



# 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 PARQUE EÓLICO "LA MUELA II REPOTENCIACIÓN"**

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

**SEPARATA  
AYUNTAMIENTO DE LA MUELA**

**Mayo de 2022**



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.: 0002207  
 DAVID GAVIN ASSO  
**13364.00.051.00**  
 VISADO Nº. : VD02272-22A  
 DE FECHA : 21/6/22

**E-VISADO**

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: ES

# PROYECTO

## PARQUE EÓLICO “LA MUELA II REPOTENCIACIÓN”

### SEPARATA AYUNTAMIENTO DE LA MUELA

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

File: GRE.EEC.R.99.ES.W.13364.00.051.00

00	13/05/22	Aprobado			
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
			SATEL	SATEL	SATEL

#### EGP VALIDATION

Name (EGP)		
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT  
P.E. “LA MUELA II  
REPOTENCIACIÓN”

#### EGP CODE

GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GRE	EEC	R	99	ES	W	13364	000	051	00

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 RG02942-22 y VISADO electrónico VD02272-22A de 21/06/2022. CSV = FVCXKUWHTKZR49NS verificable en https://coiiair.e-gestion.es



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.13364.00.051.00

PAGE

2 di/of 2

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA  
Nº.Colegiado.: 0002207  
DAVID GAVIN ASSO  
VISADO Nº.: VD02272-22A  
DE FECHA : 21/6/22  
**E-VISADO**

### ÍNDICE GENERAL

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



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W

PAGE

1 di/of 20

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA  
 Nº.Colegiado.: 0002207  
 DAVID GAVIN ASSO  
 VISADO Nº.: VD02272-22A  
 DE FECHA : 21/6/22  
**E-VISADO**

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: EN

DOCUMENTO I - MEMORIA  
 PARQUE EÓLICO “LA MUELA II  
 REPOTENCIACIÓN”  
SEPARATA  
AYUNTAMIENTO DE LA MUELA  
 EN EL TÉRMINO MUNICIPAL  
 DE LA MUELA  
 (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

File: GRE.EEC.R.99.ES.W.13364.00.051.00

00	13/05/2022	Aprobado			
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED

**EGP VALIDATION**

Name (EGP)		VERIFIED BY		VALIDATED BY	
COLLABORATORS		VERIFIED BY		VALIDATED BY	

PROJECT / PLANT P.E. “LA MUELA II REPOTENCIACIÓN”	<b>EGP CODE</b>																		
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION									
	GRE	EEC	R	9	9	E	S	W	1	3	3	6	4	0	0	0	5	1	0

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 RG02942-22 y VISADO electrónico VD02272-22A de 21/06/2022. CSV = FVCXKUWHTKZR49NS verificable en https://coi.iar.e-gestion.es

## INDICE

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

## 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 de Parque Eólico "La Muela II Repotenciación" presupone el desarrollo y aprobación en paralelo del proyecto de Parque Eólico "La Muela II" Modificación y que consiste en la modificación sustancial del Parque Eólico "La Muela II" actualmente en funcionamiento. En el proyecto Parque Eólico "La Muela II" Modificación se plantea el desmantelamiento de los aerogeneradores actuales de Parque eólico "La Muela II" (actualmente en funcionamiento) para sustituirlos por dos aerogeneradores de mayor potencia. Ello liberará espacio físico, parcialmente necesario, para la implantación del Parque Eólico "La Muela II Repotenciación" con la configuración recogida en este proyecto.

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

Con fecha 17 de Febrero de 2022, se presentó a Red Eléctrica de España el comunicado con número de referencia DDS.DAR.22\_0316 para la obtención de los permisos de acceso y conexión para la generación renovable en la subestación "LOS VIENTOS 220 kV" que complementa a la comunicación de propuesta previa de acceso y conexión con referencia DDS.DAR.21\_2147 de fecha 29 de diciembre de 2021.

## 2. OBJETO

El objeto de este documento es informar al AYUNTAMIENTO DE LA MUELA de las modificaciones a realizar en la repotenciación del Parque Eólico "La Muela II Repotenciación" y sus infraestructuras de evacuación de energía eléctrica, así como, si se diera el caso, obtener los permisos necesarios.

EGPE es titular del expediente administrativo de la instalación Parque Eólico "La Muela II Repotenciación" ubicado en el Término Municipal de La Muela (provincia de Zaragoza) y constituido por 6 aerogeneradores modelo SG170-6.0 del fabricante SIEMENS-GAMESA o similar, de 6.000 kW de potencia unitaria, con 170 m de diámetro de rotor y una altura de buje de 115 metros. La potencia máxima del parque eólico es de 36 MW.

La evacuación de la energía eléctrica generada por los aerogeneradores se realizará a través de 2 líneas subterráneas de Media Tensión (33kV) hasta la SET "Nueva Portillada" 33/220 kW, objeto de otro proyecto.

La SET 33/220 kV "Nueva Portillada" recibirá la energía generada por el parque eólico "La Muela II Repotenciación", por el parque eólico "Aragón Repotenciación" y por el parque eólico "La Muela III Repotenciación", por medio de las líneas subterráneas correspondientes, y la evacuará a través de una línea aérea de Alta Tensión en 220 kV al Centro de Seccionamiento "CS Los Vientos Pos. 220 kV", desde donde mediante otra línea aérea de alta tensión en 220 kV se llegará a la SET "Los Vientos" propiedad de REE donde está el punto de conexión.

Tanto la SET "Nueva Portillada" como la línea aérea de Alta Tensión en 220 kV son objeto de otros proyectos.

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 "La Muela II Repotenciación" 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 40/1994, de 30 de diciembre, de ordenación del sistema eléctrico nacional. (BOE, de 31 de diciembre de 1994).
- 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 1955/200 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 de Industria y Energía. Orden de 12 de abril de 1999 por la que se dictan las instrucciones técnicas complementarias al reglamento de puntos de medida de los consumos y tránsitos de energía eléctrica.



- 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 956/2008, de 6 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. 300/89 P y P, de 20 de marzo, sobre "Señalizaciones de Obras" y consideraciones sobre "Limpieza y Terminación 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 24 de marzo, 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

<b>Titular</b>	ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L.
<b>Términos Municipales</b>	La Muela (Provincia de Zaragoza)
<b>Potencia</b>	36 MW
<b>Tipo de aerogenerador</b>	Modelo de SG170-6.0 - 115 HH o similar
<b>Nº de aerogeneradores</b>	6
<b>Tensión RSMT</b>	33 kV
<b>Nº de circuitos RSMT</b>	2

## 6. SITUACIÓN

### 6.1. COORDENADAS DE LA POLIGONAL

El Parque Eólico "La Muela II Repotenciación" 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. Aero	X	Y
V1	653.930	4.605.934
V2	653.930	4.609.403
V3	654.894	4.609.403
V4	654.894	4.608.789
V5	655.324	4.607.768
V6	655.567	4.608.110
V7	655.811	4.607.950
V8	655.466	4.607.432
V9	655.771	4.606.709
V10	654.861	4.606.326
V11	654.802	4.605.940

### 6.2. COORDENADAS DE AEROGENERADORES

La posición de los aerogeneradores del Parque Eólico "La Muela II Repotenciación", en coordenadas UTM (respecto al huso 30 y sobre los elipsoides ETRS89) es la siguiente:

UTM (ETRS89, Huso 30)		
Núm. Aero	X	Y
RpLMII 1	654.199	4.606.170
RpLMII 2	654.329	4.606.717
RpLMII 3	654.592	4.607.194
RpLMII 4	654.704	4.607.741
RpLMII 5	654.779	4.608.332
RpLMII 6	654.611	4.609.206

## 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 necesarias 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.13364.00.022.00 Planta General sobre Cartografía y GRE.EEC.D.99.ES.W.13364.00.023.00 Planta General sobre Ortofoto.

## 7.2. GENERALIDADES

El vial de acceso al parque eólico "La Muela II Repotenciación" se realizará desde la carretera SC-50182-02 a la altura del punto con coordenadas X,Y (655.017, 4.604.028) y permite acceder en dirección Norte al Parque eólico.

El parque estará formado por 6 aerogeneradores del fabricante SIEMENS-GAMESA modelo SG170-6.0, o similar, con potencia unitaria de 6 MW, con rotor tripala a barlovento de 170 m de diámetro, con altura de buje de 115 m, regulado por sistema de control de ángulo de paso y con sistema de orientación activo, dispuestos siguiendo la configuración del terreno atendiendo a las condicionantes descritas en el apartado JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN y toda la normativa aplicable.

La infraestructura eólica del Parque Eólico "La Muela II Repotenciación" consta de seis (6) aerogeneradores de 6.000 kW de potencia unitaria, resultando una potencia total instalada de 36 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 690 V, después de ser convertida en los inversores instalados en el interior de la máquina, es elevada a 33 kV mediante un transformador 0,690/33 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 II Repotenciación" está formada por:

- Vial de acceso al parque. El acceso al parque eólico "La Muela II Repotenciación" se realizará desde la carretera SC-50182-02 a la altura del punto con coordenadas x,y (655.017, 4.604.028) y permite acceder en dirección Norte al Parque eólico. 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 7.742 m.
- Plataformas de Montaje (6 Ud.) 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.13364.00.030.00 Plataforma tipo.
  - Plataforma Principal: Corresponde a un área de 4kg/cm<sup>2</sup> de carga portante y unas dimensiones de 50x38 m y se encuentra dentro del área de la plataforma auxiliar de una dimensión mayor y con 2kg/cm<sup>2</sup> de carga portante.
  - Zona Cimentación: Junto al área de maniobra de la grúa. Corresponde a un rectángulo de 23x15 m y de 2kg/cm<sup>2</sup> de carga portante.

- Plataforma Palas: Zona para acopio de palas, frente a la Plataforma principal. Corresponde a un rectángulo de 2kg/cm<sup>2</sup> de carga portante o de zona libre de obstáculos y unas dimensiones de 27,5x127 m. También se utilizará esta área para el acopio de distintos materiales y elementos de la nacelle.
- 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/cm<sup>2</sup> de carga portante y unas dimensiones de 17x129,5 m en su parte más desfavorable anexa a la plataforma principal.
- Cimentaciones Aerogeneradores (6 Ud.) Para anclaje de la torre del aerogenerador. Los aerogeneradores estarán cimentados en una zapata de planta circular con diámetro 23,2 m y 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 33 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 5.594,80 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 II Repotenciación" está constituida por los siguientes elementos, descritos en el sentido de las turbinas hacia la red:

- Líneas Subterráneas de Media Tensión (33 kV). Para interconexión de los aerogeneradores con la SET "Nueva Portillada". 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 "Nueva Portillada".

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:

<b>Unidades de aerogeneradores</b>	6
<b>Fabricante</b>	SIEMENS-GAMESA
<b>Modelo</b>	SG170-6.0
<b>Potencia unitaria (kW)</b>	6.000
<b>Tensión de generación (kV)</b>	33
<b>Frecuencia de red (Hz)</b>	50
<b>Altura de Buje (m)</b>	115
<b>Diámetro de Rotor (m)</b>	170
<b>Número de palas</b>	3
<b>Torre</b>	Acero

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

Este modelo utiliza un sistema de potencia basado en un generador de inducción y un convertidor a escala completa. Con estas características, el aerogenerador es capaz 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 del aerogenerador son monitorizadas y controladas por una unidad de control basada en microprocesador.

Cada aerogenerador se conectará individualmente a su centro de transformación 0,690/33kV, integrados en la estructura de cada aerogenerador, ubicado en la nacelle o en la base de la torre.

#### 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 II Repotenciación" es preciso realizar una Obra Civil que contempla los siguientes elementos:

- Red de viales del Parque Eólico:
  - Vial de acceso al parque eólico
  - 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. Acceso al Parque

Se ha realizado un estudio del acceso de parque eólico desde la salida 298 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:

- Existen dos curvas cerradas a lo largo del recorrido propuesto que para poder salvarlas se proponen plataformas de giro.
- El siguiente obstáculo que nos encontramos es la balsa de San Roque. Para poder salvarla se propone una plataforma de giro y un pequeño desmonte.
- Tramo de la carretera SC-50182-02 donde comenzará el nuevo vial de acceso al parque eólico.

El acceso al parque eólico "La Muela II Repotenciación" se realizará desde la carretera SC-50182-02 a la altura del punto con coordenadas x,y (655.017, 4.604.028) y permite 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 señalarán 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 señalará en el punto de cruce del camino con la carretera mediante la instalación de una señal de stop.

Se realizarán sobreelevaciones 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.

### 8.2.2. 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 Repotenciación" 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: 30 cm.
- 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/cm<sup>2</sup>
- 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:
  - Desmorte: 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.

### 8.2.3. 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/cm<sup>2</sup>

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/m<sup>3</sup>, 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 y auxiliar. Corresponde al rectángulo (50m x 38m) 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/cm<sup>2</sup> que permita la maniobra de la grúa principal en condiciones de seguridad y tendrá un firme en zahorra de un espesor de 30 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 rectángulo de (23m x 15m). Tendrá una capacidad portante 2Kg/cm<sup>2</sup>. 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 (124 m x 27,50 m) para el acopio temporal. Esta superficie debe estar preparada (compactada con capacidad portante de 2Kg/cm<sup>2</sup> 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 (129,50m x 20m) 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 la grúa Auxiliarias: Áreas para el posicionamiento de las grúas auxiliares necesarias para el montaje de la pluma de grúa principal. Corresponde a 3 rectángulos de dimensiones (20m x 11m). Son áreas alineadas con el eje del área de montaje de grúa, se caracterizan por tener una capacidad portante de 2Kg/cm<sup>2</sup> 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.

#### 8.2.4. 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.

#### 8.2.5. Cimentaciones

##### 8.2.5.1. 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 m<sup>2</sup>, 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/m<sup>3</sup>.

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.

#### **8.2.5.2. 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/m<sup>3</sup>.

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

### 8.2.6. 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 690 V, y elevada a 33 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.

## 9. ADECUACIÓN DEL PROYECTO AL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE

El Parque Eólico "La Muela II Repotenciación" 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 II Repotenciación", se encuentran sobre una zona de Suelo No Urbanizable Especial y Suelo No Urbanizable Especial (Espacio Natural).

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

### 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.

### 11. PRESUPUESTO

El presupuesto de Ejecución Material previsto para el Parque Eólico "La Muela II Repotenciación", incluyendo el presupuesto de Accesos PE "La Muela II Repotenciación", asciende a la cantidad de VEINTICUATRO MILLONES QUINIENTOS SESENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS NOVENTA EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS (24.569.290,29 €).

### 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:

- Todos los aerogeneradores, plataformas y cimentaciones (RpLMII-1, RpLMII-2, RpLMII-3, RpLMII-4, RpLMII-5, RpLMII-6).
- Todos los viales de acceso y viales interiores del Parque Eólico.
- La Red Subterránea de Media Tensión de evacuación del Parque Eólico.
- Site camp y zonas de acopio.
- El acceso al Parque Eólico entronca con la carretera SC-50182-02, propiedad del ayuntamiento de La Muela.

A continuación, se enumera la afección a la citada carretera:

UTM.(ETRS89,.Huso.30)		
Afección	X	Y
Afección Nº1 Entronque del Eje ACCESO_1A con carretera SC-50182-02	655.017	4.604.028

### ACCESO AL PARQUE EÓLICO POR CARRETERA SC-50182-02

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

Se realizarán sobreechamientos 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.

Al margen de las actuaciones indicadas, durante la ejecución de éstas, y para el acceso de los transportes de materiales al Parque Eólico, se ejecutarán todos los condicionantes que el Organismo competente considere oportunos para garantizar la seguridad tanto del personal implicado en la obra como del resto de vehículos que circulen por la carretera afectada.

Además de las adecuaciones descritas, se puede comprobar en los planos adjuntos que la distancia desde el borde exterior de la Carretera SC-50182-02 al aerogenerador más cercano es superior a la altura máxima del mismo:

Altura máxima aerogenerador: 115 m (buje) + 85 m (pala) = 200 m  
Distancia aerogenerador RplMII-1 a carretera SC-50182-02 = 2.829 m

La representación de la citada afección se puede observar en los planos adjuntos.

### 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, Mayo de 2022**

El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL  
David Gavín Asso  
Colegiado Nº 2.207 del C.O.I.I.A.R.





Green Power  
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.13364.00.051.00

PAGE

1 di/of 29

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA

Nº.Colegiado.: 0002207  
DAVID GAVIN ASSO  
VISADO Nº.: VD02272-22A  
DE FECHA : 21/6/22

**E-VISADO**

TITLE: AVAILABLE LANGUAGE: EN

## DOCUMENTO II PRESUPUESTO

### PARQUE EÓLICO "LA MUELA II REPOTENCIACIÓN"

#### SEPARATA AYUNTAMIENTO DE LA MUELA

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

File: GRE.EEC.R.99.ES.W.13364.00.051.00

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
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 II REPOTENCIACIÓN"	GRE	EEC	R	9	9	E	S	W	1	3	3	6	4	0	0	0	5	1	0	0

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.13364.00.051.00

PAGE

2 di/of 29

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA

Nº.Colegiado.: 0002207

DAVID GAVIN ASSO

VISADO Nº.: VD02272-22A

DE FECHA : 21/6/22

**E-VISADO**

### INDEX

1. PARQUE EÓLICO "LA MUELA II REPOTENCIACIÓN" .....	3
2. PRESUPUESTO TOTAL .....	29



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.13364.00.051.00

PAGE

3 di/of 29

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado.: 0002207  
 DAVID GAVIN ASSO  
 VISADO Nº.: VD02272-22A  
 DE FECHA : 21/6/22  
**E-VISADO**

### 1. PARQUE EÓLICO "LA MUELA II REPOTENCIACIÓN"

Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
<b>02.00.00.00</b>	<b>EXCAVACIONES</b>				
<b>02.01.00.00</b>	<b>TIPOS DE EXCAVACION</b>				
<b>02.01.01.00</b>	<b>DESBROCE Y DESENRAICE</b>				
02.01.01.00/04	MATORRALES, ARBUSTOS Y ARBOLES CUALQUIER PROFUNDIDAD Y CIRCUNFERENCIA				
	MEASUREMENTS:				
	1- Roads	M2	18.496,50		
	2- Platforms	M2	21.360,50		
	3- WTG_Foundations	M2	0,00		
	4- Meteo_Station	M2	0,00		
	5- Drainage	M2	0,00		
	<b>TOTAL</b>	<b>M2</b>	<b>39.857,00</b>	<b>1,66 €</b>	<b>66.162,62 €</b>
<b>02.01.02.00</b>	<b>RETIRO DE LA CAPA VEGETAL</b>				
02.01.02.00/01	CUALQUIER PROFUNDIDAD				
	MEASUREMENTS:				
	1- Roads	M3	25.383,00		
	2- Platforms	M3	29.909,00		
	3- WTG_Foundations	M3	0,00		
	4- Meteo_Station	M3	0,00		
	5- Drainage	M3	0,00		
	<b>TOTAL</b>	<b>M3</b>	<b>55.292,00</b>	<b>0,47 €</b>	<b>25.987,24 €</b>



Green Power

Engineering &amp; Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.13364.00.051.00

PAGE

4 di/of 29



Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
<b>02.01.05.00</b>	<b>GRANDES EXCAVACIONES EN TERRENO NO ROCOSO</b>				
02.01.05.01/01	QUALQUIER PROFUNDIDAS				
	MEASUREMENTS:				
	1- Roads	M3	25.688,80		
	2- Platforms	M3	49.728,80		
	<b>TOTAL</b>	<b>M3</b>	<b>75.417,60</b>	<b>2,19 €</b>	<b>165.164,54 €</b>
<b>02.01.06.00</b>	<b>GRANDES EXCAVACIONES PARA CIMENTACIONES DE AEREOGENERADORES Y TORRES METEREOLÓGICAS</b>				
02.01.06.00/04	QUALQUIER PROFUNDIDAS QUALQUIER MEDIO INCLUIDO TERRENO ROCOSO				
	MEASUREMENTS:				
	3- WTG_Foundations	M3	15.422,00		
	4- Meteo_Station	M3	0,00		
	<b>TOTAL</b>	<b>M3</b>	<b>15.422,00</b>	<b>9,00 €</b>	<b>138.798,00 €</b>
<b>02.05.00.00</b>	<b>EXCAVACION EN TERRENOS ROCOSOS</b>				
<b>02.05.03.00</b>	<b>EXCAVACIONES EN TERRENO ROCOSO QUALQUIER MEDIO</b>				
02.05.03.00/01	QUALQUIER PROFUNDIDAS				
	MEASUREMENTS:				
	1- Roads	M3	6.422,20		
	2- Platforms	M3	12.432,20		
	<b>TOTAL</b>	<b>M3</b>	<b>18.854,40</b>	<b>21,24 €</b>	<b>400.467,46 €</b>



Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.13364.00.051.00

PAGE

5 di/of 29

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado.: 0002207  
 DAVID GAVIN ASSO  
 VISADO Nº.: VD02272-22A  
 DE FECHA : 21/6/22  
**E-VISADO**

Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
<b>02.06.00.00</b>	<b>CARACTERIZACION DEL MATERIAL EXCAVADO</b>				
02.06.00.00/01	CARACTERIZACION DEL MATERIAL EXCAVADO MEASUREMENTS: 1- Roads 2- Platforms 3- WTG_Foundations 4- Meteo_Station 5- Drainage	each each each each each	1,00 2,00 2,00 0,00 0,00		
	<b>TOTAL</b>	<b>each</b>	<b>5,00</b>	<b>500,00 €</b>	<b>2.500,00 €</b>
<b>02.07.00.00</b>	<b>DISPOSICION Y ALMACENAJE DE MATERIALES EXCAVADOS</b>				
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	32.386,54 62.161,00 0,00 0,00 0,00		
	<b>TOTAL</b>	<b>M3</b>	<b>94.547,54</b>	<b>0,88 €</b>	<b>83.201,83 €</b>
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	20.874,00 26.248,00 4.595,00 0,00 0,00		
	<b>TOTAL</b>	<b>M3</b>	<b>51.717,00</b>	<b>4,22 €</b>	<b>218.245,74 €</b>



Green Power

Engineering &amp; Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.13364.00.051.00

PAGE

6 di/of 29



Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
<b>03.00.00.00</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
<b>03.01.00.00</b>	<b>PREPARACION DE LA SUBRASANTE</b>				
03.01.00.00/01	COMPACTACION Y EVALUACION DE LA SUBRASANTE: PENDIENTES ≤ 15%				
	MEASUREMENTS:				
	1- Roads	M2	73.986,00		
	2- Platforms	M2	10.050,00		
	<b>TOTAL</b>	<b>M2</b>	<b>84.036,00</b>	<b>0,21 €</b>	<b>17.647,56 €</b>
<b>03.03.00.00</b>	<b>TERRAPLEN</b>				
03.03.00.00/01	MATERIAL DE EXCAVACION DEL SITIO O DEL LUGAR DE ALMACENAMIENTO				
	MEASUREMENTS:				
	1- Roads	M3	32.111,00		
	2- Platforms	M3	62.161,00		
	<b>TOTAL</b>	<b>M3</b>	<b>94.272,00</b>	<b>4,25 €</b>	<b>400.656,00 €</b>
<b>03.05.00.00</b>	<b>RELLENOS</b>				
<b>03.05.03.00</b>	<b>RELLENO SOBRE ESTRUCTURAS</b>				
<b>03.05.03.01</b>	<b>DE EXCAVACION DEL SITIO O DEL LUGAR DE ALMACENAMIENTO</b>				
03.05.03.01/04	QUALQUIER PROFUNDIDAS				
	MEASUREMENTS:				
	3- WTG_Foundations	M3	10.827,00		
	4- Meteo_Station	M3	0,00		
	<b>TOTAL</b>	<b>M3</b>	<b>10.827,00</b>	<b>3,50 €</b>	<b>37.894,50 €</b>



Green Power

Engineering &amp; Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.13364.00.051.00

PAGE

7 di/of 29



Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
<b>04.02.00.00</b>	<b>PLATAFORMAS Y VIAS DE GRUAS</b>				
04.02.00.00/03	AGREGADOS DE SUBBASE MATERIAL DE ACUERDO AL DISEÑO, IMPORTADO DE CANTERA MEASUREMENTS: 1- Roads 2- Platforms	M3 M3	8.029,00 0,00		
		<b>TOTAL</b>	<b>8.029,00</b>	<b>23,00 €</b>	<b>184.667,00 €</b>
04.02.00.00/06	AGREGADOS DE BASE MATERIAL DE ACUERDO AL DISEÑO, IMPORTADO DE CANTERA MEASUREMENTS: 1- Roads 2- Platforms	M3 M3	7.452,00 2.010,00		
		<b>TOTAL</b>	<b>9.462,00</b>	<b>32,81 €</b>	<b>310.448,22 €</b>
<b>04.02.03.00</b>	<b>PAVIMENTO DE HORMIGON</b>				
04.02.03.00/01	MEASUREMENTS MEASUREMENTS: 1- Roads	M3	53,00		
		<b>TOTAL</b>	<b>53,00</b>	<b>51,00 €</b>	<b>2.703,00 €</b>
<b>05.00.00.00</b>	<b>GEOSINTETICOS</b>				
<b>05.01.00.00</b>	<b>GEOTEXTILES</b>				
<b>05.01.03.00</b>	<b>SEPARADOR</b>				
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	22.195,80		
		<b>TOTAL</b>	<b>22.195,80</b>	<b>0,55 €</b>	<b>12.207,69 €</b>



Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.13364.00.051.00

PAGE

8 di/of 29

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado.: 0002207  
 DAVID GAVIN ASSO  
 VISADO Nº.: VD02272-22A  
 DE FECHA : 21/6/22  
**E-VISADO**

Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
07.00.00.00	<b>DRENAJE</b>				
07.02.00.00	<b>DRENAJE DE SUPERFICIE</b>				
07.02.01.00	<b>EXCAVACION DE ZANJA</b>				
07.02.01.00/03	QUALQUIER PROFUNDIDAS				
	MEASUREMENTS:				
	1- Roads	M3	3.339,00		
	2- Platforms	M3	0,00		
	<b>TOTAL</b>	<b>M3</b>	<b>3.339,00</b>	<b>10,63 €</b>	<b>35.493,57 €</b>
07.03.00.00	<b>ZANJAS DE DRENAJE DE CAMINOS/ CUNETAS</b>				
07.03.03.00	<b>ZANJA DE DRENAJE DE CAMINOS CON ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGON</b>				
07.03.03.00/01	CON ELEMENTOS DE CONCRETO PREFABRICADOS				
	MEASUREMENTS:				
	1- Roads	M2	755,76		
	<b>TOTAL</b>	<b>M2</b>	<b>755,76</b>	<b>29,89 €</b>	<b>22.589,67 €</b>
08.02.00.00/04	SUMINISTRO Y COLADO, RESISTENCIA A LA COMPRESION HM 20				
	MEASUREMENTS:				
	3- WTG_Foundations	M3	265,00		
	4- Meteo_Station	M3	0,00		
		M3	0,00		
	<b>TOTAL</b>	<b>M3</b>	<b>265,00</b>	<b>29,89 €</b>	<b>7.920,85 €</b>
08.02.00.00/06	SUMINISTRO Y COLADO, RESISTENCIA A LA COMPRESION HA 30 /F/20 II a				
	MEASUREMENTS:				
	3- WTG_Foundations	M3	4.345,00		
	4- Meteo_Station	M3	0,00		
	5- Drainage	M3	0,00		
	<b>TOTAL</b>	<b>M3</b>	<b>4.345,00</b>	<b>90,00 €</b>	<b>391.050,00 €</b>





Green Power

Engineering &amp; Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.13364.00.051.00

PAGE

9 di/of 29



Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
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	120,00 0,00		
	TOTAL	M3	120,00	145,00 €	17.400,00 €
<b>08.04.00.00</b>	<b>ACERO DE REFUERZO</b>				
08.04.00.00/01	BARRAS GRADO 60 (ASTM A615) / B450 C / B-500 S MEASUREMENTS: 3- WTG_Foundations 4- Meteo_Station	Kg Kg	444.150,00 0,00		
	TOTAL	Kg	444.150,00	0,85 €	377.527,50 €
<b>08.05.00.00</b>	<b>EMPOTRAMIENTOS</b>				
08.05.00.00/04	TUBERIAS DE PLASTICO PARA CABLES - DIAMETRO > 2 A 4" (50 100 MM) MEASUREMENTS: 3- WTG_Foundations	M	60,00		
	TOTAL	M	60,00	13,48 €	808,80 €
08.05.00.00/06	TUBERIAS DE PLASTICO PARA CABLES- DIAMETRO > 6 A 8" (150 A 200 MM) MEASUREMENTS: 3- WTG_Foundations	M	60,00		
	TOTAL	M	60,00	29,22 €	1.753,20 €
<b>08.05.01.03</b>	<b>PERNOS DE ANCLAJE PARA CIMENTACIONES DE AEREOGENERADORES INSTALACION</b>				
08.05.01.03/01	CUALQUIER SUPERFICIE TRATADA MEASUREMENTS: 3- WTG_Foundations	each	36,00		
	TOTAL	each	36,00	31,50 €	1.134,00 €



Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.13364.00.051.00

PAGE

10 di/of 29

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado.: 0002207  
 DAVID GAVIN ASSO  
 VISADO Nº.: VD02272-22A  
 DE FECHA : 21/6/22  
**E-VISADO**

Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
08.06.00.00	<b>GROUTING</b>				
08.06.02.00	<b>GROUT PARA CIMENTACIONES DE AEROGENERADORES</b>				
08.06.02.00/01	BASADA EN CEMENTO MEASUREMENTS: 3- WTG_Foundations	M3	1,96		
	TOTAL	M3	1,96	1.377,39 €	2.702,44 €
09.00.00.00	<b>DRENAJE Y TUBERIAS DE ALCANTARILLADO</b>				
09.01.00.00	<b>TUBOS DE CONCRETO</b>				
09.01.02.00	<b>TUBOS DE CONCRETO REFORZADO</b>				
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	16,00		
	TOTAL	M	16,00	37,42 €	598,72 €
09.01.02.00/04	PROFUNDIDAD DE COLOCACION SIN EXCEDER DE 6,6 ft (2 M) - DIAMETRO INTERNO > 24 A 32" (600 A 800 MM) MEASUREMENTS: 5- Drainage	M	30,00		
	TOTAL	M	30,00	52,98 €	1.589,40 €
09.03.00.00	<b>COMPONENTES ACCESORIOS PREFABRICADOS</b>				
09.03.01.00	<b>POZOS DE CONEXIÓN</b>				
09.03.01.01	<b>MOLDES PARA CONCRETO REFORZADO Y NO REFORZADO EN SITIO</b>				
09.03.01.01/01	AREA DE LA SUPERFICIE INTERIOR EN PLANTA > 0 A 0,30 sq-yd (0 A 0,25 M2) MEASUREMENTS: 5- Drainage	each	4,00		
	TOTAL	each	4,00	72,04 €	288,16 €



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.13364.00.051.00

PAGE

11 di/of 29

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado.: 0002207  
 DAVID GAVIN ASSO  
 VISADO N.º : VD02272-22A  
 DE FECHA : 21/6/22  
**E-VISADO**

Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
09.03.01.01/03	AREA DE LA SUPERFICIE INTERIOR EN PLANTA > 0,60 A 1,20 sq-yd (0,50 TO 1,00 M2) MEASUREMENTS: 5- Drainage	each	4,00		
	TOTAL	each	4,00	139,87 €	559,48 €
<b>11.00.00.00</b>	<b>TRABAJOS VARIOS</b>				
<b>11.03.00.00</b>	<b>PAISAJISMO Y PLANTACION</b>				
<b>11.03.02.00</b>	<b>TIERRA VEGETAL</b>				
11.03.02.00/01	DEL SITIO DE RESGUARDO MEASUREMENTS: 1- Roads 2- Platforms	M3	211,95		
		M3	0,00		
	TOTAL	M3	211,95	0,89 €	188,64 €
<b>11.03.04.00</b>	<b>SIEMBRA DE CESPED Y PLANTAS</b>				
11.03.04.00/01	HIDRO-SEBRADO- TARIFA POR DISEÑO MEASUREMENTS: 1- Roads 2- Platforms 3- WTG_Foundations 4- Meteo_Station	M2	1.413,00		
		M2	0,00		
		M2	0,00		
		M2	0,00		
	TOTAL	M2	1.413,00	0,89 €	1.257,57 €



Green Power

Engineering &amp; Construction

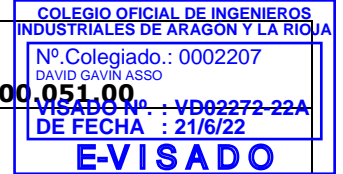


EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.13364.00.051.00

PAGE

12 di/of 29



Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
12.00.00.00	<b>INFRASTRUCTURA ELECTRICA</b>				
12.00.01.00	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
12.00.01.01/01	Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos y retirada de capa vegetal en una profundidad de 30 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	11.189,60		
	<b>TOTAL</b>	M2	11.189,60	0,77 €	8.615,99 €
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	2.564,02		
	<b>TOTAL</b>	M	2.564,02	8,41 €	21.563,37 €



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.13364.00.051.00

PAGE

13 di/of 29

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado.: 0002207  
 DAVID GAVIN ASSO  
 VISADO Nº. : VD02272-22A  
 DE FECHA : 21/6/22  
**E-VISADO**

Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
12.00.01.03/01	<p>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</p> <p>MEASUREMENTS:            6- Zanjas_Cables</p>	M	1.847,14		
	<b>TOTAL</b>	M	1.847,14	15,02 €	27.744,10 €



Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.13364.00.051.00

PAGE

14 di/of 29

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado.: 0002207  
 DAVID GAVIN ASSO  
 VISADO N.º : VD02272-22A  
 DE FECHA : 21/6/22  
**E-VISADO**

Codigo	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	35,28		
	<b>TOTAL</b>	M	35,28	62,26 €	2.196,53 €



Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.13364.00.051.00

PAGE

15 di/of 29

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado.: 0002207  
 DAVID GAVIN ASSO  
 VISADO N.º : VD02272-22A  
 DE FECHA : 21/6/22  
**E-VISADO**

Codigo	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 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, 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	29,40		
	<b>TOTAL</b>	M	29,40	91,48 €	2.689,51 €



Green Power

Engineering &amp; Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.13364.00.051.00

PAGE

16 di/of 29



Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
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 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</p> <p>MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables</p>	M	641,00		
	<b>TOTAL</b>	M	641,00	13,44 €	8.615,09 €
12.00.01.14/01	<p>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 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	461,79		
	<b>TOTAL</b>	M	461,79	24,20 €	11.175,22 €





Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.13364.00.051.00

PAGE

17 di/of 29

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA  
Nº Colegiado.: 0002207  
DAVID GAVIN ASSO  
VISADO N.º : VD02272-22A  
DE FECHA : 21/6/22  
**E-VISADO**

Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
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 MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables	M	8,82		
	<b>TOTAL</b>	<b>M</b>	<b>8,82</b>	<b>92,26 €</b>	<b>813,73 €</b>



Green Power

Engineering &amp; Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.13364.00.051.00

PAGE

18 di/of 29



Codigo	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	7,35		
		TOTAL	7,35	121,48 €	892,88 €
<b>12.00.02.00</b>	<b>CANALIZACIONES</b>				
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	5.595,00		
		TOTAL	5.595,00	0,33 €	1.846,35 €



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.13364.00.051.00

PAGE

19 di/of 29

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado.: 0002207  
 DAVID GAVIN ASSO  
 VISADO N.º : VD02272-22A  
 DE FECHA : 21/6/22  
**E-VISADO**

Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
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	7.823,00		
	TOTAL	M	7.823,00	2,05 €	16.037,15 €
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	123,00		
	TOTAL	each	123,00	39,78 €	4.892,94 €
<b>12.00.03.00</b>	<b>CIRCUITOS DE MEDIA TENSIÓN - CONDUCTORES</b>				
12.00.03.05/01	SUMINISTRO CONDUCTOR 18/30 kV 3x(1x150 Al) Suministro de terna de cables unipolares para 18/30 kV de sección 150 mm <sup>2</sup> , 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	2.690,00		
	TOTAL	M	2.690,00	24,45 €	65.770,50 €



Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.13364.00.051.00

PAGE

20 di/of 29

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado.: 0002207  
 DAVID GAVIN ASSO  
 VISADO Nº.: VD02272-22A  
 DE FECHA : 21/6/22  
**E-VISADO**

Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
12.00.03.06/01	<p>INSTALACIÓN CONDUCTOR 18/30 kV 3x(1x150 Al) Instalación de terna de cables unipolares para 18/30 kV de sección 150 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</p> <p>MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables</p>	M	2.690,00		
	<b>TOTAL</b>	M	2.690,00	8,00 €	21.520,00 €
12.00.03.07/01	<p>SUMINISTRO CONDUCTOR 18/30 kV 3x(1x240 Al) Suministro de terna de cables unipolares para 18/30 kV de sección 240 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)</p> <p>MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables</p>	M	1.555,00		
	<b>TOTAL</b>	M	1.555,00	27,00 €	41.985,00 €
12.00.03.08/01	<p>INSTALACIÓN CONDUCTOR 18/30 kV 3x(1x240 Al) Instalación de terna de cables unipolares para 18/30 kV de sección 240 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</p> <p>MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables</p>	M	1.555,00		
	<b>TOTAL</b>	M	1.555,00	9,00 €	13.995,00 €



Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.13364.00.051.00

PAGE

21 di/of 29

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado.: 0002207  
 DAVID GAVIN ASSO  
 VISADO Nº.: VD02272-22A  
 DE FECHA : 21/6/22  
**E-VISADO**

Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
12.00.03.11/01	SUMINISTRO CONDUCTOR 18/30 kV 3x(1x630 Al) Suministro de terna de cables unipolares para 18/30 kV de sección 630 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: 03.05.00.00	M	3.800,00		
	<b>TOTAL</b>	M	3.800,00	38,70 €	147.060,00 €
12.00.03.12/01	INSTALACIÓN CONDUCTOR 18/30 kV 3x(1x630 Al) Instalación de terna de cables unipolares para 18/30 kV de sección 630 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: 03.05.00.00	M	3.800,00		
	<b>TOTAL</b>	M	3.800,00	12,90 €	49.020,00 €
12.00.04.02/01	CONECTORIZACIÓN FIBRA ÓPTICA Conectorización de fibra óptica en aerogeneradores, torre anemométrica y arqueta de interconexión, con suministro e instalacion 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. Se conectorizarán sólo 12 fibras de las 24 del cable. MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables	Partida	6,00		
	<b>TOTAL</b>	Partida	6,00	500,00 €	3.000,00 €



Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.13364.00.051.00

PAGE

22 di/of 29

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado.: 0002207  
 DAVID GAVIN ASSO  
 VISADO Nº.: VD02272-22A  
 DE FECHA : 21/6/22  
**E-VISADO**

Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
12.00.04.03/01	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 MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables	Partida	1,00		
	TOTAL	Partida	1,00	500,00 €	500,00 €
12.00.05.00	<b>CIRCUITOS DE MEDIA TENSIÓN - RED DE TIERRAS</b> PUESTA A TIERRA AEROGENERADOR Puesta a tierra de aerogenerador a base de malla formada por cable de cobre desnudo de sección mínima 50 mm <sup>2</sup> , 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.				
12.00.05.01/01	MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables	each	6,00		
	TOTAL	each	6,00	1.056,00 €	6.336,00 €



Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.13364.00.051.00

PAGE

23 di/of 29

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado.: 0002207  
 DAVID GAVIN ASSO  
 VISADO Nº.: VD02272-22A  
 DE FECHA : 21/6/22  
**E-VISADO**

Codigo	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 <sup>2</sup> , 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	5.685,00		
	TOTAL	M	5.685,00	2,82 €	16.031,70 €
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 €	500,00 €



Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.13364.00.051.00

PAGE

24 di/of 29

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado.: 0002207  
 DAVID GAVIN ASSO  
 VISADO Nº.: VD02272-22A  
 DE FECHA : 21/6/22  
**E-VISADO**

Codigo	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		
	<b>TOTAL</b>	<b>Partida</b>	<b>1,00</b>	<b>1.000,00 €</b>	<b>1.000,00 €</b>
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		
	<b>TOTAL</b>	<b>Partida</b>	<b>1,00</b>	<b>1.000,00 €</b>	<b>1.000,00 €</b>





Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.13364.00.051.00

PAGE

25 di/of 29

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado.: 0002207  
 DAVID GAVIN ASSO  
 VISADO Nº.: VD02272-22A  
 DE FECHA : 21/6/22  
**E-VISADO**

Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
12.00.06.00	<b>VARIOS</b>				
	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	11.189,60		
	<b>TOTAL</b>	M2	11.189,60	0,89 €	9.958,74 €
12.00.06.04/01	TERMINAL 18/30 kV 150 mm2 Al Suministro y montaje de terminal para interior, de tipo acodado atornillable apantallado, para conductor tipo Al RH5Z1, 18/30 kV de sección 1x150 mm <sup>2</sup> , 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		
	<b>TOTAL</b>	each	12,00	78,50 €	942,00 €



Green Power

Engineering &amp; Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.13364.00.051.00

PAGE

26 di/of 29



Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
12.00.06.05/01	<p>TERMINAL 18/30 kV 240 mm2 Al Suministro y montaje de terminal para interior, de tipo acodado atornillable apantallado, para conductor tipo Al RH5Z1, 18/30 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.</p> <p>MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables</p>	each	12,00		
	TOTAL	each	12,00	103,58 €	1.242,96 €
12.00.06.07/01	<p>TERMINAL 18/30 kV 630 mm2 Al Suministro y montaje de terminal para interior, de tipo acodado atornillable apantallado, para conductor tipo Al RH5Z1, 18/30 kV de sección 1x630 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.</p> <p>MEASUREMENTS: 6-Zanjas_Cables</p>	each	12,00		
	TOTAL	each	12,00	176,06 €	2.112,72 €
12.00.06.13/01	<p>EMPALME UNIP. 18/30 kV 150 mm2 Al Suministro y ejecución de empalme unipolar con tecnología retráctil en frío para conductor Al RH5Z, 18/30 kV de sección 150 mm2 Al completamente terminado. Incluye una provisión del 10% de empalmes del total como backup.</p> <p>MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables</p>	each	3,00		
	TOTAL	each	3,00	232,50 €	697,50 €



Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.13364.00.051.00

PAGE

27 di/of 29

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado.: 0002207  
 DAVID GAVIN ASSO  
 VISADO Nº.: VD02272-22A  
 DE FECHA : 21/6/22  
**E-VISADO**

Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
12.00.06.16/01	EMPALME UNIP. 18/30 kV 630 mm2 Al Suministro y ejecución de empalme unipolar con tecnología retractil en frío para conductor Al RH5Z, 18/30 kV de sección 630 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	264,42 €	1.586,52 €
<b>13.00.00.00</b>	<b>PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD</b>				
<b>13.00.01.00</b>	<b>PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD</b>				
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 €
<b>14.00.00.00</b>	<b>AEROGENERADORES</b>				
	<b>AEROGENERADORES</b> MODELO SG-6.0 MW Altura de buje 115 m Tensión de generación 0,69 kV AEROGENERADORES	each	6,00		
	TOTAL	each	6,00	3.500.000,00 €	21.000.000,00 €



Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.13364.00.051.00

PAGE

28 di/of 29

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA  
Nº Colegiado.: 0002207  
DAVID GAVIN ASSO  
VISADO N.º.: VD02272-22A  
DE FECHA : 21/6/22  
**E-VISADO**

<b>TOTALE</b>		<b>24.438.192,89€</b>
1- Roads	1.008.004,69 €	
2- Platforms	921.192,75 €	
3- WTG_Foundations	997.380,19 €	
4- Meteo_Station	- €	
5- Drainage	3.035,76 €	
6- Zanjias_Cables	491.341,52 €	
7- Plan de Seguridad y Salud	17.237,97 €	
8- Aerogenerador	21.000.000,00 €	

**2. PRESUPUESTO TOTAL**

CONCEPTO	IMPORTE TOTAL (€)
PE "LA MUELA II REPOTENCIACIÓN"	24.438.192,89 €
ACCESOS "LA MUELA II REPOTENCIACIÓN"	131.097,40 €
<b>TOTAL</b>	<b>24.569.290,29 €</b>

El importe total del proyecto del Parque eólico "LA MUELA II REPOTENCIACIÓN" y los accesos asciende a la cantidad de VEINTICUATRO MILLONES QUINIENTOS SESENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS NOVENTA EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS (24.569.290,29 €).

**Zaragoza, Mayo de 2022**

El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL

David Gavín Asso

Colegiado Nº 2.207 del C.O.I.I.A.R.



EGP CODE

GRE.EEC.R.99.ES.W.13364.00.051.00

PAGE

1 di/of 2

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA

Nº.Colegiado.: 0002207

DAVID GAVIN ASSO

VISADO Nº.: VD02272-22A

DE FECHA : 21/6/22

**E-VISADO**

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: EN

## DOCUMENTO III - ÍNDICE PLANOS

PARQUE EÓLICO "LA MUELA II  
REPOTENCIACIÓN"SEPARATA  
AYUNTAMIENTO DE LA MUELAEN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA  
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

File: GRE.EEC.R.99.ES.W.13364.00.051.00

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	13/05/22	Aprobado	SATEL	SATEL	SATEL

## EGP VALIDATION

Name (EGP)		
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT P.E. "LA MUELA II REPOTENCIACIÓN"	EGP CODE																			
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER		COUNTRY		TEC				PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION					
	GRE	EEC	R	9	9	E	S	W	1	3	3	6	4	0	0	0	5	1	0	0

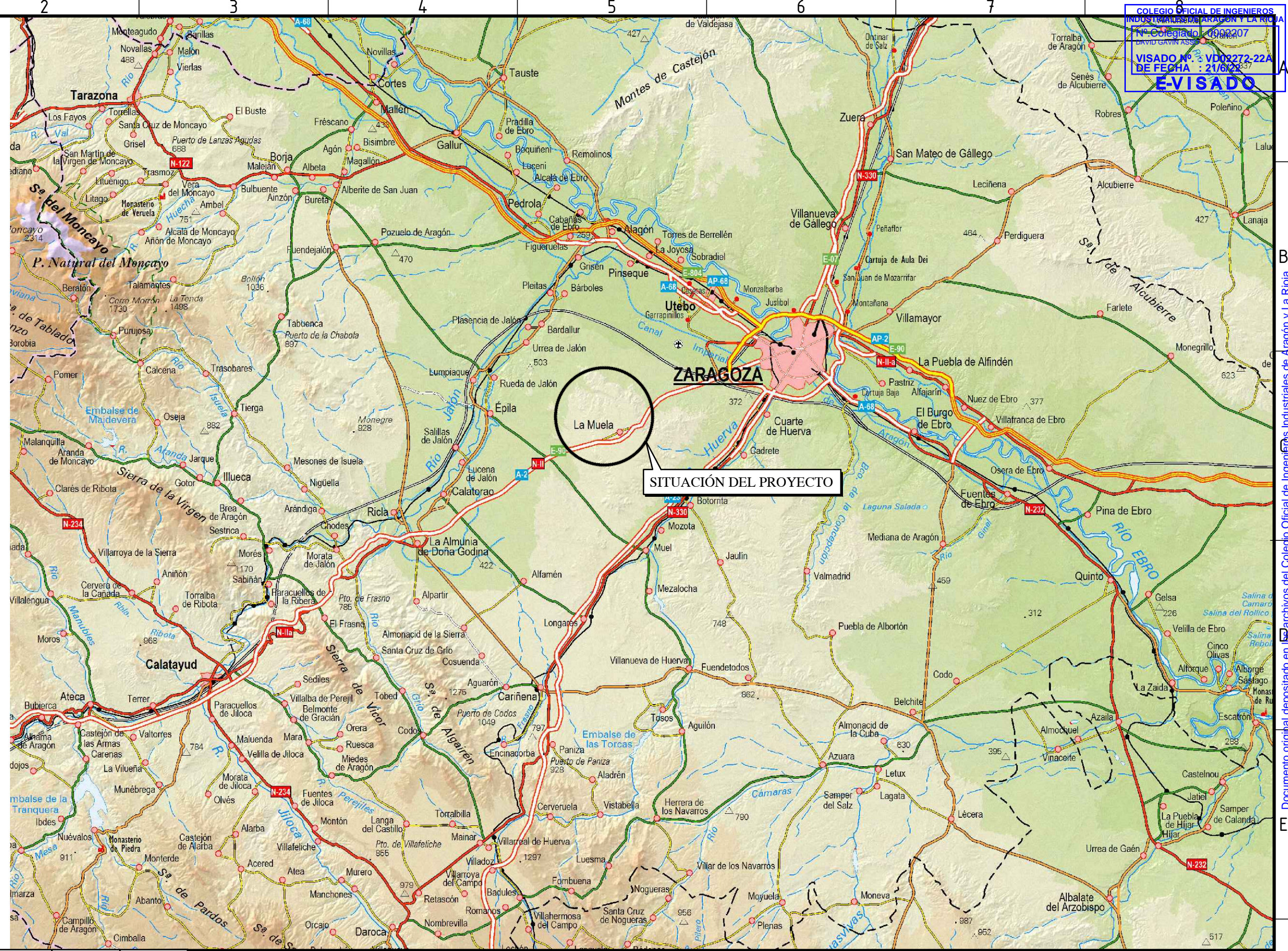
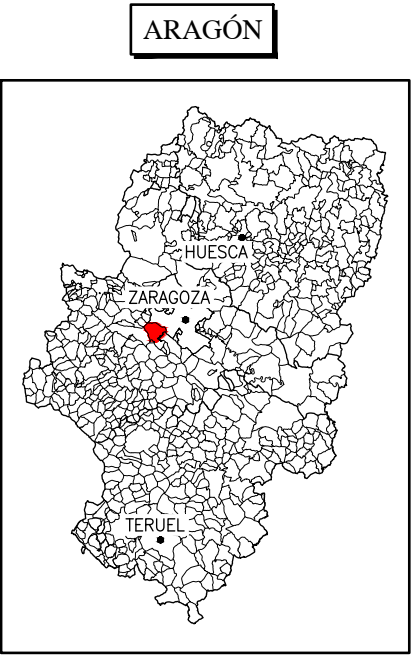
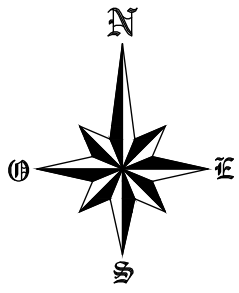
CLASSIFICATION	UTILIZATION SCOPE
----------------	-------------------

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.

**INDEX****PLANOS PARQUE EÓLICO "LA MUELA II REPOTENCIACIÓN"**

GRE.EEC.D.99.ES.W.13364.00.019.00	Situación general
GRE.EEC.D.99.ES.W.13364.00.020.00	Emplazamiento y acceso (Layout general)
GRE.EEC.D.99.ES.W.13364.00.022.00	Planta sobre cartografía
GRE.EEC.R.99.ES.W.13364.00.051.00	Planta afección. Ayuntamiento de La Muela
GRE.EEC.D.99.ES.W.13364.00.026.00	Viales. Sección tipo
GRE.EEC.D.99.ES.W.13364.00.034.00	Canalizaciones. Secciones tipo
GRE.EEC.D.99.ES.W.13364.00.030.00	Plataforma de montaje
GRE.EEC.D.99.ES.W.13364.00.031.00	Descripción genérica del aerogenerador

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado: 0992207  
 DAVID GAVIN ASS  
 VISADO Nº: VD08272-22A  
 DE FECHA: 21/6/2022  
**E-VISADO**



00	MAY/22	APROBADO			
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED



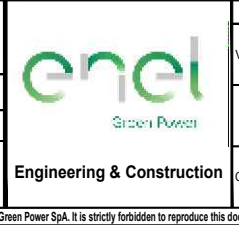
CONTRACTOR'S LOGO: **satel**

PROJECT: **PARQUE EÓLICO "LA MUELA II REPOTENCIACIÓN" 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

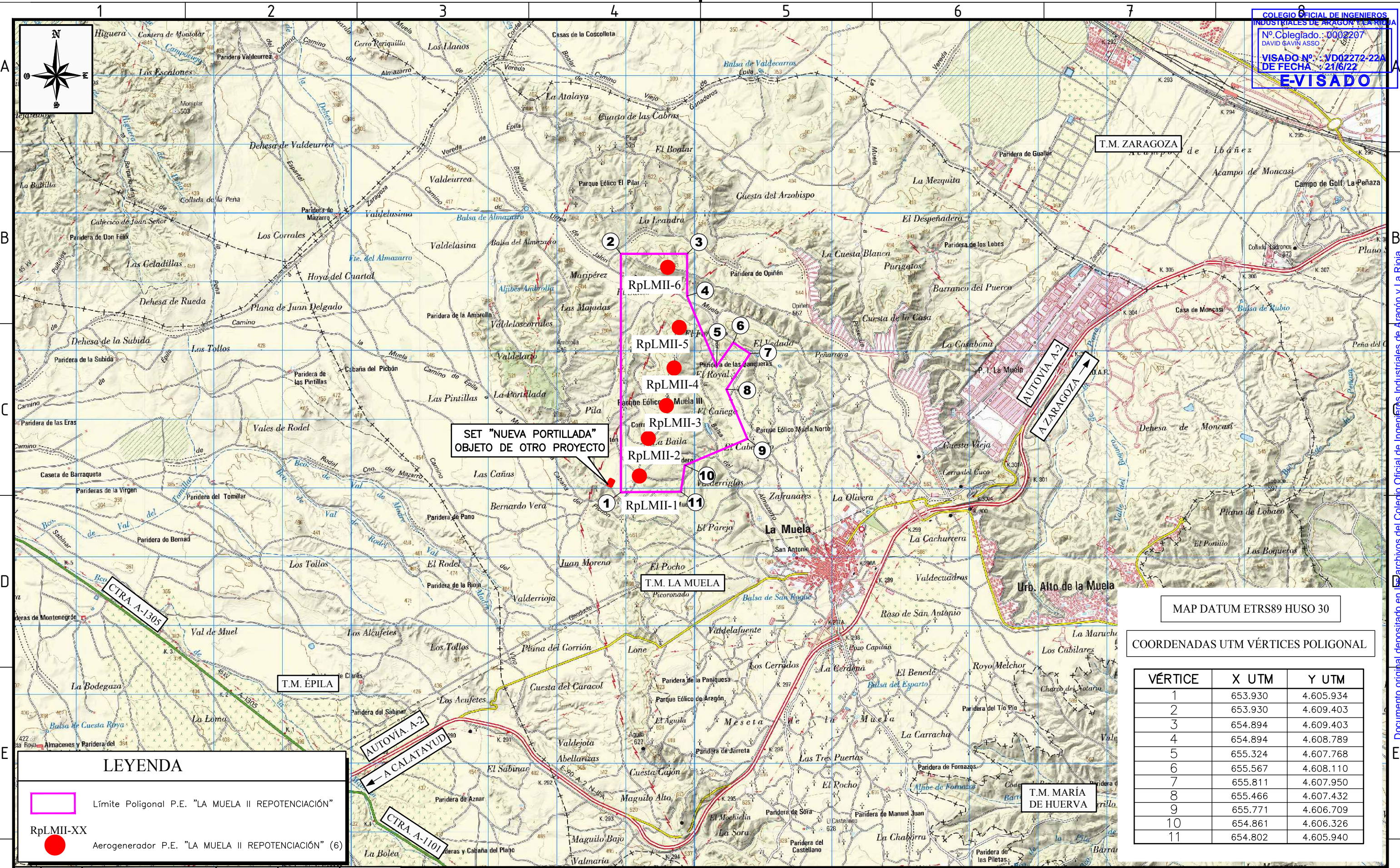
COLLABORATORS

UTILIZATION SCOPE		TITLE: <b>SITUACIÓN GENERAL</b>									
EGP CODE											
GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION		
<b>GREEN</b>			<b>CD99E</b>		<b>SW13364000</b>		<b>1900</b>				

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 RG02942-22 y VISADO electrónico VD02272-22A de 21/06/2022. CSV = FVCXKUWHKZ49N5 verificable en https://coiilar.e-gestion.es





SET "NUEVA PORTILLADA"  
 OBJETO DE OTRO PROYECTO

MAP DATUM ETRS89 HUSO 30

COORDENADAS UTM VÉRTICES POLIGONAL

VÉRTICE	X UTM	Y UTM
1	653.930	4.605.934
2	653.930	4.609.403
3	654.894	4.609.403
4	654.894	4.608.789
5	655.324	4.607.768
6	655.567	4.608.110
7	655.811	4.607.950
8	655.466	4.607.432
9	655.771	4.606.709
10	654.861	4.606.326
11	654.802	4.605.940

**LEYENDA**

Límite Poligonal P.E. "LA MUELA II REPOTENCIACIÓN"

RpLMII-XX  
 Aerogenerador P.E. "LA MUELA II REPOTENCIACIÓN" (6)

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED
00	MAY/22	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL

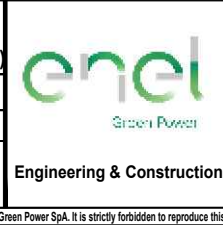


PROJECT: **PARQUE EÓLICO "LA MUELA II REPOTENCIACIÓN" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (ZARAGOZA)**

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	

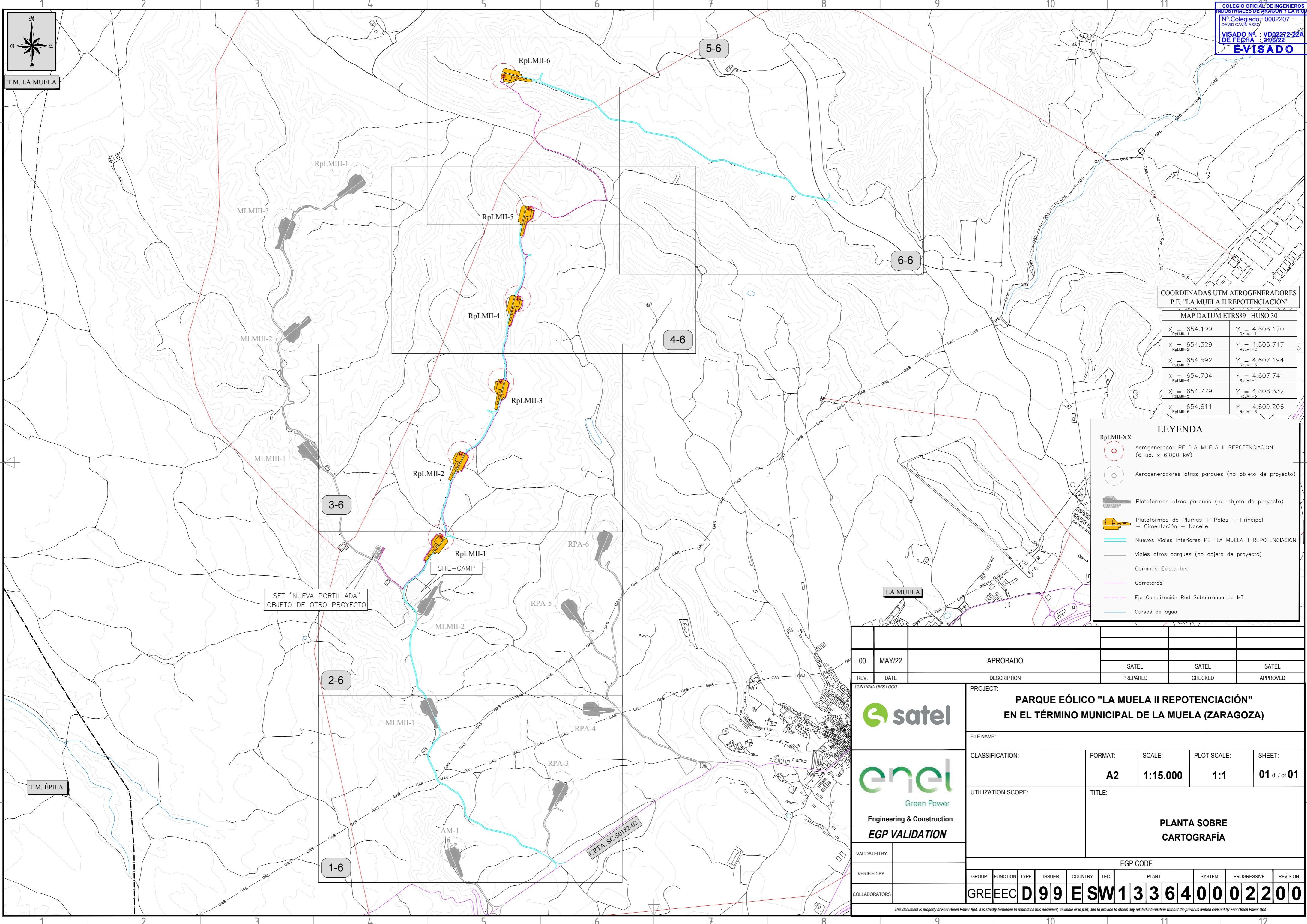
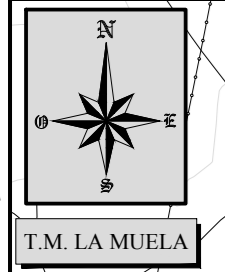
UTILIZATION SCOPE

GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GREEN	EECD	99E	SW13364000	2000					

TITLE: **EMPLAZAMIENTO Y ACCESO**

EGP CODE

GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GREEN	EECD	99E	SW13364000	2000					



**COORDENADAS UTM AEROGENERADORES P.E. "LA MUELA II REPOTENCIACIÓN"**

MAP DATUM ETRS89 HUSO 30	
X <sub>RpLMII-1</sub> = 654.199	Y <sub>RpLMII-1</sub> = 4.606.170
X <sub>RpLMII-2</sub> = 654.329	Y <sub>RpLMII-2</sub> = 4.606.717
X <sub>RpLMII-3</sub> = 654.592	Y <sub>RpLMII-3</sub> = 4.607.194
X <sub>RpLMII-4</sub> = 654.704	Y <sub>RpLMII-4</sub> = 4.607.741
X <sub>RpLMII-5</sub> = 654.779	Y <sub>RpLMII-5</sub> = 4.608.332
X <sub>RpLMII-6</sub> = 654.611	Y <sub>RpLMII-6</sub> = 4.609.206

**LEYENDA**

- RpLMII-XX: Aerogenerador PE "LA MUELA II REPOTENCIACIÓN" (6 ud. x 6.000 kW)
- : Aerogeneradores otros parques (no objeto de proyecto)
- : Plataformas otros parques (no objeto de proyecto)
- : Plataformas de Plumas + Palas + Principal + Cimentación + Nacelle
- : Nuevos Viales Interiores PE "LA MUELA II REPOTENCIACIÓN"
- : Viales otros parques (no objeto de proyecto)
- : Caminos Existentes
- : Carreteras
- : Eje Canalización Red Subterránea de MT
- : Cursos de agua

SET "NUEVA PORTILLADA" OBJETO DE OTRO PROYECTO

00	MAY/22	APROBADO			
REV.	DATE	DESCRIPTION	SATEL	SATEL	SATEL
			PREPARED	CHECKED	APPROVED

**PARQUE EÓLICO "LA MUELA II REPOTENCIACIÓN" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (ZARAGOZA)**

FILE NAME:

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

UTILIZATION SCOPE: **PLANTA SOBRE CARTOGRAFÍA**

EGP CODE: **GREEECD99ESW133640002200**

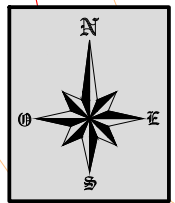
VALIDATED BY: \_\_\_\_\_

VERIFIED BY: \_\_\_\_\_

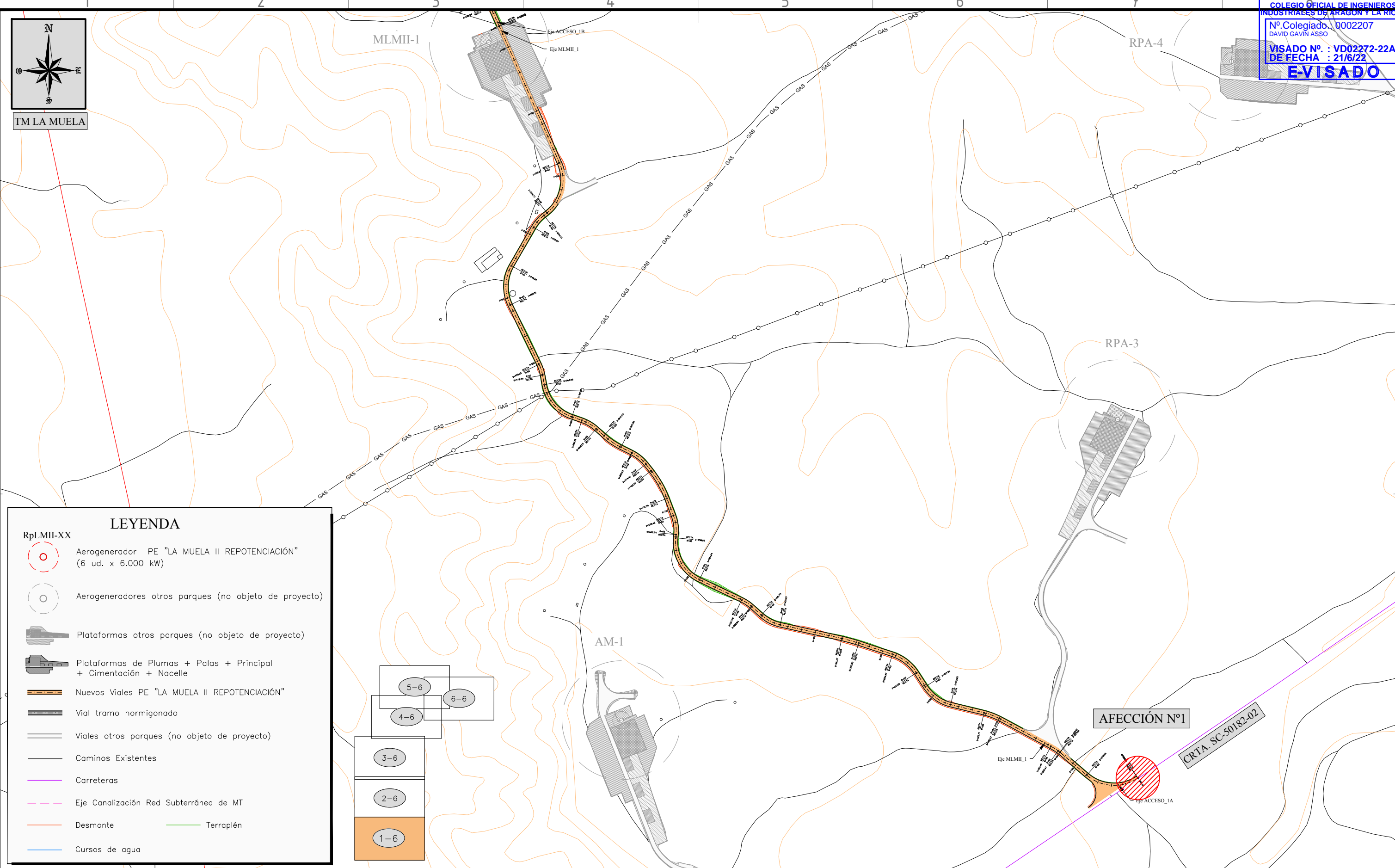
COLLABORATORS: \_\_\_\_\_

Documento original depositado en IBS Archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02942-22 y VISADO electrónico VD02272-22A de 21/6/2022. CSI = FVCXKUHWTZR49N5 verificado en https://coliar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado: 0002207  
 DAVID GAVIN ASSO  
 VISADO Nº.: VD02272-22A  
 DE FECHA: 21/6/22  
**E-VISADO**



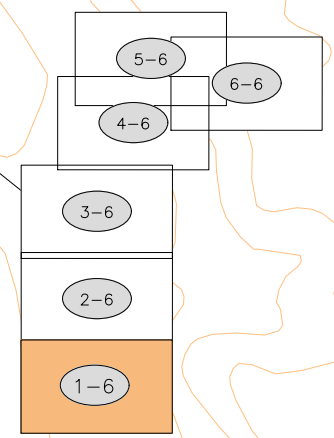
TM LA MUELA



**LEYENDA**

RpLMII-XX

- Aerogenerador PE "LA MUELA II REPOTENCIACIÓN" (6 ud. x 6.000 kW)
- Aerogeneradores otros parques (no objeto de proyecto)
- Plataformas otros parques (no objeto de proyecto)
- Plataformas de Plumas + Palas + Principal + Cimentación + Nacelle
- Nuevos Viales PE "LA MUELA II REPOTENCIACIÓN"
- Vial tramo hormigonado
- Viales otros parques (no objeto de proyecto)
- Caminos Existentes
- Carreteras
- Eje Canalización Red Subterránea de MT
- Desmorte
- Terraplén
- Cursos de agua



00	MAY/22	APROBADO			
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED

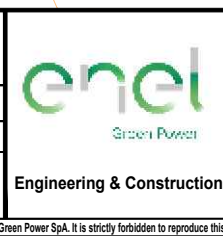


PROJECT: **PARQUE EÓLICO "LA MUELA II REPOTENCIACIÓN" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (ZARAGOZA)**

FILE NAME:

CLASSIFICATION

FORMAT: <b>A3</b>	SCALE: <b>1 / 5.000</b>	PLOT SCALE: <b>1:1</b>	SHEET: <b>01 di / of 01</b>
-------------------	-------------------------	------------------------	-----------------------------



EGP VALIDATION

VALIDATED by	
VERIFIED by	
COLLABORATORS	

UTILIZATION SCOPE

GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.
GREEN	ECR	99E	SW	133640005100	

TITLE: **PLANTA DE AFECCIONES AYUNTAMIENTO DE LA MUELA**

EGP CODE

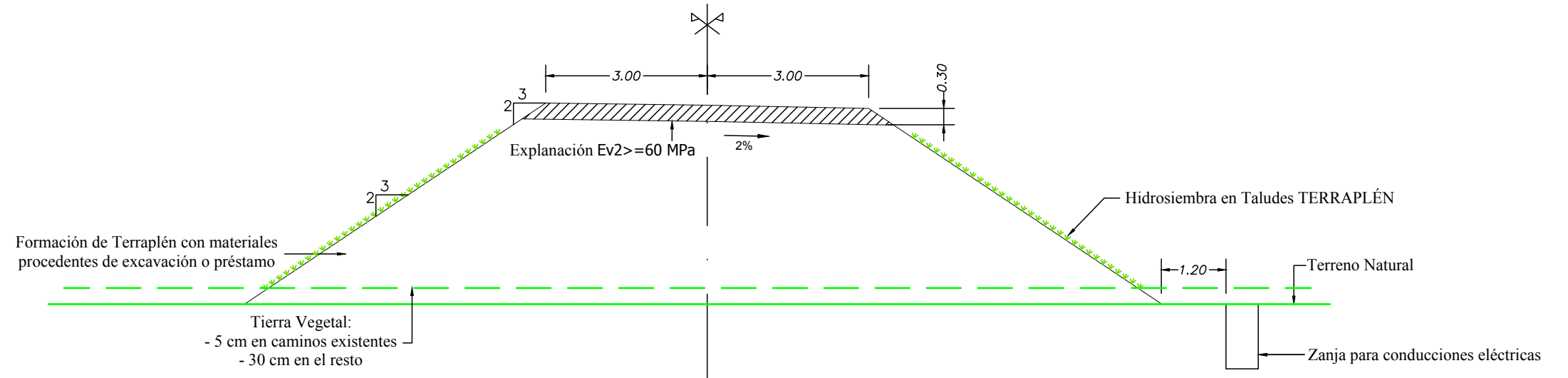
PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
133640005100			

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.

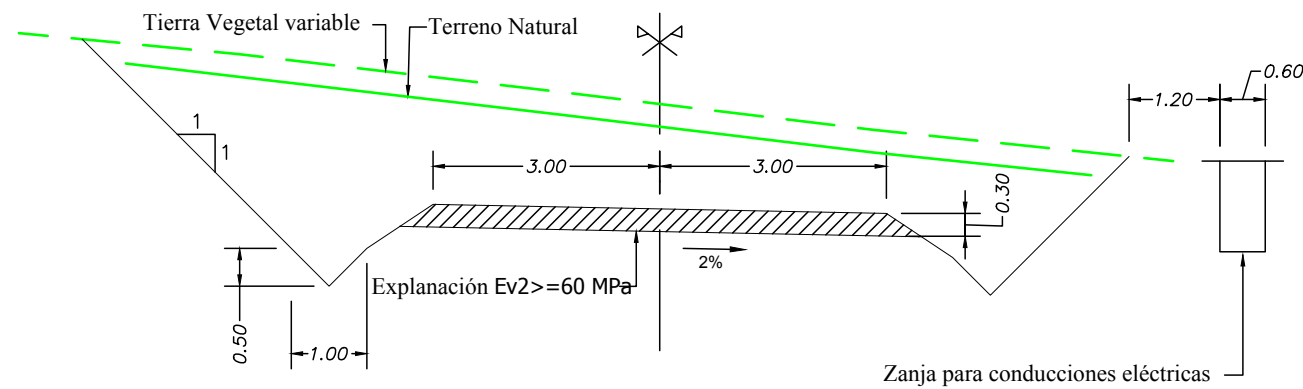
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02942-22 y VISADO electrónico VD02272-22A de 21/06/2022. CSV = FVCXKUWHKZR49N5 verificable en https://coiiair.e-gestion.es

**SECCIÓN TIPO VIALES DEL 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 SOBRECANCHOS SE INDICAN EN LOS PERFILES TRANSVERSALES Y EN EL LISTADO DE SOBRECANCHOS

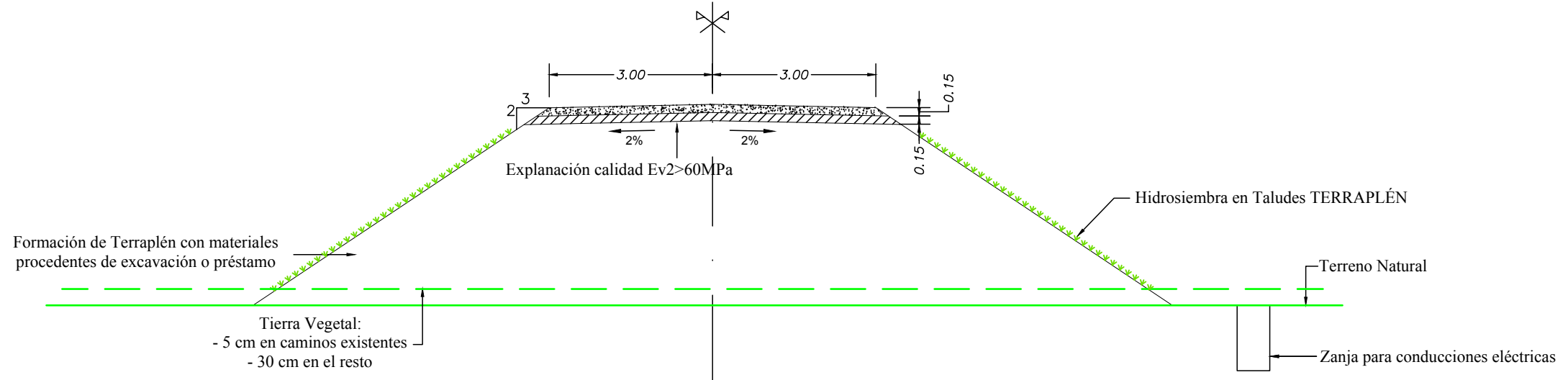
FIRMES Zahorra  
 0.30 m.

**EXPLANADA**  
 La explanada debe cumplir  $E_{v2} \geq 60$  MPa. Una vez seleccionada la explanada que se quiere conseguir, el dimensionamiento de la misma depende del material subyacente en el emplazamiento o terreno natural.

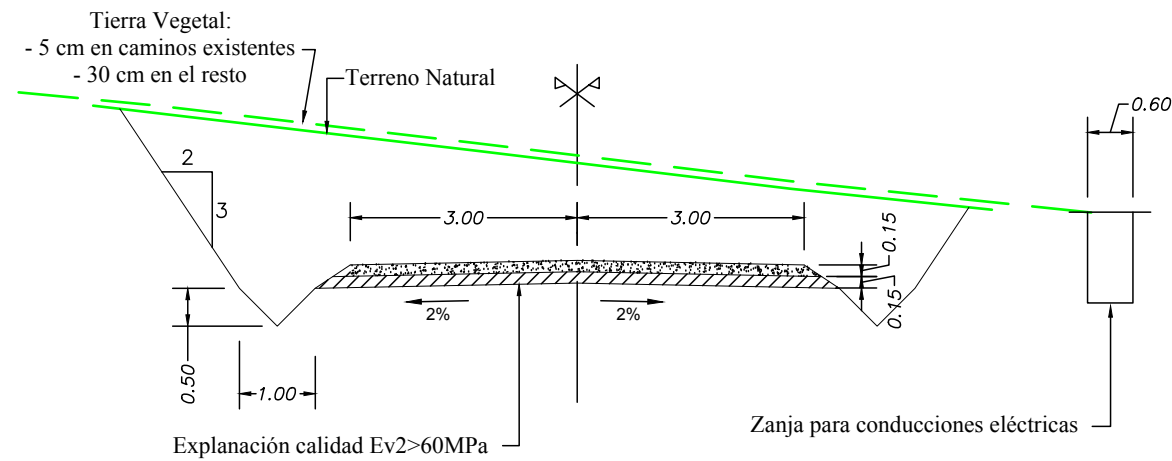
BASE (MATERIAL GRANULAR)	
Espesor	30 cm
CBR	$\geq 80\%$
Compactación	$>98\%$ P.M.
Tamaño Máximo de Árido	20 mm
Contenido de finos que pasa por el tamiz 200	$< 10\%$
Índice de Plasticidad	$< 9$
Módulo de deformación	$M_d > 800$ kg/cm <sup>2</sup>

CONTRACTOR'S LOGO			PROJECT: <b>PARQUE EÓLICO "LA MUELA II REPOTENCIACIÓN" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (ZARAGOZA)</b>				EGP VALIDATION		UTILIZATION SCOPE				TITLE: <b>SECCIÓN TIPO VIALES</b>										
			 Engineering & Construction				VALIDATED by VERIFIED by COLLABORATORS		GROUP: GREEEC FUNCTION: D TYPE: 99 ISSUER: E COUNTRY: SW TEC: 13364000 PLANT: 2600 SYSTEM: 00 PROGRESSIVE: 02 REVISION: 600														
00	MAY/22	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL	FORMAT: A3	SCALE: 1:100	PLOT SCALE: 1:1	SHEET: 01 di / of 02														
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED																		

**SECCIÓN TIPO VIALES DEL PARQUE**  
 SECCIÓN TIPO VIAL EN TERRAPLÉN  
 TRAMOS HORMIGONADOS  
 (SECCIÓN TIPO CON ZANJA CONDUCCIONES)  
 EJE VIAL





**SECCIÓN TIPO VIAL EN DESMONTE**  
 TRAMOS HORMIGONADOS  
 (SECCIÓN TIPO CON ZANJA CONDUCCIONES)  
 EJE VIAL



**EXPLANADA**  
 La explanada debe cumplir  $Ev2 \geq 60$  MPa. Una vez seleccionada la explanada que se quiere conseguir, el dimensionamiento de la misma depende del material subyacente en el emplazamiento o terreno natural.

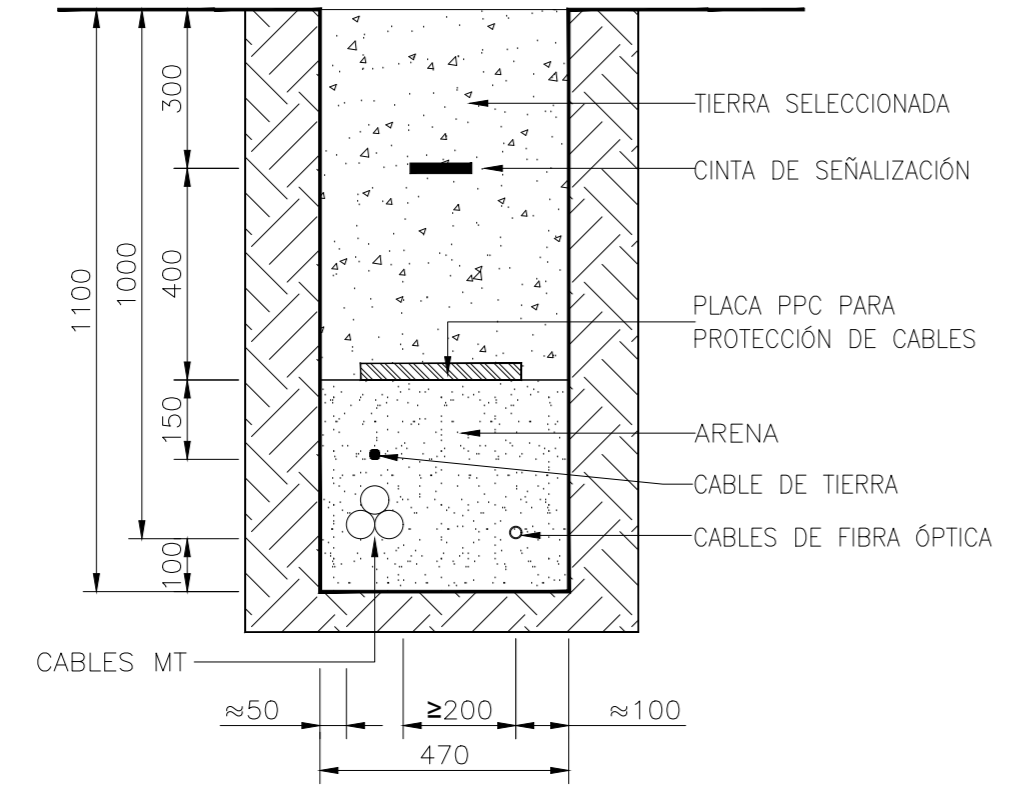
BASE (MATERIAL GRANULAR)	
Espesor	15 cm
CBR	$\geq 80\%$
Compactación	$>98\%$ P.M.
Tamaño Máximo de Árido	20 mm
Contenido de finos que pasa por el tamiz 200	$< 10\%$
Índice de Plasticidad	$< 9$
Módulo de deformación	$M_d > 800$ kg/cm <sup>2</sup>

FIRMES	Espesor (cm)
 Hormigón en firme HF-3,5	15
 Zahorra	15

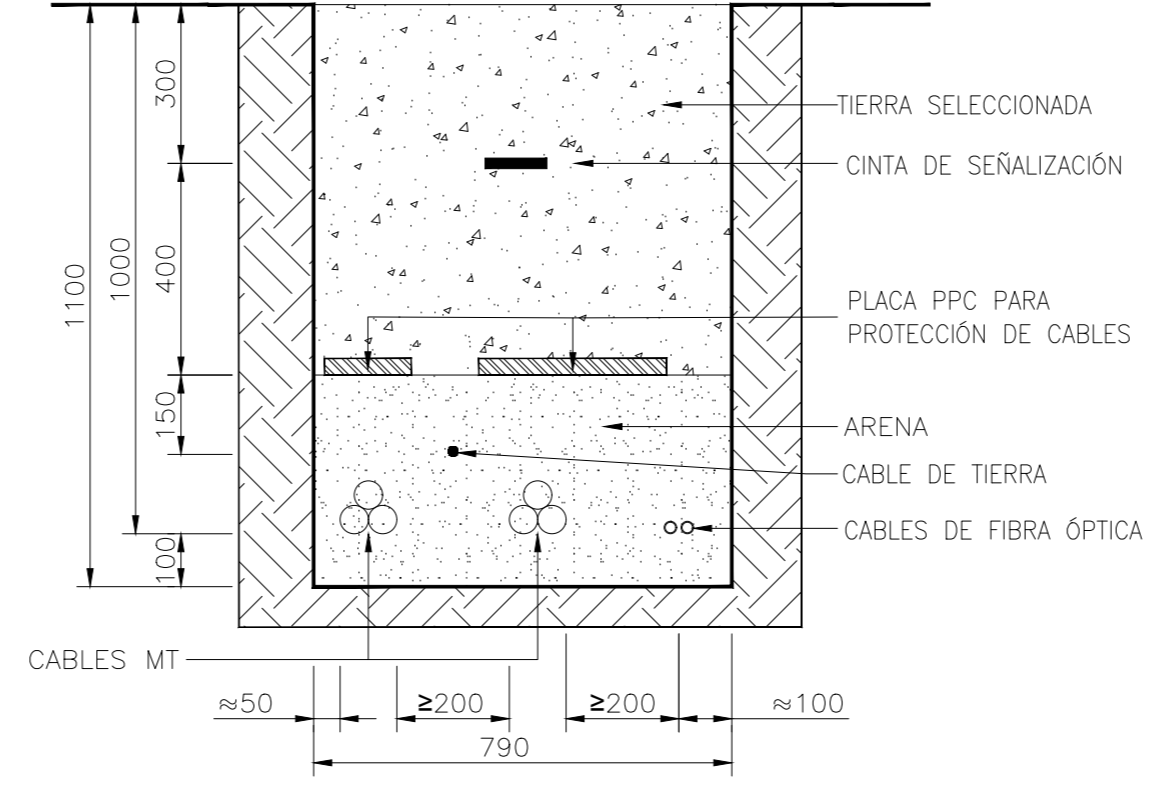
NOTA: LOS SOBRECANOS SE INDICAN EN LOS PERFILES TRANSVERSALES Y EN EL LISTADO DE SOBRECANOS

CONTRACTOR'S LOGO 			PROJECT: <b>PARQUE EÓLICO "LA MUELA II REPOTENCIACIÓN"</b> EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (ZARAGOZA)				EGP VALIDATION VALIDATED by VERIFIED by COLLABORATORS		UTILIZATION SCOPE				TITLE: <b>SECCIÓN TIPO VIALES</b>							
FILE NAME:			CLASSIFICATION				Engineering & Construction		EGP CODE											
FORMAT: A3			SCALE: 1:100		PLOT SCALE: 1:1		SHEET: 02 di / of 02		GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION		
REV. DATE DESCRIPTION			PREPARED		CHECKED		APPROVED		GREEECD99ESW133640002600											

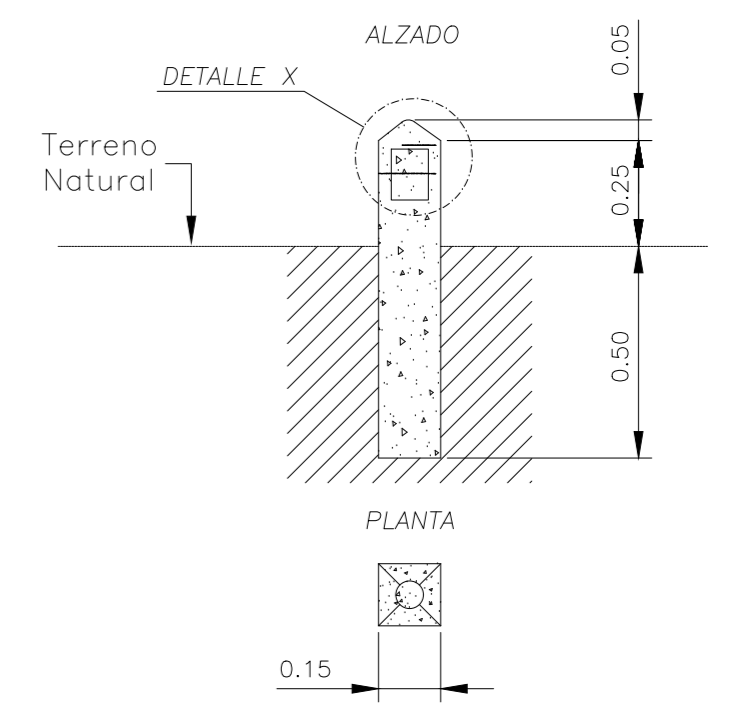
### SECCIÓN TIPO "1C" UN CIRCUITO



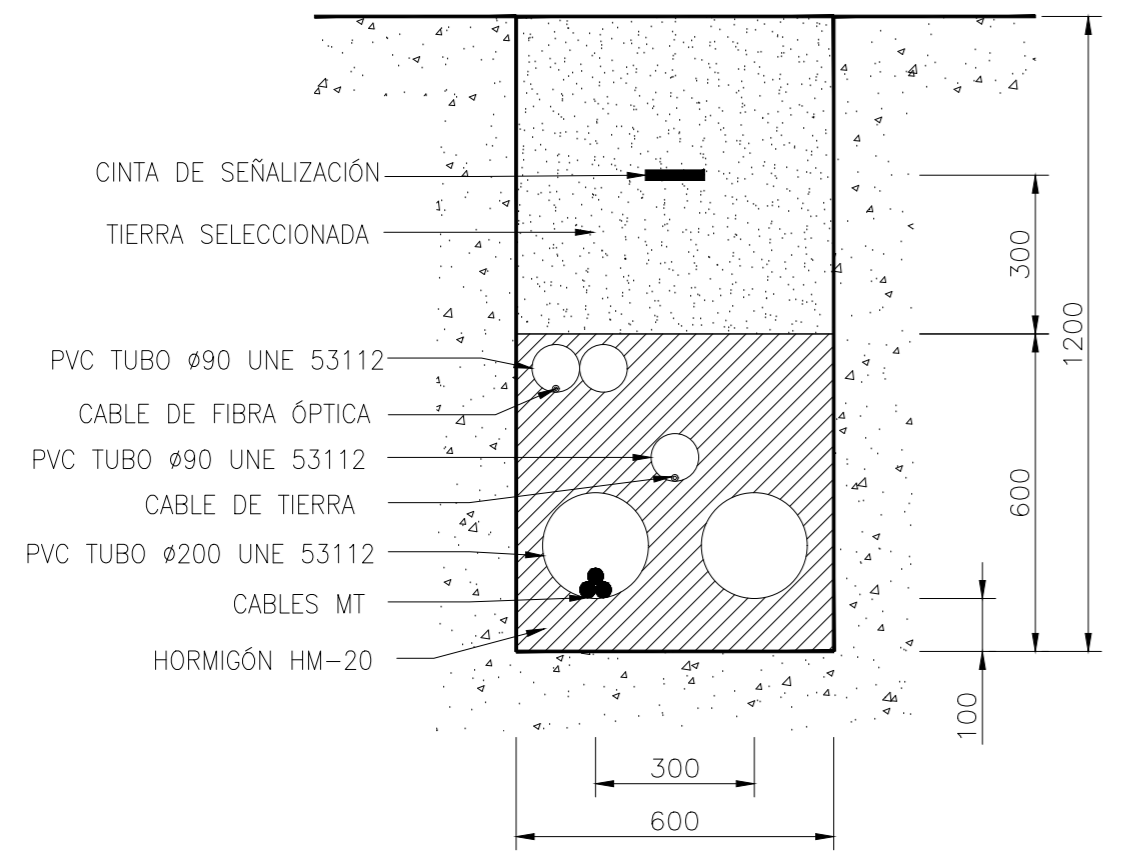
### SECCIÓN TIPO "2C" DOS CIRCUITOS



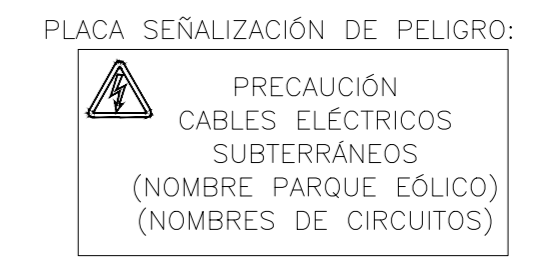
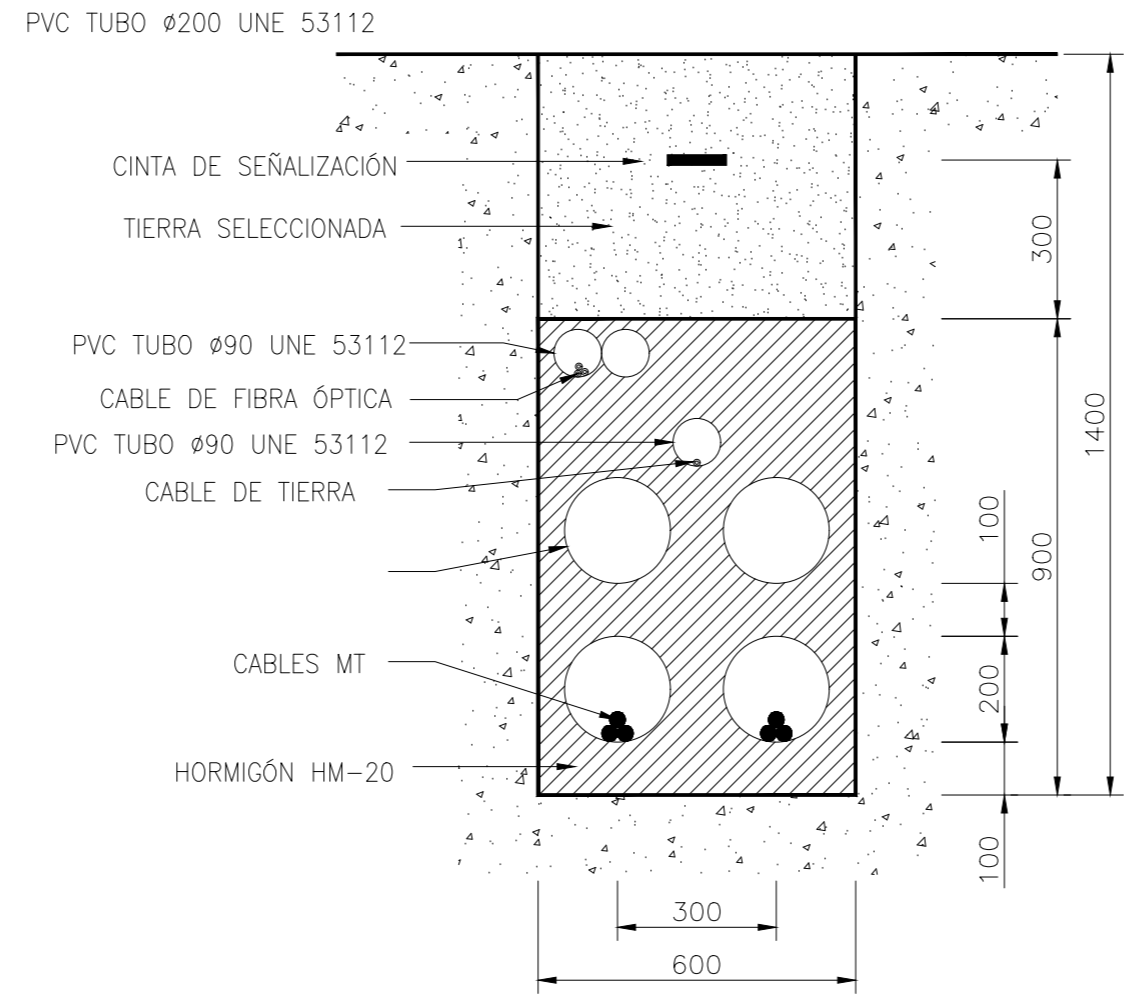
### HITOS DE SEÑALIZACIÓN



### SECCIÓN CRUCE UNA TERNA "RC 1"



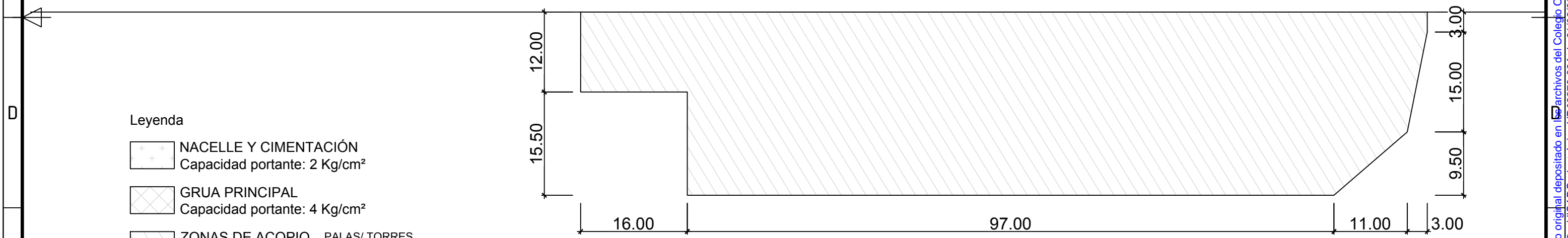
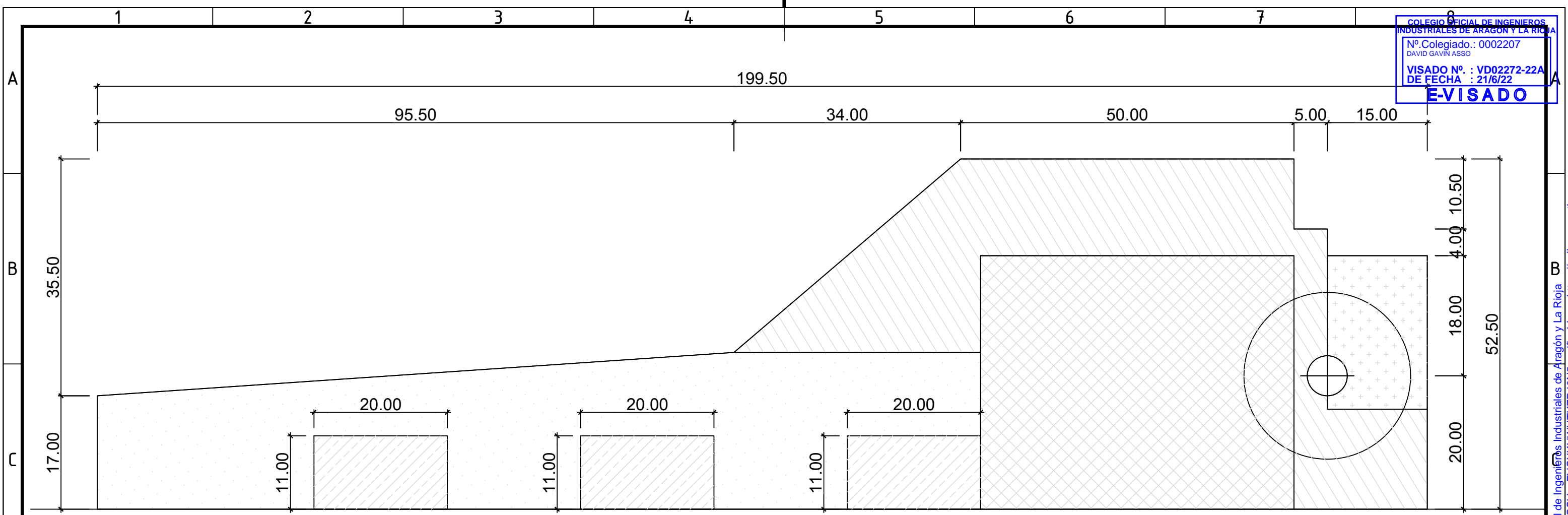
### SECCIÓN CRUCE DOS TERNAS "RC 2"



- 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.

00	MAY/22	APROBADO			
REV.	DATE	DESCRIPTION	SATEL	SATEL	SATEL
			PREPARED	CHECKED	APPROVED
		<b>PARQUE EÓLICO "LA MUELA II REPOTENCIACIÓN"</b> <b>EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (ZARAGOZA)</b>			
		CLASSIFICATION:	FORMAT:	SCALE:	PLOT SCALE:
<b>EGP VALIDATION</b>			<b>A2</b>	<b>1:20</b>	<b>1:1</b>
VALIDATED BY:		UTILIZATION SCOPE:	TITLE:		
VERIFIED BY:		<b>CANALIZACIONES SECCIONES TIPO</b>			
COLLABORATORS:		EGP CODE			
		GROUP:	FUNCTION:	TYPE:	ISSUER:
		COUNTRY:	TEC:	PLANT:	SYSTEM:
		PROGRESSIVE:	REVISION:		
		<b>GREEECD99ESW133640003400</b>			

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado.: 0002207  
 DAVID GAVÍN ASSO  
 VISADO Nº. : VD02272-22A  
 DE FECHA : 21/6/22  
**E-VISADO**



- Leyenda**
- NACELLE Y CIMENTACIÓN  
Capacidad portante: 2 Kg/cm<sup>2</sup>
  - GRUA PRINCIPAL  
Capacidad portante: 4 Kg/cm<sup>2</sup>
  - ZONAS DE ACOPIO PALAS/ TORRES  
Capacidad portante: 2 Kg/cm<sup>2</sup>
  - GRUAS AUXILIARES  
Capacidad portante: 2 Kg/cm<sup>2</sup>
  - CELOSIA  
Zona libre de obstáculos
- Unidades en metros.

**Sección Tipo**  
 GRÚA PRINCIPAL Y GRÚAS AUXILIARES

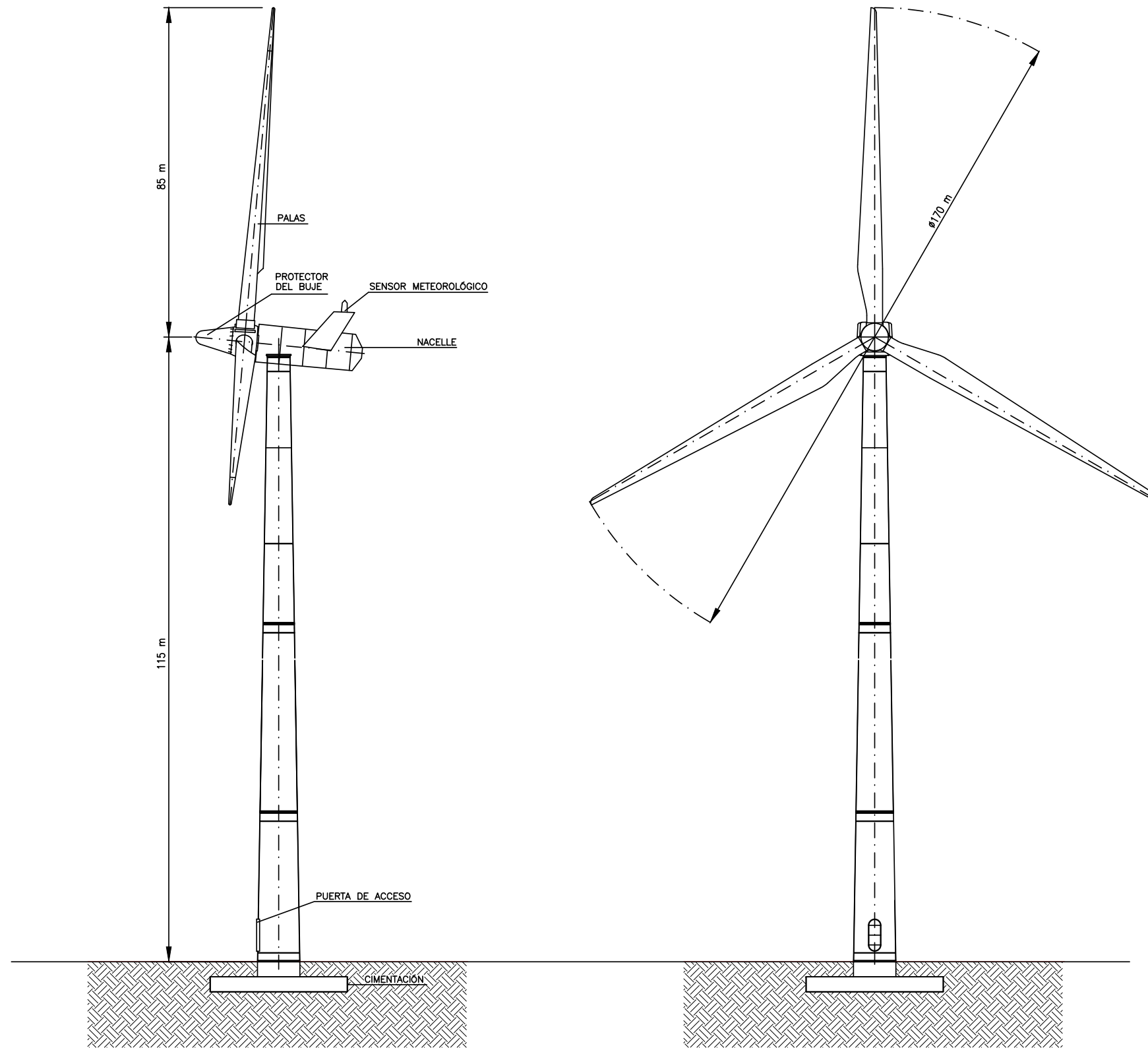
ZA 30 cm *Espesor mínimo en cm*

Nota:  
 ZA = Zahorra artificial

		CONTRACTOR'S LOGO		PROJECT: <b>PARQUE EÓLICO "LA MUELA II REPOTENCIACIÓN"</b> EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (ZARAGOZA)		EGP VALIDATION		UTILIZATION SCOPE		TITLE: <b>PLATAFORMA DE MONTAJE</b>	
						VALIDATED by					
				FILE NAME:		VERIFIED by					
				CLASSIFICATION		COLLABORATORS				EGP CODE	
				FORMAT: A3		SCALE: S/E		PLOT SCALE: 1:1		SHEET: 01 di / of 01	
00		MAY/22		APROBADO		SATEL		SATEL		SATEL	
REV.		DATE		DESCRIPTION		PREPARED		CHECKED		APPROVED	
										GREEECD99ESW133640003000	

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 RG02942-22 y VISADO electrónico VD02272-22A de 21/06/2022. CSV = FVCXKUHHTKZR49N5 verificable en https://coiiair.e-gestion.es



CARACTERÍSTICAS GENERALES:

- 1- POTENCIA DE SALIDA MÁXIMA 6.000 kW
- 2- DIÁMETRO DEL ROTOR 170 m
- 3- NÚMERO DE PALAS 3
- 4- VELOCIDAD DE CONEXIÓN 3 m/s
- 5- VELOCIDAD DE DESCONEXIÓN 25 m/s

			CONTRACTOR'S LOGO			PROJECT: <b>PÁRQUE EÓLICO "LA MUELA II REPOTENCIACIÓN" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (ZARAGOZA)</b>				EGP VALIDATION		UTILIZATION SCOPE				TITLE: <b>DESCRIPCIÓN GENÉRICA AEROGENERADOR</b>							
						FILE NAME:				VALIDATED by													
						CLASSIFICATION				VERIFIED by													
00 MAY/22 APROBADO			SATEL SATEL SATEL			FORMAT: A3		SCALE: S/E		PLOT SCALE: 1:1		SHEET: 01 di / of 01		COLLABORATORS		EGP CODE							
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED									GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
														GREEN	CD	99E	SW	133640003100					