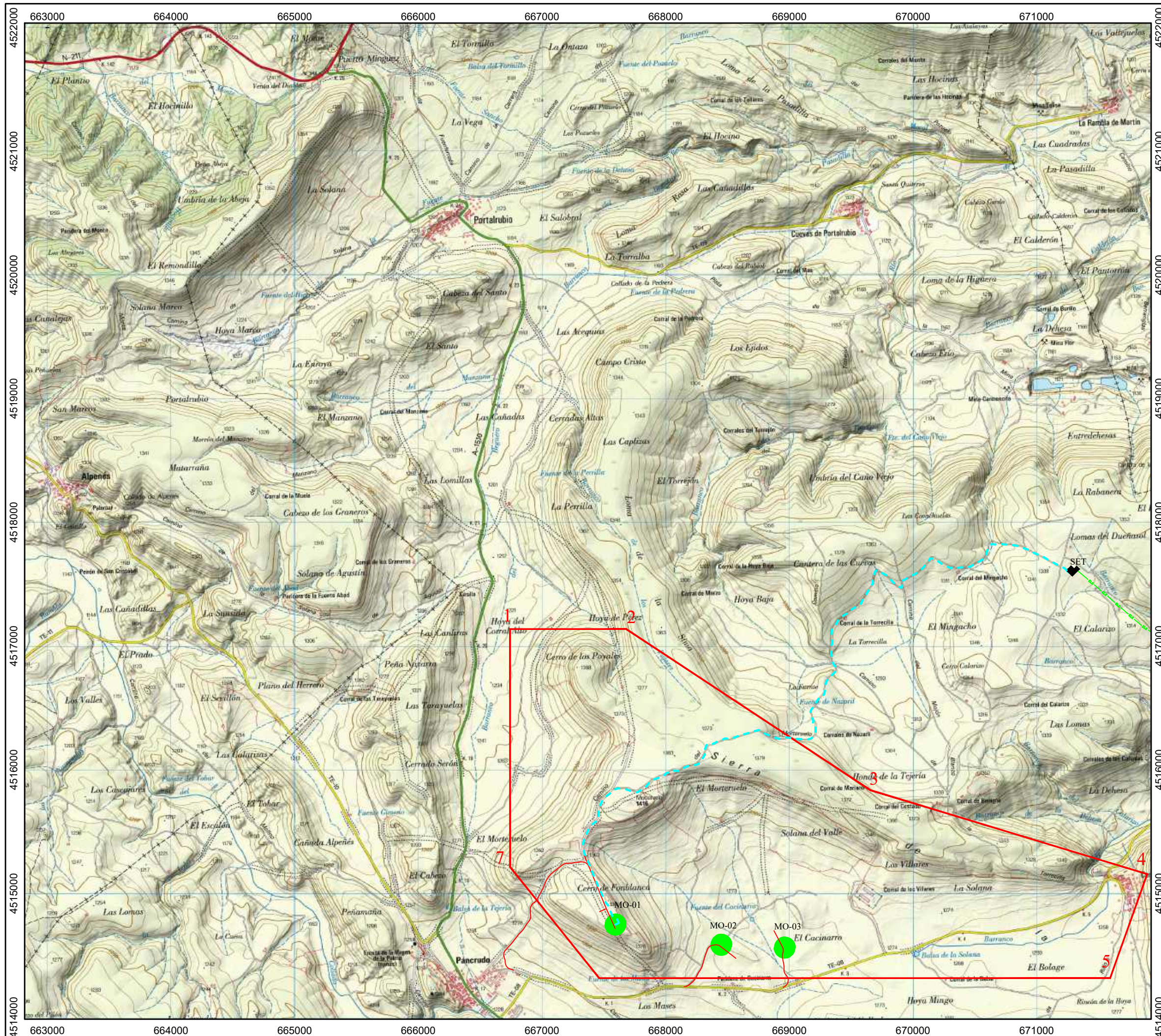
Fecha: Marzo 2023

DIN A3



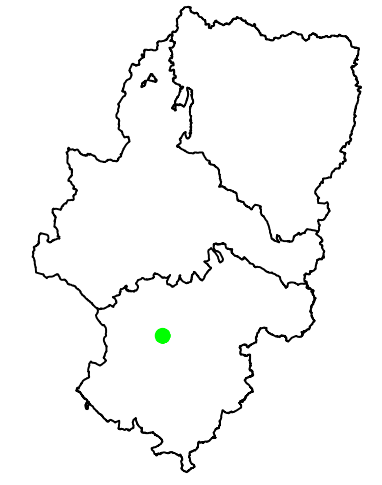
E: 1:250.000





MODIFICADO AL PROYECTO
PARQUE EÓLICO MORTERUELO

T.M. PANCRUDO
(TERUEL)



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
VISADO : VIZA232049
<http://colitearagon.es/visado/validarCSA.asp?CSA=VASHNRPCTZDRSHSP>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- Leyenda Temática**
- = Posición Aerogenerador
 - = Viales del Parque Eólico
 - = Línea Subt. de evacuación del parque
 - = Línea Aérea Existente a Valdeconejos
- SET = Subestación de Transformación varios parques


Coordenadas Poligonal

01	666.740,0	4.517.140,0
02	667.680,0	4.517.140,0
03	669.650,0	4.515.840,0
04	671.890,0	4.515.160,0
05	671.590,0	4.514.320,0
06	667.460,0	4.514.320,0
07	666.740,0	4.515.220,0

Coordenadas UTM ETRS89 USO 30
Base Cartográfica IGN

EMPLAZAMIENTO

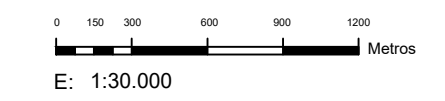
El Ingeniero Técnico Industrial

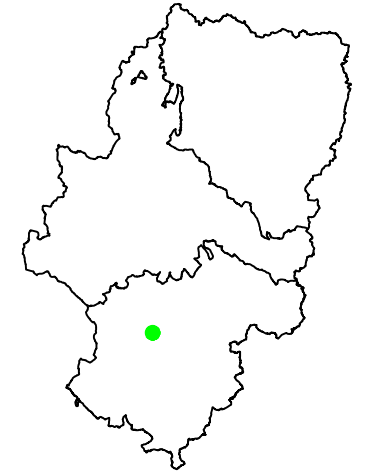

Enrique Queralt Solari
Colegiado N°6557 C.O.I.T.I.A.

Plano: 02

Fecha: Marzo 2023

DIN A3





COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
VISADO : VIZA232049
<http://colitariagona-vizado.net/VerificarCS.aspx?CS=VISA05HNSHPC7ZGDRSHSP>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- Leyenda Temática**
- MO-xx** = Turbina y areas de maniobra y acopio del parque eólico
 - = Viales del Parque Eólico
 - (thick green) = Linea MT Evacuación
 - SET = Subestación de Transformación
 - elc — = Lineas Electr. Existentes
 - + - = Limite de Termino Municipal
- Coordenadas Aerogeneradores
 MO-01 667.592,0 4.514.753,0
 MO-02 668.447,0 4.514.590,0
 MO-03 668.960,0 4.514.567,0

Base Cartográfica PNOA
Coordenadas UTM ETRS89 USO 30

Planta General de las Instalaciones

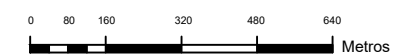
El Ingeniero Técnico Industrial

Enrique Queralt Solari
Colegiado N°6557 C.O.I.T.I.A.

Plano: 03

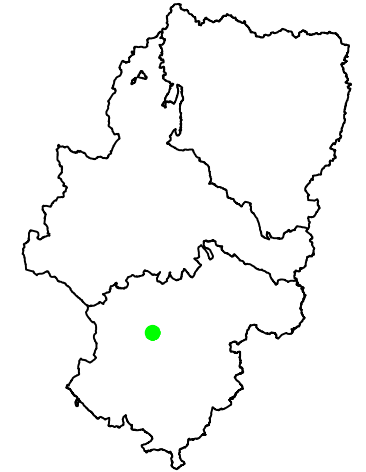
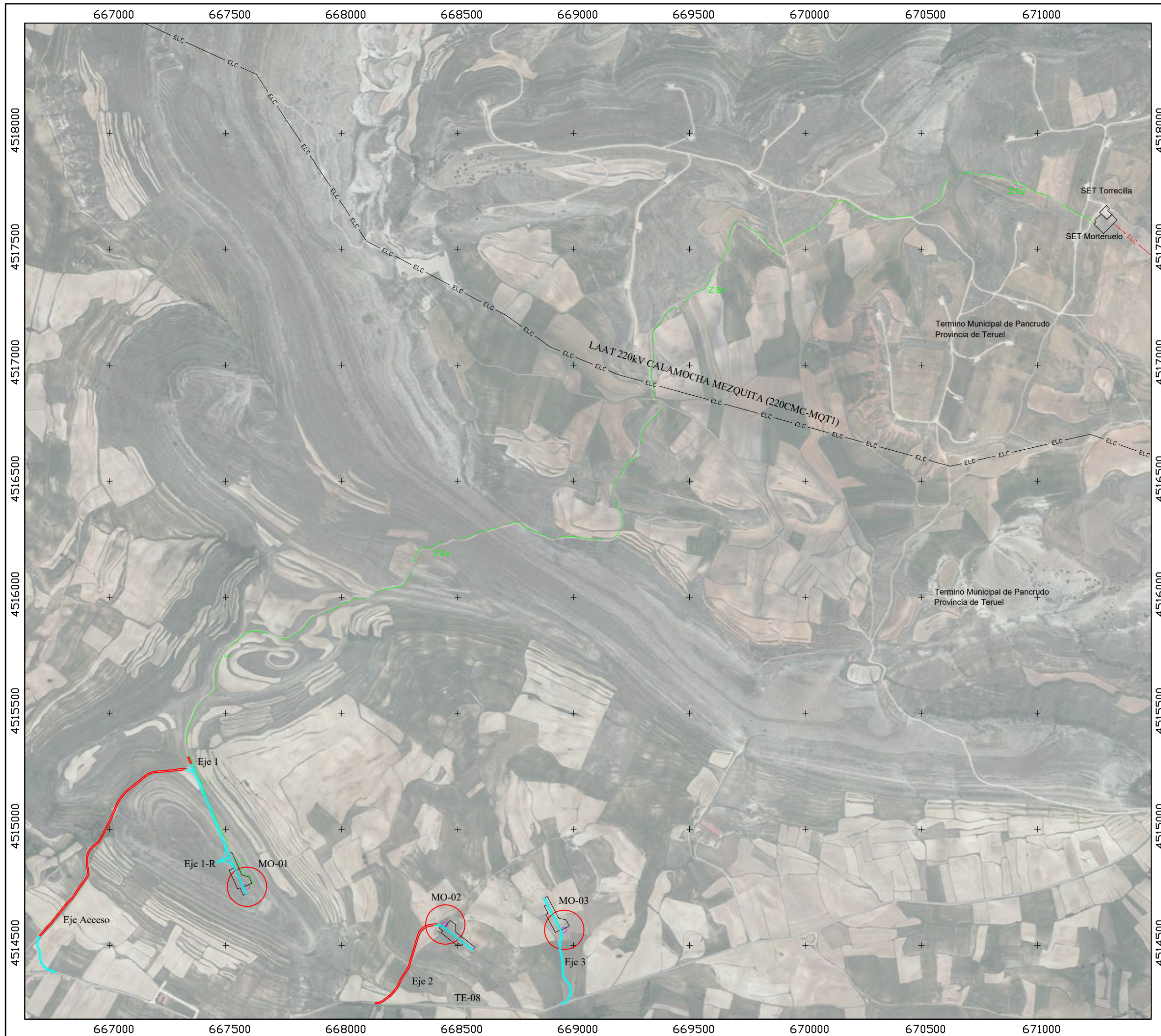
Fecha: Marzo 2023

DIN A3



E: 1:16.000





COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
VISADO : VIZA232049
<http://colitariagon.es/visado/validarCSA.asp?CSA=VISA08NH9PC7ZGDRSHAP>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- Leyenda Temática**
- MO-xx**
= Turbina y areas de maniobra y acopio del parque eólico
- = Viales existentes del Parque Eólico
 - = Viales nuevos del Parque Eólico
 - = Linea MT Evacuación
 - - - = Lineas Electr. Existentes
 - + - = Limite de Termino Municipal

Base Cartográfica PNOA
Coordenadas UTM ETRS89 USO 30

Planta General de viales

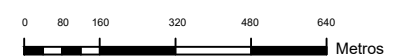
El Ingeniero Técnico Industrial

Enrique Queralt Solari
Colegiado N°6557 C.O.I.T.I.A.

Plano: 04

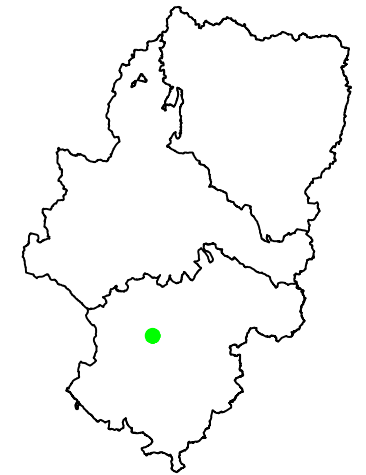
Fecha: Marzo 2023

DIN A3



E: 1:16.000

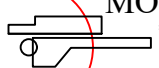
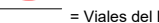
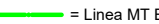
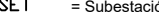
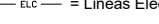
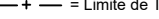




COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
VISADO : VIZA232049
<http://colitaingeniolevisado.net/ValidarCS.aspx?CS=VOSHNSHPRCTZGDRSHAP>

14/3
2023

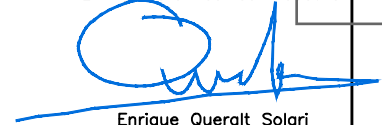
Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- Leyenda Tematica**
-  **MO-xx**
= Turbina y areas de maniobra y acopio del parque eólico
 -  = Viales del Parque Eólico
 -  = Línea MT Evacuación
 -  = Subestación de Transformación
 -  = Líneas Electr. Existentes
 -  = Límite de Termino Municipal

Base Cartográfica PNOA
Coordenadas UTM ETRS89 USO 30

Planta General directora

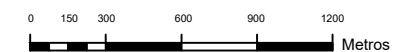
El Ingeniero Técnico Industrial


Enrique Queralt Solari
Colegiado N°6557 C.O.I.T.I.A.

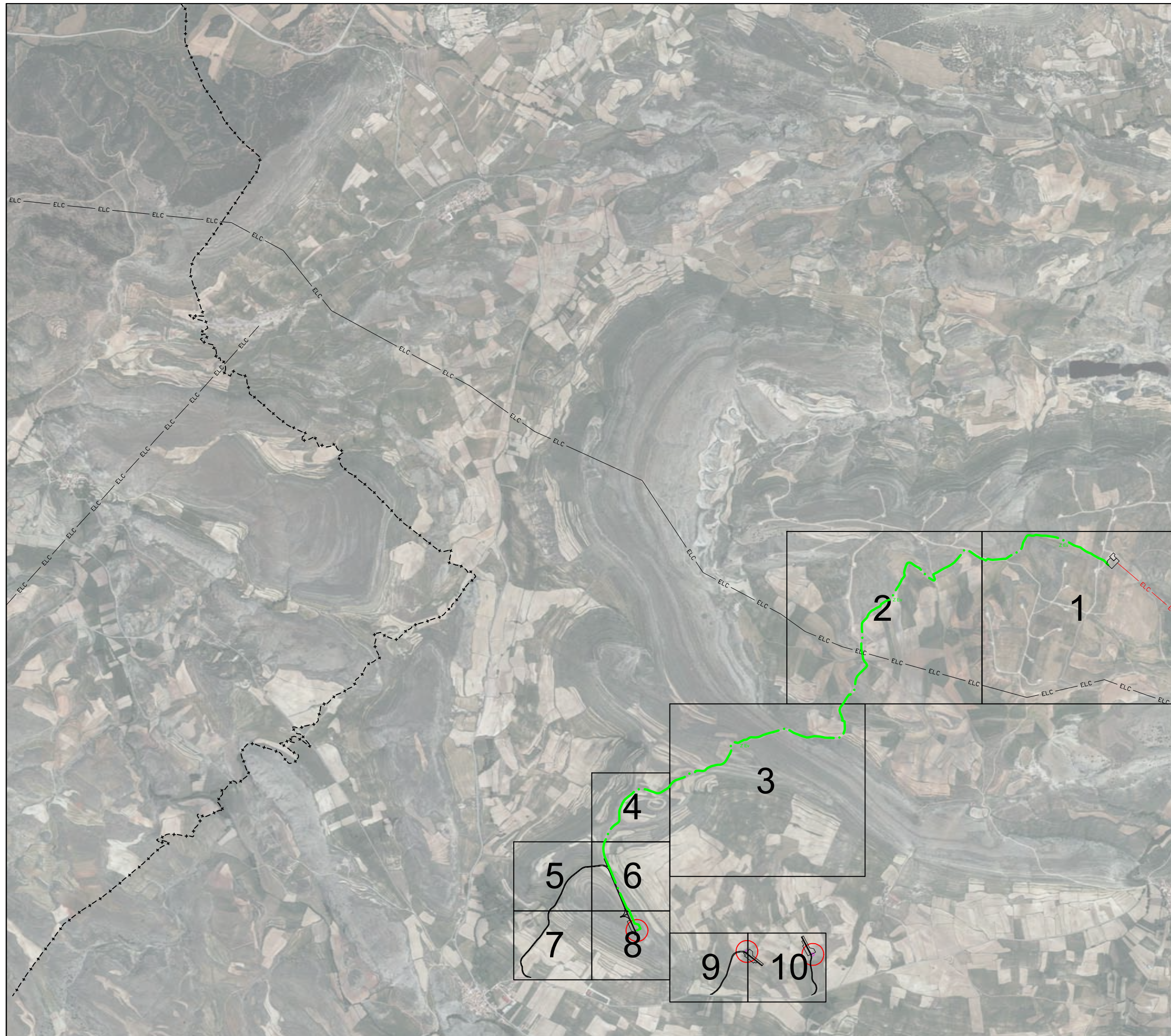
Plano: 5

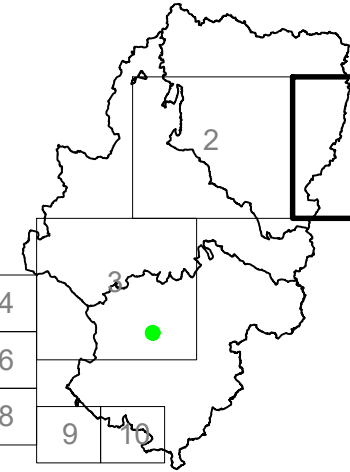
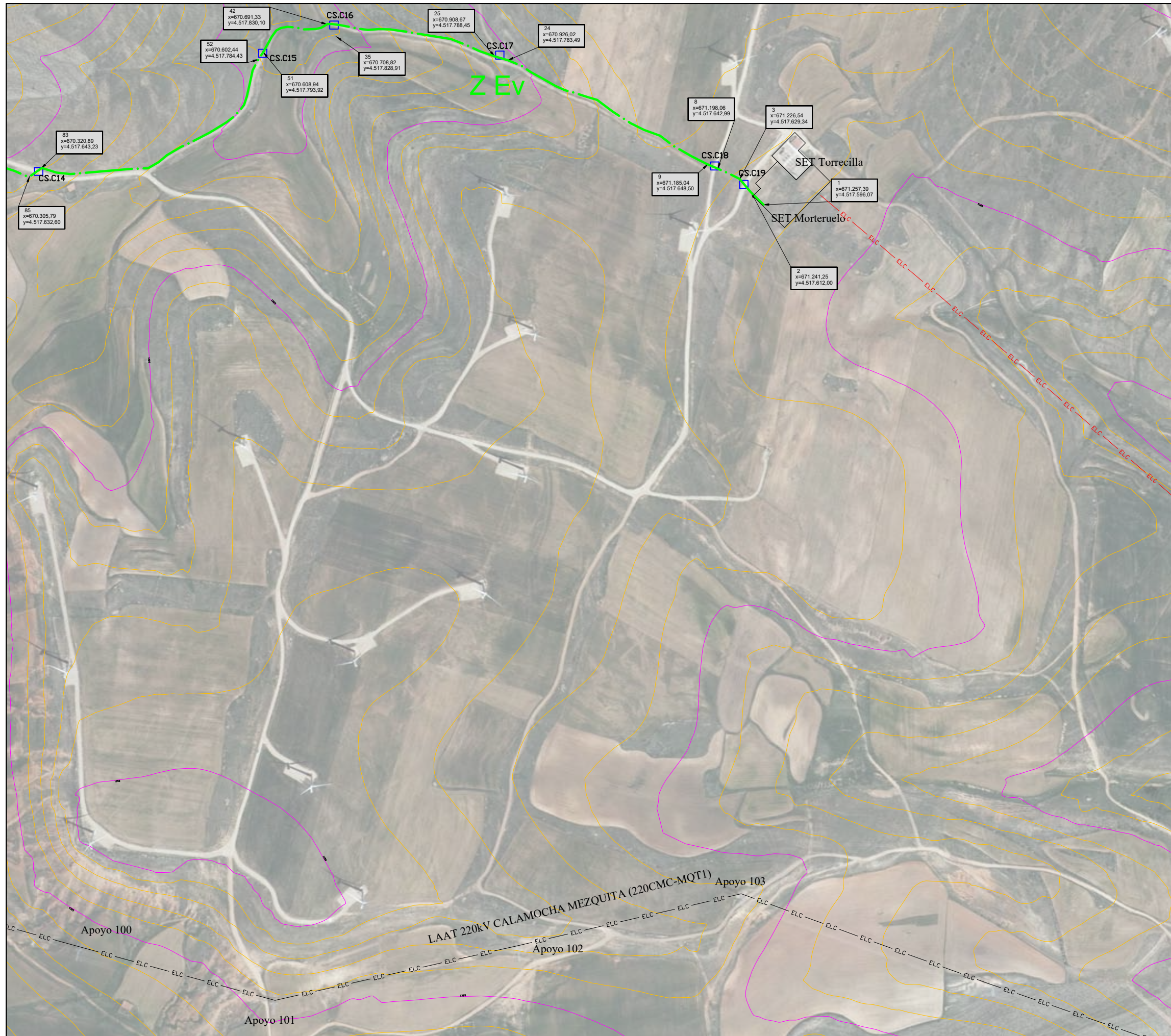
Fecha: Marzo 2023

DIN A3



E: 1:30.000





COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
VIZADO: VIZA232049
http://cogitaragon.es/visado/validarCS.aspx?CS=VOSHNSHPRCTZDRSHSP

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- Legenda Tematica**
- MO-xx**
= Turbina y areas de maniobra y acopio del parque eólico
- = Viales del Parque Eólico
 - Talud de Terraplén
 - Talud de Desmorte
 - = Zanja de M.T.
 - 1 Terna
 - 2 Ternas
 - 3 Ternas
 - 4 Ternas
 - Evacuación (1T)
 - = Obra de fábrica en zanja
 - = Obras de drenaje en camino
 - = Línea Electr. de evacuación (Torrecilla)
 - = Líneas Electr. Existentes
 - = Termino Municipal
 - SET = Subestación de Transformación

Coordenadas UTM ETRS89 USO 30
Base Cartográfica PNOA-SITAR

Planta de Viales y Zanjas

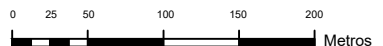
El Ingeniero Técnico Industrial

Enrique Queralt Solari
Colegiado N°6557 C.O.I.T.I.A.

Plano: 06-1

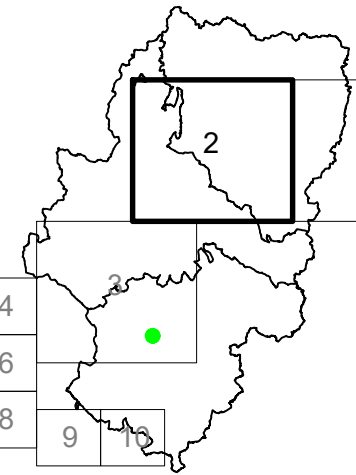
Fecha: Marzo 2023

DIN A3



E: 1:5000





COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
VISADO: VIZA232049
<http://colitariagona-e-vistado.net/ValidarCS.aspx?CS=VASHSHNRPCTZGDRSHAP>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Legenda Tematica

MO-xx
= Turbina y areas de maniobra y acopio del parque eólico

- = Turbina y areas de maniobra y acopio del parque eólico
- = Viales del Parque Eólico
- Talud de Terraplén
- Talud de Desmante
- = Zanja de M.T.
 - 1 Terna
 - 2 Ternas
 - 3 Ternas
 - 4 Ternas
 - Evacuación (1T)
- = Obra de fábrica en zanja
- = Obras de drenaje en camino
- = Línea Electr. de evacuación (Torrecilla)
- = Líneas Electr. Existentes
- = Termino Municipal
- SET = Subestación de Transformación

Coordenadas UTM ETRS89 USO 30
Base Cartográfica PNOA-SITAR

Planta de Viales y Zanjas

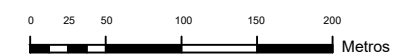
El Ingeniero Técnico Industrial

Enrique Queralt Solari
Colegiado N°6557 C.O.I.T.I.A.

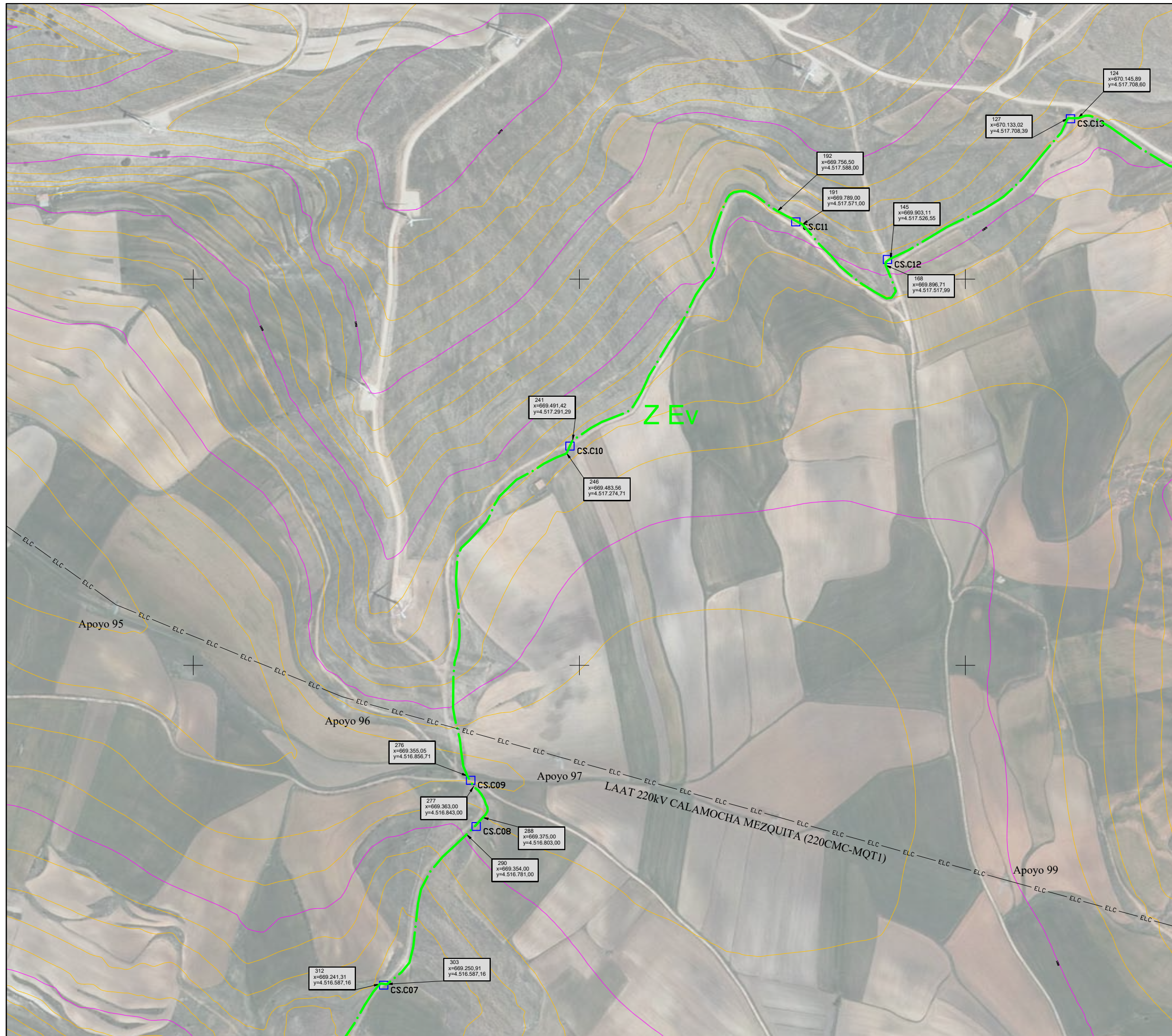
Plano: 06-2

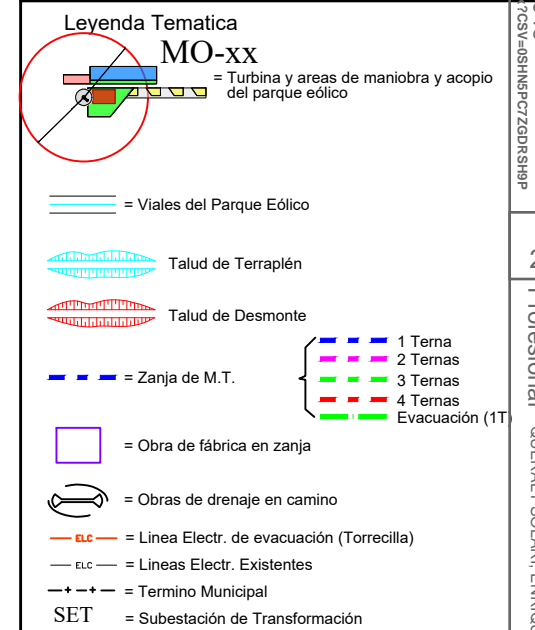
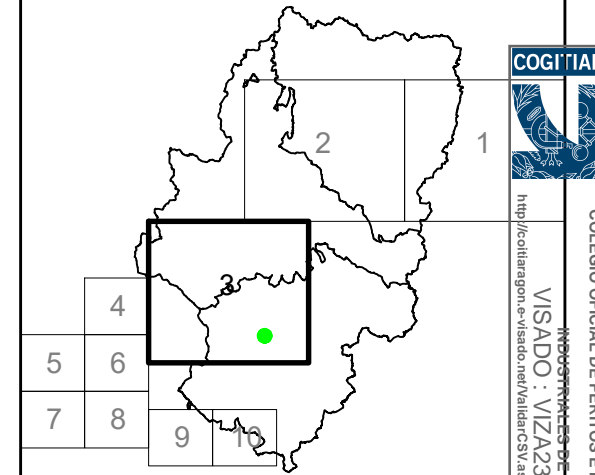
Fecha: Marzo 2023

DIN A3



E: 1:5000





Coordenadas UTM ETRS89 USO 30
Base Cartográfica PNOA-SITAR

Planta de Viales y Zanjas

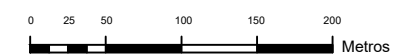
El Ingeniero Técnico Industrial

Enrique Queralt Solari
Colegiado N°6557 C.O.I.T.I.A.

Plano: 06-3

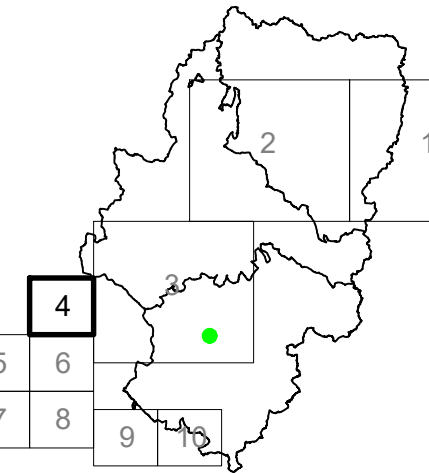
Fecha: Marzo 2023

DIN A3



E: 1:5000

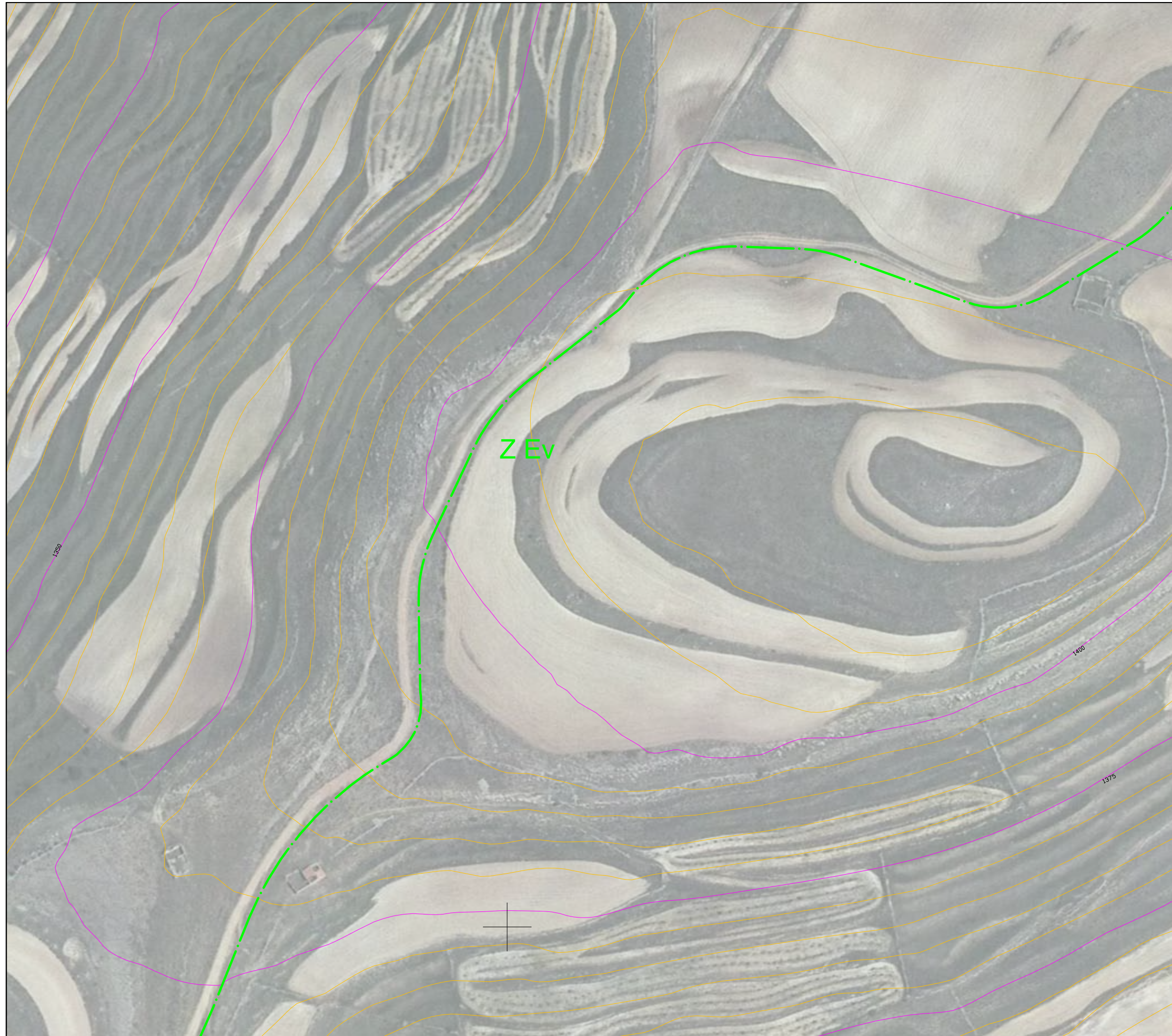




COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
VISADO : VIZA232049
<http://colitaingenio-e-visado.net/ValidarCS.aspx?CS=VASHSHNRPCTZGDRSHAP>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE



- Legenda Tematica**
- MO-xx**
= Turbina y areas de maniobra y acopio del parque eólico
- = Turbina y areas de maniobra y acopio del parque eólico
 - = Viales del Parque Eólico
 - Talud de Terraplén
 - Talud de Desmonte
 - = Zanja de M.T.
 - 1 Terna
 - 2 Ternas
 - 3 Ternas
 - 4 Ternas
 - Evacuación (1T)
 - = Obra de fábrica en zanja
 - = Obras de drenaje en camino
 - = Línea Electr. de evacuación (Torrecilla)
 - = Líneas Electr. Existentes
 - = Termino Municipal
 - SET = Subestación de Transformación

Coordenadas UTM ETRS89 USO 30
Base Cartográfica PNOA-SITAR

Planta de Viales y Zanjas

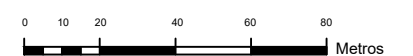
El Ingeniero Técnico Industrial

Enrique Queralt Solari
Colegiado N°6557 C.O.I.T.I.A.

Plano: 06-4

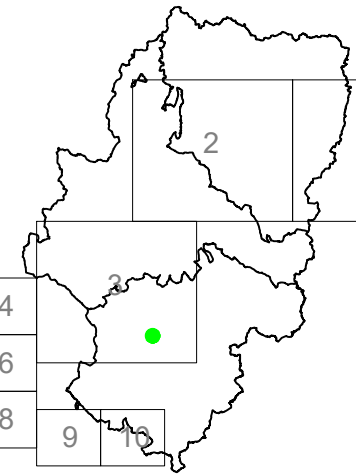
Fecha: Marzo 2023

DIN A3



E: 1:2000





COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
VISADO : VIZA232049
<http://colitariagona-e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=058HNRPCTZGRSHAP>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE



- Leyenda Tematica**
MO-xx
= Turbina y areas de maniobra y acopio del parque eólico
- = Viales del Parque Eólico
 - = Tramo hormigonado
 - Talud de Terraplén
 - Talud de Desmante
 - = Zanja de M.T.
 - 1 Terna
 - 2 Ternas
 - 3 Ternas
 - 4 Ternas
 - Evacuación (1T)
 - = Obra de fábrica en zanja
 - = Obras de drenaje en camino
 - = Línea Electr. de evacuación (Torrecilla)
 - = Líneas Electr. Existentes
 - = Termino Municipal
 - SET = Subestación de Transformación

Coordenadas UTM ETRS89 USO 30
Base Cartográfica PNOA-SITAR

Planta de Viales y Zanjas

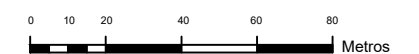
El Ingeniero Técnico Industrial

Enrique Queralt Solari
Colegiado N°6557 C.O.I.T.I.A.

Plano: 06-5

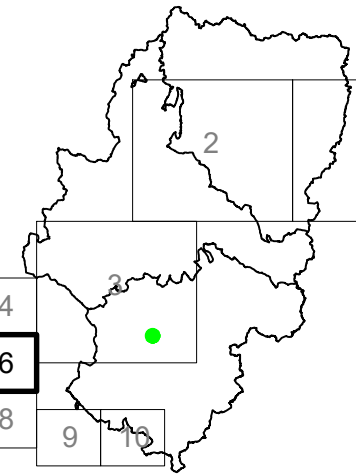
Fecha: Marzo 2023

DIN A3



E: 1:2000





COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
VISADO : VIZA232049
<http://colitariagona-e-visado.net/ValidarCS.aspx?CS=V05SHNRPCTZGRSHRP>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE



Legenda Tematica

MO-xx
= Turbina y areas de maniobra y acopio del parque eólico

- = Viales del Parque Eólico
- Talud de Terraplén
- Talud de Desmonte
- = Zanja de M.T.
- = Obra de fábrica en zanja
- = Obras de drenaje en camino
- = Línea Electr. de evacuación (Torrecilla)
- = Líneas Electr. Existentes
- = Termino Municipal
- SET = Subestación de Transformación

■ 1 Terna
■ 2 Ternas
■ 3 Ternas
■ 4 Ternas
■ Evacuación (1T)

Coordenadas UTM ETRS89 USO 30
Base Cartográfica PNOA-SITAR

Planta de Viales y Zanjas

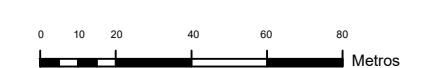
El Ingeniero Técnico Industrial

Enrique Queralt Solari
Colegiado N°6557 C.O.I.T.I.A.

Plano: 06-6

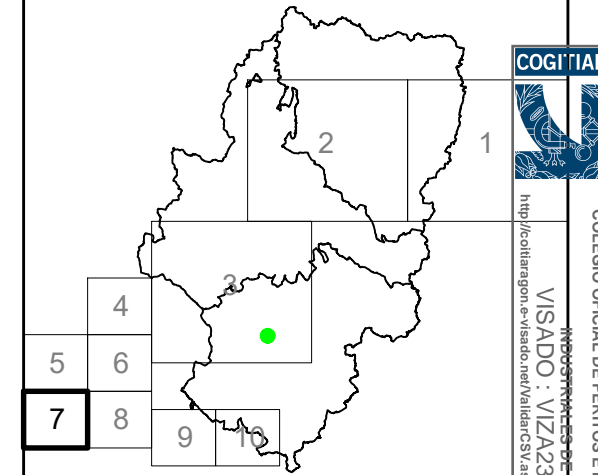
Fecha: Marzo 2023

DIN A3



E: 1:2000





COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
VISADO : VIZA232049
http://colitariagon.es/visado/validarCS.aspx?CS=VOSHNSHPRCTZGDRSHAP

14/3
2023
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE
Habilitación Coleg. 6557



OD.01

- Legenda Tematica**
- MO-xx**
= Turbina y areas de maniobra y acopio del parque eólico
- = Viales del Parque Eólico
 - = Tramo hormigonado
 - Talud de Terraplén
 - Talud de Desmorte
 - = Zanja de M.T.
 - 1 Terna
 - 2 Ternas
 - 3 Ternas
 - 4 Ternas
 - Evacuación (1T)
 - = Obra de fábrica en zanja
 - = Obras de drenaje en camino
 - = Línea Electr. de evacuación (Torrecilla)
 - = Líneas Electr. Existentes
 - = Termino Municipal
 - = Subestación de Transformación

Coordenadas UTM ETRS89 USO 30
Base Cartográfica PNOA-SITAR

Planta de Viales y Zanjas

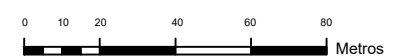
El Ingeniero Técnico Industrial

Enrique Queralt Solari
Colegiado N°6557 C.O.I.T.I.A.

Plano: 06-7

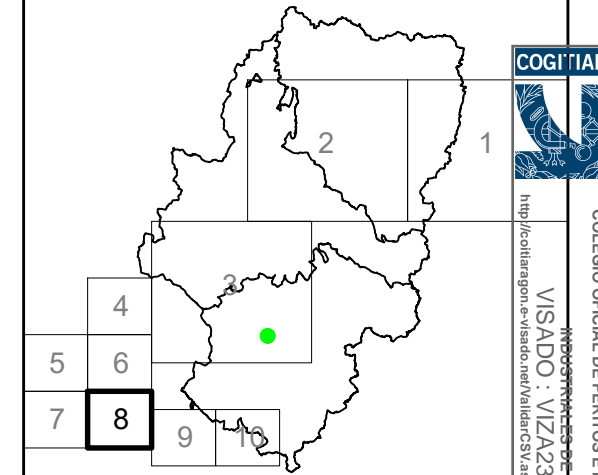
Fecha: Marzo 2023

DIN A3



E: 1:2000

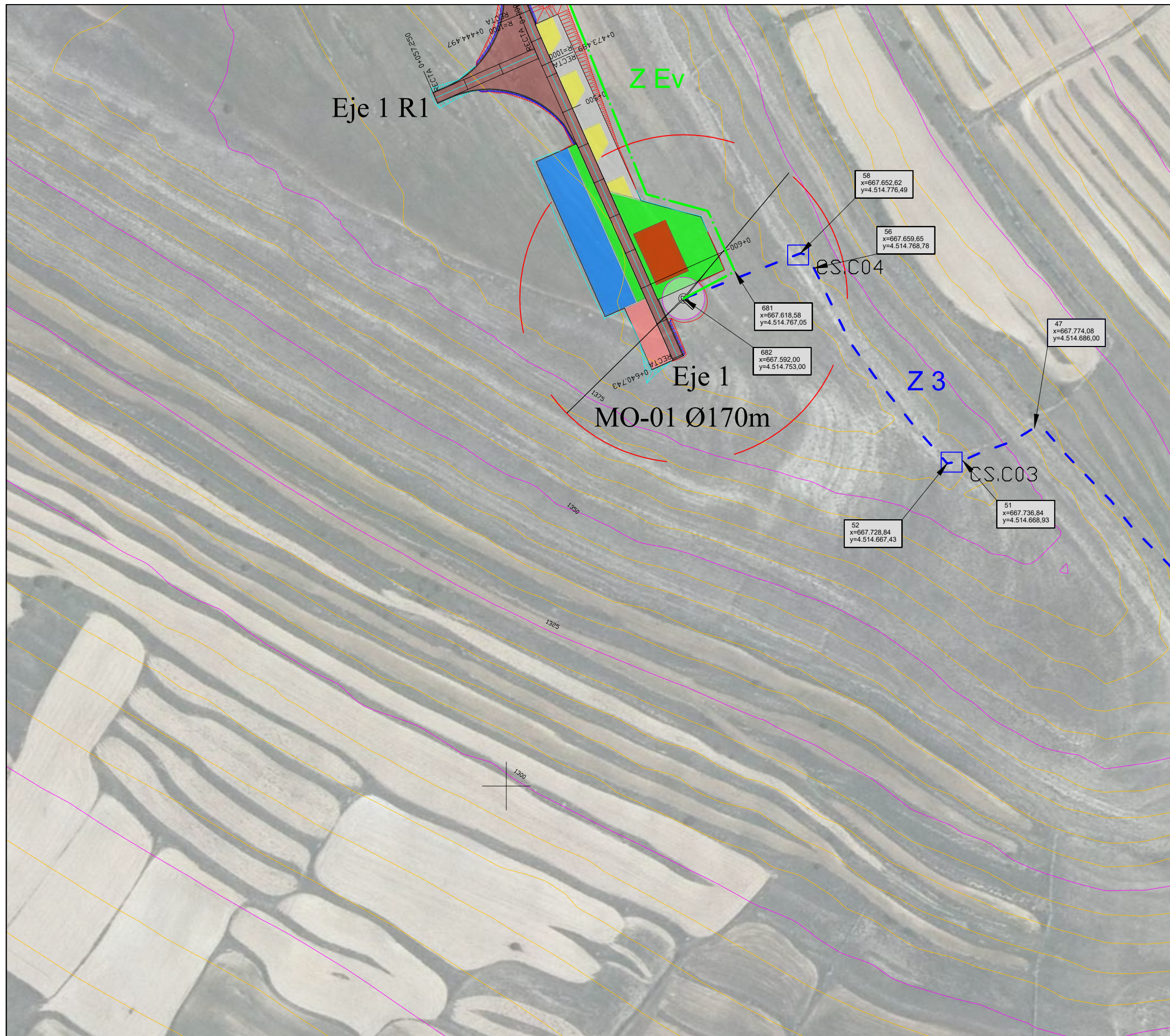




COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
VISADO: VIZA232049
<http://colitariagon.es/visado/validarCSA.asp?CSA=VOSHNRPC7ZDRSHAP>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE



- Leyenda Temática**
- MO-xx**
= Turbina y áreas de maniobra y acopio del parque eólico
 - = Viales del Parque Eólico
 - Talud de Terraplén
 - Talud de Desmonte
 - = Zanja de M.T.
 - 1 Terna
 - 2 Ternas
 - 3 Ternas
 - 4 Ternas
 - Evacuación (1T)
 - = Obra de fábrica en zanja
 - = Obras de drenaje en camino
 - = Línea Electr. de evacuación (Torrecilla)
 - = Líneas Electr. Existentes
 - = Termino Municipal
 - SET = Subestación de Transformación

Coordenadas UTM ETRS89 USO 30
Base Cartográfica PNOA-SITAR

Planta de Viales y Zanjas

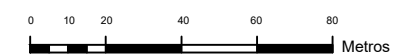
El Ingeniero Técnico Industrial

Enrique Queralt Solari
Colegiado N°6557 C.O.I.T.I.A.

Plano: 06-8

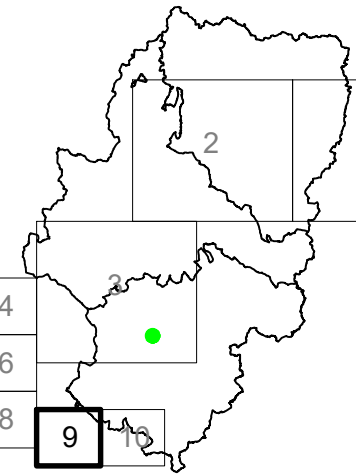
Fecha: Marzo 2023

DIN A3



E: 1:2000





COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
VISADO: VIZA232049
http://colita.ingenieros.com/colita/validar/CSA.asp?CSA=VOSHNSHPC7ZGDRSHAP

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- Leyenda Temática**
- MO-xx** = Turbina y áreas de maniobra y acopio del parque eólico
 - = Viales del Parque Eólico
 - = Talud de Terraplén
 - = Talud de Desmonte
 - = Zanja de M.T.
 - = Obra de fábrica en zanja
 - = Obras de drenaje en camino
 - = Línea Electr. de evacuación (Torrecilla)
 - = Líneas Electr. Existentes
 - = Termino Municipal
 - = SET = Subestación de Transformación
- 1 Terna
— 2 Ternas
— 3 Ternas
— 4 Ternas
— Evacuación (1T)

Coordenadas UTM ETRS89 USO 30
Base Cartográfica PNOA-SITAR

Planta de Viales y Zanjas

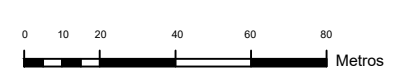
El Ingeniero Técnico Industrial

Enrique Queralt Solari
Colegiado N°6557 C.O.I.T.I.A.

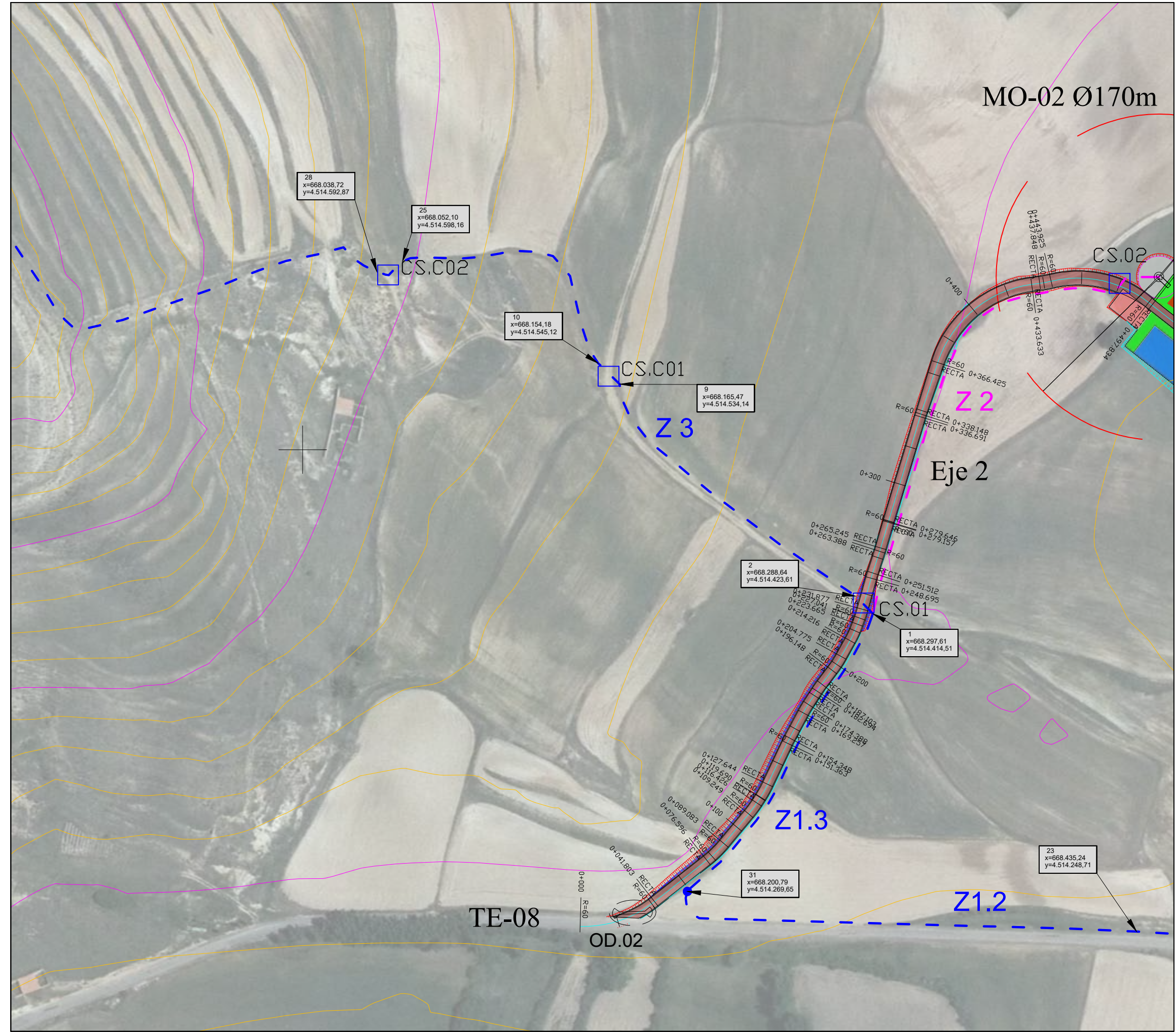
Plano: 06-9

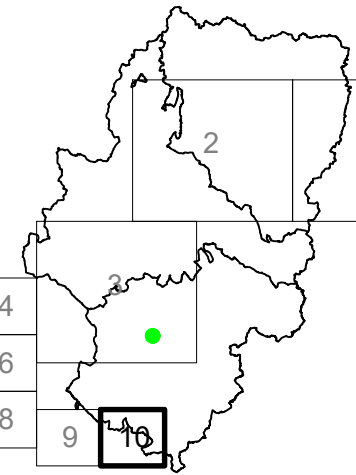
Fecha: Marzo 2023

DIN A3



E: 1:2000





COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
VISADO: VIZA232049
http://colitaingenio-va-visado.net/ValidarCS.aspx?CS=VASHSHNRPCTZDRSHAP

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- Legenda Tematica**
- MO-xx**
= Turbina y areas de maniobra y acopio del parque eólico
- = Viales del Parque Eólico
 - Talud de Terraplén
 - Talud de Desmante
 - = Zanja de M.T.
 - 1 Terna
 - 2 Ternas
 - 3 Ternas
 - 4 Ternas
 - Evacuación (1T)
 - = Obra de fábrica en zanja
 - = Obras de drenaje en camino
 - = Línea Electr. de evacuación (Torrecilla)
 - = Líneas Electr. Existentes
 - = Termino Municipal
 - SET = Subestación de Transformación

Coordenadas UTM ETRS89 USO 30
Base Cartográfica PNOA-SITAR

Planta de Viales y Zanjas

El Ingeniero Técnico Industrial

Enrique Queralt Solari
Colegiado N°6557 C.O.I.T.I.A.

Plano: 06-10

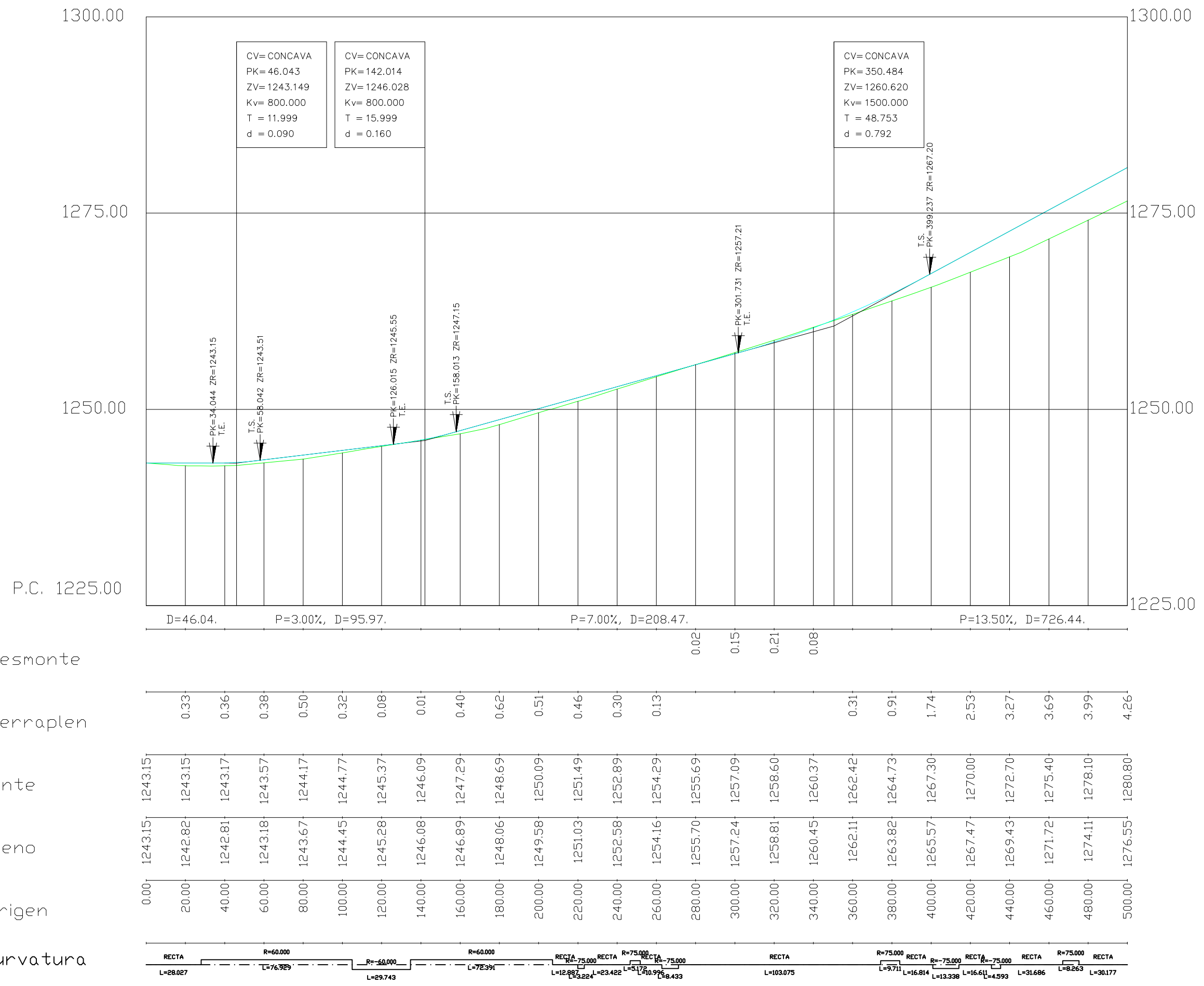
Fecha: Marzo 2023

DIN A3



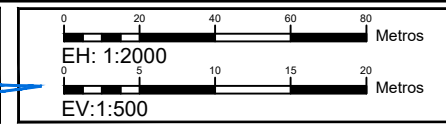
E: 1:2000





PROYECTO:
 MODIFICADO AL PROYECTO P. EÓLICO MORTERUELO
 Emplazamiento T.M. PANCRUDO (TARUÉ)

El Ingeniero Técnico Industrial
 Enrique Queralt Solari
 Colegiado N°6557 C.O.I.T.I.A.R.



Fecha:
 Marzo 2023

Denominación del Plano
 PERFILES LONGITUDINALES
 Eje Acceso (1)

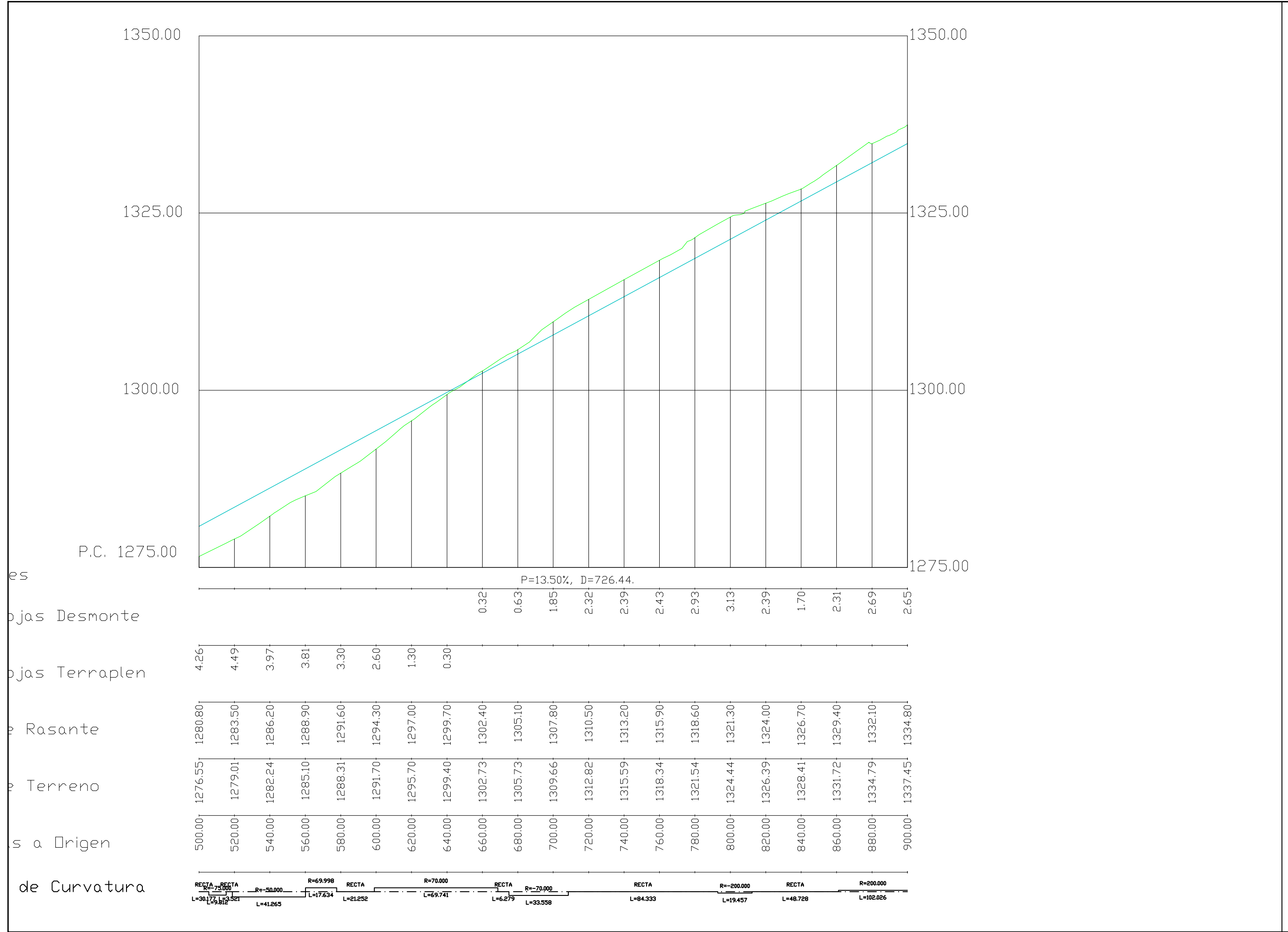
N° Plano
 07-01
 DIN A3



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO: VIZA232049
<http://colitiara.gov.es/visado/validarCS.aspx?CS=4058HNPCTZGDRSHPP>

14/3
2023

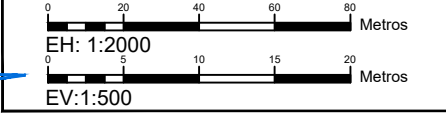
Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE



PROYECTO:
 MODIFICADO AL PROYECTO P. EÓLICO MORTERUELO
 Emplazamiento T.M. PANCRUDO (TARUÉL)

El Ingeniero Técnico Industrial
 Enrique Queralt Solari
 Colegiado N°6557 C.O.I.T.I.A.R.

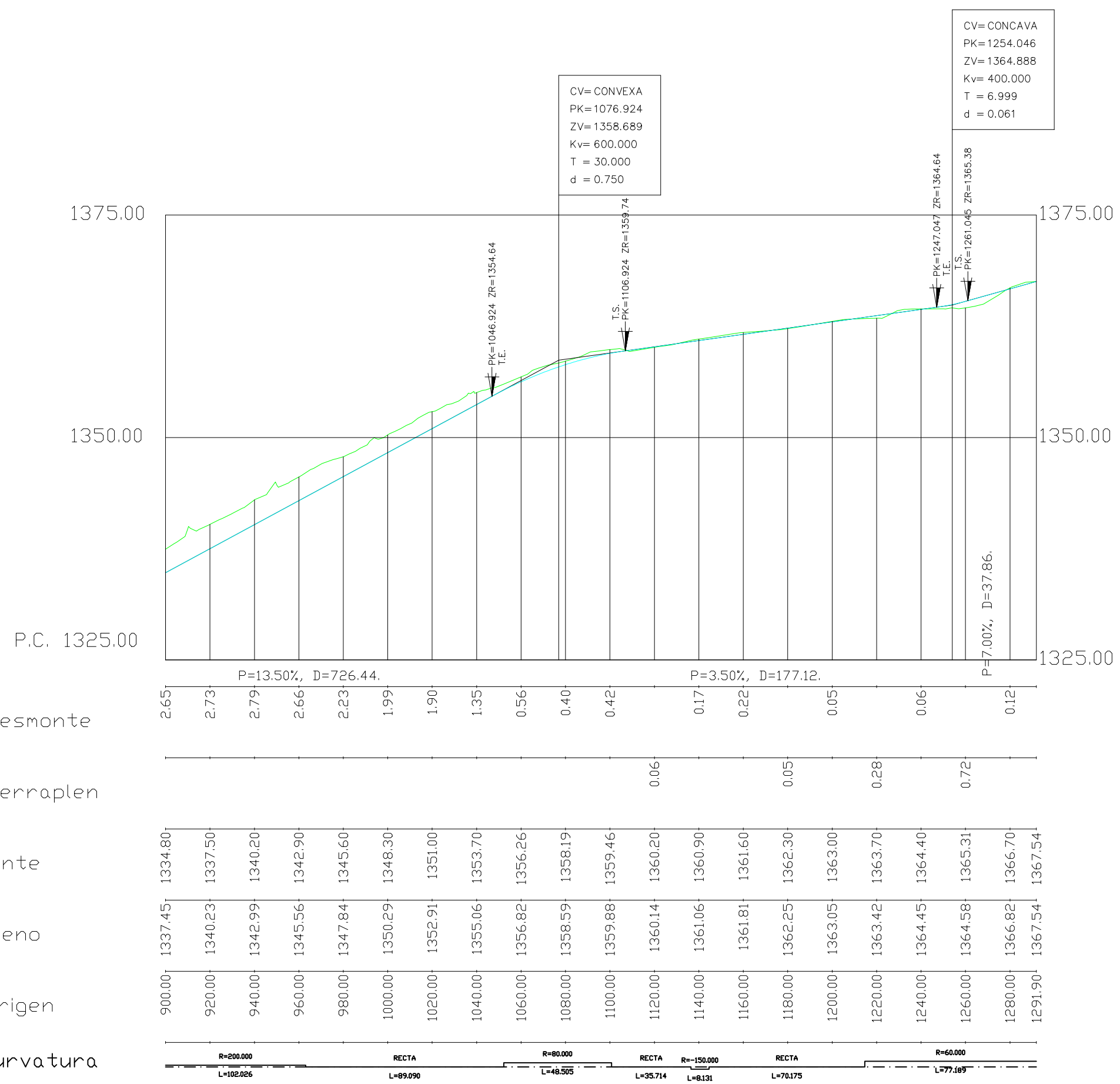
Firmado



Fecha:
 Marzo 2023

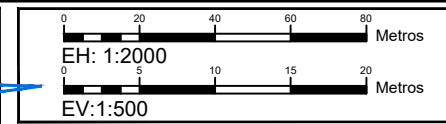
Denominación del Plano
 PERFILES LONGITUDINALES
 Eje Acceso (2)

Nº Plano
 07-02
 DIN A3



PROYECTO:
 MODIFICADO AL PROYECTO P. EÓLICO MORTERUELO
 Emplazamiento T.M. PANCRUDO (TARUÉL)

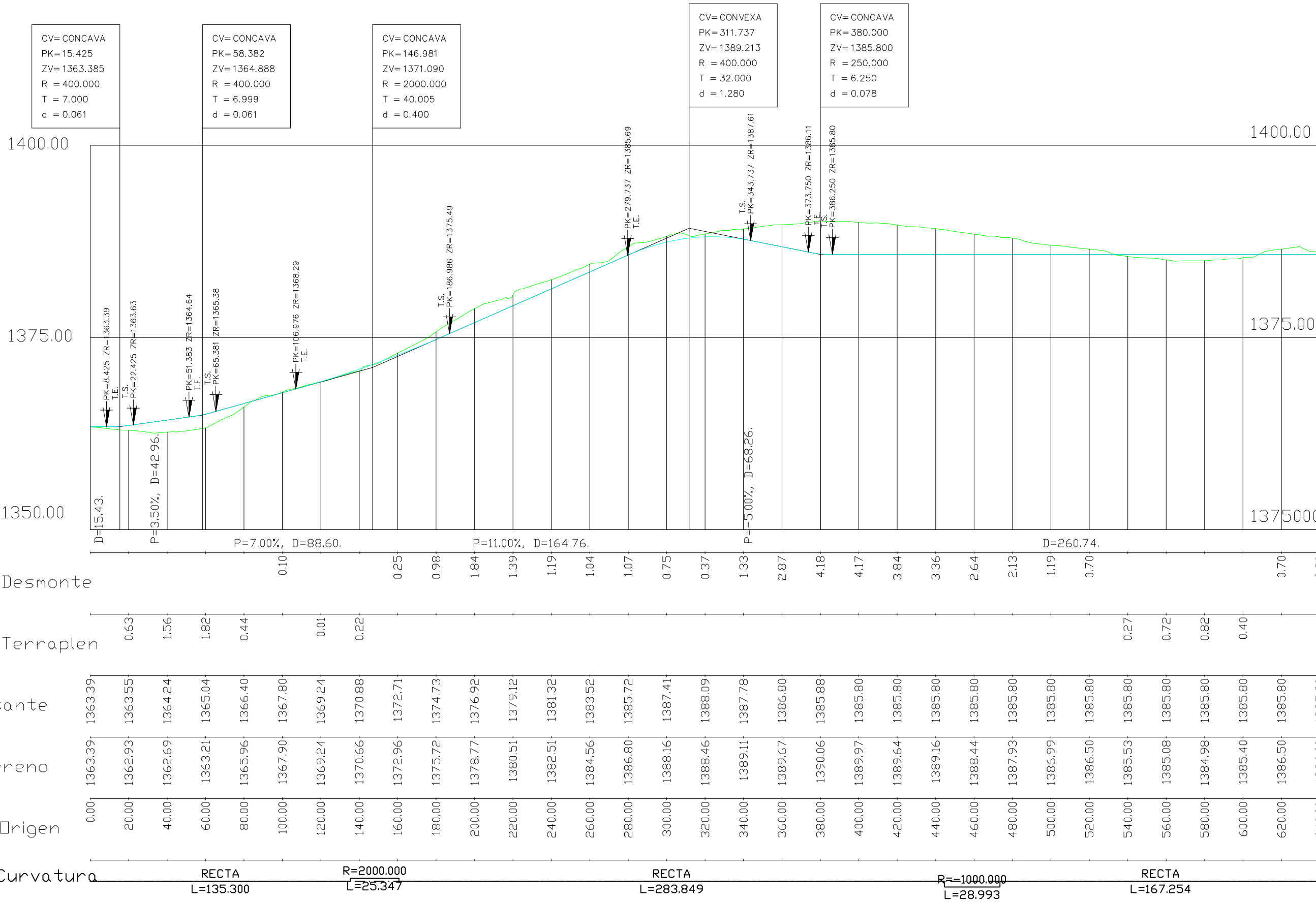
El Ingeniero Técnico Industrial
 Enrique Queralt Solari
 Colegiado N°6557 C.O.I.T.I.A.R.



Fecha:
 Marzo 2023

Denominación del Plano
 PERFILES LONGITUDINALES
 Eje Acceso (3)

Nº Plano
 07-03
 DIN A3

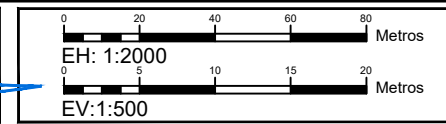


COGI'AR
 INGENIEROS DE ARAGON
 VISADO : VIZA232049
 http://colihetagona.e-vidacion.net/VerDetalle.aspx?CS=VMSHNSHPCTZDRSHP
 14/3/2023
 Profesional Enrique Queralt Solari, ENRIQUE QUERALT SOLARI, V. 1385.96
 Habilitación Coleg. 6557



PROYECTO:
 MODIFICADO AL PROYECTO P. EÓLICO MORTERUELO
 Emplazamiento T.M. PANCRUDO (TARUÉL)

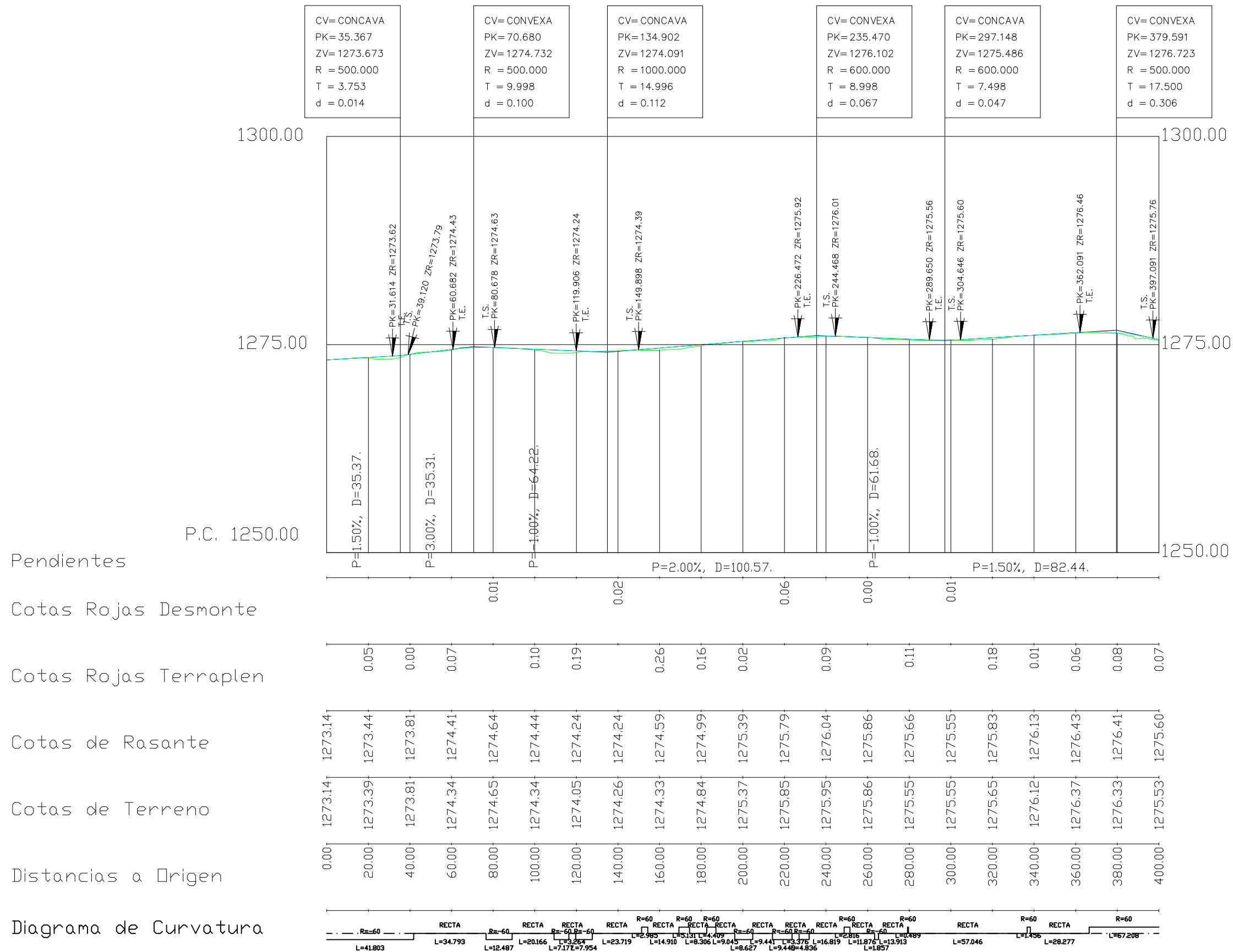
El Ingeniero Técnico Industrial Firmado
 Enrique Queralt Solari
 Colegiado N°6557 C.O.I.T.I.A.R.



Fecha:
 Marzo 2023

Denominación del Plano
 PERFILES LONGITUDINALES
 Eje 1

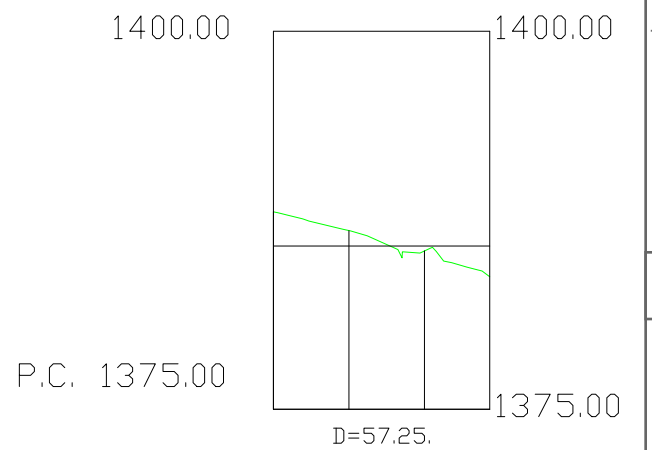
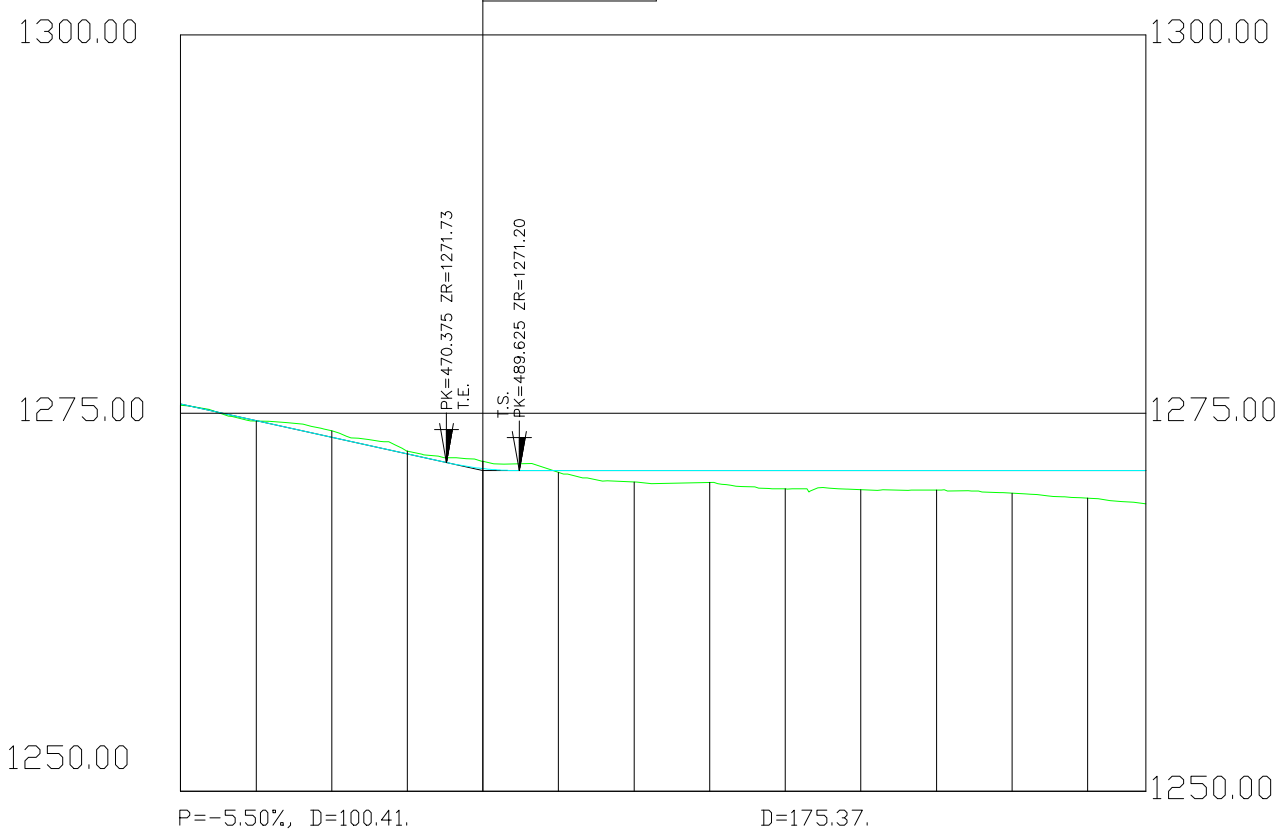
N° Plano
 07-04
 DIN A3



Eje 2

Eje 1-R

CV= CONCAVA
 PK= 480.000
 ZV= 1271.200
 R = 350.000
 T = 9.625
 d = 0.132



Pendientes P.C. 1250.00

Cotas Rojas Desmonte

Cotas Rojas Terraplen

Cotas de Rasante

Cotas de Terreno

Distancias a Origen

Diagrama de Curvatura

Pendientes P.C. 1375.00

Cotas Rojas Desmonte

Cotas Rojas Terraplen

Cotas de Rasante

Cotas de Terreno

Distancias a Origen

Diagrama de Curvatura

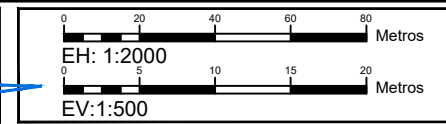
0.07	0.03	0.43	0.19	0.48	0.12	0.75	0.79	1.20	1.26	1.28	1.49	1.83	2.19
1275.60	1274.50	1273.40	1272.30	1271.33	1271.20	1271.20	1271.20	1271.20	1271.20	1271.20	1271.20	1271.20	1271.20
1275.53	1274.47	1273.83	1272.49	1271.81	1271.08	1270.45	1270.41	1270.00	1269.94	1269.92	1269.71	1269.37	1269.01
400.00	420.00	440.00	460.00	480.00	500.00	520.00	540.00	560.00	580.00	600.00	620.00	640.00	655.37

2.25	10.1	0.33	2.04
1385.80	1385.80	1385.80	1385.80
1388.05	1386.81	1385.47	1383.76
0.00	20.00	40.00	57.25



PROYECTO:
 MODIFICADO AL PROYECTO P. EÓLICO MORTERUELO
 Emplazamiento T.M. PANCRUDO (TARUÉ)

El Ingeniero Técnico Industrial
 Enrique Queralt Solari
 Colegiado N°6557 C.O.I.T.I.A.R.

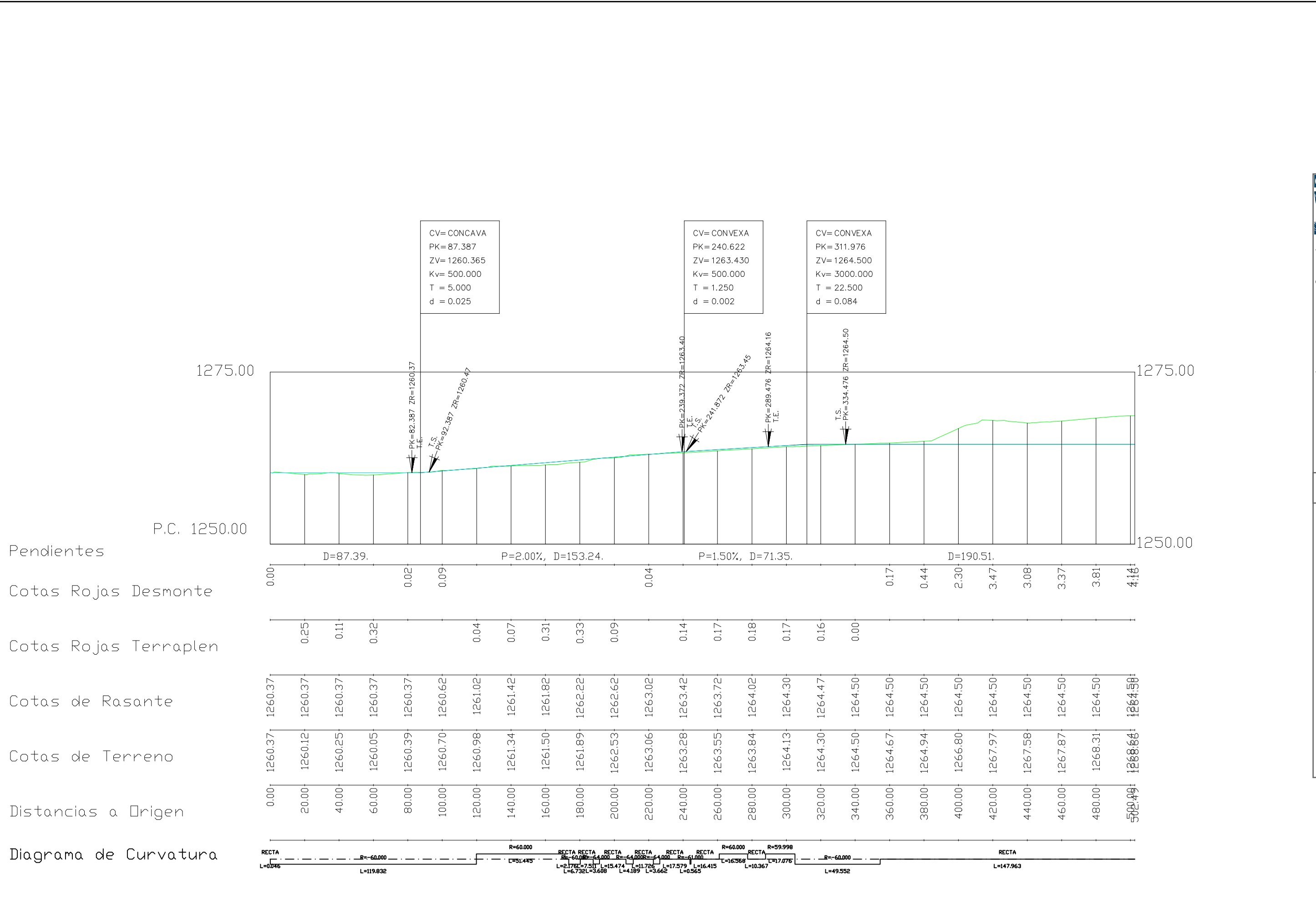


Fecha:
 Marzo 2023

Denominación del Plano
 PERFILES LONGITUDINALES
 Eje 2 (2) y Eje 1-R

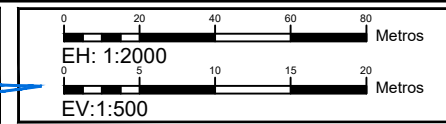
N° Plano
 07-6
 DIN A3

COGI'AR
 INGENIEROS DE ARAGON
 VISADO : VIZA232049
 http://colitiengon-aragon.com/validar/CSA.aspx?CSA=058HNHPC7ZGDRSHAP
 14/3
 2023
 Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE



PROYECTO:
 MODIFICADO AL PROYECTO P. EÓLICO MORTERUELO
 Emplazamiento T.M. PANCRUDO (TERUEL)

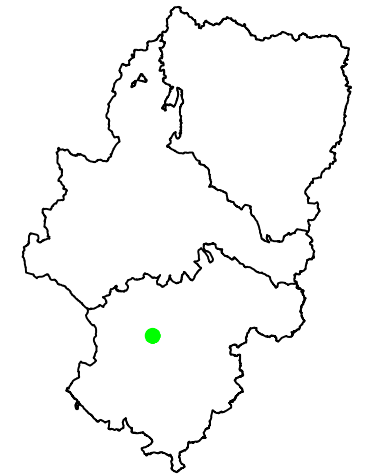
El Ingeniero Técnico Industrial
 Enrique Queralt Solari
 Colegiado N°6557 C.O.I.T.I.A.R.



Fecha:
 Marzo 2023

Denominación del Plano
 PERFILES LONGITUDINALES
 Eje 3

Nº Plano
 07-7
 DIN A3



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
VISADO: VIZA232049
<http://colitaingenieros-vialdo.net/ValidarCS.aspx?CSV=4058HN8PCTZ6DR5HAP>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Leyenda Tematica

Planos Tipo: Sección Viales

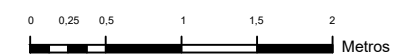
El Ingeniero Técnico Industrial

Enrique Queralt Solari
Colegiado N°6557 C.O.I.T.I.A.

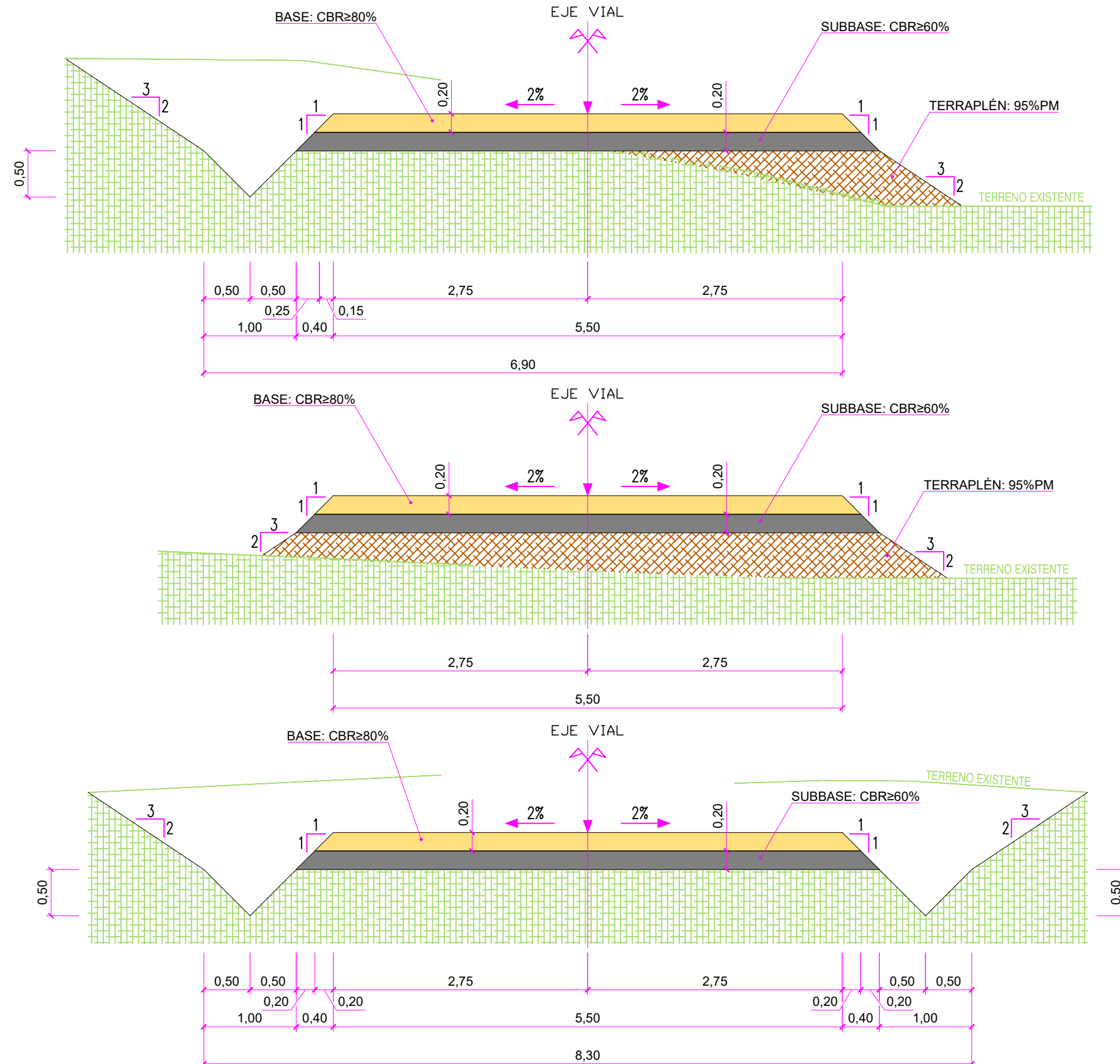
Plano: 08-1

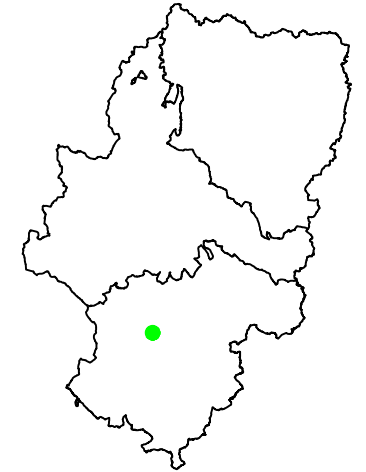
Fecha: Marzo 2023

DIN A3



E: 1:50 Cotas m





COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
VISADO: VIZA232049
<http://colitariagona-e-visado.net/ValidarCS.aspx?CS=VASHNHPRCTZDRSHAP>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Leyenda Tematica

Planos Tipo: Sección Viales (drenajes)

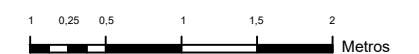
El Ingeniero Técnico Industrial

Enrique Queralt Solari
Colegiado N°6557 C.O.I.T.I.A.

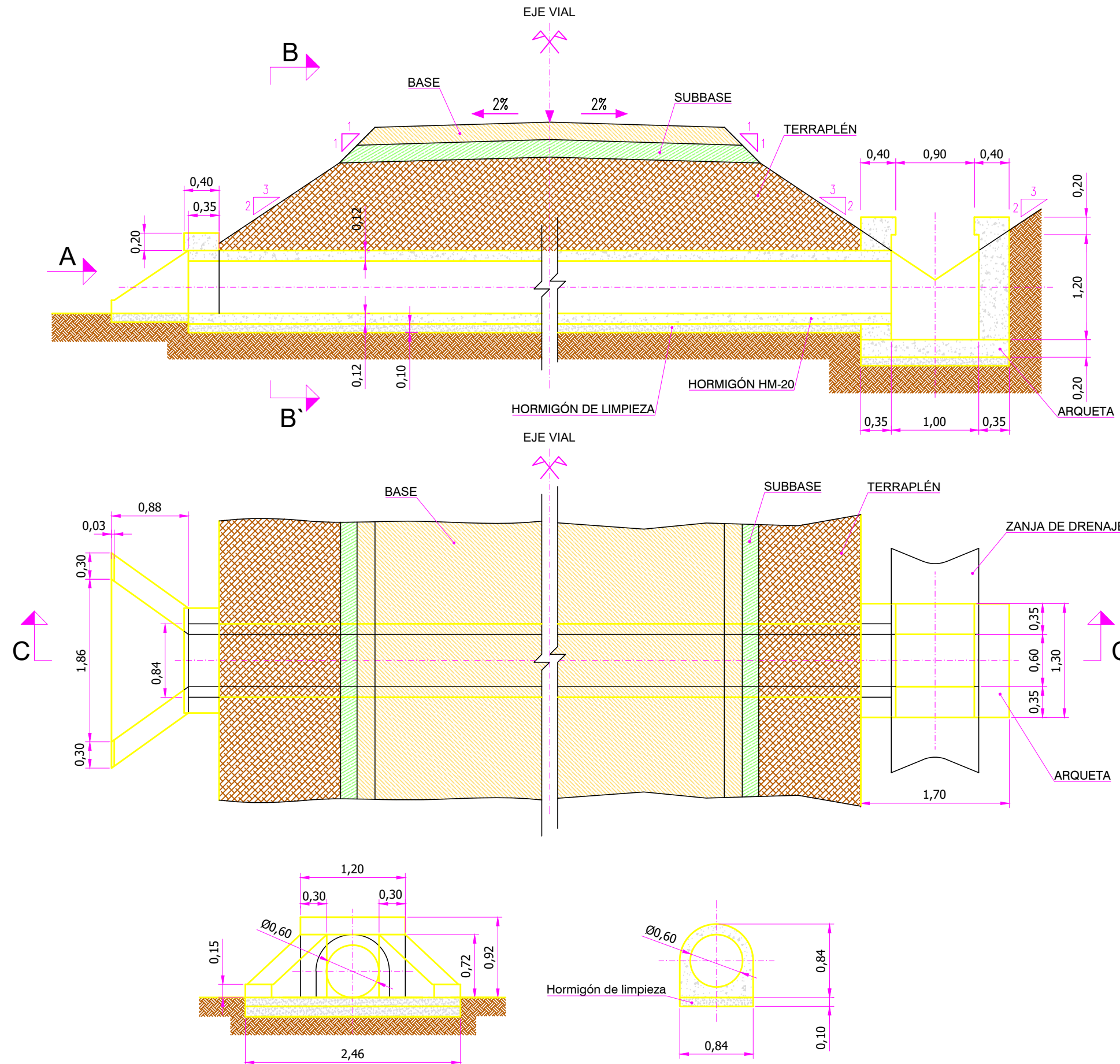
Plano: 08-2

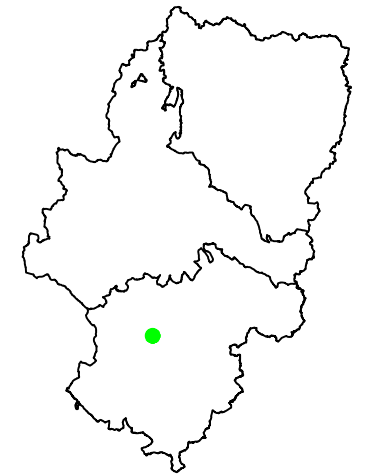
Fecha: Marzo 2023

DIN A3



E: 1:50 cotas m





COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
VISADO : VIZA232049
<http://colitaingenieros-vizado.net/ValidarCS.aspx?CS=4058HN8PCTZ0DRSHAP>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Leyenda Tematica

Planos Tipo: Planta Plataformas T90M

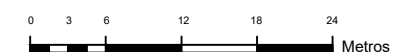
El Ingeniero Técnico Industrial

Enrique Queralt Solari
Colegiado N°6557 C.O.I.T.I.A.

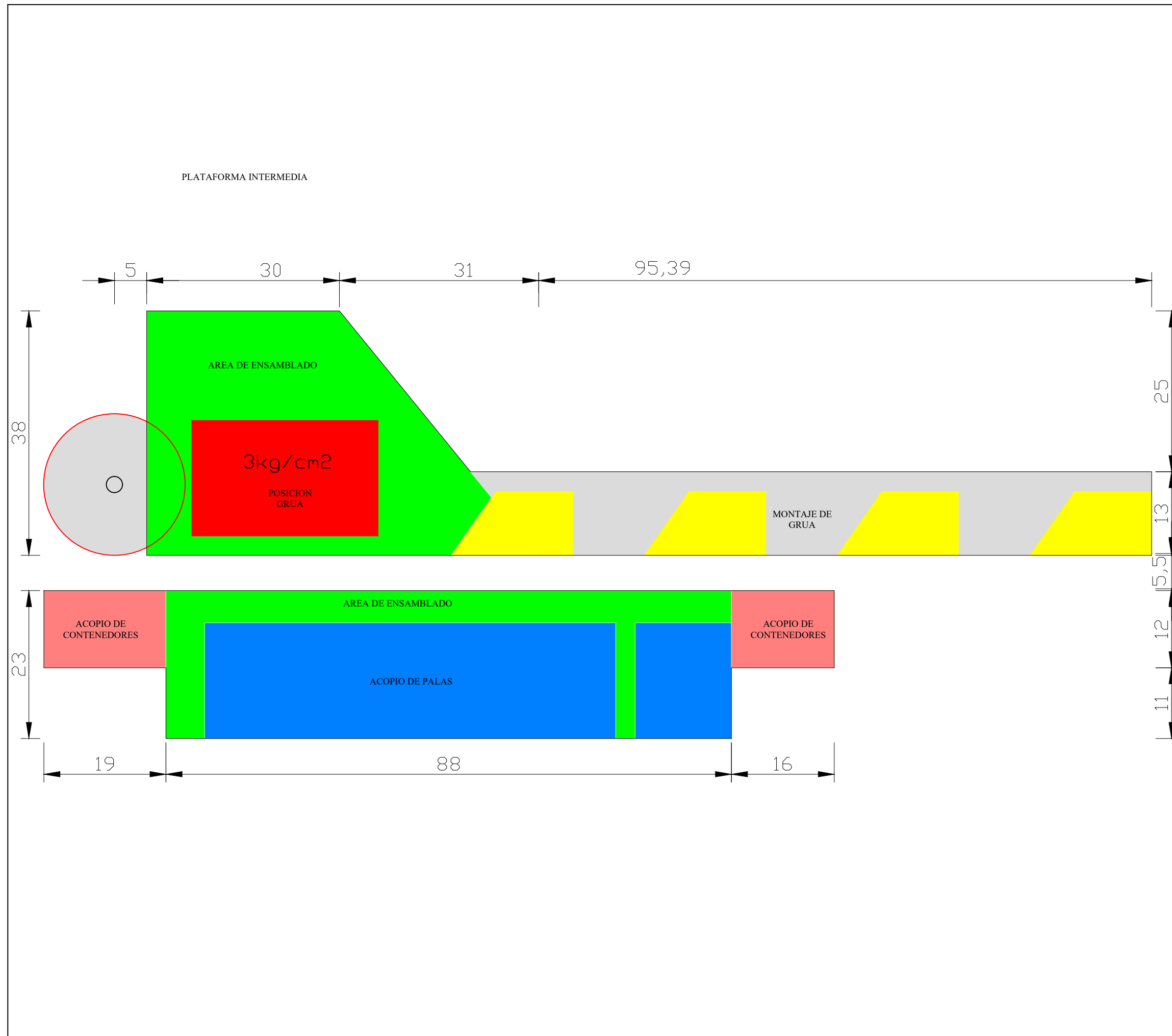
Plano: 08-3

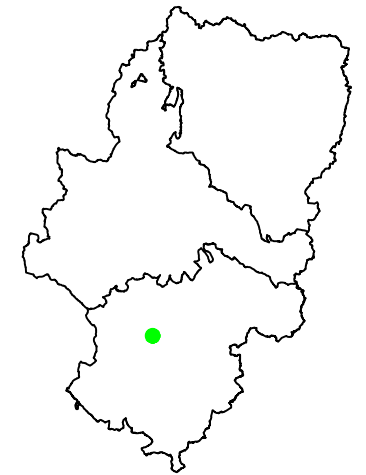
Fecha: Marzo 2023

DIN A3



E: 1:600





COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
VIZADO : VIZA232049
http://colitearagon.es/vizado/validarCS.aspx?CSV=5&CS=232049&CS=232049

Habilitación Coleg. 6557
14/3
20/23
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Leyenda Tematica

NOTAS

- (1) En los dibujos se ha tomado el Ø del conductor, Al 630 (Ø= 50,1mm), considerado sólo como referencia para el dimensionamiento de la zanja estándar Gamesa.
 - (2) Cable de F.O. de 8 fibras monomodo (9/125µm) con doble cubierta de protección mecánica y anti-roedores.
 - (3) La separación entre conductores será mayor de aproximadamente 7cm., para no tener que aplicar coeficientes correctores por ternos en contacto (fuente: Pirelli).
 - (4) El relleno se efectuará en tongadas de un espesor máximo de 0,3m., compactado por medios mecánicos.
 - (5) Protección mecánica según tipología local.
- * Se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la erosión de la zanja durante toda la vida útil del parque eólico (20 años), si ello implica en algún punto la modificación de alguna de estas secciones o la construcción de elementos externos protectores deberán realizarse y reflejarse en la documentación as built. Todo ello será responsabilidad del contratista que ejecute la red de media tensión.
* Dimensiones en metros.

SECCIONES TIPO, ZANJAS

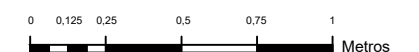
El Ingeniero Técnico Industrial

Enrique Queralt Solari
Colegiado N°6557 C.O.I.T.I.A.

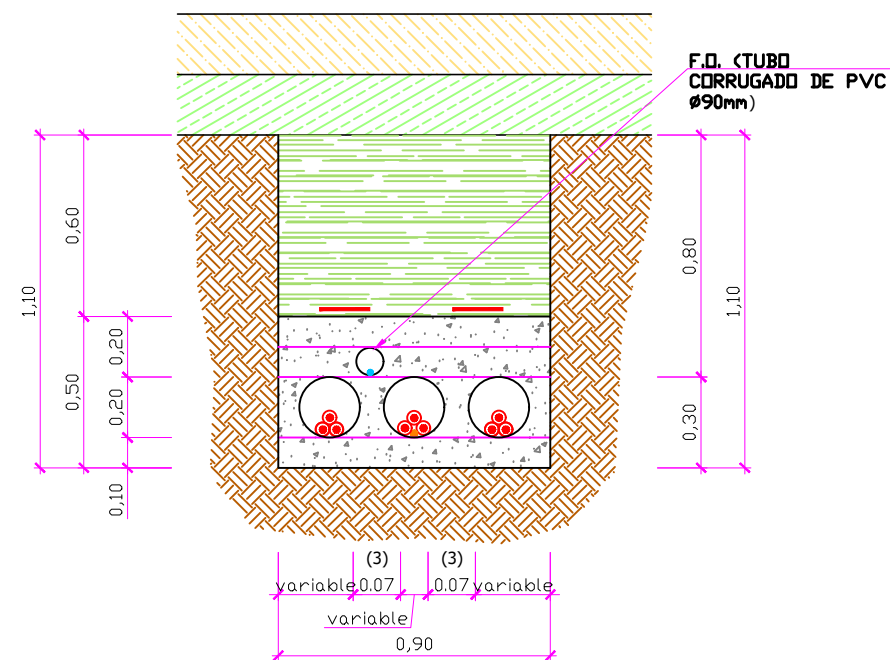
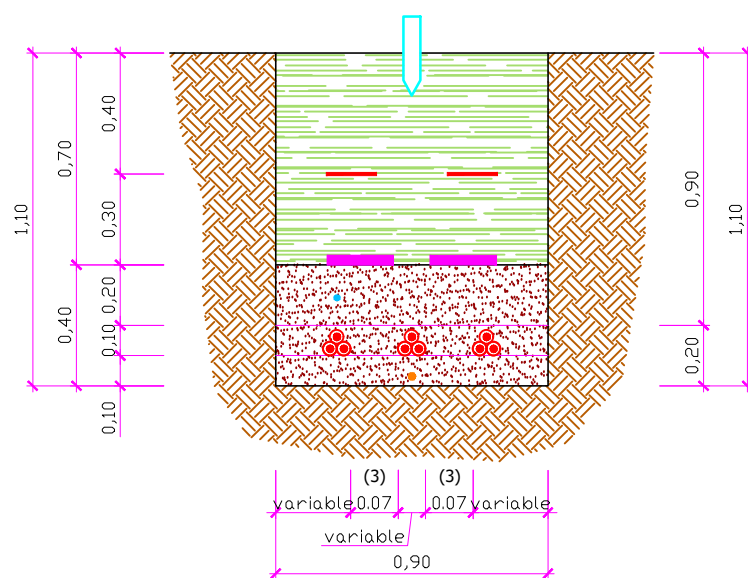
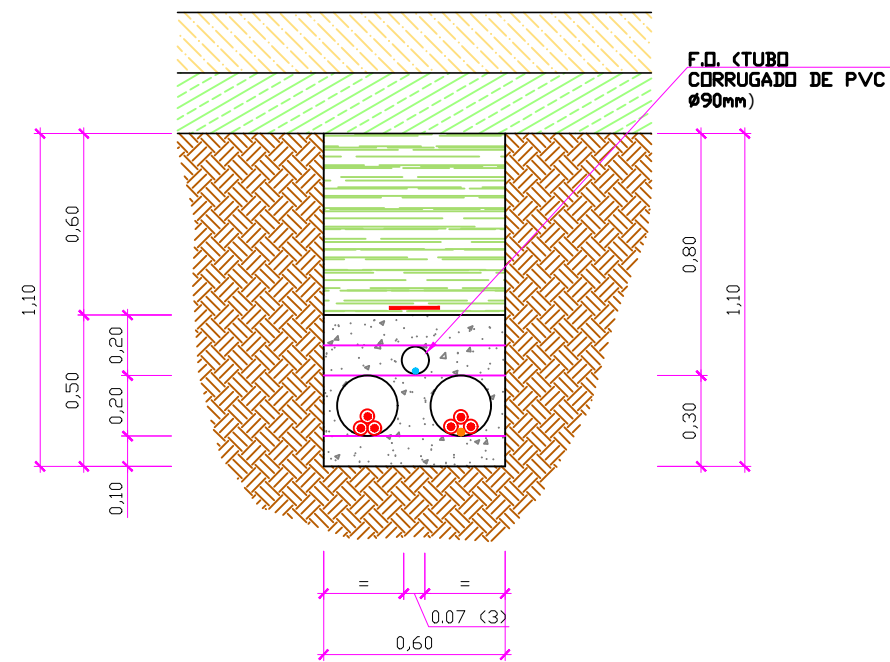
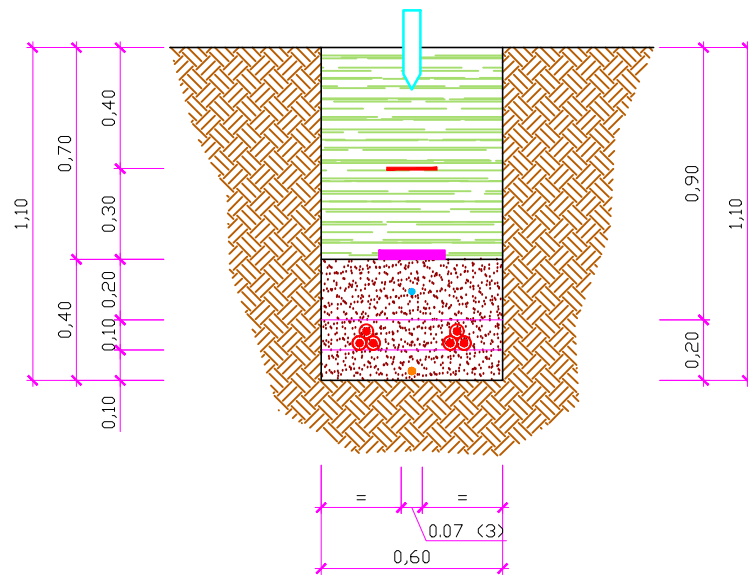
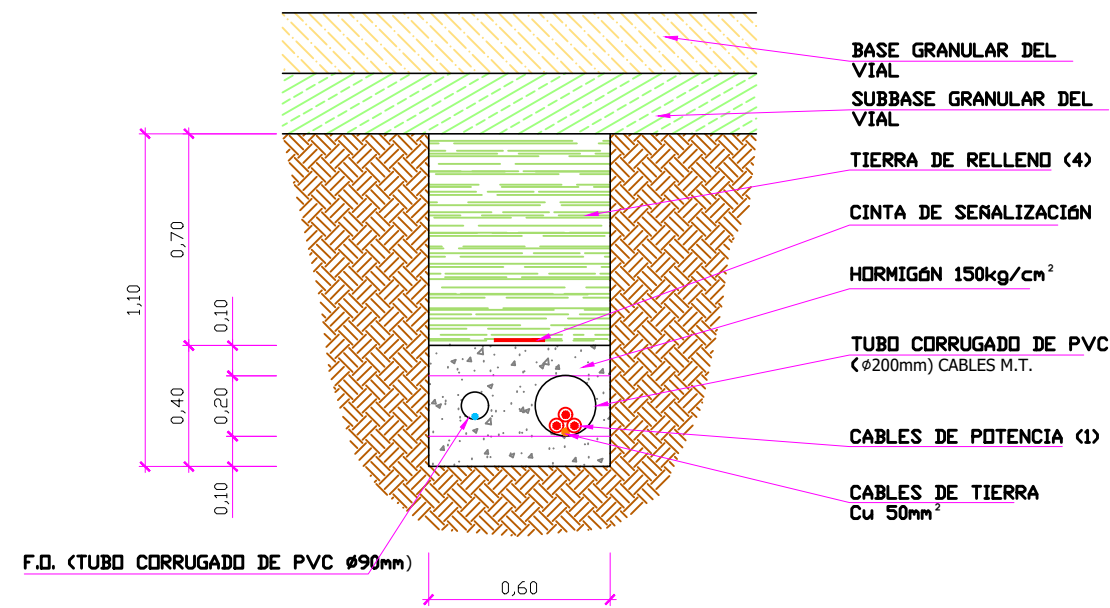
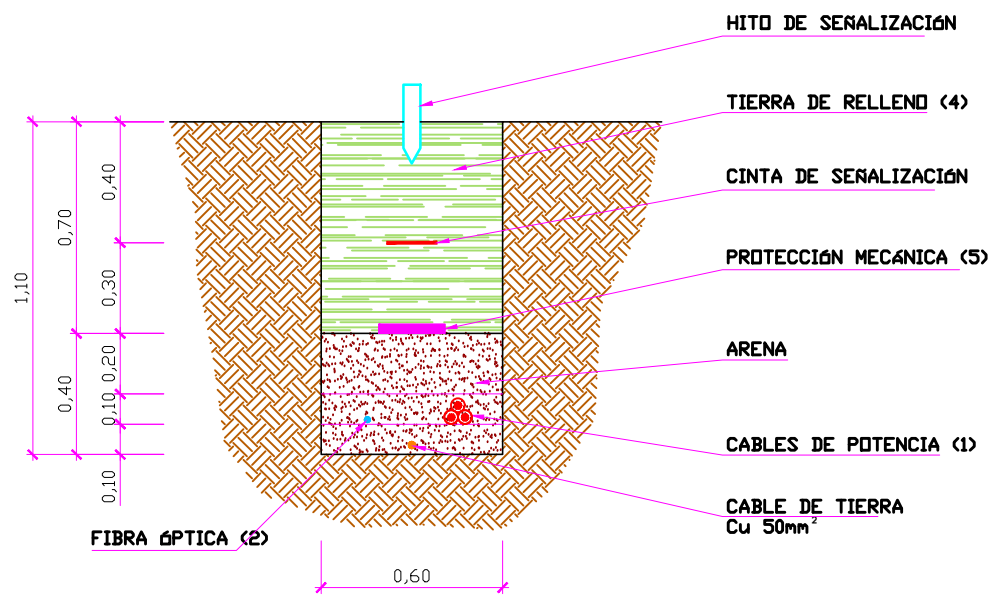
Plano: 09

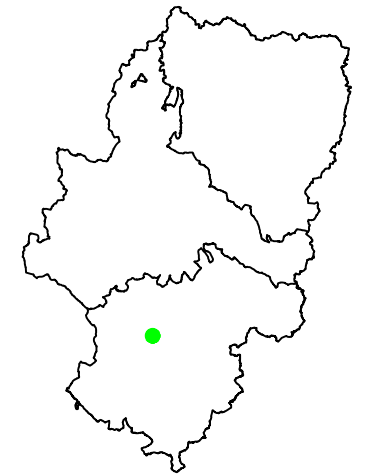
Fecha: Marzo 2023

DIN A3



E: 1:25



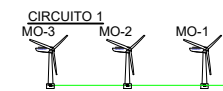


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
VISADO : VIZA232049
<http://colitaingenieros-vistado.net/ValidarCS.aspx?CSV=05SHNHPRCTZGDRSHP>

13
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Leyenda Tematica



Red de Media Tensión

El Ingeniero Técnico Industrial

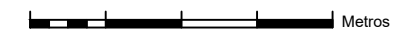
Enrique Queralt Solari

Enrique Queralt Solari
Colegiado N°6557 C.O.I.T.I.A.

Plano: 10

Fecha: Marzo 2023

DIN A3



E: s/e





COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
VISADO: VIZA232049
http://colitearagon.es/visado/validar/CSA.asp?CSA=08SHNHPCTZSDRSHP

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Leyenda Tematica

ESQUEMA UNIFILAR DEL AEROGENERADOR

El Ingeniero Técnico Industrial

Enrique Queralt Solari

Enrique Queralt Solari
Colegiado N°6557 C.O.I.T.I.A.

Plano: 11

Fecha: Marzo 2023

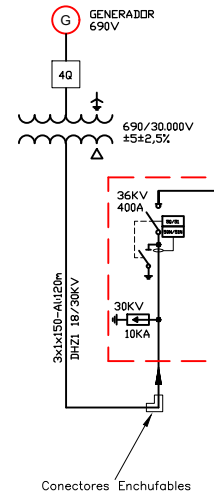
DIN A3



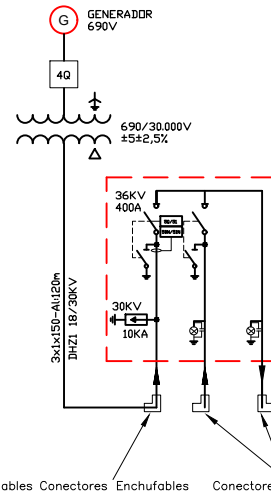
E: S/E

TIPOS DE CELDA COMPACTA MEDIA TENSION

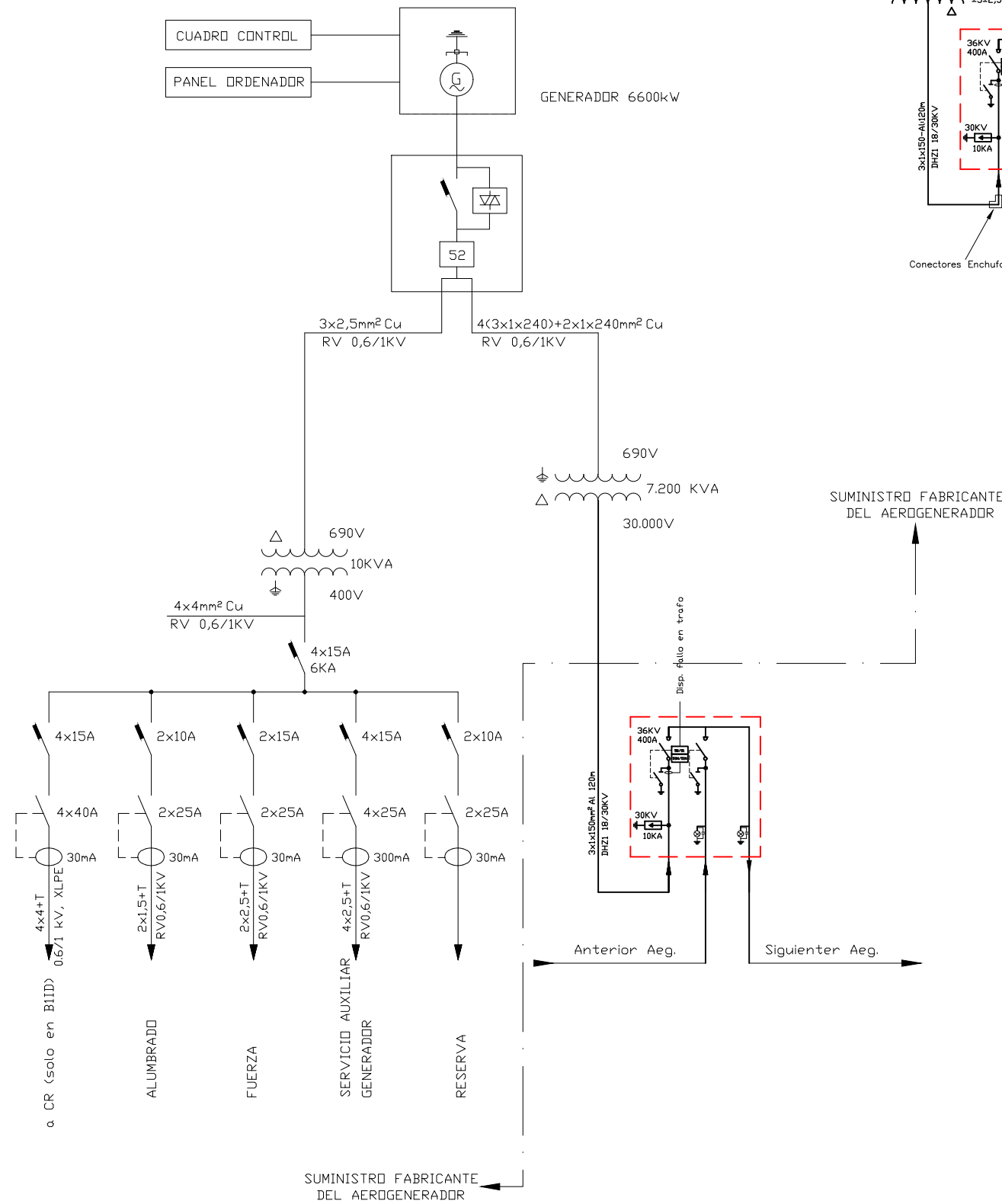
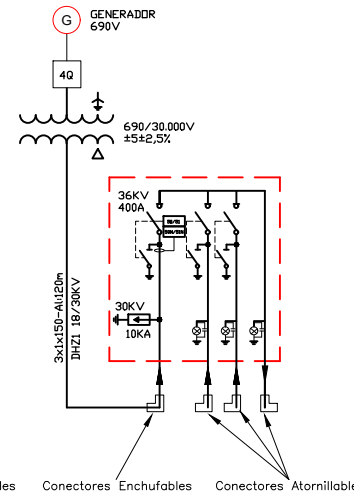
Celda Tipo 1 (0L-1P)



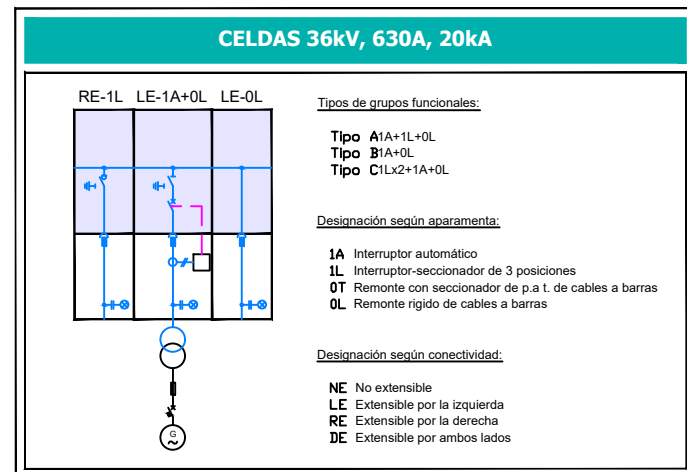
Celda Tipo 2 (0L-1L-1P)



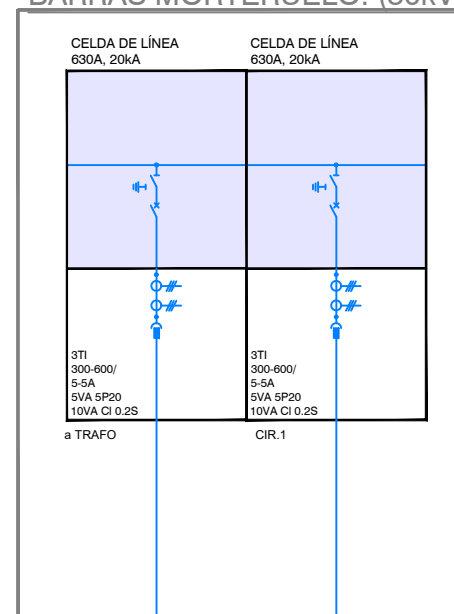
Celda Tipo 3 (0L-2L-1P)



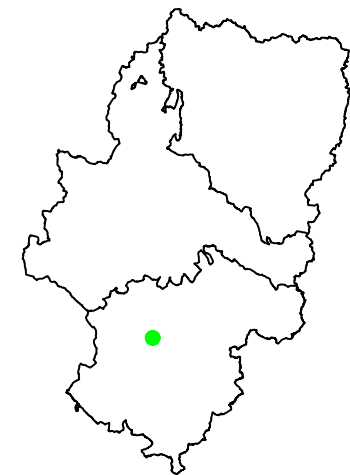
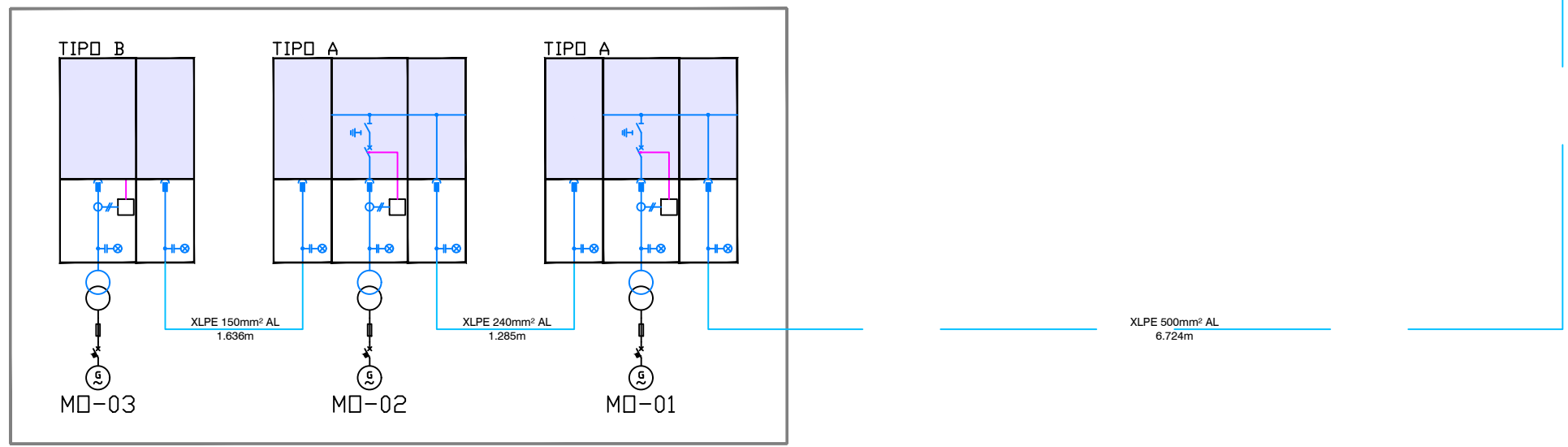
LEYENDA			
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CUBA ESTANCA CON AISLAMIENTO DE GAS SF6		TRAFO DE INTENSIDAD
	CABLES M.T. (30kV)		RELÉ ELETRÓNICO (50/5/50N)
	CABLES B.T. (690V)		CONECTOR
	DISPAROS, ACTUACIONES		TRANSFORMADOR BT/MT
	INTERRUPTOR SECCIONADOR (SF6, 3 POSICIONES)		FUSIBLE
	SECCIONADOR (SF6, 3 POSICIONES)		INTERRUPTOR
	INDICADOR DE PRESENCIA DE TENSIÓN (LED)		GENERADOR TIPO SG-170 (7MW)
	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO		



SET COMÚN
 (Fuera del alcance de este proyecto)
 BARRAS MORTERUELO. (30kV)



P.E. MORTERUELO (CIRCUITO 1)



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 VISADO: VIZA232049
<http://colitariagona-e-visado.net/ValidarCS.aspx?CS=4058NH8PCTZ6DRSH9P>

14/3
 2023

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Leyenda Tematica

ESQUEMA UNIFILAR M.T.

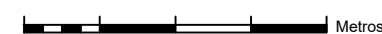
El Ingeniero Técnico Industrial

Enrique Queralt Solari
 Colegiado N°6557 C.O.I.T.I.A.

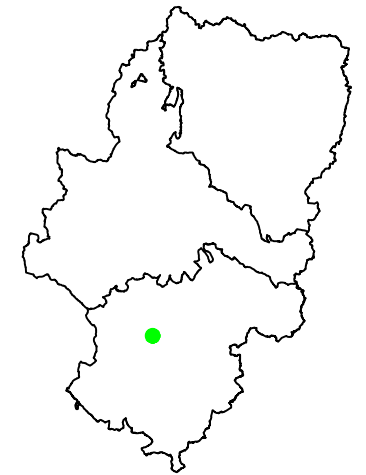
Plano: 12

Fecha: Marzo 2023

DIN A3



E: S/E



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
VISADO: VIZA232049
http://colitariagona-vizado.net/ValidarCS.aspx?CS=405818PCTZGDRSHAP

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Leyenda Tematica

- RED DE P.A.T. CABLE Cu 95 mm²
- RED DE P.A.T. CABLE Cu 50 mm²

- SOLDADURA ALUMINOTERMICA EN CRUZ TIPO CALDWELL O SIMILAR
- CAJA DE FORMACIÓN DE TIERRAS EN EDIFICIO
- + SOLDADURA BIMETAL

Centro de seccionamiento:
Anillo exterior a 1,5m del borde de la cimentación unido al forjado en las zapatas mediante soldadura bimetálica y unido al cable de acompañamiento por soldadura aluminotérmica, o en las cajas de formación de tierras

RED DE TIERRAS

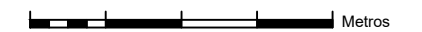
El Ingeniero Técnico Industrial

Enrique Queralt Solari
Colegiado N°6557 C.O.I.T.I.A.

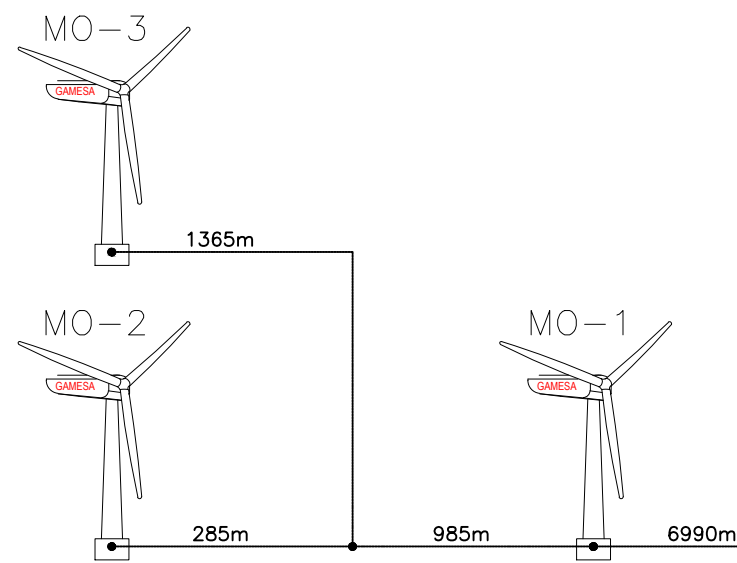
Plano: 13

Fecha: Marzo 2023

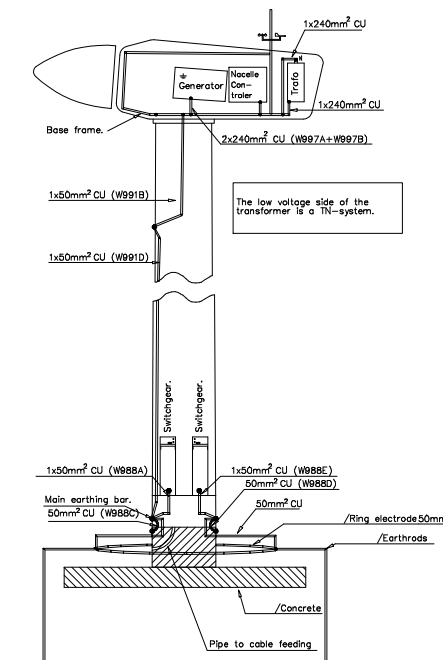
DIN A3



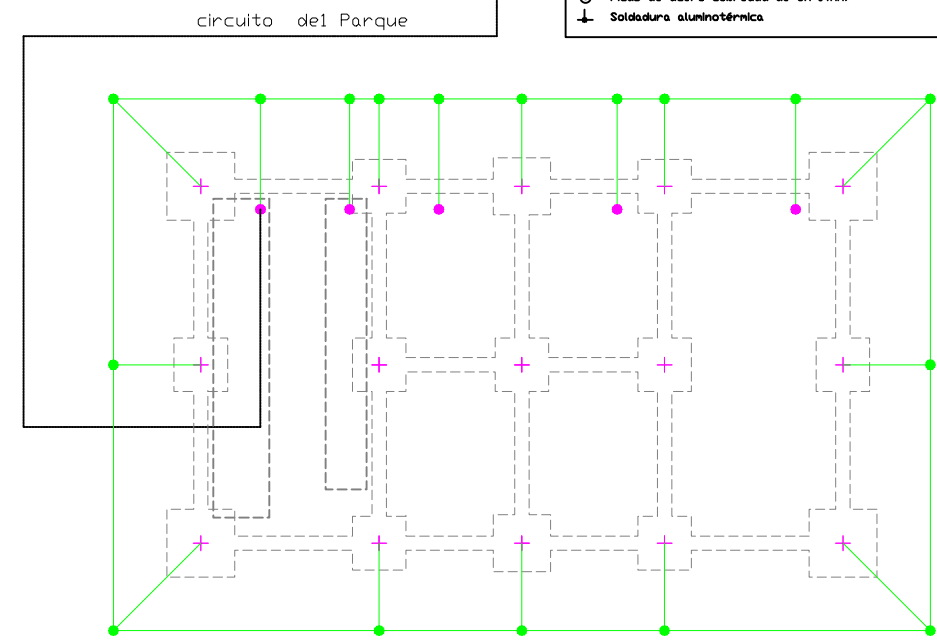
E: S/E



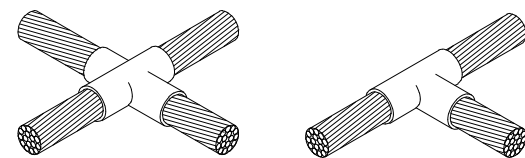
Linea procedente del



- LEYENDA**
- Cable de cobre desnudo de 50mm² profundidad > 0.60m
 - ⊙ Picas de acero cobreada de 6n-14n#
 - ⊕ Soldadura aluminotérmica

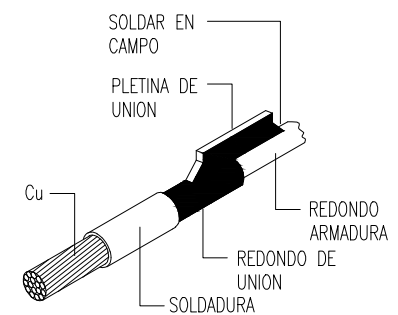


UNIONES DE 3 O 4 CABLES Cu
POR SOLDADURA ALUMINOTERMICA (CADWELL)

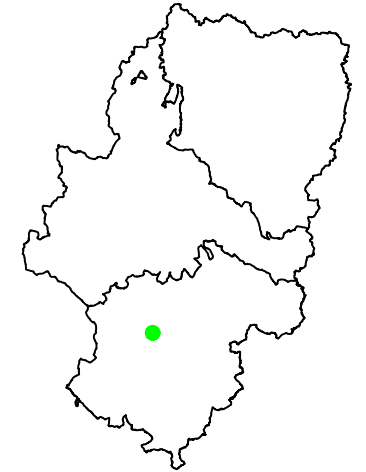


SOLDADURA EN CRUZ SOLDADURA EN T

UNION DE CABLE Cu
CON ARMADURA ZAPATA, POR SOLDADURA CON
MATERIAL DE APORTACION



PIEZAS SOMBRADAS, REALIZADAS EN TALLER (PARA
ADAPTAR LOS POSIBLES Ø DISTINTOS DE LA
ARMADURA CON EL Cu)



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
VISADO : VIZA232049
<http://colitaingenieros-visitado.net/ValidarCS.aspx?CSV=05SHNRPCTZGDRSHRP>

14/3
2023

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Leyenda Tematica

AEROGENERADOR G-170 Torre 115m

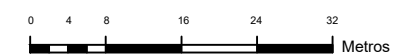
El Ingeniero Técnico Industrial

Enrique Queralt Solari
Colegiado N°6557 C.O.I.T.I.A.

Plano: 14

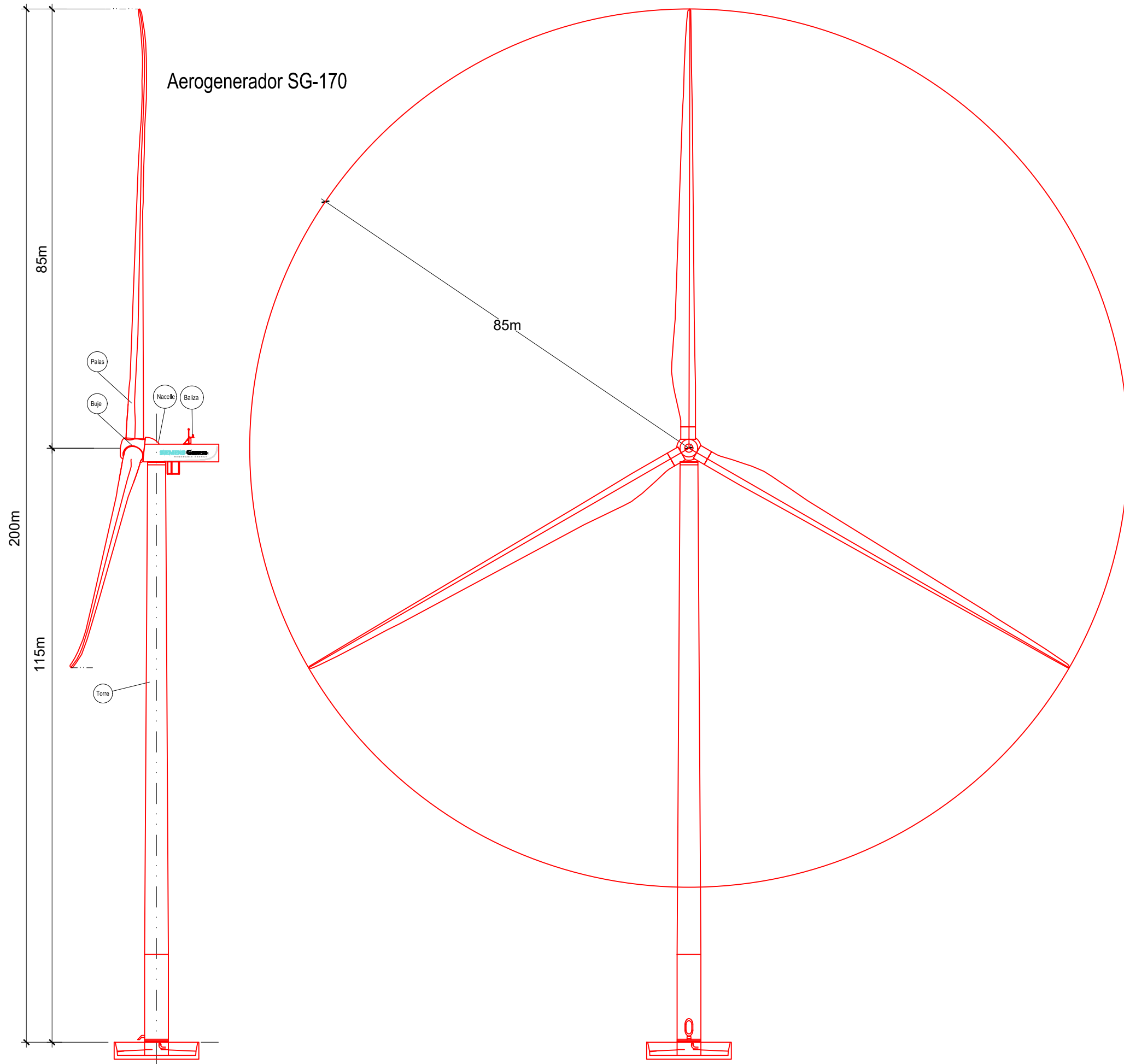
Fecha: Marzo 2023

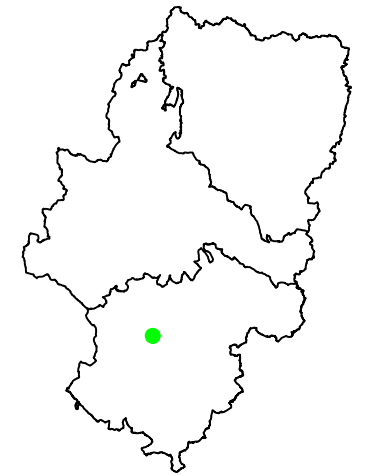
DIN A3



E: 1:800

Aerogenerador SG-170





- Leyenda Temática**
- MO-xx = Turbina y areas de maniobra y acopio del parque eólico
 - = Viales del Parque Eólico
 - = Línea MT Evacuación (Subterránea)
 - SET = Subestación de Transformación
 - = Líneas Electr. Existentes
 - = Límite de Termino Municipal
 - = Zona buffer 1km

Base Cartográfica PNOA
Coordenadas UTM ETRS89 USO 30

Areas Criticas de la Alondra Ricoti

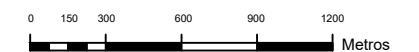
El Ingeniero Técnico Industrial

Enrique Queralt Solari
Colegiado N°6557 C.O.I.T.I.A.

Plano: AMB1

Fecha: Marzo 2023

DIN A3



E: 1:30.000

