



HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS



Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:



**PROYECTO REFUNDIDO
PARQUE EÓLICO
"LA MUELA III MODIFICACIÓN"**

**EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE
LA MUELA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)**

**SEPARATA
AYUNTAMIENTO DE LA MUELA**

Julio de 2025



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W

PAGE

1 di/of 2

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002832

OSCAR ESCUSA VILLALBA

VISADO Nº.: VD02880-25A

DE FECHA : 23/07/2025

E-VISADO

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: ES

PROYECTO MODIFICADO**PARQUE EÓLICO
“LA MUELA III MODIFICACIÓN”****SEPARATA AYUNTAMIENTO DE LA MUELA****EN EL TÉRMINO MUNICIPAL
DE LA MUELA
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)**

File: GRE.EEC.R.99.ES.W.18532.00.048.02

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
02	08/05/25	Aprobado	SATEL	SATEL	SATEL
01	13/05/24	Aprobado	SATEL	SATEL	SATEL
00	13/05/22	Aprobado	SATEL	SATEL	SATEL

EGP VALIDATION

Name (EGP)

COLLABORATORS

VERIFIED BY

VALIDATED BY

PROJECT / PLANT
P.E. "LA MUELA III
MODIFICACIÓN"**EGP CODE**

GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GRE	EEC	R	99	ES	W	18532	00	048	02

CLASSIFICATION

UTILIZATION SCOPE

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W

PAGE

2 di/of 2

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002832
OSCAR ESCUSA VILLALBA
VISADO Nº.: VD02880-25A
DE FECHA : 23/07/2025
E-VISADO

ÍNDICE GENERAL

- I.- MEMORIA TÉCNICA PARQUE EÓLICO "LA MUELA III MODIFICACIÓN"
- II.- PRESUPUESTO
- III.- PLANOS



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W

PAGE

1 di/of 24

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA
 Nº.Colegiado.: 0002832
 OSCAR ESCUSA VILLALBA
 VISADO Nº. : VD02880-25A
 DE FECHA : 23/07/2025
E-VISADO

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: EN

DOCUMENTO I - MEMORIA

PARQUE EÓLICO
 “LA MUELA III MODIFICACIÓN”

SEPARATA
 AYUNTAMIENTO DE LA MUELA

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL
 DE LA MUELA
 (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

File: GRE.EEC.R.99.ES.W.18532.00.002.02_MEMORIA_SEPARATA AYTO1

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
02	21/04/24	Aprobado	SATEL	SATEL	SATEL
01	20/06/24	Aprobado	SATEL	SATEL	SATEL
00	13/05/22	Aprobado	SATEL	SATEL	SATEL

EGP VALIDATION

Name (EGP)				
COLLABORATORS		VERIFIED BY		VALIDATED BY

PROJECT / PLANT P.E. “LA MUELA III MODIFICACIÓN”	EGP CODE																			
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT			SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION								
	GRE	EEC	R	9	9	E	S	W	1	8	5	3	2	0	0	0	0	2	0	2

CLASSIFICATION	UTILIZATION SCOPE
----------------	-------------------

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03615-25 y VISADO electrónico VD02880-25A de 23/07/2025. CSV = FVUIDFOE7NCZJPHS verificable en https://coliar.e-gestion.es

INDICE

1. ANTECEDENTES	3
2. OBJETO	4
3. PROPONENTE Y PROMOTOR.....	5
4. NORMATIVA LEGAL APLICABLE	5
5. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS	7
6. SITUACIÓN	7
6.1. COORDENADAS DE LA POLIGONAL.....	7
6.2. COORDENADAS DE AEROGENERADORES	8
7. DESCRIPCIÓN GENERAL	9
7.1. JUSTIFICACIÓN Y NECESIDAD DE LA IMPLANTACIÓN	9
7.2. GENERALIDADES	10
8. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO	12
8.1. AEROGENERADORES	12
8.1.1. Características generales	12
8.1.2. Rotor	13
8.1.3. Eje Principal.....	13
8.1.4. Multiplicadora.....	13
8.1.5. Generador eléctrico.....	13
8.1.6. Transformador de Media Tensión	13
8.1.7. Sistema de frenado.....	13
8.1.8. Unidad de Control.....	13
8.1.9. Sistema de Orientación	13
8.1.10. Góndola	14
8.1.11. Torre.....	14
8.2. OBRA CIVIL DEL PARQUE EÓLICO	15
8.2.1. Desmantelamiento del parque	15
8.2.2. Acceso al Parque	15
8.2.3. Viales internos	16
8.2.4. Plataformas de montaje.....	18
8.2.5. Zona de acopio de materiales.....	19
8.2.6. Cimentaciones.....	20
8.2.7. Restauración ambiental	21
8.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	22
8.3.1. General	22
9. ADECUACIÓN DEL PROYECTO AL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE	22
10. PLAZO DE EJECUCIÓN Y CRONOGRAMA.....	23
11. PRESUPUESTO	23
12. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN	23
13. CONCLUSIONES	24

1. ANTECEDENTES

Eólica Valle del Ebro, S.A., con domicilio en C/Doctor Joaquín Aznar Molina, 2, 50002, Zaragoza, ha proyectado la repotenciación del Parque Eólico "La Muela II", en el Término Municipal de La Muela (Zaragoza).

El presente proyecto contempla la modificación sustancial del Parque Eólico "La Muela III Modificación", exponiendo en el mismo las modificaciones del proyecto, el estudio, descripción y cálculo de las obras e instalaciones necesarias para llevar a cabo la repotenciación, mediante la sustitución de los actuales aerogeneradores por un aerogenerador de mayor potencia y el desmantelamiento de las infraestructuras internas del parque.

Los antecedentes técnicos y administrativos del proyecto Parque Eólico "La Muela III Modificación", se exponen a continuación:

- Mediante resolución del 4 de Noviembre de 1997, del Departamento de Economía, Hacienda y Fomento, se autorizó el cambio de titularidad de derechos dimanantes de la aprobación del Plan Eólico Estratégico PARQUE EÓLICO ARAGON, AIE, siendo Eólica Valle del Ebro, S.A., la nueva titular del parque correspondiente al Parque Eólico La Muela III, y subrogándose en los derechos y obligaciones de Parque Eólico Aragón, AIE.
- Mediante resolución de 8 de Marzo de 1999, la Dirección General de Industria y comercio de Aragón concede la autorización administrativa de instalación eólica al Parque Eólico La Muela III, de 25 aerogeneradores de 660 kW de potencia cada uno.
- Con fecha 9 de enero de 2023 el proyecto Parque Eólico "La Muela III Modificación" en el Término Municipal de La Muela (Zaragoza) fue admitido a trámite por la Dirección General de Energía del Gobierno de Aragón dando traslado del mismo al Servicio Provincial de Industria de Zaragoza con número de expediente: G-Z-2023-006.
- Este proyecto ha sido subvencionado por los programas de concesión de ayudas a la inversión en la repotenciación de instalaciones eólicas, en la renovación tecnológica y medioambiental de minicentrales hidroeléctricas de hasta 10 MW y en instalaciones innovadoras de reciclaje de palas de aerogeneradores ("Programas Repotenciación Circular") del «Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia – Financiado por la Unión Europea-NextGenerationEU, mediante resolución de la Secretaria de Estado de Energía y Presidenta de E.P.E. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), M.P. el 24 de noviembre de 2023.
- El 29 de noviembre de 2023 el proyecto Parque Eólico "La Muela II Modificación" fue Publicado en el BOE.

En fecha 17 de mayo de 2024 ENEL GREEN POWER ESPAÑA. S.L. aporta proyecto modificado para poder cumplir el condicionado emitido por Defensa. Dicha modificación reduce los aerogeneradores de tamaño y potencia, por lo que con fecha 11 de junio de 2024 el promotor presenta declaración responsable en la que indica que el proyecto modificado aportado no supone una modificación sustancial del proyecto anterior.

El 30 de octubre de 2024 se obtiene la Resolución del Proyecto Modificado del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de fecha 30 de octubre de 2024, expediente INAGA/500306/01/2024/06920 con resultado, solo a efectos ambientales, favorable, emitiendo un condicionado.

2. OBJETO

El objeto de este documento es informar al AYUNTAMIENTO DE LA MUELA de las principales características del Parque Eólico "La Muela III Modificación" y sus infraestructuras de evacuación de energía eléctrica, así como, si se diera el caso, obtener los permisos necesarios.

Este presente proyecto modificado cuyo objeto fundamental es reducir la altura máxima del modelo de aerogenerador propuesto en el proyecto modificado para cumplir con el nuevo condicionado de Defensa incrementando a cuatro (4) el número de posiciones.

La repotenciación del Parque eólico "Muela III Modificación" consistirá en el desmantelamiento de 25 aerogeneradores modelo MADE AE 46 (potencia total instalada 16,5 MW) actualmente en servicio y la instalación por 2 aerogeneradores, modelo V117-4.3 del fabricante VESTAS o similar, de 4.300 kW de potencia unitaria con rotor tripala a barlovento de 117 m de diámetro, con alturas de buje de 84 m y de 2 aerogeneradores, modelo V136-4.5 del fabricante VESTAS o similar, de 4.500 kW de potencia unitaria con rotor tripala a barlovento de 136 m de diámetro, con alturas de buje de 81 m y 82 m. La potencia instala del parque eólico será de 17,4 MW, limitando la capacidad de acceso y conexión de 16,5 MW.

La evacuación de la energía eléctrica generada por los aerogeneradores se realizará a través de 1 línea subterránea de Media tensión (20kV) a la SET "LA PORTILLADA" (esta última forma parte de otro proyecto).

La SET 20/132 kV "LA PORTILLADA", recibirá la energía generada por el parque eólico "La Muela II Modificación" por medio de las líneas subterráneas correspondientes, y la evacua a través de una línea Aérea de Alta Tensión en 132 kV, a Seccionamiento "Los Vientos" 132 kV.

Todas las obras que aquí se definen tienen a fin describir el conjunto de equipos e instalaciones y las características técnicas esenciales a que habrá que ajustarse el Parque eólico "Muela II Modificación" y su infraestructura de evacuación, siempre de acuerdo con lo prescrito en la normativa aplicable vigente, y con el fin de informar a las Autoridades y Organismos Oficiales correspondientes, con el objetivo de obtener por parte de los mismos los permisos necesarios para su construcción y puesta en marcha.

3. PROPONENTE Y PROMOTOR

La entidad titular de la instalación eólica objeto del presente documento es:

EÓLICA VALLE DEL EBRO, S.A.

Con domicilio social:

C/Doctor Joaquín Aznar Molina, 2
50002-Zaragoza
CIF A- 50662014

Y domicilio a efectos de notificaciones:

C/ Doctor Joaquín Aznar Molina 2
50002 ZARAGOZA

4. NORMATIVA LEGAL APLICABLE

Para la elaboración del presente proyecto se han tenido en cuenta los reglamentos, normas e instrucciones técnicas siguientes en su edición vigente:

Instalaciones eléctricas

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias, aprobado por R.D. 842/2002, de 2 de agosto.
- Ley de Conservación de la Energía Nº 82/1980 (parcialmente derogada por la Ley de Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional).
- Ley 54/1997, de 27 de diciembre, del sector eléctrico.
- Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto - Ley 6/2009, de 30 de abril, por la que se adoptan determinadas medidas en el Sector Energético y se aprueba el Bono Social.
- Obtención de la condición de Autogenerador Eléctrico (Orden de 7 de julio de 1982). Relaciones Técnicas y Económicas entre autogeneradores y empresas o entidades eléctricas.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de Energía eléctrica.
- Instrucciones y Normas Técnicas de la compañía distribuidora de electricidad de la zona.
- Ministerio de Industria y Energía. Orden de 5 de septiembre de 1985 por la que se establecen normas administrativas y técnicas para el funcionamiento y conexión a las redes eléctricas de centrales hidroeléctricas de hasta 5.000 kVA y centrales de Autogeneración eléctrica.
- Real Decreto 198/2010 de 26 de febrero, por el que se adaptan determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico a lo dispuesto en la Ley 25/2009, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la ley de libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 1110/2007 de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Unificado de Puntos de Medida en el Sistema Eléctrico.
- Ministerio para la transición ecológica. Orden TEC/1281/2019, de 19 de diciembre, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 436/2004 de 12 de marzo, por el que se establecen la metodología para la actualización y sistematización del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial, en los capítulos y artículos no derogados por el R.D. 661/2007.
- Normas y Recomendaciones de la Compañía Suministradora en general.

- Reglamento (UE) 2016/631 de la Comisión de 14 de abril de 2016, que establece un código de red sobre requisitos de conexión de generadores a la red.

Obra civil y estructuras

- R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- PG 3-4/88 y sus revisiones del Ministerio de Fomento.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Normas Básicas de la Edificación que sean de aplicación.
- Normas Tecnológicas de la Edificación que sean de aplicación.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.

Varios

- O.C. 15/2003, de 13 de octubre, sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras.
- Real Decreto 2267/2004. Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, por la que se reforma el marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Nota de servicio 2/2016. Instrucciones para la emisión de los informes preceptivos y vinculantes relativos a solicitudes de autorización de transportes especiales a los que hace referencia el artículo 108.3 del reglamento general de carreteras.

Normativa ambiental

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

Para aspectos no cubiertos por la legislación nacional (normas UNE), serán de aplicación las recomendaciones CEI, o la de los países de origen de los equipos en caso de ser importados.

Los reglamentos y normas indicados se complementan con las especificaciones técnicas de EGPE, tanto en el apartado de Obra Civil como en el apartado de instalaciones eléctricas.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos mencionados, se aplicará el criterio correspondiente al que tenga fecha de aprobación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos, lo expresado en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

5. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS

Titular	EOLICA VALLE DEL EBRO, S.A.
Términos Municipales	La Muela (Provincia de Zaragoza)
Potencia Instalada	17.6 MW
Tipo de aerogenerador	Modelo V117-4.3 – 84 HH o similar Modelo V136-4.5 – 81 y 82 HH o similar
Nº de aerogeneradores	4
Tensión RSMT	20 kV
Nº de circuitos RSMT	1
Presupuesto de Ejecución Material	13.235.510,92 €

6. SITUACIÓN

6.1. COORDENADAS DE LA POLIGONAL

El Parque Eólico "La Muela III Modificación" se enmarca en el Término Municipal de La Muela (Provincia de Zaragoza), dentro de la poligonal definida por los vértices siguientes (en coordenadas UTM, respecto al huso 30 y sobre los elipsoides ETRS89):

UTM (ETRS89, Huso 30)		
Núm. Vértice	X	Y
V1	652.518	4.610.085
V2	652.040	4.609.183
V3	654.102	4.603.412
V4	654.302	4.603.542
V5	654.260	4.603.988
V6	654.337	4.603.995
V7	654.161	4.605.065
V8	654.892	4.604.190
V9	655.292	4.604.190
V10	655.981	4.604.640
V11	656.325	4.605.393
V12	655.466	4.607.431
V13	655.811	4.607.950
V14	655.567	4.608.110
V15	655.323	4.607.767
V16	654.894	4.608.788
V17	654.254	4.609.138
V18	653.541	4.609.330
V19	653.410	4.609.598

(**) El parque eólico "La Muela III Modificación" estará dentro de la poligonal del parque eólico actualmente en funcionamiento (en este caso el parque eólico a ser desmantelado) sin modificaciones de la misma.

Como parte del proceso de verificación del rendimiento de los aerogeneradores conforme a la norma internacional IEC 61400-12-1, será necesaria la realización de una campaña de calibración del emplazamiento. Para ello, se contempla la instalación de cuatro mástiles de medición temporales.

Dos de ellos se instalarán para la posición MLMIII-02 (X: 653.200; Y: 4.607.478)

- Uno se ubicará en las mismas coordenadas del aerogenerador (o un margen de 18m) entre 3 y 5 meses antes del montaje del mismo y se desmontará justo antes de su instalación.
- El segundo mástil de referencia, ubicado en las proximidades del aerogenerador (X: 653.076; Y: 4.607.781), que se instalará también entre 3 y 5 meses antes del montaje del aerogenerador para medir simultáneamente y completar la calibración y permanecerá operativo durante toda la campaña de medición de la curva de potencia (aproximadamente 12 meses después de la energización del parque).

Y otros dos para la posición MLMIII-03 (X: 653.185; y: 4.608.249), que de la misma forma:

- Uno se ubicará en las mismas coordenadas del aerogenerador (o un margen de 18m) entre 3 y 5 meses antes del montaje del mismo y se desmontará justo antes de su instalación.
- El segundo mástil de referencia, ubicado en las proximidades del aerogenerador (X: 653.099; Y: 4.608.547), que se instalará también entre 3 y 5 meses antes del montaje del aerogenerador para medir simultáneamente y completar la calibración y permanecerá operativo durante toda la campaña de medición de la curva de potencia (aproximadamente 12 meses después de la energización del parque).

Esta configuración permitirá realizar la calibración del emplazamiento y garantizar la validez de los datos recogidos durante la fase de operación.

6.2. COORDENADAS DE AEROGENERADORES

El Parque Eólico "La Muela III Modificación" objeto del presente proyecto, está compuesto por 2 aerogeneradores, modelo V117-4.3 del fabricante VESTAS o similar, de 4.300 kW de potencia unitaria y de 2 aerogeneradores, modelo V136-4.5 del fabricante VESTAS o similar, de 4.500 kW de potencia unitaria

La instalación del Parque Eólico "La Muela III Modificación", objeto del presente proyecto, supondrá una reducción en el número de aerogeneradores (de 40 a 4 aerogeneradores). La posición de los nuevos aerogeneradores del Parque Eólico "La Muela III Modificación", en coordenadas UTM (respecto al huso 30 y sobre los elipsoides ETRS89) son las siguientes:

UTM (ETRS89, Huso 30)					
*NOMENCLATURA ANTERIOR AEROS	NOMENCLATURA AEROS PROYECTO REFUNDIDO	X	Y	COTA VIAL Y PLATAFORMA (Z)	MODELO DE AEROGENERADOR A TRAMITAR
MLMIII-1	MLMIII-01	653.281	4.606.765	561.20	V117-4,3MW HH84
MLMIII-2	MLMIII-02	653.200	4.607.478	546.05	V117-4,3MW HH84
MLMIII-3	MLMIII-03	653.185	4.608.249	527.10	V136-4,5MW HH81
RpLMIII-1	MLMIII-04	653.664	4.608.535	503.00	V136-4,5MW HH82

*En la tabla pueden verse las nomenclaturas anteriores de las posiciones que formarán el Parque Eólico "La Muela III Modificación".

7. DESCRIPCIÓN GENERAL

7.1. JUSTIFICACIÓN Y NECESIDAD DE LA IMPLANTACIÓN

El desarrollo de la instalación objeto del presente proyecto se enmarca en el proceso de transición energética definido en los objetivos de generación de energía eléctrica con fuentes renovables aprobados por la Unión Europea que, a nivel nacional, han sido trasladados mediante el Plan Nacional Integral de Energía y Clima 2021-2030.

En la elección del emplazamiento de las instalaciones y en el diseño de su configuración; se han tomado en consideración criterios de minimización de las afecciones y del impacto ambiental que pudiere generar; así como se han adoptado todas las medidas necesarias para garantizar el cumplimiento de toda la normativa de aplicación.

En particular, se han tomado en consideración, entre otros, los siguientes criterios:

- Geográfico/eólico: se ha optimizado el diseño en función de la disponibilidad de espacio y de la orografía de la zona, así como en función de los estudios de recurso eólico del emplazamiento.
- Ambiental: Se han aplicado todas las medidas necesarias para la minimización del impacto ambiental asociado a su construcción.
- Patrimonial: Se han aplicado todas las medidas, que ha sido posible, para evitar las afecciones al patrimonio histórico y cultural de los términos municipales afectados.
- Interconexión eléctrica: optimización de las infraestructuras necesarias para la conexión a la red de transporte o distribución, priorizando la utilización compartida de infraestructuras y la utilización de infraestructuras existentes.
- Ordenación del territorio: en el diseño de la instalación se ha priorizado la compatibilidad del proyecto con el ordenamiento urbanístico vigente en los municipios afectados.

Adicionalmente, el desarrollo de la instalación objeto del presente proyecto supondrá un notable impacto socioeconómico, tanto en términos de generación de ingresos como de empleo.

Se trata de una instalación intensiva en capital, cuya materialización tendrá incidencia directa en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Aragón y principalmente en los municipios afectados, ya que gran parte de las empresas proveedoras que intervendrán en el proceso de licitación de los servicios y suministros de los materiales necesarios para el desarrollo del proyecto deberán usar servicios y mano de obra en el área de desarrollo del proyecto.

La actividad de construcción asociada a esta inversión tendrá una fuerte repercusión en cuanto a creación de empleo en la fase de obra, en términos directamente ligados al presupuesto de ejecución material de las infraestructuras constitutivas del proyecto, excluido el suministro de los equipos principales que, por sus características, son suministrados por proveedores especializados.

En la fase de explotación comercial del proyecto, la repercusión en el ámbito socioeconómico estará ligada, en gran medida, a las actuaciones de operación y mantenimiento de las instalaciones; en las que, nuevamente, gran parte de las empresas proveedoras que intervendrán en el proceso, así como gran parte del empleo generado, serán de carácter local, al ser prioritaria la proximidad geográfica a las instalaciones. Así como en los ingresos derivados del arrendamiento de los terrenos necesarios para su implantación.

El desarrollo del proyecto también supondrá un notable impacto fiscal, particularmente en los municipios afectados, tanto en la fase de construcción (ICIO) como en la fase de operación comercial (IBI, IAE).

Por todo lo indicado, cabe concluir que la instalación proyectada contribuye de forma decidida al cumplimiento de los objetivos previstos en el Plan Nacional Integral de Energía y Clima 2021-2030 y ha sido diseñada en términos que garantizan el estricto cumplimiento de la normativa de aplicación, así como la adopción de todas las medidas necesarias para evitar la afección al medio ambiente y al patrimonio histórico-cultural; a la vez que su efectivo desarrollo supondrá un impacto positivo en términos de generación de riqueza y empleo en su ámbito de implantación.

Conforme a lo expuesto, se opta por la disposición que puede observarse en los planos GRE.EEC.D.99.ES.W.18532.00.023.02 Planta General sobre Cartografía y GRE.EEC.D.99.ES.W.18532.00.024.02 Planta General sobre Ortofoto.

7.2. GENERALIDADES

El actual Parque Eólico denominado "La Muela III", está compuesto por un total de 25 aerogeneradores modelo MADE AE 46 de potencia unitaria 660 kW (potencia total instalada 16,5 MW.). Los aerogeneradores MADE AE 46 existentes son tripala, de 46 m. de diámetro de rotor y con una altura de buje de 45 m.

El presente proyecto Parque Eólico "La Muela III Modificación", consiste en una reducción del número de aerogeneradores, estando compuesto por 2 aerogeneradores, modelo V117-4.3 del fabricante VESTAS o similar, de 4.300 kW de potencia unitaria con rotor tripala a barlovento de 117 m de diámetro, con alturas de buje de 84 m y de 2 aerogeneradores, modelo V136-4.5 del fabricante VESTAS o similar, de 4.500 kW de potencia unitaria con rotor tripala a barlovento de 136 m de diámetro, con alturas de buje de 81 m y 82 m. Ambos modelos regulados por sistema de control de ángulo de paso y con sistema de orientación activo, dispuestos siguiendo la configuración del terreno atendiendo a las condicionantes descritos en el apartado JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN y toda la normativa aplicable.

La infraestructura eólica del Parque Eólico "La Muela III Modificación" consta de cuatro (4) aerogeneradores, 2 de 4.300 kW y 2 de 4.500 kW de potencia unitaria, resultando una potencia instalada de 17,6 MW, aunque estando limitada a 16,5 MW.

El sistema eléctrico del parque eólico tiene su origen en el generador instalado en cada nacelle de la turbina, cuyo objeto es transformar en energía eléctrica la energía mecánica proveniente del rotor del aerogenerador.

La energía eléctrica producida por el generador, en forma de corriente alterna trifásica de 50 Hz, a una tensión de 720 V, después de ser convertida en los inversores instalados en el interior de la máquina, es elevada a 20 kV mediante un transformador 0,720/20 kV instalado en el interior del aerogenerador.

Los aerogeneradores están dotados de un sistema de componentes eléctricos internos, objeto de descripción posterior, con las protecciones necesarias para su operación en conexión con la red.

La obra civil del Parque Eólico "La Muela III Modificación" está formada por:

- Vial de acceso al parque. El acceso al parque eólico "La Muela III Modificación" se realizará desde la carretera SC-50182-02 a la altura del punto con coordenadas x,y (655.016, 4.604.028) y permite acceder en dirección Norte al Parque eólico. La carretera de acceso principal será la A2, que se encuentra a 1 km al sureste de la ubicación del Parque Eólico, compartiendo viales con el proyecto PE "La Muela II Modificación", objeto de otro proyecto.

Los nuevos viales de acceso al parque se han realizado siguiendo el trazado de los caminos existentes. Debido a las características actuales de dicho camino, ha sido necesario adecuarlo para cumplir las especificaciones requeridas por el fabricante para los viales del parque eólico.

- Viales Interiores al parque. Partirán de los Ejes de Acceso y accederán a la base de los aerogeneradores que constituyen el parque, aprovechando al máximo la red de caminos existentes. La longitud total de los viales interiores es de 4.284 m.

- Plataformas de Montaje (4 Uds.) Las plataformas de montaje se han previsto con la distribución que a continuación se describe; sus dimensiones pueden verse en el plano GRE.EEC.D.99.ES.W.18532.00.031.02 Plataforma tipo.
 - Plataforma Principal: Corresponde a un área de 4kg/cm² de carga portante y unas dimensiones de 36x22,5 m y se encuentra junto a la zona de cimentación del aerogenerador.
 - Zona Cimentación: Junto al área de maniobra de la grúa principal. Corresponde a un círculo de 23 m de diámetro aproximadamente.
 - Zona Acopio y preparación de la Nacelle: Alrededor de la plataforma de la grúa principal hay una zona que se utilizará para acopio de los diferentes elementos del aerogenerador. Corresponde a un área de 2kg/cm² de carga portante
 - Plataforma Palas: Zona para acopio de palas, frente a la Plataforma principal Corresponde a un polígono de 2kg/cm² de carga portante o de zona libre de obstáculos y unas dimensiones máximas de 20,20x73,65 m.
 - Plataformas Plumas: Áreas para el montaje de la grúa de celosía. Se realizará únicamente en las posiciones en las que sea necesaria. Corresponde a un rectángulo de 2kg/cm² de carga portante y unas dimensiones de 87m x 17m m en su parte más desfavorable anexa a la zona de acopio.
 - Plataformas Grúas Auxiliares: Áreas para el montaje de las grúas auxiliares. Corresponde a dos rectángulos de 2kg/cm² de carga portante y unas dimensiones de 18x12 m.
- Cimentaciones Aerogeneradores (4 Uds.) Para anclaje de la torre del aerogenerador. Los aerogeneradores estarán cimentados en una zapata de planta circular con diámetro 23 m, 3,5 m de canto en su radio máximo y de altura hasta 0,1 m por encima del terreno en el pedestal.
- Zanjas: En las que se dispondrá el tendido de las líneas de 20 kV, red de tierra y red de comunicaciones en su recorrido subterráneo. Discurrirán por el borde de los viales del parque y dispondrán de amojonamiento exterior. Si fuera necesario atravesar campos de cultivo, su profundidad será suficiente para garantizar la continuidad de los usos agrarios de la finca. La longitud total de zanjas a construir es de 3.600 m.
- Red De Drenaje: el sistema de red de drenaje, constituido por cunetas y tubos, asegura la natural escorrentía del agua para la defensa de ambiente circundante. las obras de drenaje se diseñarán en conformidad con el estudio hidrológico/hidráulico correspondiente siendo necesaria una actuación en la zona de la cimentación del aerogenerador permitiendo la evacuación por gravedad.

Los componentes de la infraestructura civil son objeto de una descripción detallada en el apartado 8.2.

La infraestructura eléctrica del Parque Eólico "La Muela III Modificación" está constituida por los siguientes elementos, descritos en el sentido de las turbinas hacia la red:

- Líneas Subterráneas de Media Tensión (20 kV). Para interconexión de los aerogeneradores con la SET "LA PORTILLADA 20/132 kV". Discurrirán en zanjas construidas, en su mayor parte, en los laterales de los viales del parque.
- Línea de Tierra. Común para todo el Parque Eólico, formando un circuito equipotencial de puesta a tierra.
- Red de Comunicaciones: La red de comunicaciones estará constituida por conductor de fibra óptica que interconectará los aerogeneradores con el centro de control situado en la SET "LA PORTILLADA 20/132 kV".

Como se ha detallado, la red de interconexión de los aerogeneradores en media tensión, la red de tierras y la red de comunicaciones se tienden en canalización subterránea en el interior del parque a fin de minimizar el impacto ambiental.

Los componentes de la infraestructura eléctrica son objeto de una descripción detallada en el apartado 8.3.

8. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO

8.1. AEROGENERADORES

8.1.1. Características generales

Se instalarán los aerogeneradores descritos abajo o similar:

Unidades de aerogeneradores	2	2
Fabricante	VESTAS	VESTAS
Modelo	V117-4.3	V136-4.5
Potencia unitaria (kW)	4.300	4.500
Tensión de generación (kV)	20	20
Frecuencia de red (Hz)	50	50
Altura de Buje (m)	84	81 y 82
Diámetro de Rotor (m)	117	136
Número de palas	3	3
Torre	Acero	Acero

Se trata de cuatro aerogeneradores a barlovento de paso variable, con sistema de orientación activo y rotor de tres palas.

Estos modelos utilizan un sistema de potencia basado en un generador de inducción y un convertidor a escala completa. Con estas características, los aerogeneradores son capaces de operar el rotor a velocidad variable y por lo tanto mantener la potencia de salida en o cerca de la potencia nominal, incluso con velocidades altas de viento. A una velocidad de viento baja el sistema de potencia trabaja para maximizar la potencia de salida operando a la velocidad óptima del rotor y el ángulo de paso.

Cada aerogenerador está constituido esencialmente por una turbina compuesta principalmente por un rotor formado por 3 palas aerodinámicas y un buje al que van ancladas, una caja multiplicadora y un generador eléctrico situados a la parte alta de una torre tubular cónica anclada sobre una base de cemento armado.

La turbina tiene un rotor tripala situado a barlovento, con velocidad y ángulo de pasada de las palas variable. Además, posee un sistema activo de orientación para dirigir la turbina en todo momento hacia la dirección del viento dominante.

Todos los elementos mecánicos y eléctricos se sitúan en el interior de una góndola dispuesta sobre la corona de orientación de la torre. La góndola actúa a modo de capota que aísla todos los mecanismos de los agentes externos, al mismo tiempo que reduce la transmisión de ruido y vibraciones al exterior.

Todas las funciones de los aerogeneradores son monitorizadas y controladas por una unidad de control basada en microprocesador.

Cada aerogenerador se conectará individualmente a su centro de transformación 0,720/20kV, integrados en la estructura de cada aerogenerador, ubicado en la nacelle o en la base de la torre.

En el Anexo I se incluye la información adicional del aerogenerador disponible.

8.1.2. Rotor

El rotor del aerogenerador está constituido por tres palas a 120º y unidas al buje por medio de rodamientos. Las palas están controladas por el sistema de control de paso del microprocesador así, basándose en las condiciones de viento predominante, las palas son posicionadas continuamente para optimizar el ángulo de paso.

El buje central al que se unen las palas mediante rodamientos de pala, está realizado en fundición nodular. Soporta a las tres palas y transfiere la fuerza de reacción desde las palas al eje principal.

Las palas están hechas de fibra de carbono y epoxy reforzado con fibra de vidrio. Cada pala está formada por dos valvas unidas a un travesaño de soporte. Una raíz a base de insertos de un acero especial une la pala a su rodamiento. El rodamiento de la pala es un rodamiento de bola de 4 puntos de contacto unido mediante pernos al buje.

8.1.3. Eje Principal

El eje principal transmite la energía al generador a través de la multiplicadora.

El eje está fabricado en acero forjado y tiene un orificio central longitudinal para alojar las mangueras hidráulicas y los cables de control del sistema de cambio de paso.

8.1.4. Multiplicadora

La multiplicadora está formada por una combinación de engranajes planetarios y un helicoidal. La energía se transmite de la multiplicadora al generador especial de 4 polos asíncrono de rotor bobinado, por medio de un acoplamiento de material compuesto.

8.1.5. Generador eléctrico

Está constituido por un generador de inducción asíncrono trifásico con rotor de jaula que está conectado a la red a través de un convertidor a escala completa.

La carcasa del generador permite la circulación del aire de refrigeración dentro del estator y del rotor. El intercambio de calor aire-agua se produce en un intercambiador de calor externo instalado en la parte superior del generador.

El generador es de 4/6 polos y está controlado por el convertidor.

8.1.6. Transformador de Media Tensión

El transformador de media tensión es un Transformador de resina de molde seco de diseño ecológico, autoextinguible. Los devanados se conectan en delta en el lado de alta tensión, a menos que se especifique otra conexión. Se encuentra en la parte trasera de la góndola, en un compartimento separado.

8.1.7. Sistema de frenado

El freno principal de la turbina es aerodinámico. La detención de la turbina se realiza mediante el giro completo de las palas, girando cada pala individualmente mediante un acumulador hidráulico individual de cada una.

Además, el aerogenerador cuenta con un freno de disco mecánico sobre el eje de alta velocidad de la multiplicadora, con sistema hidráulico. Este solo se utiliza como freno de estacionamiento y al activar los botones de parada de emergencia.

8.1.8. Unidad de Control

Una unidad de control basada en un microprocesador gestiona y controla todas las funciones y operaciones del aerogenerador. El sistema de control está equipado con múltiples sensores para garantizar un funcionamiento seguro y óptimo del aerogenerador. Esta se conecta al sistema SCADA de monitorización de parque.

8.1.9. Sistema de Orientación

El sistema de orientación permite el giro de la góndola alrededor del eje de la torre buscando el ataque óptimo en función de la dirección predominante del viento. Cuatro motorreductores eléctricos giran la góndola sobre la torre. El rodamiento del sistema de orientación es un rodamiento plano de fricción.

8.1.10. Góndola

La cubierta de la góndola, reforzada con fibra de vidrio, protege todos los componentes del interior de la lluvia, la nieve, el polvo, el sol, etc. Una apertura central permite el acceso a la góndola desde la torre.

Tiene un diseño modular que ofrece más espacio que otros modelos y está optimizado para su transporte. Combinado con las prácticas puertas laterales, facilita y agiliza la instalación y las tareas de reparación y mantenimiento.

8.1.11. Torre

La torre es tubular cónica puede ser en acero u hormigón y está formada por secciones unidas entre sí.

Las torres están diseñadas con la mayoría de las conexiones soldadas internas reemplazadas por soportes de imán para crear una torre predominantemente de paredes lisas. Los imanes proporcionan soporte de carga en una dirección horizontal y los elementos internos, tales como plataformas, escaleras, etc., están soportados verticalmente (es decir, en la dirección de la gravedad) por una conexión mecánica.

En el interior de cada torre se aloja un ascensor para subir a la nacelle, el cuadro de potencia y control del aerogenerador, así como las celdas de media tensión de protección del transformador y de entrada y/o salida de cables de la red de media tensión. El centro de transformación de la turbina también puede ser instalado dentro de la torre.

8.2. OBRA CIVIL DEL PARQUE EÓLICO

Para la instalación y mantenimiento del Parque Eólico "La Muela III Modificación" es preciso realizar una Obra Civil que contemple los siguientes elementos:

- Desmantelamiento de los aerogeneradores actualmente en servicio.
- Red de viales del Parque Eólico:
 - Vial de acceso al parque eólico (Compartido con otros parques)
 - Viales interiores de acceso a los aerogeneradores.
- Plataformas para montaje de los aerogeneradores.
- Cimentación de los aerogeneradores.
- Zanjas para el tendido de cables subterráneos.
- Zonas de giro
- Obras de drenaje
- Zonas acopio temporal
- Obras auxiliares.

8.2.1. Desmantelamiento del parque

Antes de proceder a la repotenciación será necesario realizar las obras de desmantelamiento del parque actualmente en servicio, comprendiendo las siguientes obras:

- Plataforma de desmontaje
- Desmantelamiento de aerogeneradores
- Desmantelamiento de cimentaciones hasta al menos 1m de profundidad
- Desmantelamiento de zanjas de cables que interfieran con las nuevas instalaciones en caso contrario no se desmantelaran las canalizaciones. También se eliminarán las arquetas y dados de hormigón de los cruces bajo caminos.
- Desmantelamiento de viales que no se puedan aprovechar en la nueva implantación.
- Desmantelamiento de la aparamenta asociada en la Subestación del Parque Eólico.

Las obras se ejecutarán en ese mismo orden tras haberse producido la completa desconexión del parque de la red de energía eléctrica.

No obstante, cabrá optimizar la secuencia de los trabajos con el objeto de minimizar las interrupciones en la operación del parque.

El detalle de estos trabajos, así como su valoración económica, figuran en el Anexo XIV GRE.EEC.R.99.ES.W.18532.00.015.00 Estudio de desmantelamiento del parque del proyecto original.

8.2.2. Acceso al Parque

Se ha realizado un estudio del acceso (Anexo VII) del proyecto original, del parque eólico desde la salida 299 de la Autovía A2 denominada "La Muela (centro)" hasta el nuevo vial de acceso del parque. Para ello se han establecido una serie de actuaciones en este recorrido:

- Se han encontrado dos glorietas a ser desmontadas y posteriormente reacondiciones para permitir el acceso del camión.
- La balsa de San Roque no supone un obstáculo para el vial de acceso, pero en caso de serlo se realizarán las adecuaciones y reacondicionamientos que se estimen necesarios.
- Tramo de la carretera SC-50182-02 donde comenzará el nuevo vial de acceso al parque eólico.

El acceso al parque eólico "La Muela III Modificación" se realizará desde la carretera N2a a la altura del punto con coordenadas x,y (656.967, 4.604.168). Cabe destacar que la todas las actuaciones a realizar para la construcción de este vial serán objeto del proyecto refundido de parque Eólico "Aragón Modificación", aunque será un vial de acceso que compartirán los parques eólicos: Aragón Modificación, La Muela II Modificación y La Muela III Modificación.

El vial de acceso al parque eólico "La Muela III Modificación" se realizará desde la carretera SC-50182-02 a la altura del punto con coordenadas X,Y (655.016, 4.604.028), a través del parque eólico "La Muela II Modificación" permitiendo así acceder en dirección Norte al Parque eólico.

En todos los casos se planteará un acceso conforme especificación de tecnólogo que permita la acometida de transportes especiales a las vías interiores del parque eólico, para lo cual se diseñan encuentros carretera/viales internos con un ancho útil mínimo de rodadura de 6 metros y con curvas que en todo caso cumplan la especificación de radio de giro requerido para el transporte de las palas.

Se señalizarán en los puntos de cruce de la carretera con el camino mediante la instalación en lugar bien visible y en cada sentido de circulación al menos las siguientes señales:

- Una señal normalizada informativa de salida de camiones.
- Una señal normalizada limitativa de velocidad.

Se señalizará en el punto de cruce del camino con la carretera mediante la instalación de una señal de stop.

Se realizarán sobreechanos según especificaciones de los tecnólogos, según se indica en los planos correspondientes.

Para facilitar la evacuación del agua de lluvia fuera de la plataforma del acceso, evitando que penetre en el firme, se hará un bombeo o pendiente transversal del 2.0 % hacia ambos lados. Para el desagüe longitudinal del agua procedente de la plataforma y de sus márgenes, allí donde el camino discurre a nivel o en un desmonte, se dispondrá de una cuneta triangular.

Para dar continuidad a la cuneta en su entronque con el vial de la carretera, se emplearán tubos rígidos de hormigón (caños) cubiertos con hormigón HM-20.

Por otro lado, debido a la optimización de la distribución de los aerogeneradores, se aprovechará todo lo posible los factores del relieve local, como son el trazado de los viales internos del parque por las cuerdas y divisorias de aguas.

8.2.3. Viales internos

El objetivo general perseguido en el diseño de la red de caminos necesaria para dar acceso a las infraestructuras del parque eólico (aerogeneradores, subestación, torres de medición y a plataformas temporales) ha sido el de minimizar las afecciones a los terrenos por los que discurren, optimizando anchuras, radios mínimos y pendientes máximas para la circulación de los vehículos de montaje (camiones especiales tipo "góndola", grúas pesadas) y el mantenimiento de los aerogeneradores de los parques eólicos.

Se respetará al máximo la geometría en planta y alzado de los caminos existentes siempre que cumplan las características mínimas. Se abrirán nuevos caminos para la ejecución y servicio del parque eólico, cuando no puedan aprovecharse vías preexistentes, o cuando el uso de estos viales existentes suponga una mayor afección por adaptación que la abertura de uno nuevo, siendo el criterio la apertura del menor número posible de kilómetros de camino y el menor impacto ambiental y paisajístico de los mismos.

Los viales interiores partirán del vial de acceso del PE "La Muela II Modificación", objeto de otro proyecto, y accederán a la base de cada uno de los aerogeneradores que constituyen el parque y las plataformas temporales de acopio de materiales con sus oficinas/servicios de obra necesarios.

Los viales se han proyectado con las características principales que solicita el tecnólogo de turbina para habilitar el transporte y montaje de la misma, en los planos de proyecto se puede ver el diseño de viales, características generales se detallan a continuación:

- Se realizará un Desbroce y posterior retirada de tierra vegetal.
- La anchura útil de rodadura en los viales será como mínimo de 6 m, además se aplicarán distintos sobre anchos en función del radio de curvatura para que habilite el paso de transportes especiales y el sobrevuelo de los principales componentes como pueden ser las palas. Se aplicará un sobre ancho para la ejecución de la Canalización de la Red Subterránea de Media Tensión. (La explanada estará compactada > 98% P.M.).
- Radio de curvatura del vial mínimo, pendientes, así como el Kv diseñado ha sido el mínimo exigido por el tecnólogo necesario para el paso de los transportes especiales y los requisitos de las grúas de montaje.
- Espesor de tierra vegetal: 5 cm en caminos y 30 cm en el resto.

- Pendiente máxima recomendada: 10% en tramos mayores a 200 m y 13% en tramos menores a 200 m en alineaciones rectas y menor al 7% en curvas, con objeto de minimizar el desmonte de grúas y asegurar un esquema de montaje óptimo.
- Pendiente máxima recomendada en tramos hormigonados: en alineaciones rectas hasta el 13% en tramos mayores a 200 m y en alineaciones curvas mayores a 10 m.
- Capacidad portante mínima de 2 Kg/cm²
- Firmes de 30 cm de espesor de zahorra artificial, compactada al 98% del Próctor modificado.

En los viales internos los últimos 50 cm previos a las cunetas no son válidos para soportar pesos por el peligro de fluencia horizontal del terreno. Por ello la grúa y el transporte de la nacelle bajo ningún concepto deben pisar estos límites. Las secciones de los viales se detallan en los planos de proyecto.

- En los tramos hormigonados se aplicará un firme de hormigón de 15 cm de espesor sobre 20 cm de zahorra artificial.
- Taludes:
 - Desmonte: Talud 1/1, con aristas redondeadas de radio 2,00 m.
 - Terraplén: Talud 3/2, igualmente con aristas redondeadas de radio 2,00 m.
 - Firme: Talud 3/2.
- Elementos de drenaje:
- Cunetas en tierras con una anchura de 1 m y una profundidad de 0,50 m. Las cunetas en los desmontes se realizarán con carácter general en todas las zonas (viales y/o plataformas de montaje). En los casos en los que las cunetas atraviesen plataformas de montaje o viales, se efectuará protección de las mismas. Cuando las pendientes de las cunetas superan el 5% deberán ser revestidas de hormigón.
 - Tubos en hormigón: para garantizar la natural escorrentía del agua se pondrán unos tubos de hormigón perpendicularmente al eje del vial, a la salida de este estará puesta una escollera para reducir la erosión por velocidad de salida de la misma. Se diseñarán con un diámetro que se definirá según el estudio hidrológico e hidráulico.
Las aletas o arquetas a construir en los extremos de los tubos pueden ser de hormigón prefabricado o ejecutadas in situ.

En los puntos bajos de los viales interiores en los que se prevén posibles acumulaciones de agua que sean necesarias evacuar se dispondrán obras de drenaje y/o vados hormigonados que faciliten la evacuación de las mismas. En aquellos puntos donde sea necesario se ejecutarán bajantes que faciliten la evacuación.

Todos los viales darán continuidad a otros viales existentes que crucen, ya sea para acceso a campos de labor o caminos particulares.

Como características más importantes de los viales interiores hay que señalar el hecho de que se cumple con las especificaciones mínimas necesarias con un aprovechamiento máximo de los viales existentes, por lo que la afección resultante es la menor posible habilitando el transporte y montaje de los transportes especiales, así como las grúas de gran tonelaje necesarias para el izado de las turbinas. Así mismo, se intentará compensar el volumen de tierras, reutilizando siempre que sea posible las tierras procedentes de la excavación para los rellenos.

Para minimizar el impacto ambiental se revegetarán los taludes de terraplén, mediante técnicas de hidrosiembra.

En caso necesario se habilitará una zona de acopio, debidamente preparada, para trasladar allí la tierra vegetal hasta su reutilización en la regeneración de taludes, zanjas y plataformas de montaje. La ubicación de esta zona debe ser tal que no interfiera con los cursos hidrográficos existentes.

8.2.4. Plataformas de montaje

Se considera como plataforma de montaje la superficie libre de obstáculos que debe de habilitarse a pie de cada aerogenerador, en la cual se llevan a cabo las operaciones de descarga de los componentes principales, almacenaje temporal de los mismos y montaje mediante grúa de gran tonelaje y grúas auxiliares de apoyo las turbinas eólicas.

Las plataformas de montaje se proyectan a la cota en la que se instala la base de la torre del aerogenerador. Se han previsto con las dimensiones y distribución que solicita el fabricante del aerogenerador para habilitar el descargo y almacenaje de todos los componentes, montaje de la grúa principal con el soporte de grúas auxiliares y las posteriores maniobras de izado del aerogenerador.

Las plataformas estarán diseñadas para soportar las cargas derivadas del empleo de grúas de montaje de los aerogeneradores. En cualquier caso, deberán dimensionarse para soportar una carga mínima de 4 Kg/cm²

La nivelación de la plataforma contempla una pendiente máxima del 1%. Está pendiente es requisito de la grúa principal para no desnivelarse en el izado de los componentes a gran altura.

Dentro de la plataforma se ubica el área de cimentación que quedará enterrada. Se prevé que el relleno sobre la cimentación del aerogenerador sea con material seleccionado exento de piedras, cascotes y materia orgánica. La densidad del material sobre la zapata será como mínimo de 1800 kg/m³, alcanzando un grado de compactación de, por lo menos, el 95% del Proctor Modificado.

Las morfologías de las plataformas de montaje junto con sus dimensiones se definen en los planos adjuntos del proyecto. Se destaca que existen las plataformas llamadas intermedias que tienen continuidad del vial por ambos lados y las plataformas de final de alineación en donde muere el vial. En estas últimas deben prever el retorno de los transportes especiales (zona de giro).

Las zonas principales que conforman las plataformas se describen a continuación:

- Zona para la grúa Principal: Área de maniobra de la grúa principal. Corresponde al rectángulo (36m x 22,5m) en donde se ubicará la grúa principal de gran tonelaje. Es un área alineada con el eje de cimentación, se caracteriza por tener una gran capacidad portante 4 Kg/cm² que permita la maniobra de la grúa principal en condiciones de seguridad y tendrá un firme en zahorra de un espesor de 20 cm.
- Zona para apoyo y preparación de la nacelle y cimentación: Junto al área de maniobra de la grúa y al lado de la cimentación se proyectará una zona para descarga y preparación de la nacelle correspondiente a un polígono con unas dimensiones en su parte más desfavorable de rectángulo de (36m x 14.5m). Tendrá una capacidad portante 2Kg/cm². No se aplicará ningún tipo de firme en esta área.
- Zona Cimentación: Junto al área de maniobra de la grúa y al lado de la zona para el apoyo de la nacelle se ubica la cimentación, que irá enterrada sobresaliendo solamente el pedestal en donde se instalará la torre. Se irá a recubrir rellenando dicha cimentación creando esta área de cimentación. Esta tendrá un drenaje alrededor de su perímetro
- Zona de acopio de Palas y tramos de Torre: Zona para acopio de palas y los tramos de torre. Frente a la Plataforma principal ubicada al otro lado del vial, se preparará una zona poligonal que se aproximará a un rectángulo de dimensiones máximas (73,65 m x 22,20 m) para el acopio temporal. Esta superficie debe estar preparada (compactada con capacidad portante de 2Kg/cm² y nivelada) para el acopio de estos elementos de gran tamaño. No se aplicará ningún tipo de firme en esta área.

- Zona para el montaje de la pluma principal (Celosía): Zona libre de obstáculos de forma poligonal que se aproximará a un rectángulo de dimensiones máximas (87m x 17m) y que sobre sale de plataforma para el montaje de la grúa de celosía. Se realizará únicamente en las posiciones en las que sea necesaria. En estas áreas no se aplicará ningún tipo de firme. Es un área de acopio temporal para el montaje y desmontaje de la pluma.
- Zona para las grúas Auxiliares: Áreas para el posicionamiento de las grúas auxiliares necesarias para el montaje de la pluma de grúa principal. Corresponde a 2 rectángulos de dimensiones (18m x 12m). Son áreas alineadas con el eje del área de montaje de grúa, se caracterizan por tener una capacidad portante de 2Kg/cm² para garantizar el montaje en condiciones de seguridad. No se aplicará ningún tipo de firme en estas áreas.

Los viales, a su paso por las áreas de plataforma, deben ser solidarios a éstas, en cuanto a cotas, para evitar la creación de escalones o pendientes bruscas de acceso. Excepto en la zona de montaje de pluma que podría permitirse cierto desnivel entre vial y esta área.

En los planos de proyecto se define el plano de la plataforma.

8.2.5. Zona de acopio de materiales

Con el fin de minimizar transporte de materiales con su correspondiente impacto ambiental, se habilitarán zonas para el acopio de materiales. Estas zonas serán comunes y de carácter temporal, para varios aerogeneradores con el fin de reducir el impacto ambiental.

8.2.6. Cimentaciones

8.2.6.1. Cimentación superficial aerogenerador

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

En la definición de la forma y dimensiones de la cimentación se ha intentado conseguir una buena relación peso/resistencia al vuelco. Los aerogeneradores estarán cimentados por una zapata circular de aproximadamente 23,2 m de diámetro, y 3,5 m de canto, según especificación técnica del tecnólogo.

La cimentación requiere una excavación previa donde en primer lugar se retirará la capa de tierra vegetal, que se acopiará convenientemente para su posterior empleo en la regeneración de los terrenos afectados.

Embebida en la cimentación se dispondrá la jaula de pernos, nivelada previamente, de forma que se transmitan los esfuerzos de la torre al anillo inferior de la misma. El hueco circundante al pedestal se rellenará con material seleccionado procedente de la excavación.

Los materiales utilizados en la cimentación serán:

- C-30/45/XC4/XDI/XSI/XF3/XA2;
- Barras de acero corrugado B 500 S;
- Hormigón de limpieza C12/15;
- Jaula de Pernos;
- Grouting de alta resistencia;
- Tubos corrugados para la colocación de cable de media tensión, cable de tierra y fibra óptica.

El acceso de los cables al interior de la torre se realiza a través de tubos flexibles embebidos en la peana de hormigón. Asimismo, en el interior de la peana se han colocado tubos de desagüe para evitar que se formen charcos de agua en el interior de la torre. Para facilitar la evacuación del agua a través de los desagües, se ha dado una cierta inclinación a la superficie de relleno de la cimentación (2%).

Una vez hecha la excavación para la cimentación con las dimensiones adecuadas, se procederá al vertido de una solera de hormigón de limpieza, en un espesor mínimo de 0,10 m por m², se dispondrá la jaula de pernos, la ferralla y se nivelará el carrete por medio de espárragos de nivelación. Se recalca la necesidad de una total precisión en el posicionado y nivelado referido, el cual deberá ser comprobado mediante nivel óptico, no admitiéndose ningún desvío respecto del posicionamiento teórico en dicha comprobación.

Ya nivelado el carrete, se procederá al hormigonado, con hormigón armado (según el Código Estructural.).

En fase de obra se evaluará la forma más conveniente de ejecutar el armado de la cimentación. O bien con ejecución in situ de toda la cimentación, con armado de ferralla y hormigonado en campo, o bien realizarla con piezas prefabricadas.

El hueco circundante al pedestal se rellenará con material seleccionado procedente de la excavación o de prestado con densidad mayor o igual a 1,8 Tn/m³.

En obra se deben realizar las pruebas de hormigón y se rellenan probetas para verificación de las propiedades del mismo.

En los planos de proyecto se detallan las características principales de las zapatas.

8.2.6.2. **Cimentación pilotada aerogenerador**

Cuando la capacidad portante del terreno no permita realizar la zapata superficial se ejecutarán cimentaciones pilotadas.

Esta consiste en una zapata circular de aproximadamente 23,7 m de diámetro, 3 m de canto, con un pedestal macizo de hormigón, de planta circular de 6,0 m de diámetro y 0,30 m de altura, en el interior del cual se ubicarán los pernos de anclaje.

La cimentación se construirá con hormigón C-30/45/XC4 y acero B-500-S.

El hueco que rodea al pedestal se rellenará con material seleccionado procedente de la excavación.

Proceso constructivo:

Al igual que la superior, la cimentación requiere una excavación previa donde en primer lugar se retirará la capa de tierra vegetal, que se acopiará convenientemente para su posterior empleo en la regeneración de los terrenos afectados.

Embebida en la cimentación se dispondrá la jaula de pernos, nivelada previamente, de forma que se transmitan los esfuerzos de la torre al anillo inferior de la misma. El hueco circundante al pedestal se rellenará con material seleccionado procedente de la excavación.

Los materiales utilizados en la cimentación serán:

- C-30/45/XC4/XDI/XSI/XF3/XA2
- Barras de acero corrugado B 500 S y unas camisas de acero
- Hormigón de limpieza C12/15
- Jaula de Pernos.
- Grouting de alta resistencia;
- Tubos corrugados para la colocación de cable de media tensión, cable de tierra y fibra óptica.

El acceso de los cables al interior de la torre se realizará por unos tubos corrugados de doble pared. Una vez se han introducido los cables, todos los tubos deberán cerrarse con espuma desde fuera y se les proveerá con una tapa para proteger los cables de pequeños animales.

Se colocarán tubos de desagüe para evitar que se formen charcos de agua en el interior de la torre.

El hueco circundante al pedestal se rellenará con material seleccionado procedente de la excavación o de prestado con densidad mayor o igual a 1,8 Tn/m³.

En obra se deben realizar las pruebas de hormigón y se rellenan probetas para verificación de las propiedades del mismo.

8.2.7. **Restauración ambiental**

Una vez llegado a la fase final de obra, se implementará el plan de restauración ambiental indicado en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

El movimiento de tierras del proyecto estará sujeto a las especificaciones técnicas del tecnólogo en cuanto a construcción de viales y accesos del parque.

No se restaurarán los caminos, al ser necesaria su utilización para los trabajos de mantenimiento. Ni las plataformas, necesarias para la explotación del parque.

La superficie destinada para la instalación temporal necesarias para fase de obra, se restaurarán conforme a las características del terreno afectado y de acuerdo al plan de restauración del proyecto.

Previo al inicio de las excavaciones, se retirará la capa de tierra vegetal de la zona a explotar.

Esta tierra se almacenará en sitios adecuados para tal fin y si es posible en cordones alrededor de la zona de explotación con una altura máxima de 1 metro.

8.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

8.3.1. General

El sistema eléctrico del parque eólico tiene su origen en el generador instalado en cada aerogenerador, cuyo objeto es transformar en energía eléctrica, la energía mecánica proveniente del rotor. La energía eléctrica producida por el generador, a una tensión:

- de 720 V, y elevada a 20 kV

mediante un transformador instalado en el interior del aerogenerador.

La energía transformada por cada aerogenerador se evacúa, desde cada torre, mediante una red enterrada, compuestas por cables de fuerza en media tensión, de puesta a tierra y de comunicación dispuestos a través de una canalización que unirá las torres entre sí. Se efectuará la interconexión de cada uno de los grupos de aerogeneradores, mediante las celdas correspondientes que también se instalarán en el interior de las torres, llevándose las líneas ya agrupadas hasta la subestación transformadora.

Cada aerogenerador dispondrá de una red de tierras, estas estarán conectadas subterráneamente.

EL parque eólico dispondrá de un sistema de fibra óptica conectando todos los aerogeneradores al sistema SCADA de la subestación, el cual permitirá la monitorización y control remoto del parque.

A pesar de realizarse el Proyecto Refundido con una Potencia Instalada de 17.6MW, la Potencia Máxima autorizada de 16,5MW, la línea Subterránea de Media Tensión de Evacuación del Parque Eólico se ha calculado para 17.6MW, ante la previsión de futuras variaciones en la tecnología del aerogenerador y la posible variación de la potencia del mismo.

9. ADECUACIÓN DEL PROYECTO AL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE

El Parque Eólico "La Muela III Modificación" afectará al Término Municipal de La Muela (provincia de Zaragoza).

El Término Municipal de La Muela dispone de Plan General de Ordenación Urbana.

Los terrenos afectados por las obras e instalaciones del Parque Eólico "La Muela III Modificación", se encuentran sobre una zona de Suelo No Urbanizable Genérico (SNU-G) y Suelo No Urbanizable Especial (SNU-E).

En cualquier caso, la utilización que se pretende dar a estos terrenos se corresponde con usos y actividades permitidas para este tipo de suelo.

En el Anexo VI del proyecto original se incluye la adecuación del proyecto al planeamiento urbanístico vigente.

10. PLAZO DE EJECUCIÓN Y CRONOGRAMA

El plazo de ejecución previsto para la realización de las obras es de ocho (8) meses, contados a partir de la fecha de inicio de obra con la apertura al sitio y montaje del campamento de obra.

En el Anexo VIII del proyecto original se incluye un cronograma donde se puede observar el plan de obra.

11. PRESUPUESTO

El presupuesto de Ejecución Material previsto para el Parque Eólico "La Muela III Modificación", incluyendo el presupuesto de Desmantelamiento PE "LA MUELA III" asciende a la cantidad de **TRECE MILLONES DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO MIL QUINIENTOS DIEZ EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS (13.235.510,92 €)**.

12. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

Según la descripción en los apartados anteriores, el Término Municipal de La Muela se ve afectado por los siguientes elementos:

	ORGANISMOS AFECTADOS	AFECCIÓN
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	AYUNTAMIENTO DE LA MUELA	<ul style="list-style-type: none"> - Todos los aerogeneradores, plataformas y cimentaciones (MLMIII-1, MLMIII-2, MLMIII-3 Y MLMIII-4) - Todos los ejes de los viales - Site camp y zonas de acopio. - Red subterránea Media Tensión. - Carretera convencional SC-50182-02, entronque del vial del parque eólico y cruce con la zanja de MT.

13. CONCLUSIONES

Con la presente separata se entiende haber descrito adecuadamente el proyecto y sus afecciones, sin perjuicio de cualquier ampliación o aclaración que las autoridades competentes consideren oportunas.

Zaragoza, julio 2025

El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL

Óscar Escusa Villalba

Colegiado Nº 2.832 del C.O.I.I.A.R.



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.18532.00.018.02

PAGE

1 di/of 25

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002832
OSCAR ESCUSA VILLALBA
VISADO Nº.: VD02880-25A
DE FECHA : 23/07/2025

E-VISADO

TITLE: AVAILABLE LANGUAGE: EN

DOCUMENTO II PRESUPUESTO

PARQUE EÓLICO “LA MUELA III MODIFICACIÓN”

SEPARATA AYUNTAMIENTO DE LA MUELA

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

File: GRE.EEC.R.99.ES.W.18532.00.018.02

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
02	04/04/25	Aprobado	SATEL	SATEL	SATEL
01	03/05/24	Aprobado	SATEL	SATEL	SATEL
00	13/05/22	Aprobado	SATEL	SATEL	SATEL

EGP VALIDATION

Name (EGP)	VERIFIED BY	VALIDATED BY
COLLABORATORS		

PROJECT / PLANT	EGP CODE																			
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION										
P.E. "LA MUELA III" MODIFICACIÓN	GRE	EEC	R	9	9	E	S	W	1	8	5	3	2	0	0	0	1	8	0	2

CLASSIFICATION	UTILIZATION SCOPE
----------------	-------------------

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W

PAGE

2 di/of 25

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002832

OSCAR ESCUSA VILLALBA

VISADO N.º : VD02880-25A

DE FECHA : 23/07/2025

E-VISADO

INDEX

1. PARQUE EÓLICO "LA MUELA III MODIFICACIÓN"	3
2. PRESUPUESTO TOTAL	25



Green Power

Engineering & Construction

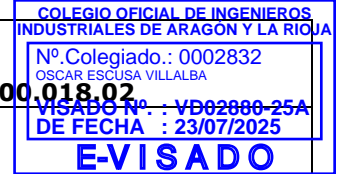


EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.18532.00.018.02

PAGE

3 di/of 25



1. PARQUE EÓLICO "LA MUELA III MODIFICACIÓN"

Código	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
02.00.00.00	EXCAVACIONES				
02.01.00.00	TIPOS DE EXCAVACION				
02.01.01.00	DESBROCE Y DESENRAICE				
02.01.01.00/04	MATORRALES, ARBUSTOS Y ARBOLES CUALQUIER PROFUNDIDAD Y CIRCUNFERENCIA				
	MEASUREMENTS:				
	1- Roads	M2	12.102,25		
	2- Platforms	M2	6.055,00		
	3- WTG_Foundations	M2	0,00		
	4- Meteo_Station	M2	0,00		
	5- Drainage	M2	0,00		
	TOTAL	M2	18.157,25	1,66 €	30.141,04 €
02.01.02.00	RETIRO DE LA CAPA VEGETAL				
02.01.02.00/01	CUALQUIER PROFUNDIDAD				
	MEASUREMENTS:				
	1- Roads	M3	14.810,00		
	2- Platforms	M3	8.484,00		
	3- WTG_Foundations	M3	0,00		
	4- Meteo_Station	M3	0,00		
	5- Drainage	M3	0,00		
	TOTAL	M3	23.294,00	0,47 €	10.948,18 €
02.01.05.00	GRANDES EXCAVACIONES EN TERRENO NO ROCOSO				
02.01.05.01/01	QUALQUIER PROFUNDIDAS				
	MEASUREMENTS:				
	1- Roads	M3	42.138,40		
	2- Platforms	M3	55.776,80		
	TOTAL	M3	97.915,20	2,19 €	214.434,29 €



Green Power

Engineering & Construction

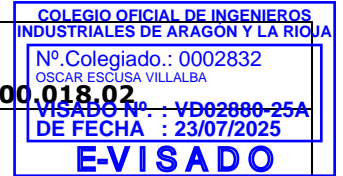


EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.18532.00.018.02

PAGE

4 di/of 25



Código	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
02.01.06.00 02.01.06.00/04	GRANDES EXCAVACIONES PARA CIMENTACIONES DE AEROGENERADORES Y TORRES METEREOLÓGICAS QUALQUIER PROFUNDIDAS QUALQUIER MEDIO INCLUIDO TERRENO ROCOSO MEASUREMENTS: 3- WTG_Foundations 4- Meteo_Station	M3 M3 TOTAL M3	10.282,00 0,00 10.282,00	9,00 €	92.538,00 €
02.05.00.00 02.05.03.00 02.05.03.00/01	EXCAVACION EN TERRENOS ROCOSOS EXCAVACIONES EN TERRENO ROCOSO QUALQUIER MEDIO QUALQUIER PROFUNDIDAS MEASUREMENTS: 1- Roads 2- Platforms	M3 M3 TOTAL M3	10.534,60 13.944,20 24.478,80	21,24 €	519.929,71 €
02.06.00.00 02.06.00.00/01	CARACTERIZACION DEL MATERIAL EXCAVADO CARACTERIZACION DEL MATERIAL EXCAVADO MEASUREMENTS: 1- Roads 2- Platforms 3- WTG_Foundations 4- Meteo_Station 5- Drainage	each each each each each TOTAL each	11,00 14,00 1,00 0,00 0,00 26,00	500,00 €	13.000,00 €



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.18532.00.018.02

PAGE

5 di/of 25



Código	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
02.07.00.00	DISPOSICION Y ALMACENAJE DE MATERIALES EXCAVADOS				
02.07.00.00/01	PERMANENTEMENTE EN SITIO MEASUREMENTS: 1- Roads 2- Platforms 3- WTG_Foundations 4- Meteo_Station 5- Drainage	M3 M3 M3 M3 M3	13.826,06 8.817,00 0,00 0,00 0,00		
	TOTAL	M3	22.643,06	0,88 €	19.925,89 €
02.07.00.00/02	VERTEDERO EXTERNO MEASUREMENTS: 1- Roads 2- Platforms 3- WTG_Foundations 4- Meteo_Station 5- Drainage	M3 M3 M3 M3 M3	39.609,00 60.904,00 3.064,00 0,00 0,00		
	TOTAL	M3	103.577,00	4,22 €	437.094,94 €
03.00.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
03.01.00.00	PREPARACION DE LA SUBRASANTE				
03.01.00.00/01	COMPACTACION Y EVALUACION DE LA SUBRASANTE: PENDIENTES ≤ 15% MEASUREMENTS: 1- Roads 2- Platforms	M2 M2	18.473,33 129,60		
	TOTAL	M2	18.602,93	0,21 €	3.906,62 €



Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.18532.00.018.02

PAGE

6 di/of 25

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0002832
 OSCAR ESCUSA VILLALBA
 VISADO Nº.: VD02880-25A
 DE FECHA : 23/07/2025
E-VISADO

Código	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
03.03.00.00	TERRAPLEN				
03.03.00.00/01	MATERIAL DE EXCAVACION DEL SITIO O DEL LUGAR DE ALMACENAMIENTO MEASUREMENTS: 1- Roads 2- Platforms	M3	13.064,00		
		M3	8.817,00		
	TOTAL	M3	21.881,00	4,25 €	92.994,25 €
03.05.00.00	RELLENOS				
03.05.03.00	RELLENO SOBRE ESTRUCTURAS				
03.05.03.01	DE EXCAVACION DEL SITIO O DEL LUGAR DE ALMACENAMIENTO				
03.05.03.01/04	QUALQUIER PROFUNDIDAS MEASUREMENTS: 3- WTG_Foundations 4- Meteo_Station	M3	7.218,00		
		M3	0,00		
	TOTAL	M3	7.218,00	3,50 €	25.263,00 €
04.02.00.00	PLATAFORMAS Y VIAS DE GRUAS				
	AGREGADOS DE SUBBASE				
04.02.00.00/03	MATERIAL DE ACUERDO AL DISEÑO, IMPORTADO DE CANTERA MEASUREMENTS: 1- Roads 2- Platforms	M3	342,00		
		M3	0,00		
	TOTAL	M3	342,00	23,00 €	7.866,00 €
04.02.00.00/06	AGREGADOS DE BASE MATERIAL DE ACUERDO AL DISEÑO, IMPORTADO DE CANTERA MEASUREMENTS: 1- Roads 2- Platforms	M3	4.516,00		
		M3	648,00		
	TOTAL	M3	5.164,00	32,81 €	169.430,84 €



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.18532.00.018.02

PAGE

7 di/of 25



Código	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
04.02.03.00 04.02.03.00/01	PAVIMENTO DE HORMIGON MEASUREMENTS MEASUREMENTS: 1- Roads	M3	342,00		
	TOTAL	M3	342,00	51,00 €	17.442,00 €
05.00.00.00 05.01.00.00 05.01.03.00	GEOSINTETICOS GEOTEXTILES SEPARADOR				
05.01.03.00/01	TEJIDA Y NO TEJIDA, PESO POR UNIDAD DE AREA > 0 A 7,5 oz/sq-yd (0 A 250 g/M2) MEASUREMENTS: 1- Roads	M2	5.542,00		
	TOTAL	M2	5.542,00	0,55 €	3.048,10 €
07.00.00.00 07.02.00.00 07.02.01.00	DRENAJE DRENAJE DE SUPERFICIE EXCAVACION DE ZANJA				
07.02.01.00/03	QUALQUIER PROFUNDIDAS MEASUREMENTS: 1- Roads 2- Platforms	M3	682,25		
	TOTAL	M3	247,75		
		M3	930,00	10,63 €	9.885,90 €
07.03.00.00 07.03.03.00	ZANJAS DE DRENAJE DE CAMINOS/ CUNETAS ZANJA DE DRENAJE DE CAMINOS CON ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGON				
07.03.03.00/01	CON ELEMENTOS DE CONCRETO PREFABRICADOS MEASUREMENTS: 1- Roads	M2	2.347,65		
	TOTAL	M2	2.347,65	29,89 €	70.171,26 €



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.18532.00.018.02

PAGE

8 di/of 25



Código	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
08.02.00.00/04	SUMINISTRO Y COLADO, RESISTENCIA A LA COMPRESION HM 20 MEASUREMENTS: 3- WTG_Foundations 4- Meteo_Station	M3 M3 M3 TOTAL M3	176,00 0,00 0,00 176,00	29,89 €	5.260,64 €
08.02.00.00/06	SUMINISTRO Y COLADO, RESISTENCIA A LA COMPRESION HA 30 /F/20 II a MEASUREMENTS: 3- WTG_Foundations 4- Meteo_Station 5- Drainage	M3 M3 M3 TOTAL M3	2.896,00 0,00 0,00 2.896,00	90,00 €	260.640,00 €
08.02.00.00/08	SUMINISTRO Y COLADO, RESISTENCIA A LA COMPRESION HA 45 L-F /20 /II a MEASUREMENTS: 3- WTG_Foundations 4- Meteo_Station	M3 M3 TOTAL M3	80,00 0,00 80,00	145,00 €	11.600,00 €
08.04.00.00	ACERO DE REFUERZO				
08.04.00.00/01	BARRAS GRADO 60 (ASTM A615) / B450 C / B-500 S MEASUREMENTS: 3- WTG_Foundations 4- Meteo_Station	Kg Kg TOTAL Kg	296.100,00 0,00 296.100,00	0,85 €	251.685,00 €
08.05.00.00	EMPOTRAMIENTOS				
08.05.00.00/04	TUBERIAS DE PLASTICO PARA CABLES - DIAMETRO > 2 A 4" (50 100 MM) MEASUREMENTS: 3- WTG_Foundations	M TOTAL M	40,00 40,00	13,48 €	539,20 €



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.18532.00.018.02

PAGE

9 di/of 25

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002832
OSCAR ESCUSA VILLALBA
VISADO Nº.: VD02880-25A
DE FECHA : 23/07/2025
E-VISADO

Código	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
08.05.00.00/06	TUBERIAS DE PLASTICO PARA CABLES- DIAMETRO > 6 A 8" (150 A 200 MM) MEASUREMENTS: 3- WTG_Foundations	M	40,00		
	TOTAL	M	40,00	29,22 €	1.168,80 €
08.05.01.03	PERNOS DE ANCLAJE PARA CIMENTACIONES DE AEROGENERADORES INSTALACION				
08.05.01.03/01	CUALQUIER SUPERFICIE TRATADA MEASUREMENTS: 3- WTG_Foundations	each	4,00		
	TOTAL	each	4,00	31,50 €	126,00 €
08.06.00.00	GROUTING				
08.06.02.00	GROUT PARA CIMENTACIONES DE AEROGENERADORES				
08.06.02.00/01	BASADA EN CEMENTO MEASUREMENTS: 3- WTG_Foundations	M3	1,31		
	TOTAL	M3	1,31	1.377,39 €	1.801,63 €
09.00.00.00	DRENAJE Y TUBERIAS DE ALCANTARILLADO				
09.01.00.00	TUBOS DE CONCRETO				
09.01.02.00	TUBOS DE CONCRETO REFORZADO				
09.01.02.00/01	PROFUNDIDAD DE COLOCACION SIN EXCEDER DE 6,6 ft (2 M) -DIAMETRO INTERNO > 0 A 16" (0 A 400 MM) MEASUREMENTS: 5- Drainage	M	92,00		
	TOTAL	M	92,00	37,42 €	3.442,64 €
09.05.00.00	BADENES				
09.05.00.00/01	BADENES EN VIALES PARA CRUCE DE CAUCES DE AGUA DE 15 M	M	28,00		
	TOTAL	M	28,00	119,58 €	3.348,24 €



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.18532.00.018.02

PAGE

10 di/of 25



Código	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
11.00.00.00	TRABAJOS VARIOS				
11.03.00.00	PAISAJISMO Y PLANTACION				
11.03.02.00	TIERRA VEGETAL				
11.03.02.00/01	DEL SITIO DE RESGUARDO MEASUREMENTS: 1- Roads 2- Platforms	M3 M3	586,20 0,00		
	TOTAL	M3	586,20	0,89 €	521,72 €
11.03.04.00	SIEMBRA DE CESPED Y PLANTAS				
11.03.04.00/01	HIDRO-SEMBRADO- TARIFA POR DISEÑO MEASUREMENTS: 1- Roads 2- Platforms 3- WTG_Foundations 4- Meteo_Station	M2 M2 M2 M2	3.908,00 0,00 0,00 0,00		
	TOTAL	M2	3.908,00	0,89 €	3.478,12 €
12.00.00.00	INFRASTRUCTURA ELECTRICA				
12.00.01.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
12.00.01.01/01	Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos y retirada de capa vegetal en una profundidad de 35 cm, incluso almacenamiento en montones de altura inferior a 2 m para posterior utilización y restitución de la tierra vegetal y/o carga y transporte de sobrantes a vertedero autorizado. MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables	M2	7.198,80		
	TOTAL	M2	7.198,80	0,77 €	5.543,08 €



Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.18532.00.018.02

PAGE

11 di/of 25

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0002832
 OSCAR ESCUSA VILLALBA
 VISADO N.º : VD02880-25A
 DE FECHA : 23/07/2025
E-VISADO

Código	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
12.00.01.02/01	EXC. ZANJA PARALELA A CAMINO PARA 1 CIRCUITO MT (1C) Excavación de zanja en terreno <u>no rocoso</u> para cables para un circuito de MT que discurre paralelo al camino y no cruza ningún camino según plano secciones tipo y especificación técnica, incluso asiento de cables de arena silícea (tamiz 032 UNE) y su acondicionamiento (separación y embridado), materiales necesarios de relleno, su extendido y compactación (95% PM) por medios mecánicos, humectación, agotamientos, desagües, etc., separación de tierra vegetal y áridos, transporte a vertedero autorizado por los organismos competentes, acopio de materiales, refino de taludes, mano de obra y maquinaria necesaria para su correcta ejecución MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables	M	1.374,44		
		TOTAL	M	1.374,44	8,41 €
12.00.01.03/01	EXC. ZANJA PARALELA A CAMINO PARA 2 CIRCUITOS MT O MIXTA 1 (2C/1C+MM) Excavación de zanja <u>en terreno no rocoso</u> para cables para un circuito de MT que discurre paralelo al camino y no cruza ningún camino según plano secciones tipo y especificación técnica, incluso asiento de cables de arena silícea (tamiz 032 UNE) y su acondicionamiento (separación y embridado), materiales necesarios de relleno, su extendido y compactación (95% PM) por medios mecánicos, humectación, agotamientos, desagües, etc., separación de tierra vegetal y áridos, transporte a vertedero autorizado por los organismos competentes, acopio de materiales, refino de taludes, mano de obra y maquinaria necesaria para su correcta ejecución MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables	M	1.409,72		
		TOTAL	M	1.409,72	15,02 €



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.18532.00.018.02

PAGE

12 di/of 25

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0002832
 OSCAR ESCUSA VILLALBA
 VISADO Nº.: VD02880-25A
 DE FECHA : 23/07/2025
E-VISADO

Código	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
12.00.01.09/01	<p>EXC. ZANJA CRUCE DE CAMINO PARA 1 CIRCUITO MT (1RC) Excavación de zanja en terreno no rocoso para cables para un circuito de MT que discurre por un cruce de camino según plano secciones tipo y especificación técnica, en cualquier clase de terreno, incluso el suministro e instalación de los tubos de polietileno de alta densidad (sin halógenos) de diametro 200 mm para cables de MT y de 90 mm para cables de fibra óptica y cable de tierra de doble pared, lisa la interior y corrugada la exterior, parte exterior de color rojo, incluso tubos de reserva, incluidos manguitos de unión, separadores y sellado mediante producto resistente al agua en los extremos de la canalización, embebidos en hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, tmáx 20 mm, elaborado en central y vertido por medios manuales y colocación, materiales necesarios de relleno, su extendido y compactación (95% PM) por medios mecánicos, humectación, agotamientos, desagües, etc., separación de tierra vegetal y áridos, transporte a vertedero autorizado por los organismos competentes, acopio de materiales, refino de taludes, mano de obra y maquinaria necesaria para su correcta ejecución</p> <p>MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables</p>	M	37,60		
	TOTAL	M	37,60	62,26 €	2.340,98 €



Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.18532.00.018.02

PAGE

13 di/of 25

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0002832
 OSCAR ESCUSA VILLALBA
 VISADO Nº.: VD02880-25A
 DE FECHA : 23/07/2025
E-VISADO

Código	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
12.00.01.10/01	<p>EXC. ZANJA CRUCE DE CAMINO PARA 2-3 CIRCUITOS MT (RC2-3) Excavación de zanja <u>en terreno no rocoso</u> para cables para un circuito de MT que discurre por un cruce de camino según plano secciones tipo y especificación técnica, incluso el suministro e instalación de los tubos de polietileno de alta densidad (sin halógenos) de diametro 200 mm para cables de MT y de 90 mm para cables de fibra óptica y cable de tierra de doble pared, lisa la interior y corrugada la exterior, parte exterior de color rojo, incluso tubos de reserva, incluidos manguitos de unión, separadores y sellado mediante producto resistente al agua en los extremos de la canalización, embebidos en hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, tmáx 20 mm, elaborado en central y vertido por medios manuales y colocación, materiales necesarios de relleno, su extendido y compactación (95% PM) por medios mecánicos, humectación, agotamientos, desagües, etc., separación de tierra vegetal y áridos, transporte a vertedero autorizado por los organismos competentes, acopio de materiales, refino de taludes, mano de obra y maquinaria necesaria para su correcta ejecución</p> <p>MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables</p>	M	50,40		
	TOTAL	M	50,40	91,48 €	4.610,59 €
12.00.01.13/01	<p>EXC. ZANJA PARALELA A CAMINO PARA 1 CIRCUITO MT (1C) Excavación de zanja <u>en terreno rocoso</u> para cables para un circuito de MT que discurre paralelo al camino y no cruza ningún camino según plano secciones tipo y especificación técnica, en cualquier clase de terreno, incluso asiento de cables de arena silficia (tamiz 032 UNE) y su acondicionamiento (separación y embridado), materiales necesarios de relleno, su extendido y compactación (95% PM) por medios mecánicos, humectación, agotamientos, desagües, etc., separación de tierra vegetal y áridos, transporte a vertedero autorizado por los organismos competentes, acopio de materiales, refino de taludes, mano de obra y maquinaria necesaria para su correcta ejecución</p> <p>MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables</p>	M	343,61		
	TOTAL	M	343,61	13,44 €	4.618,12 €



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.18532.00.018.02

PAGE

14 di/of 25

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0002832
 OSCAR ESCUSA VILLALBA
 VISADO Nº.: VD02880-25A
 DE FECHA : 23/07/2025
E-VISADO

Código	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
12.00.01.14/01	EXC. ZANJA PARALELA A CAMINO PARA 2 CIRCUITOS MT (2C/1C+MM) Excavación de zanja <u>en terreno rocoso</u> para cables para un circuito de MT que discurre paralelo al camino y no cruza ningún camino según plano secciones tipo y especificación técnica, incluso asiento de cables de arena silícea (tamiz 032 UNE) y su acondicionamiento (separación y embreado), materiales necesarios de relleno, su extendido y compactación (95% PM) por medios mecánicos, humectación, agotamientos, desagües, etc., separación de tierra vegetal y áridos, transporte a vertedero autorizado por los organismos competentes, acopio de materiales, refino de taludes, mano de obra y maquinaria necesaria para su correcta ejecución	M	352,43		
	MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables	M	352,43	24,20 €	8.528,81 €
12.00.01.20/01	EXC. ZANJA CRUCE DE CAMINO PARA 1 CIRCUITO MT (1RC) Excavación de zanja <u>en terreno rocoso</u> para cables para un circuito de MT que discurre por un cruce de camino según plano secciones tipo y especificación técnica, incluso el suministro e instalación de los tubos de polietileno de alta densidad (sin halógenos) de diametro 200 mm para cables de MT y de 90 mm para cables de fibra óptica y cable de tierra de doble pared, lisa la interior y corrugada la exterior, parte exterior de color rojo, incluso tubos de reserva, incluidos manguitos de unión, separadores y sellado mediante producto resistente al agua en los extremos de la canalización, embebidos en hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, tmáx 20 mm, elaborado en central y vertido por medios manuales y colocación, materiales necesarios de relleno, su extendido y compactación (95% PM) por medios mecánicos, humectación, agotamientos, desagües, etc., separación de tierra vegetal y áridos, transporte a vertedero autorizado por los organismos competentes, acopio de materiales, refino de taludes, mano de obra y maquinaria necesaria para su correcta ejecución	M	9,40		
	MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables	M	9,40	92,26 €	867,24 €



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.18532.00.018.02

PAGE

15 di/of 25

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0002832
 OSCAR ESCUSA VILLALBA
 VISADO Nº.: VD02880-25A
 DE FECHA : 23/07/2025
E-VISADO

Código	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
12.00.01.21/01	EXC. ZANJA CRUCE DE CAMINO PARA 2-3 CIRCUITOS MT (RC2-3) Excavación de zanja en terreno rocoso para cables para un circuito de MT que discurre por un cruce de camino según plano secciones tipo y especificación técnica, incluso el suministro e instalación de los tubos de polietileno de alta densidad (sin halógenos) de diametro 200 mm para cables de MT y de 90 mm para cables de fibra óptica y cable de tierra de doble pared, lisa la interior y corrugada la exterior, parte exterior de color rojo, incluso tubos de reserva, incluidos manguitos de unión, separadores y sellado mediante producto resistente al agua en los extremos de la canalización, embebidos en hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, tmáx 20 mm, elaborado en central y vertido por medios manuales y colocación, materiales necesarios de relleno, su extendido y compactación (95% PM) por medios mecánicos, humectación, agotamientos, desagües, etc., separación de tierra vegetal y áridos, transporte a vertedero autorizado por los organismos competentes, acopio de materiales, refino de taludes, mano de obra y maquinaria necesaria para su correcta ejecución MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables	M	12,60		
	TOTAL	M	12,60	121,48 €	1.530,65 €
12.00.02.00	CANALIZACIONES				
12.00.02.01/01	CINTA SEÑALIZACIÓN Suministro y colocación en zanja de cinta de plástico (sin halógenos) para señalización de cables subterráneos MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables	M	3.590,00		
	TOTAL	M	3.590,00	0,33 €	1.184,70 €
12.00.02.02/01	PLACA PROTECCIÓN Suministro y colocación en zanja de placa de plástico (sin halógenos) para protección de cables subterráneos MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables	M	5.242,00		
	TOTAL	M	5.242,00	2,05 €	10.746,10 €



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.18532.00.018.02

PAGE

16 di/of 25

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0002832
 OSCAR ESCUSA VILLALBA
 VISADO Nº.: VD02880-25A
 DE FECHA : 23/07/2025
E-VISADO

Código	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
12.00.02.03/01	HITO SEÑALIZACIÓN DE ZANJA Hito de señalización de hormigón, para señalización de zanja, colocado cada 50 m, en los cambios de dirección de la zanja y en las derivaciones, incluyendo colocación y balizamiento, así como suministro y montaje de chapas serigrafiadas según modelo indicado al final de este documento (*) MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables	each	79,00		
	TOTAL	each	79,00	39,78 €	3.142,62 €
12.00.03.07/01	SUMINISTRO CONDUCTOR 12/20 kV 3x(1x240 Al) Suministro de terna de cables unipolares para 12/20 kV de sección 240 mm ² , tipo Al RH5Z1, conductor de aluminio, aislamiento XLPE, pantalla de cinta longitudinal de aluminio y cubierta exterior de poliolefina termoplástica (DMZ1) , i/ coca de 10 m en interior de aerogeneradores. (OPCIONAL) MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables	M	1.740,00		
	TOTAL	M	1.740,00	27,00 €	46.980,00 €
12.00.03.08/01	INSTALACIÓN CONDUCTOR 12/20 kV 3x(1x240 Al) Instalación de terna de cables unipolares para 12/20 kV de sección 240 mm ² , tipo Al RH5Z1, conductor de aluminio, aislamiento XLPE, pantalla de cinta longitudinal de aluminio y cubierta exterior de poliolefina termoplástica (DMZ1) , i/ coca de 10 m en interior de aerogeneradores, tendida en zanja s/ plano secciones tipo, cinta para señalización de fases, cinta adhesiva para fijación y pequeño material MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables	M	1.740,00		
	TOTAL	M	1.740,00	9,00 €	15.660,00 €



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.18532.00.018.02

PAGE

17 di/of 25

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0002832
 OSCAR ESCUSA VILLALBA
 VISADO Nº.: VD02880-25A
 DE FECHA : 23/07/2025
E-VISADO

Código	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
12.00.03.09/01	SUMINISTRO CONDUCTOR 12/20 kV 3x(1x400 Al) Suministro de terna de cables unipolares para 12/20 kV de sección 400 mm2, tipo Al RH5Z1, conductor de aluminio, aislamiento XLPE, pantalla de cinta longitudinal de aluminio y cubierta exterior de poliolefina termoplástica (DMZ1) , i/ coca de 10 m en interior de aerogeneradores. (OPCIONAL) MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables	M	3.830,00		
	TOTAL	M	3.830,00	33,25 €	127.347,50 €
12.00.03.10/01	INSTALACIÓN CONDUCTOR 12/20 kV 3x(1x400 Al) Instalación de terna de cables unipolares para 12/20 kV de sección 400 mm2, tipo Al RH5Z1, conductor de aluminio, aislamiento XLPE, pantalla de cinta longitudinal de aluminio y cubierta exterior de poliolefina termoplástica (DMZ1) , i/ coca de 10 m en interior de aerogeneradores, tendida en zanja s/ plano secciones tipo, cinta para señalización de fases, cinta adhesiva para fijación y pequeño material MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables	M	3.830,00		
	TOTAL	M	3.830,00	10,50 €	40.215,00 €



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.18532.00.018.02

PAGE

18 di/of 25

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0002832
 OSCAR ESCUSA VILLALBA
 VISADO Nº.: VD02880-25A
 DE FECHA : 23/07/2025
E-VISADO

Código	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
12.00.04.00	<p>CIRCUITOS DE MEDIA TENSIÓN - RED DE COMUNICACIONES</p> <p>Línea de transmisión de señales mediante manguera de fibra óptica monomodo de 24 fibras, para interconexión de aerogeneradores, torre de medición y centro de control y mando en subestación, instalada en zanja conjunta con cables de media tensión según plano secciones de zanja tipo, bajo tubo de 90 mm (sólo en el caso de zanjas para cruces de caminos) incluido en la partida correspondiente, todo ello s/ planos y especificaciones técnicas, i/ coca de 10 m en interior de aerogeneradores, subestación y torre anemométrica y pequeño material.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Monomodo 9/125 µm -Multitubo (6 fibras por tubo) -Acorde a standard ITU-T G.652D -Atenuación @1310 nm: 0,35 dB/km -Atenuación @1550 nm: 0,22 dB/km -Totalmente dieléctrico -Protección contra roedores -Cubierta interior y exterior de polietileno -Refuerzo De Aramida -Fibras de vidrio reforzadas -Rango temperaturas -Transporte/ Almacenaje: -40°C to +75°C <li style="padding-left: 20px;">Instalación: 10°C to +50°C <li style="padding-left: 20px;">Operación: -40°C to +70°C -Radio de curvatura mínimo <li style="padding-left: 20px;">Instalación: 20 x OD <li style="padding-left: 20px;">Operación: 15 x OD -Máxima tracción <li style="padding-left: 20px;">Instalación: 2000 N <li style="padding-left: 20px;">Operación: 1000 N -Máximo aplastamiento: 2000N/10cm -Máximo impacto: 5 J 				
12.00.04.01/01	<p>-Penetración agua acorde a IEC 60974-1-22 F5B</p> <p>MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables</p>	M	5.570,00		
	TOTAL	M	5.570,00	2,20 €	12.254,00 €



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.18532.00.018.02

PAGE

19 di/of 25

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0002832
 OSCAR ESCUSA VILLALBA
 VISADO Nº.: VD02880-25A
 DE FECHA : 23/07/2025
E-VISADO

Código	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
12.00.04.02/01	<p>CONECTORIZACIÓN FIBRA ÓPTICA Conectorización de fibra óptica en aerogeneradores, torre anemométrica y arqueta de interconexión, con suministro e instalación de conectores (SC o ST) y latiguillos para conexión a equipos de comunicación Se incluye la instalación de las cajas de conexión para la fibra óptica en los aerogeneradores y el suministro e instalación de las cajas de conexión en la subestación, todo ello según planos y esquemas adjuntos.</p> <p>Se conectorizarán sólo 12 fibras de las 24 del cable.</p> <p>MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables</p>	Partida	4,00		
	TOTAL	Partida	4,00	500,00 €	2.000,00 €
12.00.04.03/01	<p>ENSAYO CABLE FIBRA ÓPTICA Verificación de la instalación de fibra óptica. Incluye la verificación de los carretes, de los empalmes, las correspondientes pruebas de reflectometría en 2 sentidos</p> <p>MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables</p>	Partida	1,00		
	TOTAL	Partida	1,00	500,00 €	500,00 €
12.00.05.00	CIRCUITOS DE MEDIA TENSIÓN - RED DE TIERRAS				
12.00.05.01/01	<p>PUESTA A TIERRA AEROGENERADOR Puesta a tierra de aerogenerador a base de malla formada por cable de cobre desnudo de sección mínima 50 mm², según planos. Incluye suministro del cable de cobre, puntos de soldadura aluminotérmica en cruz sobre conductor, cajas seccionables para medida de puesta a tierra, pequeño material y conexionado, según planos. Incluye también suministro e hincado de pica/s de acero cobrizado de D=14,3 mm y 2 m de longitud y los medios necesarios para conseguir una resistencia de puesta a tierra $R_t \leq 10 \Omega$ con el aerogenerador desconectado del sistema general de puesta a tierra del parque.</p> <p>MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables</p>	each	4,00		
	TOTAL	each	4,00	1.056,00 €	4.224,00 €



Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.18532.00.018.02

PAGE

20 di/of 25

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0002832
 OSCAR ESCUSA VILLALBA
 VISADO N.º : VD02880-25A
 DE FECHA : 23/07/2025
E-VISADO

Código	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
12.00.05.03/01	PUESTA A TIERRA ENLACE PARQUE Suministro e instalación de conductor de cobre desnudo para la puesta a tierra de enlace de aerogeneradores, torre anemométrica y subestación, mediante cable de cobre desnudo de sección mínima 50 mm ² , directamente enterrado en zanja, en canalización conjunta con cables de potencia y comunicación, todo ello s/ planos secciones zanja tipo, i/ coca de 20 m de longitud en interior de aerogeneradores y torre anemométrica. Incluye: transporte, enderezamiento, tendido, corte del cable y, en general, todas las operaciones necesarias para su ejecución y conexionado. Incluye los medios necesarios para conseguir una resistencia de puesta a tierra $R_t \leq 2 \Omega$ con las puestas a tierra de los aerogeneradores conectados a la puesta a tierra del parque. MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables	M	3.659,00		
		TOTAL	M	3.659,00	2,82 €
12.00.05.04/01	MEDICIÓN RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA Y TENSIONES DE PASO Y CONTACTO Medición de resistencia de puesta a tierra y tensiones de paso y contacto en aerogeneradores, s/ Instrucción MIE-RAT-13, i/ certificado emitido por Organismo de Control Autorizado MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables	Partida	1,00		
		TOTAL	Partida	1,00	500,00 €



Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.18532.00.018.02

PAGE

21 di/of 25

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0002832
 OSCAR ESCUSA VILLALBA
 VISADO Nº.: VD02880-25A
 DE FECHA : 23/07/2025
E-VISADO

Código	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
12.00.05.05/01	<p>ENSAYOS CONDUCTORES I- Comprobación de cables: orden de fases, radios de curvatura, etc, por cada circuito de MT, según especificado en ET "Commissioning Activities in Wind Farms" GRE.EEC.S.45.XX.W.00000.00.018.02 (puntos 9.2.1.1 y 9.2.1.2) además de la comprobación del aislamiento la cubierta según la ITC.LAT-05 y ensayos de la rigidez dieléctrica de la cubierta por cada circuito de M.T . Están incluidas la mano de obra y las herramientas y equipos de prueba necesarias para la comprobación en las tres fases del cable. Incluye inspección inicial antes de la puesta en servicio ejecutado por un Organismo de Control Autorizado.</p> <p>MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables</p>	Partida	1,00		
		TOTAL	1,00	1.000,00 €	1.000,00 €
12.00.05.06/01	<p>ENSAYOS CONDUCTORES II- Comprobación aislamiento de los cables MT mediante test DESCARGAS PARCIALES, al 100% de los cables, según especificado en ET "Commissioning Activities in Wind Farms" GRE.EEC.S.45.XX.W.00000.00.018.02 (punto 9.2.1.3.2) y la ET "Partial Discharge Test in the Field" GRE.EEC.S.24.XX.X.00000.10.014.02 . Están incluidas la mano de obra y las herramientas y equipos de prueba necesarias para la comprobación en las tres fases del cable. Incluye inspección inicial antes de la puesta en servicio ejecutado por un Organismo de Control Autorizado.</p> <p>NOTA: Quedan excluidos del alcance del suministro slos siguientes puntos de la Especificación GRE.EEC.S.45.XX.W.00000.00.018.02: - Punto 9.2.1.3.1 TAN DESTA TEST (no aplican y no son requeridos) - Punto 9.2.1.3.3. VERY LOW FREQUENCY TEST (No aplican y no son requeridos)</p> <p>MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables</p>	Partida	1,00		
		TOTAL	1,00	1.000,00 €	1.000,00 €



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.18532.00.018.02

PAGE

22 di/of 25

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0002832
 OSCAR ESCUSA VILLALBA
 VISADO Nº.: VD02880-25A
 DE FECHA : 23/07/2025
E-VISADO

Código	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
12.00.06.00	VIARIOS RESTAURACIÓN TERRENOS AFECTADOS Restauración y acondicionamiento de terrenos afectados por las obras en taludes de viales, zanjas plataformas de montaje, cimentaciones y zonas de acopio de materiales, así como el Site Camp, a la finalización de las mismas, incluyendo el movimiento de tierras necesario, así como la reposición, aporte (en su caso) y perfilado, de tierra vegetal. Incluye carga y transporte del material necesario a cualquier distancia. En zonas de excesiva compactacion, será necesario descompactar previamente mediante ripado o método similar. Plantación de árboles o arbustos, o especies de plantas y siembra ó hidrosiembra de pasto para prados de acuerdo con los requisitos de diseño y conforme a autorizaciones ambientales para restaurar o crear las condiciones ambientales previas a su afección.				
12.00.06.01/01	MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables	M2	7.198,80		
	TOTAL	M2	7.198,80	0,89 €	6.406,93 €
12.00.06.05/01	TERMINAL 12/20 kV 240 mm2 Al Suministro y montaje de terminal para interior, de tipo acodado atornillable apantallado, para conductor tipo Al RH5Z1, 12/20 kV de sección 1x240 mm2, completamente ejecutado en conexión con celdas de media tensión (aero y set), o formando los empalmes desmontables incluidos en las arquetas de descargas parciales, s/ planos, i/ pequeño material y elementos de fijación. Incluye todo lo necesario para dejar terminada la partida y una provisión de 1 terminal de cada tipo de sección como backup.				
	MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables	each	12,00		
	TOTAL	each	12,00	103,58 €	1.242,96 €



Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.18532.00.018.02

PAGE

23 di/of 25

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0002832
 OSCAR ESCUSA VILLALBA
 VISADO Nº.: VD02880-25A
 DE FECHA : 23/07/2025
E-VISADO

Código	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
12.00.06.06/01	TERMINAL 12/20 kV 400 mm2 Al Suministro y montaje de terminal para interior, de tipo acodado atornillable apantallado, para conductor tipo Al RH5Z1, 12/20 kV de sección 1x400 mm2, completamente ejecutado en conexión con celdas de media tensión (aero y set), o formando los empalmes desmontables incluidos en las arquetas de descargas parciales, s/ planos, i/ pequeño material y elementos de fijación. Incluye todo lo necesario para dejar terminada la partida y una provisión de 1 terminal de cada tipo de sección como backup. MEASUREMENTS: 03.03.00.00	each	12,00		
	TOTAL	each	12,00	132,24 €	1.586,88 €
12.00.06.15/01	EMPALME UNIP. 12/20 kV 400 mm2 Al Suministro y ejecución de empalme unipolar con tecnología retractil en frío para conductor Al RH5Z, 12/20 kV de sección 400 mm2 Al completamente terminado. Incluye una provisión del 10% de empalmes del total como backup. MEASUREMENTS: 6-Zanjas_Cables	each	6,00		
	TOTAL	each	6,00	253,65 €	1.521,90 €
12.00.06.16/01	EMPALME UNIP. 12/20 kV 630 mm2 Al Suministro y ejecución de empalme unipolar con tecnología retractil en frío para conductor Al RH5Z, 12/20 kV de sección 630 mm2 Al completamente terminado. Incluye una provisión del 10% de empalmes del total como backup. MEASUREMENTS: 6-Zanjas_Cables	each	3,00		
	TOTAL	each	3,00	264,42 €	793,26 €



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.18532.00.018.02

PAGE

24 di/of 25

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0002832
 OSCAR ESCUSA VILLALBA
 VISADO Nº.: VD02880-25A
 DE FECHA : 23/07/2025
E-VISADO

Código	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
13.00.00.00	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD				
13.00.01.00	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD				
13.00.01.00/01	ELABORACIÓN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD Redactar un Plan de Seguridad y Salud, teniendo como base el Estudio de Seguridad y Salud. Dicho Plan desarrollará los contenidos del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. MEASUREMENTS: 7- Plan de Seguridad y Salud	each	1,00		
	TOTAL	each	1,00	17.237,97 €	17.237,97 €
14.00.00.00	AEROGENERADORES				
	AEROGENERADORES MODELO V117-4.3 MW Altura de buje 84 m Tensión de generación 0,72 kV AEROGENERADORES	each	2,00		
	TOTAL	each	2,00	2.508.332,76 €	5.016.665,52 €
	AEROGENERADORES MODELO V136-4.5 MW Altura de buje 81 m Tensión de generación 0,72 kV AEROGENERADORES	each	1,00	2.624.999,40 €	2.624.999,40 €
	AEROGENERADORES MODELO V136-4.5 MW Altura de buje 82 m Tensión de generación 0,69 kV AEROGENERADORES	each	1,00	2.624.999,40 €	2.624.999,40 €
	TOTAL	each	4,00		10.266.664,32 €

TOTALES	12.914.931,01 €
1- Roads	845.256,22 €
2- Platforms	765.532,55 €
3- WTG_Foundations	664.052,35 €
4- Meteo_Station	- €
5- Drainage	6.790,88 €
6- Zanjas Cables	349.396,73 €
7- Plan de Seguridad y Salud	17.237,97 €
8- Aerogenerador	10.266.664,32 €

2. PRESUPUESTO TOTAL

CONCEPTO	IMPORTE TOTAL (€)
PE LA MUELA III MODIFICACIÓN	12.914.931,01€
DESMANTELAMIENTO PE "LA MUELA III"	320.579,91 €
TOTAL	13.235.510,92 €

El importe total del PROYECTO REFUNDIDO PARQUE EÓLICO "LA MUELA III MODIFICACIÓN" junto con el desmantelamiento en el término municipal de **La Muela**, asciende a la cantidad de **TRECE MILLONES DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO MIL QUINIENTOS DIEZ EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS (13.235.510,92 €)**.

Zaragoza, julio 2025

El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL

Óscar Escusa Villalba

Colegiado Nº 2.832 del C.O.I.I.A.R.



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.18532.00.048.02

PAGE

1 di/of 2

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0002832
 OSCAR ESCUSA VILLALBA
 VISADO Nº.: VD02880-25A
 DE FECHA : 23/07/2025
E-VISADO

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: EN

DOCUMENTO III - ÍNDICE PLANOS

PARQUE EÓLICO "LA MUELA III MODIFICACIÓN"

SEPARATA AYUNTAMIENTO DE LA MUELA

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

File: GRE.EEC.R.99.ES.W.18532.00.048.02

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
02	08/05/25	Aprobado	SATEL	SATEL	SATEL
01	13/05/24	Aprobado	SATEL	SATEL	SATEL
00	13/05/22	Aprobado	SATEL	SATEL	SATEL

EGP VALIDATION

Name (EGP)	
COLLABORATORS	VERIFIED BY
	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT P.E. "LA MUELA III MODIFICACIÓN"	EGP CODE																			
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT			SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION								
	GRE	EEC	R	9	9	E	S	W	1	8	5	3	2	0	0	0	4	8	0	2

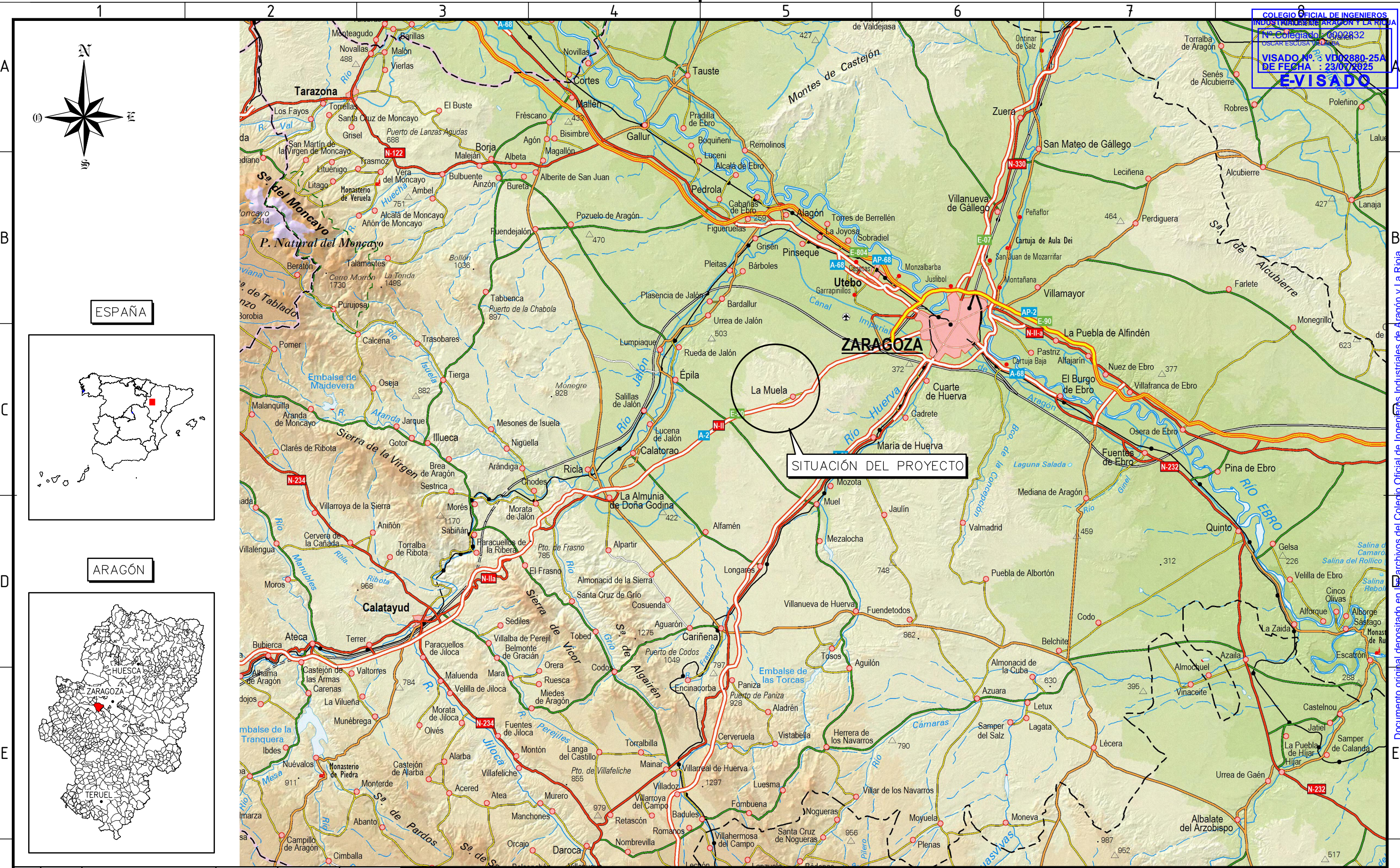
CLASSIFICATION	UTILIZATION SCOPE
----------------	-------------------

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.

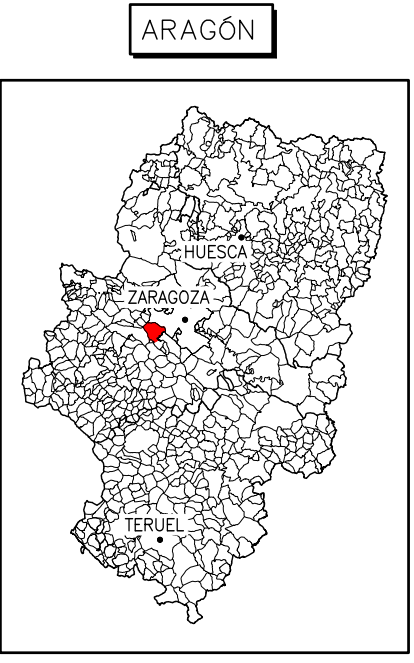
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03615-25 y VISADO electrónico VD02880-25A de 23/07/2025. CSV = FVUIDFOE7NCZJPHS verificable en https://coliar.e-gestion.es

INDEX**PLANOS PARQUE EÓLICO "LA MUELA III MODIFICACIÓN"**

GRE.EEC.D.99.ES.W.18532.00.020.02	Situación general
GRE.EEC.D.99.ES.W.18532.00.021.03	Emplazamiento y acceso (Layout general)
GRE.EEC.D.99.ES.W.18532.00.023.03	Planta sobre cartografía
GRE.EEC.D.99.ES.W.18532.00.026.02	Viales. Sección tipo
GRE.EEC.D.99.ES.W.18532.00.031.02	Plataforma de montaje
GRE.EEC.D.99.ES.W.18532.00.032.02	Descripción genérica del aerogenerador
GRE.EEC.D.99.ES.W.18532.00.035.01	Canalizaciones. Secciones tipo



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado: 0992832
 OSCAR ESCUSA DE LOS RIOS
 VISADO Nº: VD02880-25A
 DE FECHA: 23/07/2025
E-VISADO



02	ABR/25	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL
01	ABR/24	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL
00	MAY/22	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED



CONTRACTOR'S LOGO: **satel**

PROJECT: **PROYECTO REFUNDIDO PARQUE EÓLICO "LA MUELA III MODIFICACIÓN" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (ZARAGOZA)**

FILE NAME:

CLASSIFICATION

FORMAT: **A3** SCALE: **1 / 400.000** PLOT SCALE: **1:1** SHEET: **01 di / of 01**



EGP VALIDATION

VALIDATED by

VERIFIED by

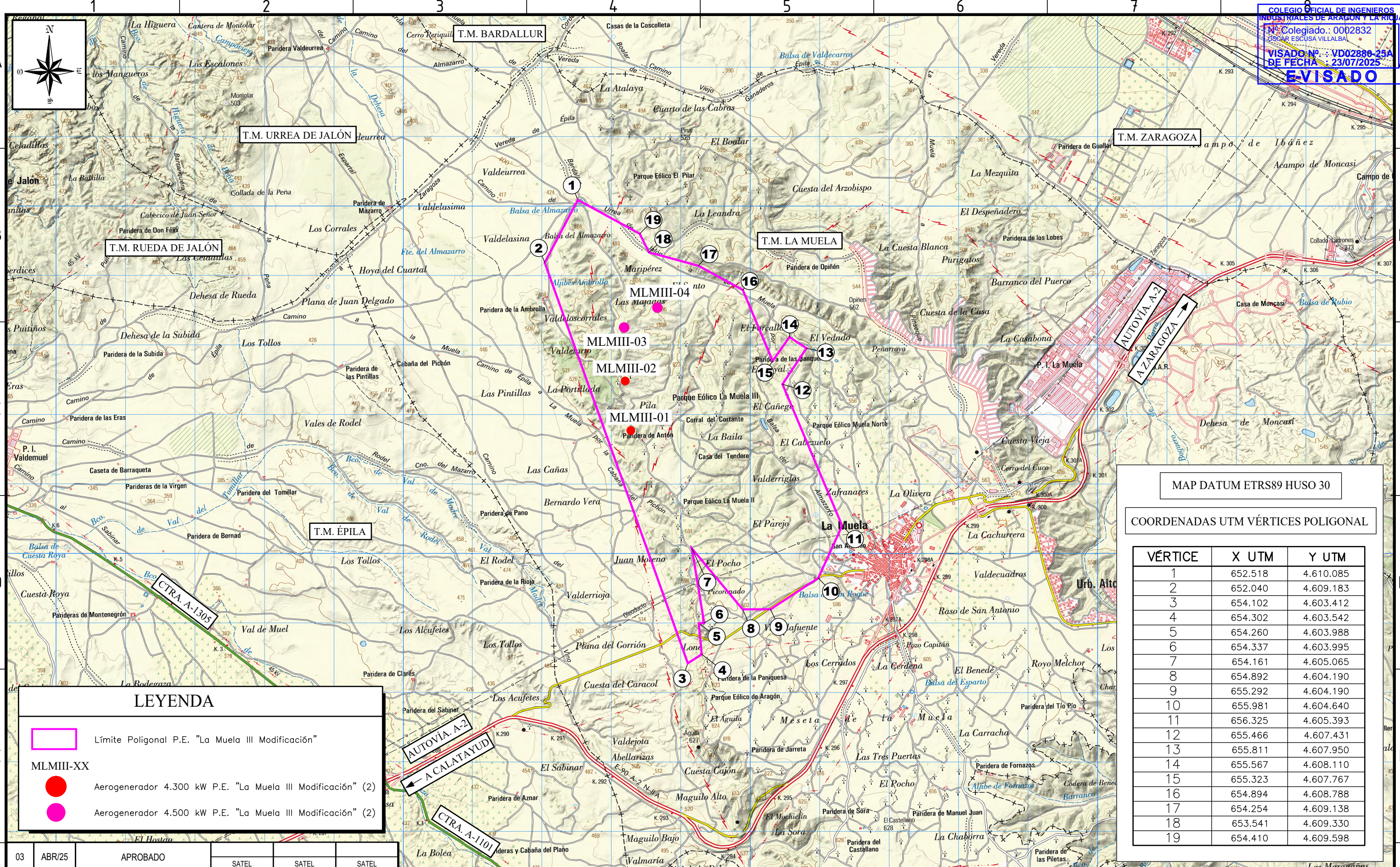
COLLABORATORS

UTILIZATION SCOPE		TITLE: SITUACIÓN GENERAL																											
EGP CODE										GROUP		FUNCTION		TYPE		ISSUER		COUNTRY		TEC.		PLANT		SYSTEM		PROGRESSIVE		REVISION	
										GREEN		CD		99E		SW		1853		2000		2002		02002		002002			

This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.

Documento original depositado en el Archivo del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03615-25 y VISADO electrónico VD02880-25A de 23/07/2025. CSV = FVUIDFOE7NCZJPHS verificable en https://coilar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0002832
 OSCAR ESCUSA VILLALBA
 VISADO Nº.: VD02880-25A
 DE FECHA: 23/07/2025
E-VISADO



MAP DATUM ETRS89 HUSO 30

COORDENADAS UTM VÉRTICES POLIGONAL

VÉRTICE	X UTM	Y UTM
1	652.518	4.610.085
2	652.040	4.609.183
3	654.102	4.603.412
4	654.302	4.603.542
5	654.260	4.603.988
6	654.337	4.603.995
7	654.161	4.605.065
8	654.892	4.604.190
9	655.292	4.604.190
10	655.981	4.604.640
11	656.325	4.605.393
12	655.466	4.607.431
13	655.811	4.607.950
14	655.567	4.608.110
15	655.323	4.607.767
16	654.894	4.608.788
17	654.254	4.609.138
18	653.541	4.609.330
19	654.410	4.609.598

LEYENDA

- Límite Poligonal P.E. "La Muela III Modificación"
- MLMIII-XX
Aerogenerador 4.300 kW P.E. "La Muela III Modificación" (2)
- Aerogenerador 4.500 kW P.E. "La Muela III Modificación" (2)

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED
03	ABR/25	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL
02	MAY/24	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL
01	ABR/24	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL
00	MAY/22	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL

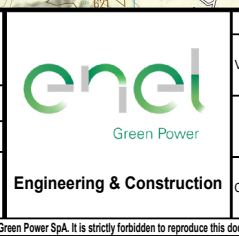


PROJECT: **PROYECTO REFUNDIDO PARQUE EÓLICO "LA MUELA III MODIFICACIÓN" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (ZARAGOZA)**

FILE NAME:

CLASSIFICATION

FORMAT: **A3** SCALE: **1 / 50.000** PLOT SCALE: **1:1** SHEET: **01 di / of 01**



EGP VALIDATION

VALIDATED by

VERIFIED by

COLLABORATORS

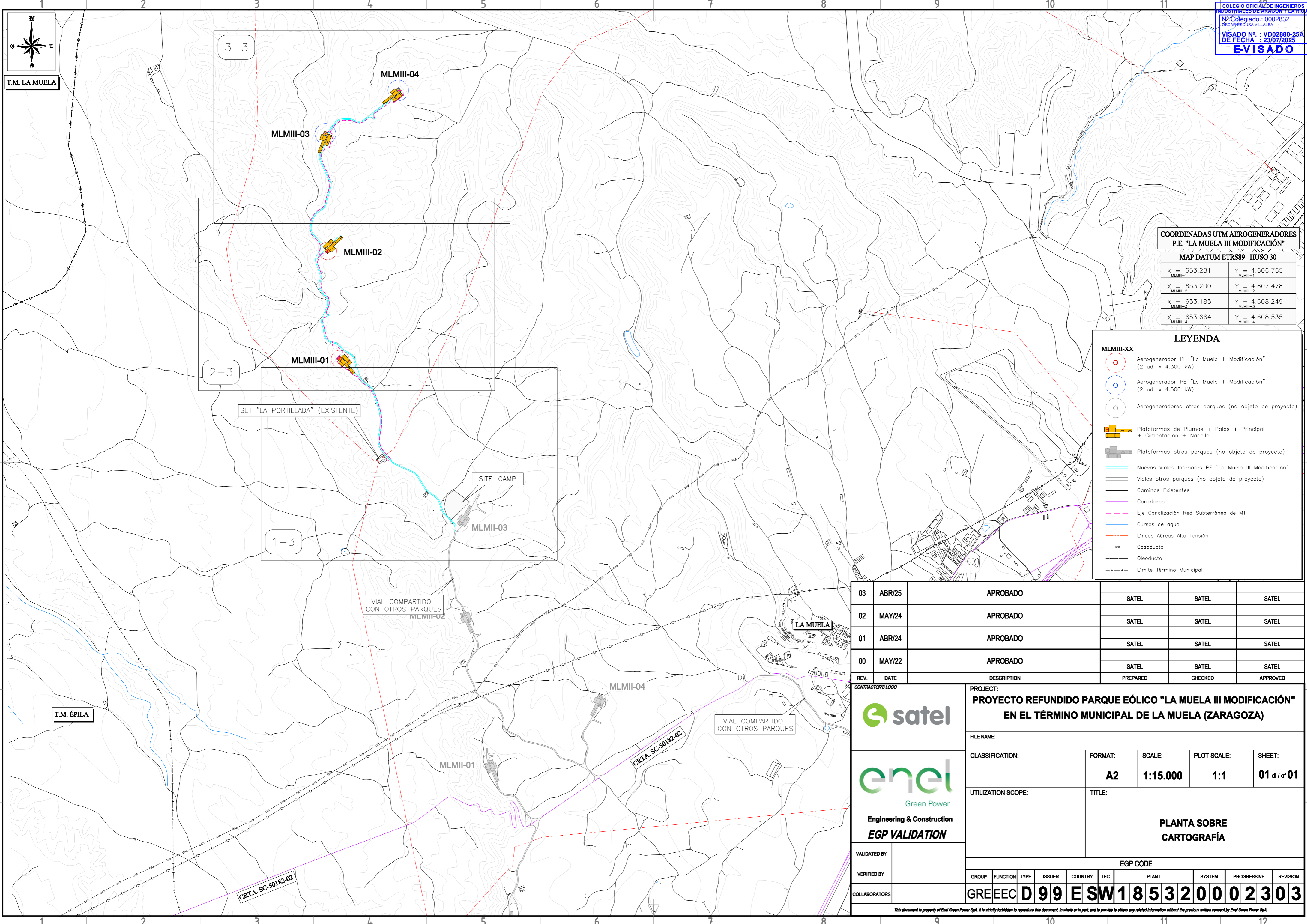
UTILIZATION SCOPE

GROUP: **GREEN** FUNCTION: **EECD** TYPE: **99** ISSUER: **ESW** COUNTRY: **18** TEC: **53** PLANT: **2000** SYSTEM: **21** PROGRESSIVE: **02** REVISION: **103**

TITLE: **EMPLAZAMIENTO Y ACCESO**

This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.

Documento original depositado en el Archivo del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03615-25 y VISADO electrónico VD02880-25A de 23/07/2025. CSV = FVUIDFOE7NCZJPHS verificable en https://coliar.e-gestion.es



**COORDENADAS UTM AEROGENERADORES
 P.E. "LA MUELA III MODIFICACIÓN"**

MAP DATUM ETRS89 HUSO 30

MLMIII-1	X = 653.281	Y = 4.606.765
MLMIII-2	X = 653.200	Y = 4.607.478
MLMIII-3	X = 653.185	Y = 4.608.249
MLMIII-4	X = 653.664	Y = 4.608.535

LEYENDA

MLMIII-XX

- Aerogenerador PE "La Muela III Modificación" (2 ud. x 4.300 kW)
- Aerogenerador PE "La Muela III Modificación" (2 ud. x 4.500 kW)
- Aerogeneradores otros parques (no objeto de proyecto)
- Plataformas de Plumas + Palas + Principal + Cimentación + Nacelle
- Plataformas otros parques (no objeto de proyecto)
- Nuevos Viales Interiores PE "La Muela III Modificación"
- Viales otros parques (no objeto de proyecto)
- Caminos Existentes
- Carreteras
- Eje Canalización Red Subterránea de MT
- Cursos de agua
- Líneas Aéreas Alta Tensión
- Gasoducto
- Oleoducto
- Límite Término Municipal

03	ABR/25	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL
02	MAY/24	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL
01	ABR/24	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL
00	MAY/22	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED

CONTRACTORS LOGO

Engineering & Construction

EGP VALIDATION

VALIDATED BY: _____

VERIFIED BY: _____

COLLABORATORS: _____

PROJECT:
PROYECTO REFUNDIDO PARQUE EÓLICO "LA MUELA III MODIFICACIÓN" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (ZARAGOZA)

FILE NAME: _____

CLASSIFICATION:	FORMAT:	SCALE:	PLOT SCALE:	SHEET:
	A2	1:15.000	1:1	01 di / of 01

UTILIZATION SCOPE: _____ TITLE: **PLANTA SOBRE CARTOGRAFÍA**

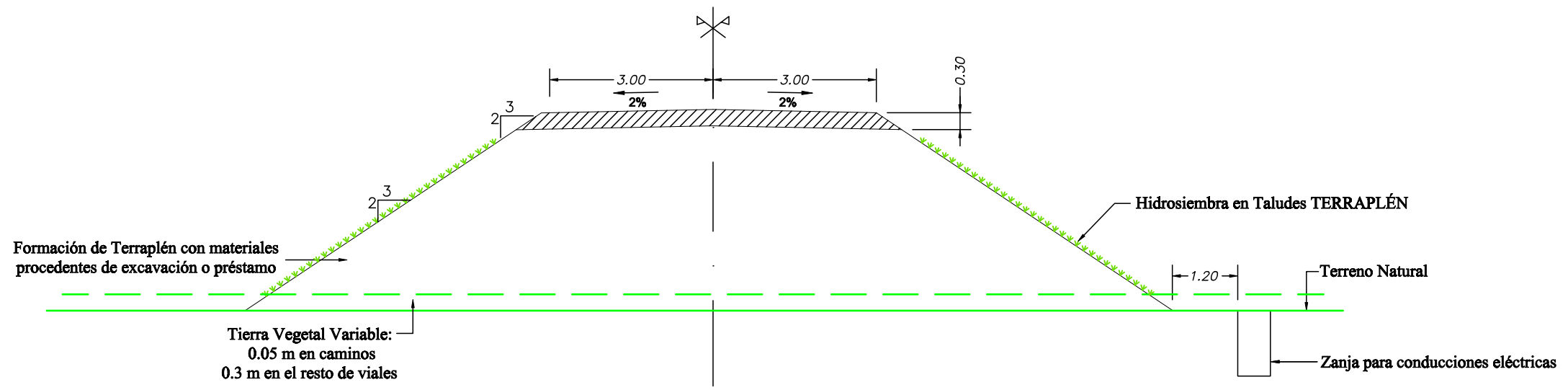
EGP CODE

GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GREEEC	D	99	ES	W	185320002303				

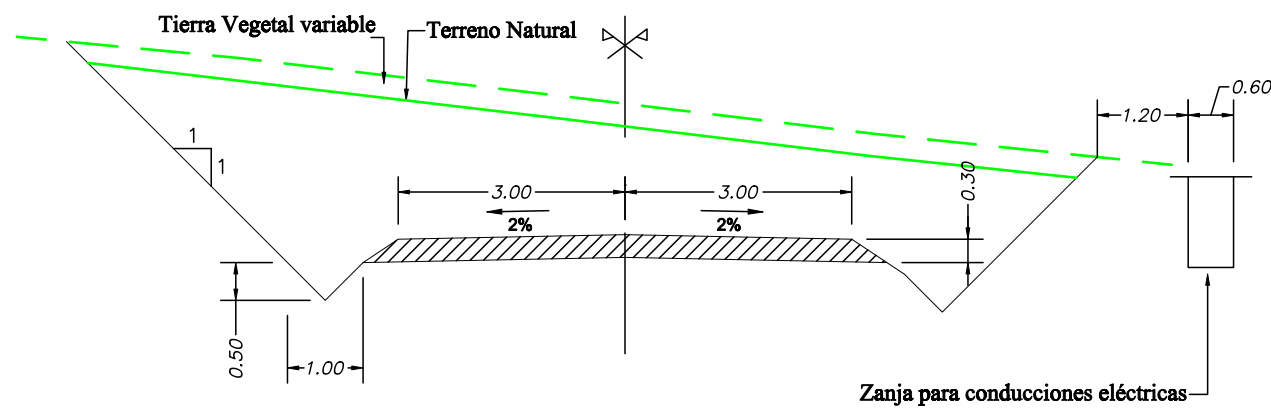
This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.

Documento original depositado en los Archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03615-25 y VISADO electrónico VD02880-25A de 23/07/2025. CSY = FVUIDFOE7NCZJPHS verificable en https://coliar.e-gestor.es

SECCIÓN TIPO VIALES DE PARQUE
SECCIÓN TIPO VIAL EN TERRAPLÉN
(SECCIÓN TIPO CON ZANJA CONDUCCIONES)
EJE VIAL



SECCIÓN TIPO VIAL EN DESMONTE
(SECCIÓN TIPO CON ZANJA CONDUCCIONES)
EJE VIAL



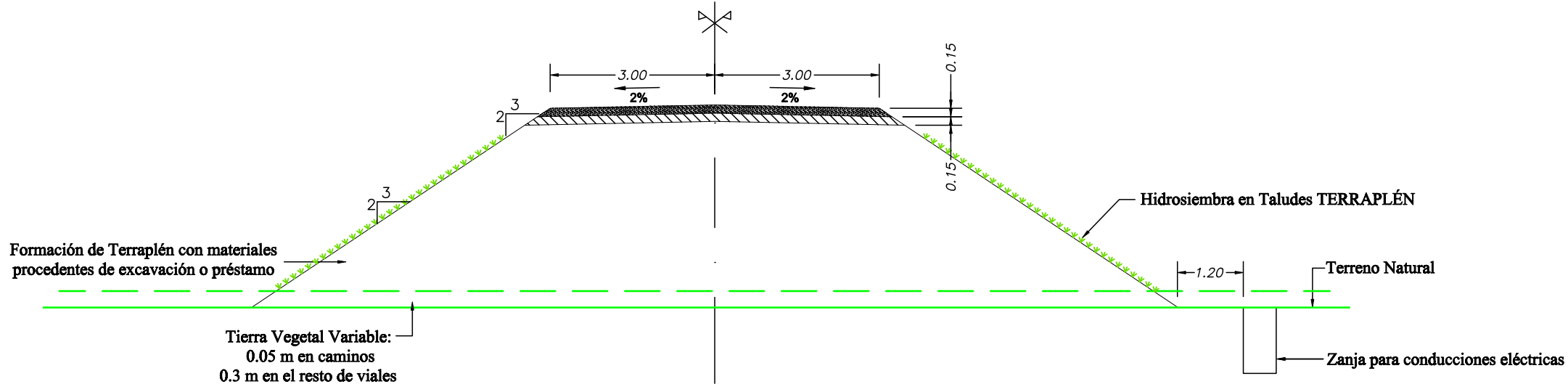
NOTA: LOS SOBREANCHOS SE INDICAN EN LOS PERFILES TRANSVERSALES Y EN EL LISTADO DE SOBREANCHOS

FIRMES Zahorra
 0.30 m.

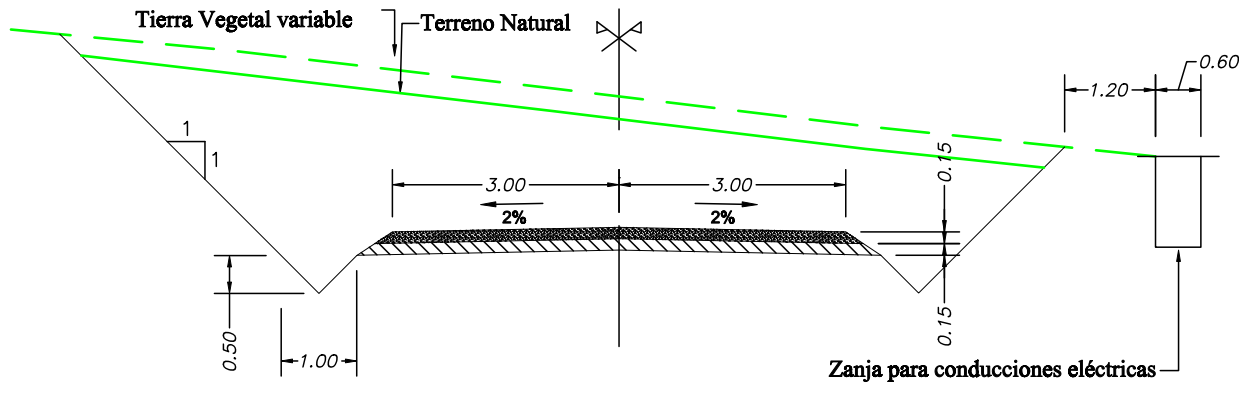
SUBASE (MATERIAL GRANULAR)	
Espesor	30 cm
CBR	≥ 80%
Compactación	>98% P.M.
Tamaño Máximo de Árido	20 mm
Contenido de finos que pasa por el tamiz 200	< 10%
Índice de Plasticidad	< 9
Módulo de deformación	M _d > 800 kg/cm ²

02	ABR/25	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL	CONTRACTOR'S LOGO 	PROJECT: PROYECTO REFUNDIDO PARQUE EÓLICO "LA MUELA III MODIFICACIÓN" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (ZARAGOZA)		EGP VALIDATION		UTILIZATION SCOPE		TITLE:	
01	ABR/24	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL				VALIDATED by	R. Rivadulla			VIALES SECCIÓN TIPO	
00	MAY/22	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL				VERIFIED by	A. Valladolid / E. Renart				
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED		FORMAT: A3 SCALE: 1:100 PLOT SCALE: 1:1 SHEET: 01 of 02	Engineering & Construction	COLLABORATORS		EGP CODE		GROUP: GREEN FUNCTION: EECD TYPE: 25E ISSUER: SW18532000 SYSTEM: 2702	

SECCIÓN TIPO VIALES DE PARQUE
SECCIÓN TIPO VIAL EN TERRAPLÉN
 (SECCIÓN TIPO CON ZANJA CONDUCCIONES)
 EJE VIAL



SECCIÓN TIPO VIAL EN DESMONTE
 (SECCIÓN TIPO CON ZANJA CONDUCCIONES)
 EJE VIAL



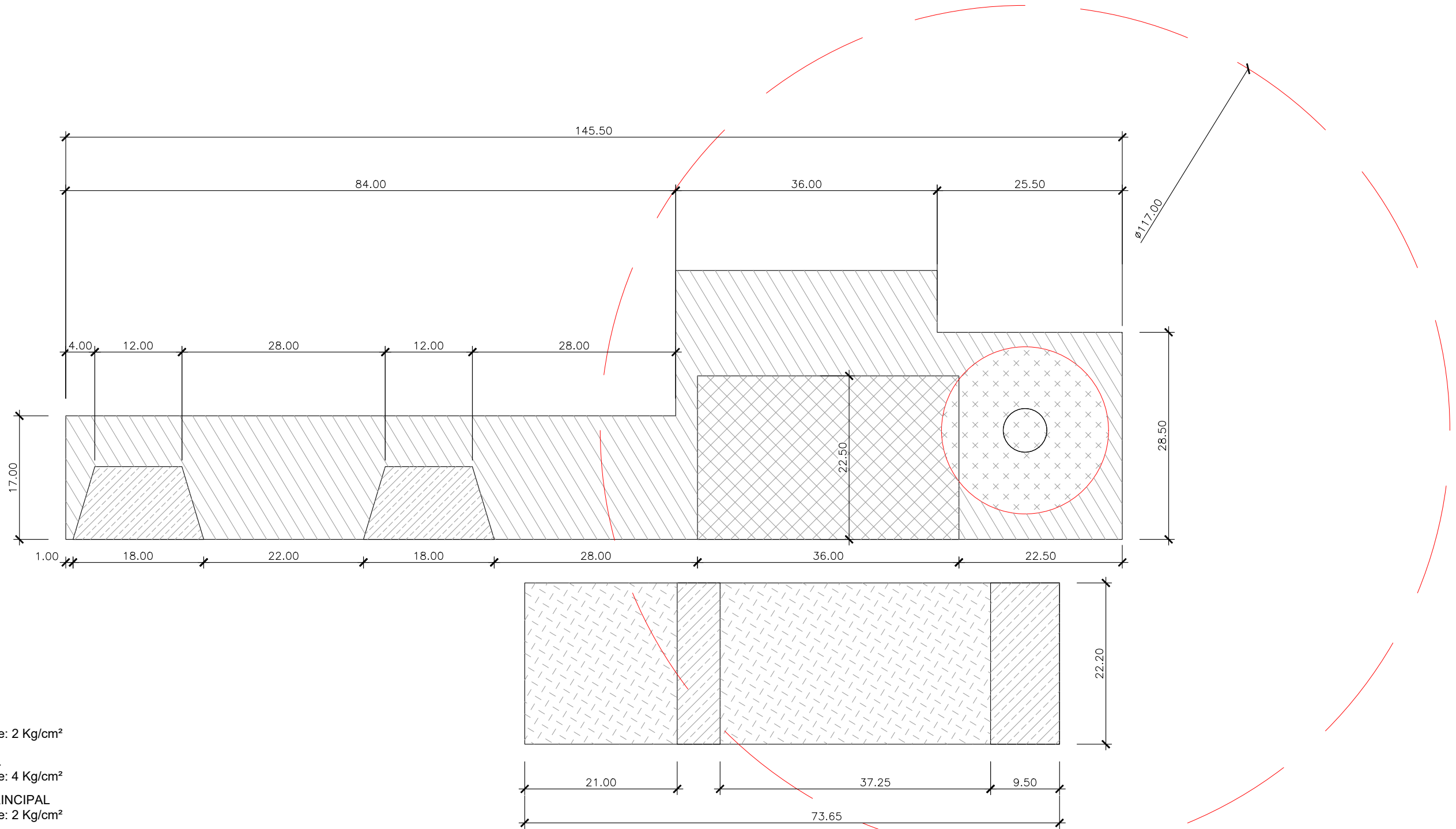
SUBBASE (MATERIAL GRANULAR)	
Espesor	15 cm
CBR	≥ 80%
Compactación	>98% P.M.
Tamaño Máximo de Árido	20 mm
Contenido de finos que pasa por el tamiz 200	< 10%
Índice de Plasticidad	< 9
Módulo de deformación	M _d > 800 kg/cm ²

BASE (HORMIGÓN)	
HA-25/B/20/IIa+H	15 cm
Malla electrosoldada	
Medidas de Mallazo	6,00x2,20 m
Cuadro de malla	15x15 cm
Varilla de malla	8 mm

NOTA: LOS SOBREANCHOS SE INDICAN EN LOS PERFILES TRANSVERSALES Y EN EL LISTADO DE SOBREANCHOS

FIRMES	Hormigón
	0.15 m.
	0.15 m.

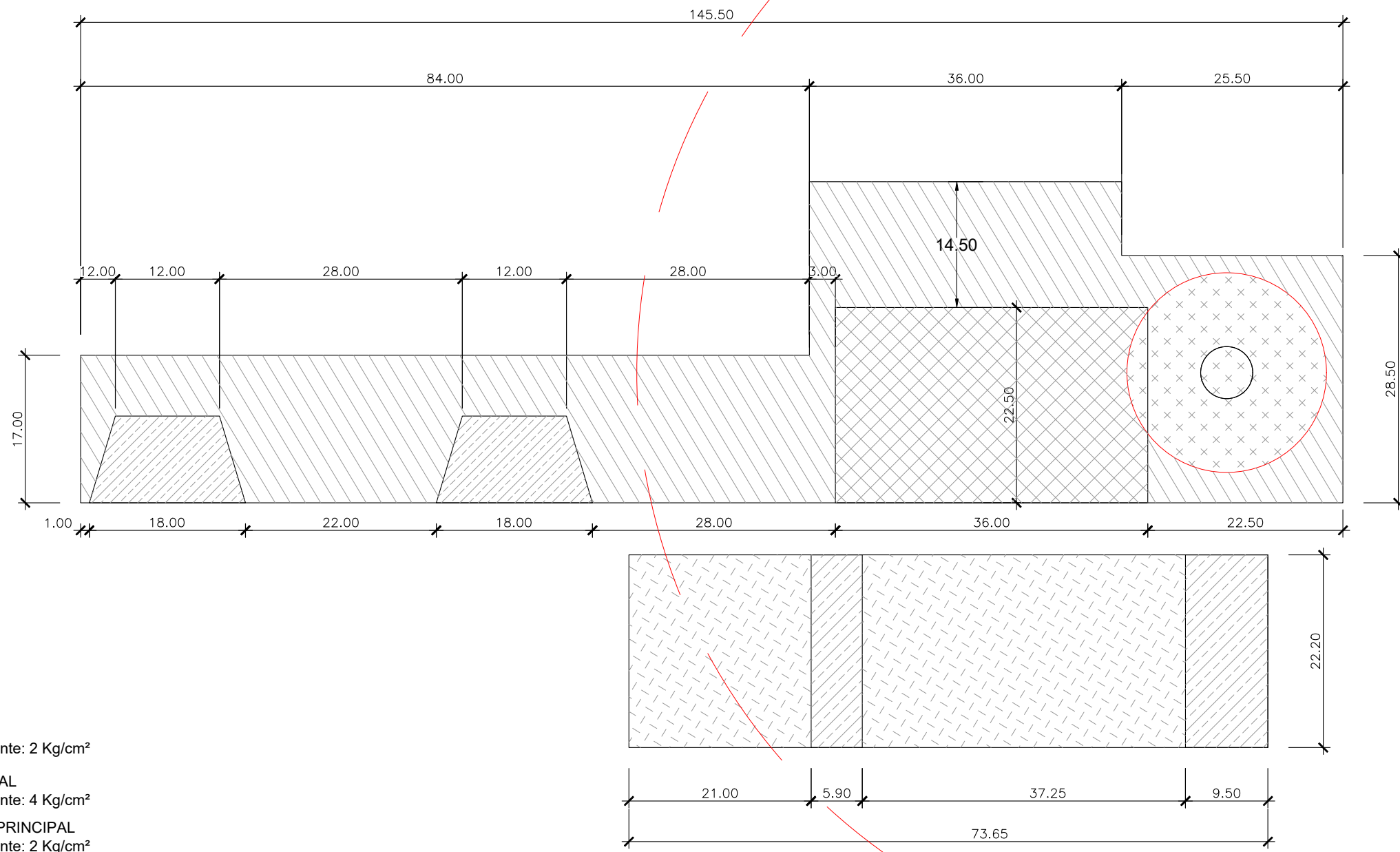
02	ABR/25	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL	CONTRACTOR'S LOGO 	PROJECT: PROYECTO REFUNDIDO PARQUE EÓLICO "LA MUELA III MODIFICACIÓN" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (ZARAGOZA)	Green Power Engineering & Construction	EGP VALIDATION		UTILIZATION SCOPE		TITLE: VIALES SECCIÓN TIPO																			
01	ABR/24	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL				VALIDATED by	R. Rivadulla	EGP CODE		GROUP		FUNCTION		TYPE		ISSUER		COUNTRY		TEC.		PLANT		SYSTEM		PROGRESSIVE		REVISION	
00	MAY/22	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL				VERIFIED by	A. Valladolid / E. Renart	COLLABORATORS		GRE		EED		25E		SW		1853		2000		2702							
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED	FORMAT: A3 SCALE: 1:100 PLOT SCALE: 1:1 SHEET: 02 dl / of 02		This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.																								



- Leyenda:**
- CIMENTACIÓN
Capacidad portante: 2 Kg/cm²
 - GRÚA PRINCIPAL
Capacidad portante: 4 Kg/cm²
 - PLATAFORMA PRINCIPAL
Capacidad portante: 2 Kg/cm²
 - PLATAFORMA PALAS
Capacidad portante: 2 Kg/cm²
 - PLATAFORMA PALAS
Zona libre de obstáculos

Unidades en metros.

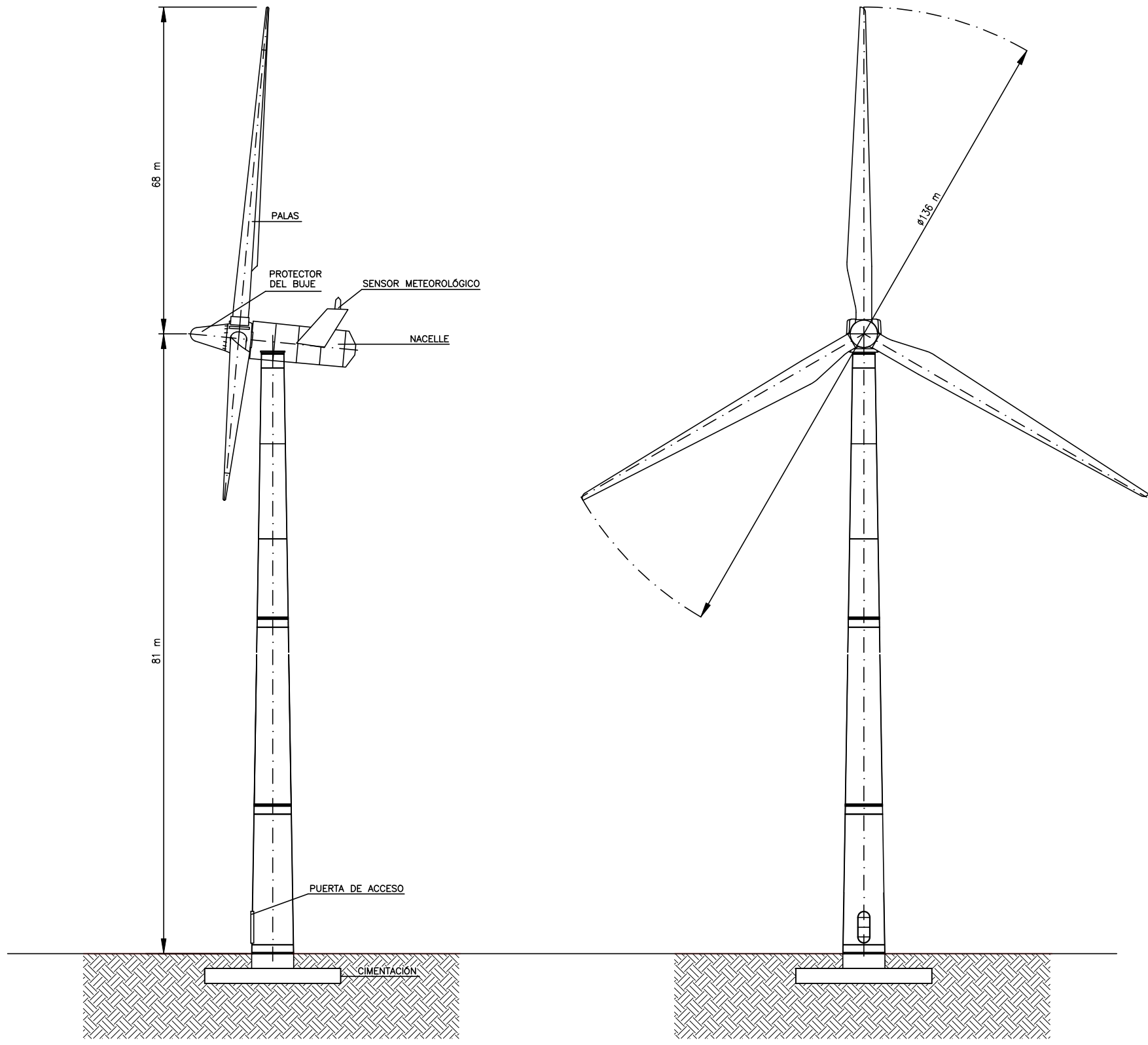
02	ABR/25	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL		PROJECT: PROYECTO REFUNDIDO PARQUE EÓLICO "LA MUELA III MODIFICACIÓN" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (ZARAGOZA)				 Green Power Engineering & Construction	EGP VALIDATION		UTILIZATION SCOPE				TITLE: PLATAFORMA DE MONTAJE							
01	ABR/24	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL		FILE NAME:	CLASSIFICATION	FORMAT:	SCALE:		PLOT SCALE	SHEET:	VALIDATED by	VERIFIED by	EGP CODE									
00	MAY/22	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL		A3	S/E	1:1	01 di / of 02		COLLABORATORS	GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION			
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED	GREEECD99ESW185310003102																			



- Leyenda:
- CIMENTACIÓN
Capacidad portante: 2 Kg/cm²
 - GRÚA PRINCIPAL
Capacidad portante: 4 Kg/cm²
 - PLATAFORMA PRINCIPAL
Capacidad portante: 2 Kg/cm²
 - PLATAFORMA PALAS
Capacidad portante: 2 Kg/cm²
 - PLATAFORMA PALAS
Zona libre de obstáculos

Unidades en metros.

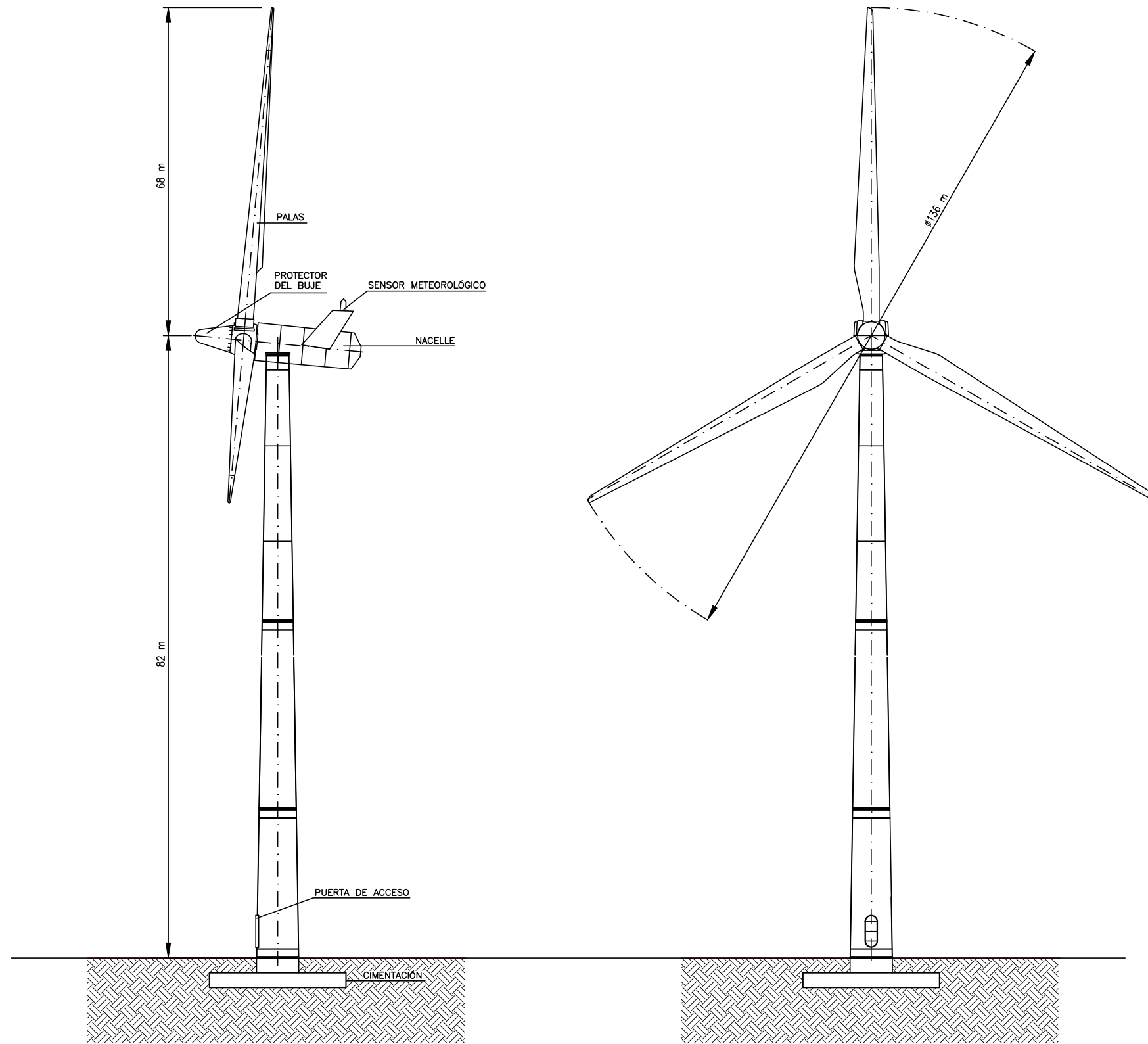
02	ABR/25	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL	CONTRACTOR'S LOGO 	PROJECT: PROYECTO REFUNDIDO PARQUE EÓLICO "LA MUELA III MODIFICACIÓN" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (ZARAGOZA)				 Green Power Engineering & Construction	EGP VALIDATION		UTILIZATION SCOPE				TITLE: PLATAFORMA DE MONTAJE			
01	ABR/24	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL		FILE NAME:	CLASSIFICATION				VALIDATED by	EGP CODE								
00	MAY/22	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL		FORMAT: A3	SCALE: S/E	PLOT SCALE: 1:1	SHEET: 02 di / of 02		VERIFIED by	GROUP: GREE	FUNCTION: ECD	TYPE: 99E	ISSUER: SW18	COUNTRY: 5310	TEC: 0031	PLANT: 02	SYSTEM: 03	PROGRESSIVE: 10
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED	This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.				COLLABORATORS	GRE ECD 99E SW185310003102										



CARACTERÍSTICAS GENERALES:

- 1- POTENCIA DE SALIDA MÁXIMA 4.500 kW
- 2- DIÁMETRO DEL ROTOR 136 m
- 3- NÚMERO DE PALAS 3
- 4- VELOCIDAD DE CONEXIÓN 3 m/s
- 5- VELOCIDAD DE DESCONEXIÓN 25 m/s

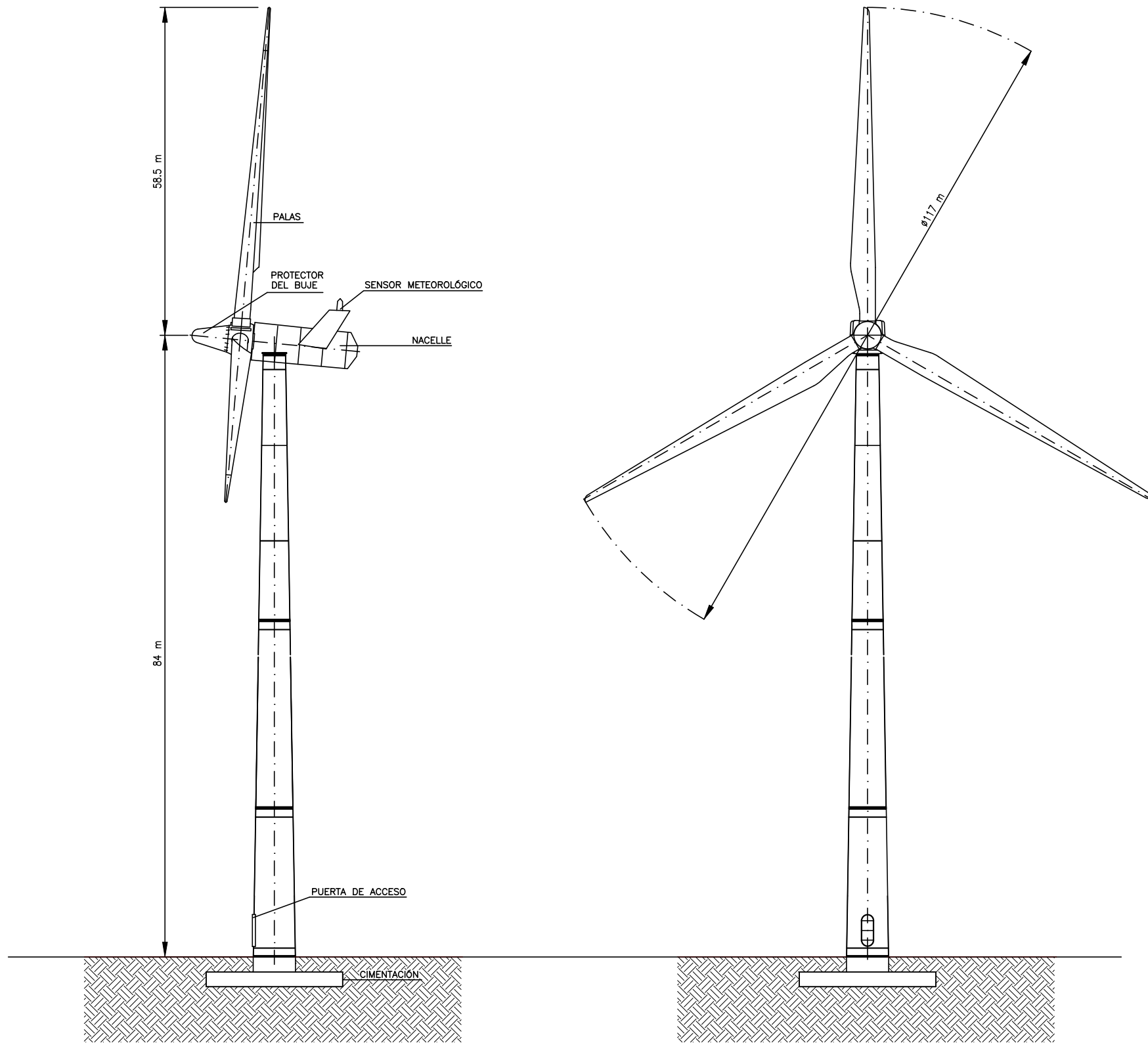
01	ABR/24	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL	CONTRACTOR'S LOGO 	PROJECT: PROYECTO REFUNDIDO PARQUE EÓLICO "LA MUELA II MODIFICACIÓN" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (ZARAGOZA)				 Engineering & Construction	EGP VALIDATION VALIDATED by: _____ VERIFIED by: _____ COLLABORATORS: _____		UTILIZATION SCOPE				TITLE: DESCRIPCIÓN GENÉRICA AEROGENERADOR					
01	ABR/24	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL		FILE NAME: _____ CLASSIFICATION: _____ FORMAT: A3 SCALE: S/E PLOT SCALE: 1:1 SHEET: 01 di / of 03					EGP CODE GREEECD99ESW185310003201											
00	MAY/22	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL		GROUP FUNCTION TYPE ISSUER COUNTRY TEC. PLANT SYSTEM PROGRESSIVE REVISION GREEECD99ESW185310003201																
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED	This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.																	



CARACTERÍSTICAS GENERALES:

- 1- POTENCIA DE SALIDA MÁXIMA 4.500 kW
- 2- DIÁMETRO DEL ROTOR 136 m
- 3- NÚMERO DE PALAS 3
- 4- VELOCIDAD DE CONEXIÓN 3 m/s
- 5- VELOCIDAD DE DESCONEXIÓN 25 m/s

01	ABR/24	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL	CONTRACTOR'S LOGO 	PROJECT: PROYECTO REFUNDIDO PARQUE EÓLICO "LA MUELA II MODIFICACIÓN" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (ZARAGOZA)				 Engineering & Construction	EGP VALIDATION VALIDATED by: _____ VERIFIED by: _____ COLLABORATORS: _____		UTILIZATION SCOPE				TITLE: DESCRIPCIÓN GENÉRICA AEROGENERADOR			
01	ABR/24	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL		FILE NAME: CLASSIFICATION	SCALE: S/E PLOT SCALE: 1:1 SHEET: 02 di / of 03		EGP CODE GREEECD99ESW185310003201											
00	MAY/22	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL		FORMAT: A3 SCALE: S/E PLOT SCALE: 1:1 SHEET: 02 di / of 03	GROUP: GREEN FUNCTION: ECD TYPE: 99E ISSUER: SW COUNTRY: 1853 TEC: 1000 PLANT: 3 SYSTEM: 2 PROGRESSIVE: 0 REVISION: 1													
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED	This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.															

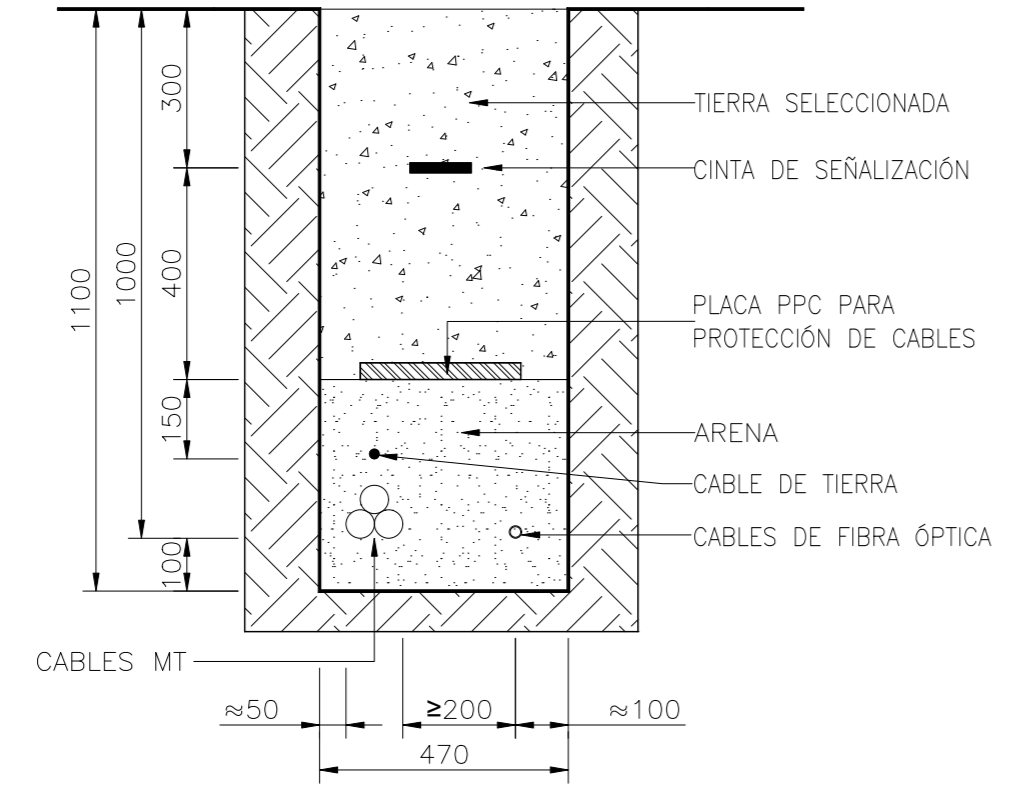


CARACTERÍSTICAS GENERALES:

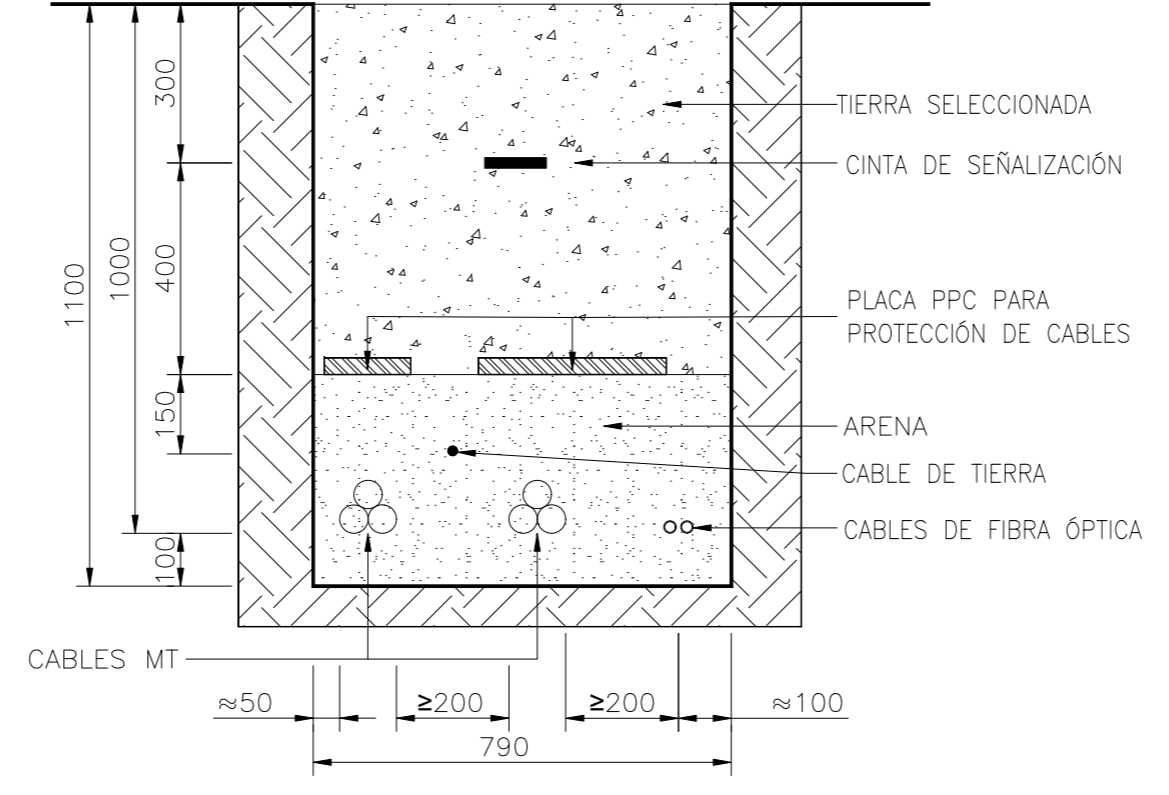
- 1- POTENCIA DE SALIDA MÁXIMA 4.300 kW
- 2- DIÁMETRO DEL ROTOR 117 m
- 3- NÚMERO DE PALAS 3
- 4- VELOCIDAD DE CONEXIÓN 3 m/s
- 5- VELOCIDAD DE DESCONEXIÓN 25 m/s

01	ABR/24	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL	CONTRACTOR'S LOGO 	PROJECT: PROYECTO REFUNDIDO PARQUE EÓLICO "LA MUELA II MODIFICACIÓN" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (ZARAGOZA)				 Engineering & Construction	EGP VALIDATION VALIDATED by: _____ VERIFIED by: _____ COLLABORATORS: _____		UTILIZATION SCOPE				TITLE: DESCRIPCIÓN GENÉRICA AEROGENERADOR			
01	ABR/24	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL		FILE NAME: _____	CLASSIFICATION FORMAT: A3 SCALE: S/E PLOT SCALE: 1:1 SHEET: 03 di / of 03		EGP CODE GREEECD99ESW185310003201											
00	MAY/22	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL		GROUP: _____ FUNCTION: _____ TYPE: _____ ISSUER: _____ COUNTRY: _____ TEC: _____ PLANT: _____ SYSTEM: _____ PROGRESSIVE: _____ REVISION: _____														
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED	This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.															

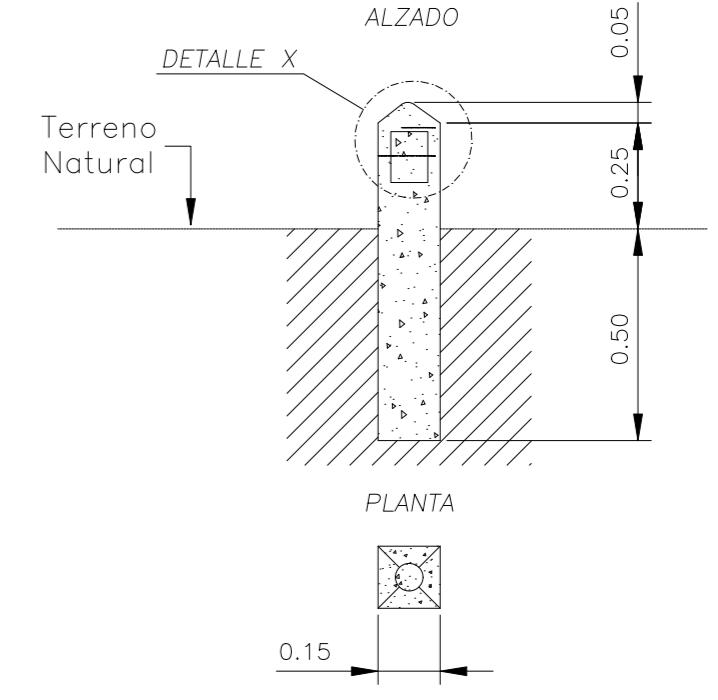
SECCIÓN TIPO "1C" UN CIRCUITO



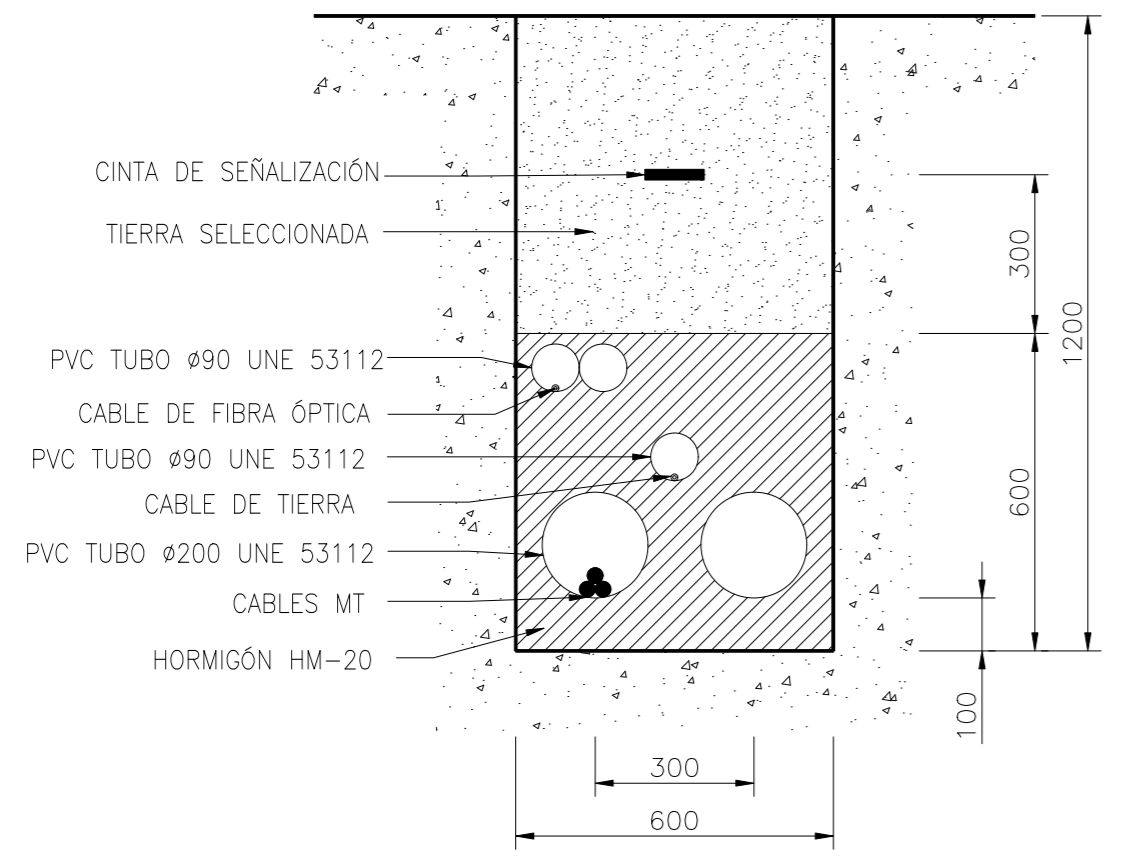
SECCIÓN TIPO "2C" DOS CIRCUITOS



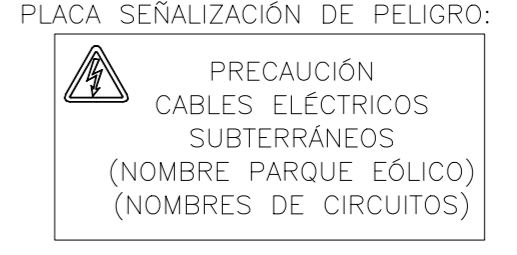
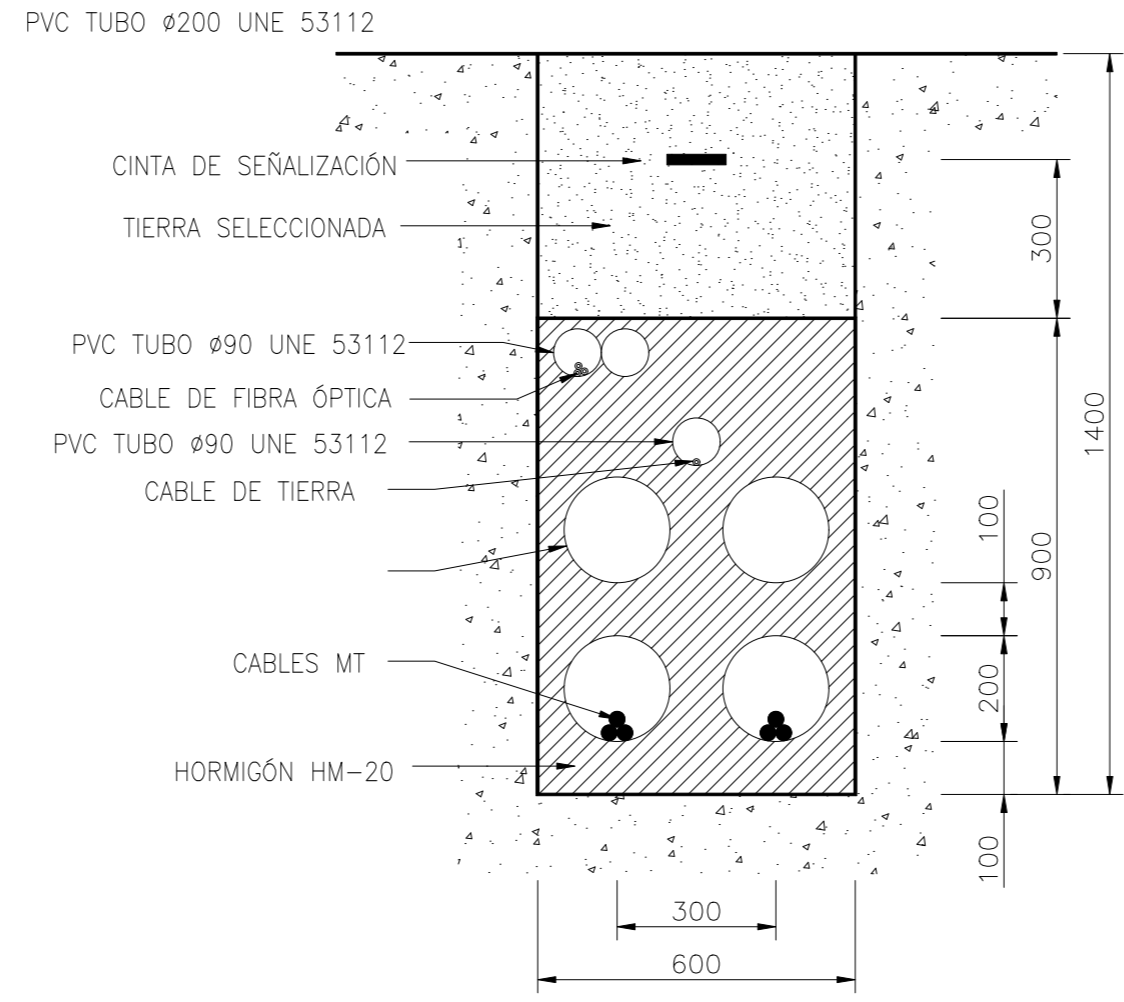
HITOS DE SEÑALIZACIÓN



SECCIÓN CRUCE UNA TERNA "RC 1"



SECCIÓN CRUCE DOS TERNAS "RC 2"



- NOTAS:
1. LA PROTECCIÓN MECÁNICA DE LOS CABLES CUBRIRÁ LA PROYECCIÓN EN PLANTA DE LOS MISMOS.
 2. LOS HITOS DE SEÑALIZACIÓN SE COLOCARÁN A UN MÁXIMO DE 50 M ENTRE ELLOS, EN TRAMOS RECTOS, EN TODOS LOS LUGARES DONDE SE UBIQUE UN EMPALME Y EN LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN DE LA ZANJA, EN EL CASO DE HITOS QUE SEÑALICEN EMPALMES SE INDICARÁ UNA MARCA DE COLOR ROJO.
 3. UNIDAD DE MEDIDA DE LAS COTAS, MM.

01	ABR/25	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL
00	ABR/22	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED
CONTRACTOR'S LOGO		PROJECT: PROYECTO REFUNDIDO PARQUE EÓLICO "LA MUELA III MODIFICACIÓN" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (ZARAGOZA)			
enel Green Power Engineering & Construction		FILE NAME:	CLASSIFICATION:	FORMAT: A2	SCALE: 1:20
EGP VALIDATION		UTILIZATION SCOPE:	TITLE: CANALIZACIONES SECCIONES TIPO	PLOT SCALE: 1:1	SHEET: 01 di / of 01
VALIDATED BY:	EGP CODE				
VERIFIED BY:	GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY
COLLABORATORS:	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
		GREEECD99ESW185320003501			
This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.					

Documento original depositado en el Archivo del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja. CSY = FVUIDFOE7NCZJPHS verificable en https://coliar.e-geston.es