

Obra:

# PARQUE EÓLICO “LAS MAREAS II”

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE  
MEQUINENZA  
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

Documento:

## SEPARATA AYUNTAMIENTO DE MEQUINENZA

Peticionario:

green  
capital  
power

Autor:

 **satel**

Julio 2020

## ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO 1.- MEMORIA

DOCUMENTO 2.- PRESUPUESTOS

DOCUMENTO 3.- PLANOS



# DOCUMENTO 1

## MEMORIA

## ÍNDICE MEMORIA

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1.- ANTECEDENTES</b> .....                  | <b>1</b>  |
| <b>2.- OBJETO DEL PROYECTO</b> .....           | <b>2</b>  |
| <b>3.- PROMOTOR</b> .....                      | <b>3</b>  |
| <b>4.- DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO</b> ..... | <b>4</b>  |
| 4.1.- EMPLAZAMIENTO .....                      | 4         |
| 4.2.- DESCRIPCIÓN GENERAL .....                | 6         |
| 4.3.- AEROGENERADORES .....                    | 9         |
| 4.4.- TORRE DE MEDICIÓN .....                  | 10        |
| 4.5.- OBRA CIVIL .....                         | 10        |
| 4.5.1.- Red de viales del Parque.....          | 11        |
| 4.5.2.- Accesos al Parque Eólico .....         | 12        |
| 4.5.3.- Viales interiores .....                | 12        |
| 4.5.4.- Drenajes .....                         | 13        |
| 4.5.5.- Plataformas .....                      | 13        |
| 4.5.6.- Cimentaciones.....                     | 15        |
| 4.5.7.- Zanjas .....                           | 16        |
| 4.5.8.- Zonas de acopio de material.....       | 17        |
| 4.5.9.- Obras complementarias.....             | 17        |
| 4.6.- INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA.....           | 18        |
| <b>5.- DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN</b> .....    | <b>19</b> |
| <b>6.- CONCLUSIÓN</b> .....                    | <b>20</b> |

## 1.- ANTECEDENTES

GREEN CAPITAL POWER S.L. es una sociedad que promociona y desarrolla proyectos de energías renovables en toda España y más particularmente en la Comunidad Autónoma de Aragón.

A través de su filial, GREEN CAPITAL DEVELOPMENT 69, S.L.U, desarrolla el proyecto parque eólico "Las Mareas II" de 50 MW de capacidad, ubicado en el término municipal de Mequinenza (provincia de Zaragoza). Este proyecto considera la instalación de 9 aerogeneradores SG170-6.0 MW del tecnólogo Siemens-Gamesa de 5,55 MW de potencia unitaria (o modelo similar).

Este proyecto evacua su energía a través de la subestación "Las Mareas", objeto de otro proyecto junto con el parque eólico "Las Mareas I" de 50 MW.

Desde la subestación "Las Mareas" partiría una línea de evacuación hasta la subestación de la red de transporte "Nueva Mequinenza 400" (también denominada "Almendra"), planificada y propiedad de Red Eléctrica de España, a través de una subestación colectora que recogerá también la energía proveniente del resto de proyectos con conexión otorgada en el nudo. Tanto dicha línea de evacuación como la infraestructura de conexión compartida con el resto de promotores serán objeto de otros proyectos.

## 2.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto es la justificación, descripción y cálculo de las obras e instalaciones necesarias para llevar a cabo la construcción del **Parque Eólico "Las Mareas II"** en el Término Municipal de Mequinenza, en la provincia de Zaragoza.

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

El Parque Eólico "Las Mareas II" consta de 9 aerogeneradores del tipo SG170-6.0 MW, del tecnólogo Siemens-Gamesa, de 5,55 MW de potencia unitaria, con una altura de buje de 115 metros. La potencia total instalada en el parque eólico es de 50 MW.

La evacuación de la energía eléctrica generada por el PE "Las Mareas II" se realizará, junto al parque eólico "Las Mareas I", a través de la Subestación 400/30 kV "Las Mareas", objeto de otro proyecto.

Son objeto del presente proyecto los siguientes elementos correspondientes al Parque Eólico "Las Mareas II":

- Infraestructura Eólica:
  - Aerogeneradores.
  - Torre de medición
- Obra Civil:
  - Viales interiores para acceso a los aerogeneradores.
  - Plataforma para montaje de los aerogeneradores.
  - Cimentación de los aerogeneradores.
  - Zanjas para líneas subterráneas de 30 kV, red de tierras y comunicaciones.

- Infraestructura Eléctrica:
  - Centro de transformación en el interior de los aerogeneradores.
  - Líneas subterráneas de 30 kV.
  - Red de comunicaciones.
  - Red de tierras.

Todas las obras que aquí se definen, se proyectan adaptándose a los Reglamentos Técnicos vigentes y demás normas reguladoras de este tipo de instalaciones, en particular al 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 y al Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

### 3.- PROMOTOR

El promotor de las instalaciones objeto del presente proyecto es:

**GREEN CAPITAL DEVELOPMENT 69, S.L.U**  
B01584176  
Paseo Club Deportivo 1, edificio 13  
28223 Pozuelo de Alarcón (Madrid)

## 4.- DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO

### 4.1.- EMPLAZAMIENTO

El Parque Eólico "Las Mareas II" se enmarca en el Término Municipal de Mequinenza, provincia de Zaragoza, dentro de la poligonal definida por los vértices siguientes (en coordenadas UTM, respecto al huso 31 y sobre los elipsoides ETRS89):

| NÚM. VÉRTICE | COORDENADAS UTM, HUSO 31<br>ETRS89 |           |
|--------------|------------------------------------|-----------|
|              | X UTM                              | Y UTM     |
| V1           | 270.871                            | 4.581.499 |
| V2           | 270.719                            | 4.580.949 |
| V3           | 270.694                            | 4.579.278 |
| V4           | 271.263                            | 4.578.682 |
| V5           | 271.477                            | 4.577.926 |
| V6           | 271.350                            | 4.577.231 |
| V7           | 270.682                            | 4.577.405 |
| V8           | 270.378                            | 4.575.213 |
| V9           | 271.248                            | 4.575.128 |
| V10          | 271.800                            | 4.575.343 |
| V11          | 272.202                            | 4.575.753 |
| V12          | 272.547                            | 4.576.270 |
| V13          | 272.830                            | 4.576.782 |
| V14          | 273.017                            | 4.577.208 |
| V15          | 273.243                            | 4.577.523 |
| V16          | 273.355                            | 4.578.248 |
| V17          | 273.023                            | 4.578.499 |
| V18          | 272.580                            | 4.578.914 |
| V19          | 272.557                            | 4.579.483 |
| V20          | 272.065                            | 4.579.667 |
| V21          | 271.678                            | 4.579.371 |
| V22          | 271.443                            | 4.579.635 |
| V23          | 271.501                            | 4.580.825 |
| V24          | 271.709                            | 4.581.003 |
| V25          | 271.742                            | 4.581.615 |

Las posiciones de los aerogeneradores del PARQUE EÓLICO LAS MAREAS II en coordenadas UTM (respecto al huso 31 y sobre los elipsoides ETRS89) son las siguientes:

| Nº AEROGENERADOR | COORDENADAS UTM, HUSO 31 |           |
|------------------|--------------------------|-----------|
|                  | ETRS89                   |           |
|                  | X                        | Y         |
| MR2-01           | 270.872                  | 4.575.629 |
| MR2-02           | 271.360                  | 4.575.811 |
| MR2-03           | 271.813                  | 4.576.048 |
| MR2-04           | 272.120                  | 4.576.444 |
| MR2-05           | 272.140                  | 4.576.913 |
| MR2-06           | 272.370                  | 4.577.346 |
| MR2-07           | 272.342                  | 4.578.165 |
| MR2-08           | 272.163                  | 4.578.591 |
| MR2-09           | 272.074                  | 4.579.065 |

#### 4.2.- DESCRIPCIÓN GENERAL

La infraestructura eólica del Parque Eólico "Las Mareas II" consta de nueve (9) aerogeneradores de 5.550 kW de potencia unitaria. 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.

El entorno meteorológico se medirá en todo momento mediante una torre anemométrica de medición.

Los aerogeneradores y la torre del parque se conectarán al centro de control ubicado en la Subestación "Las Mareas" mediante líneas de comunicación.

La obra civil del Parque Eólico "Las Mareas II" está formada por:

- Viales de acceso: El acceso al Parque se realizará desde la carretera nacional N-211 de Mequinenza a Caspe, en su PK 301+400 aproximadamente, a unos 11,5 km del núcleo urbano de Mequinenza. Para el acceso al parque se aprovecharán el Eje de acceso y varios viales del Parque Eólico "Las Mareas I" que discurrirán en dirección sudeste. En todos los casos se intentará aprovechar, siempre que sea posible, la red de caminos existente.
- Viales Interiores al parque. Partirán del final de los viales de acceso y viales del Parque Eólico "Las Mareas I" y accederán a la base de los aerogeneradores que constituyen el parque, aprovechando al máximo la red de caminos existentes. Su longitud será de 6.250,401 m.
- Plataformas de Montaje (9 Ud.) Las plataformas de montaje se han previsto con las dimensiones y distribución que a continuación se describen:

-Área de maniobra de la grúa principal y auxiliar: Área de maniobra de la grúa principal y auxiliar. Corresponde a un área de 3kg/cm<sup>2</sup> de carga portante en zona de grúa principal y de 2kg/cm<sup>2</sup> en la zona de grúa auxiliar y unas dimensiones de 41x87m en su zona más desfavorable.

- Zona Cimentación: Junto al área de maniobra de la grúa. Corresponde a un cuadrado de 25 m de lado y de 2kg/cm2 de carga portante.
- Zona para acopio de palas: Paralela al área de maniobra de la grúa, al otro lado del camino, se proyectará una zona para acopio de palas, de dimensiones 85x23 m aprox. También se utilizarán anexas a la zona de palas unas áeras de unas dimensiones de 34x12 m para el acopio de distintos materiales y elementos de la nacelle.
- Plataformas de montaje para la grúa de celosía: Dimensiones mínimas de 3 m de anchura por una longitud de 83 m, adyacente al área de maniobra de la grúa principal, junto al camino.

En el plano N°6.- Plataforma tipo, pueden apreciarse la forma y dimensiones de las plataformas de montaje.

- Cimentaciones Aerogeneradores (9 Ud.) Para anclaje de la torre del aerogenerador. Los aerogeneradores estarán cimentados en una zapata de planta circular con diámetro 23,2 m y una profundidad de 3,5 m. Estas dimensiones se recalcularán en base a los resultados del estudio geotécnico.
- Zanjas: En las que se dispondrá el tendido de las líneas de 30 kV, red de tierras 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 9.549,75 m.
- Zonas de acopio temporal: Para la construcción del Parque Eólico se habilitarán unas zonas de acopio temporal durante la ejecución de las obras.

Los componentes de la infraestructura civil son objeto de una descripción detallada en el apartado 4.5.

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

- Centros de Transformación BT/MT (9 Ud.) Se dispondrán en el interior del aerogenerador y en ellos se eleva la tensión de generación (0,69 kV) a la correspondiente de distribución en M.T. (30 kV) del Parque.
- Líneas Subterráneas de Media Tensión (30 kV). Para interconexión de los aerogeneradores entre sí y con la Subestación "Las Mareas". Discurrirán en zanjas construidas en los laterales de los viales del parque, siempre que sea posible.
- 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 y la torre meteorológica con el centro de control situado en la Subestación "Las Mareas".

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 4.6.-

#### 4.3.- AEROGENERADORES

Se instalarán veintinueve (9) aerogeneradores de 5.550 kW de potencia unitaria, resultando una potencia autorizada de 50 MW y van montados sobre torres tubulares cónicas de acero o de hormigón prefabricado de una altura hasta 115 metros.

En el caso de la torre de hormigón prefabricado, estará formada por pequeñas piezas de hormigón diseñadas para ser transportadas de forma económica y con medios convencionales a grandes distancias. No será necesario ninguna fábrica de hormigón in situ porque las piezas salen de fábrica totalmente terminadas, con todas las conexiones preparadas para la instalación de los elementos de la torre.

Sus principales características se reflejan en la siguiente tabla:

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Potencia unitaria (kW)     | 5.550                                   |
| Tensión de generación (kV) | 0,69                                    |
| Frecuencia de red (Hz)     | 50                                      |
| Altura de Buje (m)         | Hasta 115                               |
| Diámetro de Rotor (m)      | Hasta 170                               |
| Palas                      | Fibra de vidrio reforzada con poliéster |
| Número de palas            | 3                                       |
| Longitud palas (m)         | Hasta 85                                |

#### 4.4.- TORRE DE MEDICIÓN

Con la finalidad de obtener detalles del recurso eólico en el emplazamiento del parque y validar la operación de los aerogeneradores, es preciso contar con información suficiente sobre las características de los vientos en la zona, y para ello se instalarán una torre de medición anemométrica, que se conectarán al equipo de servicios auxiliares de la subestación a través de zanja y enviará la información al sistema de control del parque por medio de la red de fibra óptica.

Gracias a esta torre se obtendrá información sobre la velocidad y la dirección del viento a diferentes alturas sobre el terreno y de la densidad del aire en el emplazamiento mediante el registro de la presión atmosférica y la temperatura.

La posición de la torre en coordenadas UTM (respecto al huso 31 y sobre los elipsoides ETRS89) es la siguiente:

| NOMENCLATURA | COORDENADAS UTM, HUSO 31 |           |
|--------------|--------------------------|-----------|
|              | ETRS89                   |           |
|              | X                        | Y         |
| TMP_MR2      | 271.693                  | 4.578.836 |

#### 4.5.- OBRA CIVIL

Para la instalación y mantenimiento del Parque Eólico "Las Mareas II" es preciso realizar una Obra Civil que contempla los siguientes elementos:

- Red de viales del Parque Eólico.
  - Viales de acceso al parque.
  - Viales interiores de acceso a los aerogeneradores.
- Plataformas para montaje de los aerogeneradores.
- Cimentación de los aerogeneradores.
- Zanjas para el tendido de cables subterráneos.
- Obras auxiliares.

#### 4.5.1.- Red de viales del Parque

La red de viales del Parque Eólico está constituida por los viales de acceso al parque e interiores de acceso a los aerogeneradores para su montaje y mantenimiento, minimizando las afecciones de los terrenos por los que discurren.

Para ello se maximiza la utilización de los caminos existentes en la zona, definiendo nuevos trazados únicamente en los casos imprescindibles, de forma que se respete la rasante del terreno natural, siempre atendiendo al criterio de menor afección al medio.

En el diseño de la red de viales, se contempla la construcción de nuevos caminos y la adecuación de los caminos existentes que no alcancen los mínimos necesarios, tanto para la fase de construcción como para la de explotación del Parque. Todos los viales tienen que cumplir unas especificaciones mínimas marcadas por el fabricante del aerogenerador, impuestas por las limitaciones presentadas por el transporte pesado requerido para las diferentes partes que componen el aerogenerador y por la necesidad de que los viales y las plataformas cuenten con la misma cota y pendiente a lo largo de la longitud de la plataforma. Dichas especificaciones son las siguientes:

- Anchura mínima útil del vial: 6,00 m. Se aplicarán distintos sobrecanchos en función del radio de curvatura, según especificaciones del fabricante del aerogenerador (La explanada estará compactada > 98% P.M.).
- 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.
- KV mínimo: 540
- Capacidad portante mínima: 2Kg/cm<sup>2</sup>. En los tramos donde se prevea el movimiento de la grúa montada, la capacidad portante será de 3 Kg/cm<sup>2</sup>.

- Firmes compuestos por una subbase de 30 cm de zahorra artificial al 98% del Proctor Modificado.
- Tierra vegetal: una capa de 30 cm de espesor.
- Desmontes: Talud 1/1
- Terraplenes: Talud 3/2
- Drenaje mediante cunetas en tierras 1 metro de anchura y 0,5 metros de profundidad

#### 4.5.2.- Accesos al Parque Eólico

El acceso al Parque se realizará desde la carretera nacional N-211 de Mequinenza a Caspe, en su PK 301+400 aproximadamente, a unos 11,5 km del núcleo urbano de Mequinenza.

Para el acceso al parque se aprovecharán el Eje de acceso y varios viales del Parque Eólico "Las Mareas I" que discurrirán en dirección sudeste. En todos los casos se intentará aprovechar, siempre que sea posible, la red de caminos existente.

#### 4.5.3.- Viales interiores

Los viales interiores partirán del final del vial de acceso y varios viales del Parque Eólico "Las Mareas I" y accederán a la base de los aerogeneradores que constituyen el parque, intentando aprovechar al máximo la red de caminos existentes y priorizando su trazado por terrenos de labor, optimizando anchuras, radios mínimos y pendientes máximas.

El proyecto contempla la adecuación de los caminos existentes en los tramos en los que no tengan los requisitos mínimos necesarios para la circulación de vehículos de montaje y mantenimiento de los aerogeneradores hasta alcanzar las características indicadas en el punto anterior. Cuando esto no sea posible, se ejecutarán viales de nueva construcción.

Todos los viales internos tendrán las características descritas anteriormente y su longitud total será de 6.250,401 m aproximadamente.

Se intentará compensar el volumen de tierras, reutilizando siempre que sea posible las tierras procedentes de la excavación para los rellenos.

#### 4.5.4.- Drenajes

##### 4.5.4.1 Drenaje longitudinal

Para la evacuación de las aguas de escorrentía y la infiltrada del firme de estos caminos, se han previsto en las zonas de desmonte y en puntos donde sea necesario, cunetas laterales de tipo "V" a ambos márgenes de los mismos de la sección y dimensiones que se indican en el Plano Secciones Tipo.

##### 4.5.4.2 Drenaje transversal

En los puntos bajos de los viales interiores en los que se prevén posibles acumulaciones de agua que sea necesario evacuar se dispondrán obras de drenaje y/o vados hormigonados que faciliten la evacuación de las mismas, como se muestra en el plano N° 7.- Secciones tipo.

En los puntos en los que los nuevos viales del parque crucen con barrancos existentes, para no afectar a la correcta evacuación de las cuencas de los mismos se ejecutarán vados hormigonados sobre los que las aguas de escorrentía puedan seguir su curso natural, como se muestra en el plano N° 7.- Secciones tipo.

#### 4.5.5.- Plataformas

Las plataformas o áreas de maniobra son explanaciones adyacentes a los aerogeneradores, que permiten mejorar el acceso para realizar la excavación de la zapata y también el estacionamiento de la grúa para montaje de la torre, que puede así realizar su tarea sin interrumpir el paso por el camino, sirviendo a su vez como zona de acopio de materiales. Las características dimensionales se detallan en el plano N° 6 Plataforma Tipo.

- Área de maniobra de la grúa principal y auxiliar: Área de maniobra de la grúa principal y auxiliar. Corresponde a un área de 3kg/cm<sup>2</sup> de carga portante en zona de grúa principal y de 2kg/cm<sup>2</sup> en la zona de grúa auxiliar y unas dimensiones de 41x87m en su zona más desfavorable. En la zona de grúa principal se aplicará un firme de 30 cm de espesor de base.
- Zona Cimentación: Junto al área de maniobra de la grúa. Corresponde a un cuadrado de 25 m de lado y de 2kg/cm<sup>2</sup> de carga portante.
- Zona para acopio de palas: Paralela al área de maniobra de la grúa, al otro lado del camino, se proyectará una zona para acopio de palas, de dimensiones 85x23 m aprox. También se utilizarán anexas a la zona de palas unas áreas de unas dimensiones de 34x12 m para el acopio de distintos materiales y elementos de la nacelle. En estas zonas no se aplicará firme.
- Plataformas de montaje para la grúa de celosía: Dimensiones mínimas de 3 m de anchura por una longitud de 83 m, adyacente al área de maniobra de la grúa principal, junto al camino. No se aplicará firme.

En el plano N<sup>o</sup>6.- Plataforma tipo, pueden apreciarse la forma y dimensiones de las plataformas de montaje.

Las características principales de las plataformas serán:

- Pendiente Máxima ..... 1% transversal
- Firme.....30 cm zahorra
- Desbroce ..... 30 cm
- Taludes en Desmonte.....1/1
- Taludes en terraplén .....3/2

La explanación del camino y las plataformas, constituyen las únicas zonas del terreno que serán ocupadas permanentemente. El resto de zonas podrán sufrir alguna alteración moderada durante la fase de obras, por lo que se considerarán ocupaciones temporales.

La orientación propuesta para las plataformas de montaje se refleja en el Plano N°3.- Planta General de Viales.

#### 4.5.6.- Cimentaciones

##### 4.5.6.1 Descripción

La cimentación de los aerogeneradores consiste en una zapata de hormigón armado con la geometría, dimensiones y armado según las recomendaciones del fabricante. Serán tronco-cónicas de planta circular con diámetro 23,2 m, una profundidad de 3,5 m, un canto de 0,5 m en su radio máximo. Estas dimensiones se reajustarán en base a los resultados del estudio geotécnico.

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 colocarán 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 dará una cierta inclinación a la superficie superior de la cimentación.

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, se dispondrá la ferralla y se colocará y nivelará la jaula de pernos, hormigonando en una primera fase contra el terreno, siempre que éste lo permita, consiguiendo así un rozamiento estabilizante. Posteriormente se realizará el encofrado de la parte superior de la jaula de pernos y se hormigonará la segunda fase.

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

##### 4.5.6.2 Emplazamiento

En el plano de Planta General se presentan las localizaciones de las cimentaciones de los aerogeneradores sobre el terreno.

#### 4.5.7.- Zanjas

Serán ejecutadas por parte del contratista de obra civil y tendrán por objeto alojar la línea subterránea a 30 kV y la línea de comunicaciones que interconecta todos los aerogeneradores del parque.

Las canalizaciones se dispondrán junto a los caminos de servicio, en el lado más cercano a los aerogeneradores. Si fuera necesario atravesar campos de cultivo, su profundidad será suficiente para garantizar la continuidad de los usos agrarios de la finca. Por ello y para evitar hormigonar dichos tramos, la profundidad de la zanja en estas zonas será de 1,50 m. En las zonas de plataformas, las zanjas discurrirán por el borde de la explanación. Sus dimensiones, en función de los circuitos alojados y de la zona a atravesar, se reflejan en la tabla adjunta:

Estas dimensiones permiten el alojamiento de los cables de media tensión, tierras y comunicaciones necesarios.

Las longitudes totales de cada tipo de zanja son las indicadas en la tabla siguiente:

| Nº Circuitos | ZANJA EN TIERRA |                 |                   | ZANJA HORMIGONADA |                 |                      |
|--------------|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------|-----------------|----------------------|
|              | Anchura (m)     | Profundidad (m) | Espesor arena (m) | Anchura (m)       | Profundidad (m) | Espesor hormigón (m) |
| 1            | 0,60            | 1,10            | 0,40              | 0,80              | 1,20            | 0,45                 |
| 2            | 0,60            | 1,10            | 0,40              | 1,10              | 1,20            | 0,45                 |
| 3            | 0,80            | 1,10            | 0,40              | 0,80              | 1,25            | 0,75                 |

| Nº Circuitos    | LONGITUD TOTAL (METROS) |                |
|-----------------|-------------------------|----------------|
|                 | Zanja en tierra         | Zanja de cruce |
| 1               | 2.224,95                | 7,35           |
| 2               | 1.835,40                | 22,05          |
| 3               | 4.725,00                | 47,25          |
| MIXTA (1MT+1BT) | 226,80                  | --             |
| BT              | 446,25                  | 14,70          |

#### 4.5.8.- Zonas de acopio de material

Para la construcción del Parque Eólico, se habilitarán las siguientes zonas:

- Acopio de Aerogeneradores: Debidamente acondicionada, con una superficie aproximada de 3.200 m<sup>2</sup> (40 x 80 m), para acopio de los distintos elementos que componen los aerogeneradores.

| COORDENADAS UTM, HUSO 31 |           |
|--------------------------|-----------|
| Acopio de aeros          |           |
| X                        | Y         |
| 271.900                  | 4.576.247 |
| 271.962                  | 4.576.297 |
| 271.988                  | 4.576.266 |
| 271.926                  | 4.576.216 |

#### 4.5.9.- Obras complementarias

Las obras auxiliares serán todas aquellas obras que no sean estrictamente la ejecución de los viales interiores tal y como reposición de cercas, vallas y muros de mampostería, adecuación de los entronques de los caminos existentes y/o a fincas particulares con la rasante de los viales diseñados, reparación y/o reposición de elementos existentes (arquetas, tuberías de riego, etc).

#### 4.6.- INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

En este apartado se describe la infraestructura eléctrica necesaria para la evacuación de energía producida por los aerogeneradores a la Subestación "Las Mareas", según el esquema siguiente:

- Centros de Transformación en el interior de los aerogeneradores.
- Líneas subterráneas de interconexión de los aerogeneradores con la Subestación "Las Mareas".
- Red de tierras del Parque.
- Sistema de comunicaciones del Parque.

La evacuación de la energía eléctrica generada por los aerogeneradores se realizará a través de la Subestación "Las Mareas", que evacuará, a través de una Línea Aérea de Alta Tensión 400 kV hasta la Subestación "Nueva Mequinenza" (también denominada "Almendra"), planificada y propiedad de Red Eléctrica de España. La subestación "Las Mareas", la línea de evacuación, así como la infraestructura de conexión compartida con el resto de promotores, serán objeto de otros proyectos.

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>PARQUE EÓLICO<br/>"LAS MAREAS II"</p> | <p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS<br/>INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº Colegiado.: 2207<br/>GAVIN ASSO, DAVID<br/>Julio 2020</p> <p>VISADO Nº.: VDD2093-20A<br/>DE FECHA : 16/07/2020</p> <p><b>E-VISADO</b></p> |
|--|--|--|

## 5.- DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

Según la descripción anterior, el Término Municipal de Mequinenza en la provincia de Zaragoza se ve afectado todas las infraestructuras del parque: aerogeneradores, torre de medición, plataformas, viales y zanjas.

## 6.- CONCLUSIÓN

Con lo expuesto anteriormente en la presente separata, el presupuesto y los planos, se consideran suficientemente descritos los elementos constitutivos y las actuaciones constructivas derivadas de la instalación y funcionamiento del Parque Eólico "Las Mareas II", solicitándose las autorizaciones administrativas pertinentes para su construcción y puesta en servicio.

**Zaragoza, Julio de 2020**

El Ingeniero Industrial  
al servicio de SATEL

David Gavín Asso

Colegiado Nº 2.207 del C.O.I.I.A.R



# DOCUMENTO 2

# PRESUPUESTO

## ÍNDICE PRESUPUESTO

|  |          |
|--|----------|
| <b>1.- OBRA CIVIL.....</b>   | <b>1</b> |
| 1.1.- VIALES.....  | 1        |
| 1.1.1.- <i>Movimiento de tierra de viales</i> .....                            | 1        |
| 1.1.2.- <i>Drenajes</i> .....  | 1        |
| 1.2.- CANALIZACIONES MT .....  | 2        |
| 1.3.- PLATAFORMAS Y CIMENTACIONES .....  | 3        |
| 1.3.1.- <i>Plataformas de montaje y cimentaciones de aerogeneradores</i> ..... | 3        |
| 1.4.- MEDIDAS AMBIENTALES Y REVEGETACIÓN .....                                 | 4        |
| <b>2.- RED DE MEDIA TENSIÓN .....</b>  | <b>5</b> |
| 2.1.- CABLEADO EXTERIOR Y ACCESORIOS .....                                     | 5        |
| 2.1.1.- <i>Cableado exterior</i> .....   | 5        |
| 2.1.2.- <i>Accesorios</i> .....  | 5        |
| 2.2.- TOMAS DE TIERRA.....   | 6        |
| <b>3.- AEROGENERADORES Y TORRE DE MEDICIÓN .....</b>                           | <b>7</b> |
| <b>4.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN .....</b>                           | <b>8</b> |
| <b>5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>                                  | <b>8</b> |
| <b>6.- DESMANTELAMIENTO DEL PARQUE EÓLICO .....</b>                            | <b>8</b> |
| <b>7.- PRESUPUESTO GENERAL.....</b>  | <b>9</b> |

## 1.- OBRA CIVIL

### 1.1.- VIALES

#### 1.1.1.- Movimiento de tierra de viales

| REF.                                     | CANT.     | UNIDAD | DESCRIPCIÓN   | PRECIO UNITARIO | PRECIO TOTAL      |
|--|-----------|--------|---|-----------------|-------------------|
| 1.1.1.1                                  | 18.584,00 | m³     | Excavación en tierra vegetal y limpieza de terreno por medios mecánicos para ejecución de camino, acopio de material procedente de dicho trabajo en zonas habilitadas al efecto para posterior uso en restitución. (30 cm de profundidad), con p.p. de medios auxiliares. | 0,47            | 8.734,48          |
| 1.1.1.2                                  | 21.704,90 | m³     | Excavación en cualquier tipo de terreno para ejecución de camino, totalmente terminado con taludes de pendientes 1:1.   | 2,19            | 47.533,73         |
| 1.1.1.3                                  | 8.943,70  | m³     | Terraplén, para ejecución de camino, con productos de la excavación o de préstamo, totalmente finalizado (98% P.M.), con formación de taludes de pendiente 3:2.   | 4,25            | 38.010,73         |
| 1.1.1.4                                  | 12.100,33 | m³     | Formación de firme viales, con base de sección variable en función del tránsito de vehículos, incluso extendido, humidificación y compactado hasta un 98% P.M. Ejecutado según PG-3   | 5,16            | 62.437,71         |
| 1.1.1.5                                  | 9.031,86  | m³     | Transporte de tierras procedente de excavación a vertedero, a una distancia menor de 10 Km, con camión volquete de 10 Tm. y con carga por medios mecánicos. Compensación con tierras de las plataformas.  | 2,57            | 23.211,89         |
| <b>TOTAL MOVIMIENTO DE TIERRAS. ....</b> |           |        |   |                 | <b>179.928,54</b> |

#### 1.1.2.- Drenajes

| REF.                        | CANT.  | UNIDAD | DESCRIPCIÓN  | PRECIO UNITARIO | PRECIO TOTAL    |
|-----------------------------|--------|--------|--|-----------------|-----------------|
| 1.1.2.1                     | 40,00  | ml     | de Obra de Drenaje formada por tubo de hormigón en masa machembrado de 60 cm de diámetro interior, en cualquier clase de terreno y embocaduras. Colocado, incluyendo excavación, solera y recubrimiento de hormigón HM-20. Incluye todos los materiales, trabajos y medios complementarios para la total y correcta ejecución de la unidad. Medida la unidad completamente | 160,00          | 6.400,00        |
| 1.1.2.2                     | 12,00  | ml     | Obra de Drenaje formada por tubo de hormigón en masa machembrado de 80 cm de diámetro interior, en cualquier clase de terreno y embocaduras. Colocado, incluyendo excavación, solera y recubrimiento de hormigón HM-20. Incluye todos los materiales, trabajos y medios complementarios para la total y correcta ejecución de la unidad. Medida la unidad completamente    | 188,00          | 2.256,00        |
| 1.1.2.3                     | 3,000  | ud     | Ud. Vados hormigonados de diferentes dimensiones, ejecutados en hormigón armado HA-30/P/20/IIa+Qb, y fratasado del hormigón incluyendo excavación y preparación del terreno, y partes proporcionales de medios auxiliares, terminado.  | 150,00          | 450,00          |
| 1.1.2.4                     | 67,380 | ml     | Cuneta de sección triangular de 100 cm de anchura y 50 cm de profundidad, revestida con una capa de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor.   | 10,63           | 716,25          |
| <b>TOTAL DRENAJES. ....</b> |        |        |  |                 | <b>9.822,25</b> |

|                           |  |  |  |  |                   |
|---------------------------|--|--|--|--|-------------------|
| <b>TOTAL VIALES. ....</b> |  |  |  |  | <b>189.750,79</b> |
|---------------------------|--|--|--|--|-------------------|

## 1.2.- CANALIZACIONES MT

| REF.               | CANT.     | UNIDAD | DESCRIPCIÓN  | PRECIO UNITARIO | PRECIO TOTAL      |
|--------------------|-----------|--------|--|-----------------|-------------------|
| 1.2.1              | 3.779,16  | m³     | Excavación en tierra vegetal y limpieza de terreno por medios mecánicos para ejecución de zanjas, acopio de material procedente de dicho trabajo en zonas habilitadas al efecto para posterior uso en restitución. (20 cm de profundidad y 2 m de anchura), con carga y transportes a vertedero y/u obra si fuese necesario y con p.p. de medios auxiliares. | 0,47            | 1.776,21          |
| 1.2.2              | 7.272,80  | m³     | Excavación en cualquier tipo de terreno.   | 2,19            | 15.927,43         |
| 1.2.3              | 2.631,06  | m³     | Relleno con arena. Totalmente terminada y compactada con apisonadora manual (capa 40 cm)   | 14,49           | 38.124,06         |
| 1.2.4              | 1.983,50  | m³     | Relleno de material procedente de la excavación seleccionado, para limitar la granulometría a 200 mm. Compactación con apisonadora manual.   | 11,60           | 23.008,60         |
| 1.2.5              | 2.644,67  | m³     | Relleno de material procedente de la excavación seleccionado, para limitar la granulometría a 200 mm. Compactación mecánica  | 7,36            | 19.464,77         |
| 1.2.6              | 20.939,10 | ml     | Suministro y colocación de cinta plástica señalizadora normalizada, enterrada en zanjas para cables eléctricos.  | 0,33            | 6.909,90          |
| 1.2.7              | 20.939,10 | ml     | Suministro y colocación de loseta prefabricada o plancha de PPC como protección mecánica, enterrada para zanjas de cables eléctricos.  | 2,05            | 42.925,16         |
| 1.2.8              | 290,85    | ml     | Tubos PEAD: D= 90 mm, hormigón HM-20.  | 13,22           | 3.845,04          |
| 1.2.9              | 341,25    | ml     | Tubos PEAD: D=200mm, hormigón HM-20.   | 15,32           | 5.227,95          |
| 1.2.10             | 206,00    | Ud.    | Hitos de señalización de zanja cada 50 m. Mojoneros de hormigón prefabricados de medidas 120x120x900 mm, empleados para señalización de zanjas de cables, incluyendo aporte, suministro y colocación del mismo, p.p. de excavación manual de medidas 200x200x400.  | 39,78           | 8.194,68          |
| <b>TOTAL .....</b> |           |        |  |                 | <b>165.403,80</b> |

|                                      |                   |
|--------------------------------------|-------------------|
| <b>TOTAL CANALIZACIONES MT. ....</b> | <b>165.403,80</b> |
|--------------------------------------|-------------------|

### 1.3.- PLATAFORMAS Y CIMENTACIONES

#### 1.3.1.- Plataformas de montaje y cimentaciones de aerogeneradores

| REF.               | CANT.      | UNIDAD | DESCRIPCIÓN  | PRECIO UNITARIO | PRECIO TOTAL        |
|--------------------|------------|--------|--|-----------------|---------------------|
| 1.3.1              | 15.713,40  | m³     | Excavación en tierra vegetal y limpieza de terreno por medios mecánicos para explanación de cimentación, acopio de material procedente de dicho trabajo en zonas habilitadas al efecto para posterior uso en restitución. (20 cm de profundidad), con p.p. de medios auxiliares. | 0,47            | 7.385,30            |
| 1.3.2              | 13.914,41  | m³     | Excavación en cualquier tipo de terreno para ejecución de plataformas, totalmente terminado con taludes de pendientes 1:1..  | 2,19            | 30.472,56           |
| 1.3.3              | 24.578,25  | m³     | Terraplén con productos de la excavación o de préstamo, totalmente finalizado (98% P.M.), con formación de taludes de pendiente 3:2..  | 4,25            | 104.457,55          |
| 1.3.4              | 1.409,40   | m³     | Formación de firme en plataformas, con zahorra (30 cm de espesor) en zona de grúa, incluso extendido, humidificación y compactado hasta un 98% PM. Ejecutado según PG-3  | 8,79            | 12.388,63           |
| 1.3.5              | 23.267,07  | m³     | Excavación a cielo abierto y por medios mecánicos en pozos de cimentación en todo tipo de terrenos con una profundidad superior a dos metros, incluso desbroce y limpieza superficial del terreno, achique de agua, entibación.  | 5,60            | 130.295,59          |
| 1.3.6              | 16.332,57  | m³     | Relleno de material clasificado procedente de la propia excavación, comprendiendo extendido y compactado en tongadas de 30 cm de espesor, incluido escarificado, humectación, según pliego de condiciones.   | 3,50            | 57.164,00           |
| 1.3.7              | 403,32     | m³     | Hormigón en masa HM-20, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con medios mecánicos, vibrado y colocación.  | 63,22           | 25.497,89           |
| 1.3.8              | 6.552,60   | m³     | Hormigón en masa para armar HA30 , elaborado en central, en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido con medios mecánicos, vibrado y colocación.Según EHE  | 92,88           | 608.605,49          |
| 1.3.9              | 666.225,00 | kg     | Acero en barras corrugadas tipo B 500 S para elementos de cimentación. Incluso p.p solapes, armadura de montaje, corte, labrado, colocación y p.p. de atado con alambre recocido y separadores; puesto en obra según EHE. Medido en peso nominal. Según Prescripciones Técnicas. | 0,75            | 499.668,75          |
| 1.3.10             | 9,00       | Ud     | Descarga, colocación y montaje de virola de base para sustentación del aerogenerador. Incluso anclajes, soldaduras y nivelación. Colocada según planos del fabricante.   | 1.100,00        | 9.900,00            |
| 1.3.11             | 9,00       | Ud     | Junta de sellado a suministrar por el fabricante del anillo de un componente tipo Sikaflex-35SL ó Sikaflex-15LM, totalmente colocada.(ver especificación fabricante aerogenerador)   | 11,00           | 99,00               |
| 1.3.12             | 9,00       | Ud     | Canalizaciones eléctricas tubos PVC D=200mm (cables 30 kV) y D=90mm (F.O.). Incluso sellado de tubos con poliuretano.  | 375,00          | 3.375,00            |
| <b>TOTAL .....</b> |            |        |  |                 | <b>1.489.309,76</b> |

|  |                     |
|--|---------------------|
| <b>TOTAL PLATAFORMAS Y CIMENTACIONES. ....</b> | <b>1.489.309,76</b> |
|--|---------------------|

#### 1.4.- MEDIDAS AMBIENTALES Y REVEGETACIÓN

| REF.               | CANT.    | UNIDAD | DESCRIPCIÓN   | PRECIO UNITARIO | PRECIO TOTAL    |
|--------------------|----------|--------|---|-----------------|-----------------|
| 1.4.1              | 2.665,27 | m2     | Revestimiento de taludes en plataformas y viales con hidrosiembra completa. Realizada en dos pasadas, una inmediatamente después de la otra, según dosis y productos de acuerdo a vegetación autóctona. | 0,89            | 2.372,09        |
| <b>TOTAL .....</b> |          |        |   |                 | <b>2.372,09</b> |

|  |  |  |  |  |                 |
|--|--|--|--|--|-----------------|
| <b>TOTAL MEDIDAS AMBIENTALES Y REVEGETACIÓN. . . .</b> |  |  |  |  | <b>2.372,09</b> |
|--|--|--|--|--|-----------------|

## 2.- RED DE MEDIA TENSIÓN

### 2.1.- CABLEADO EXTERIOR Y ACCESORIOS

#### 2.1.1.- Cableado exterior

| REF.               | CANT.     | UNIDAD | DESCRIPCIÓN  | PRECIO UNITARIO | PRECIO TOTAL        |
|--------------------|-----------|--------|--|-----------------|---------------------|
| 2.1.1.1            | 1.880,00  | ml     | Suministro y tendido de cable tipo RHZ1-2OL 18/30 kV 3x(1x150 mm² Al).   | 31,50           | 59.220,00           |
| 2.1.1.2            | 1.930,00  | ml     | Suministro y tendido de cable tipo RHZ1-2OL 18/30 kV 3x(1x240 mm² Al).   | 36,90           | 71.217,00           |
| 2.1.1.3            | 16.745,00 | ml     | Suministro y tendido de cable tipo RHZ1-2OL 18/30 kV 3x(1x630 mm² Al).   | 57,00           | 954.465,00          |
| 2.1.1.4            | 21.260,00 | ml     | Línea de transmisión de señales y datos para control, maniobra y automatismos, a base de manguera de 8 fibras, tipo holgado. Según especificaciones del fabricante de aerogenerador. | 2,20            | 46.772,00           |
| <b>TOTAL .....</b> |           |        |  |                 | <b>1.131.674,00</b> |

#### 2.1.2.- Accesorios

| REF.               | CANT. | UNIDAD | DESCRIPCIÓN   | PRECIO UNITARIO | PRECIO TOTAL     |
|--------------------|-------|--------|---|-----------------|------------------|
| 2.1.2.1            | 54,00 | Ud.    | Terminales unipolares (material + montaje) conexión celda de línea aerogeneradores y a la SET | 142,51          | 7.695,72         |
| 2.1.2.2            | 9,00  | Ud.    | Armario de empalme y conexión de fibra óptica en aerogeneradores.                             | 654,45          | 5.890,05         |
| 2.1.2.3            | 45,00 | Ud.    | Empalmes unipolares (material+montaje) para cables de Media Tensión.                          | 221,48          | 9.966,60         |
| <b>TOTAL .....</b> |       |        |   |                 | <b>23.552,37</b> |

|   |  |  |  |  |                     |
|---|--|--|--|--|---------------------|
| <b>TOTAL CABLEADO EXTERIOR Y ACCESORIOS. ....</b> |  |  |  |  | <b>1.155.226,37</b> |
|---|--|--|--|--|---------------------|

## 2.2.- TOMAS DE TIERRA

| REF.               | CANT.    | UNIDAD | DESCRIPCIÓN  | PRECIO UNITARIO | PRECIO TOTAL     |
|--------------------|----------|--------|--|-----------------|------------------|
| 2.2.1              | 9.605,00 | m      | Suministro y tendido de enlace entre la puesta a tierra del aerogenerador y la de la SET a base de conductor de cobre desnudo de 50 mm <sup>2</sup> , incluso tendido del conductor en zanja, p/p de soldadura aluminotermica, pequeño material y conexionado. | 2,82            | 27.086,10        |
| 2.2.2              | 9,00     | Ud.    | Puesta a tierra del aerogenerador según planos del fabricante.   | 1.056,00        | 9.504,00         |
| <b>TOTAL .....</b> |          |        |  |                 | <b>36.590,10</b> |

|                                    |                  |
|------------------------------------|------------------|
| <b>TOTAL TOMAS DE TIERRA. ....</b> | <b>36.590,10</b> |
|------------------------------------|------------------|

### 3.- AEROGENERADORES Y TORRE DE MEDICIÓN

| REF.                         | CANT. | UNIDAD | DESCRIPCIÓN   | PRECIO UNITARIO | PRECIO TOTAL         |
|------------------------------|-------|--------|---|-----------------|----------------------|
| 3.1                          | 9,00  | Ud.    | Aerogenerador 5,55 MW con torre de 115 m. Incluye:<br>- Rotor (bujes y palas)<br>- Góndola (adaptador, corona de giro, chasis, generador, acoplamiento elástico, freno, multiplicador, eje principal, rodamiento principal, sistema hidráulico, sistema de orientación y otros sistemas auxiliares y carcasa)<br>- Torre<br>- Carrete de anclaje<br>- Armario de potencia y control<br>- Batería de compensación de reactiva<br>- Protección contra rayos<br>- Transformador de potencia de 6.200 kVA y Celdas MT<br>Se contempla el suministro, el transporte, el montaje, pruebas y puesta en marcha. | 3.541.553,60    | 31.873.982,39        |
| 3.2                          | 1,00  | Ud.    | Suministro y montaje de torre de medición, completamente instalada, conectada y puesta en funcionamiento.   | 18.000,00       | 18.000,00            |
| 3.2                          | 1,00  | Ud.    | Suministro e instalación de sistema de telecontrol para gestión integral del parque (SCADA).  | 125.000,00      | 125.000,00           |
| <b>TOTAL .....</b>           |       |        |   |                 | <b>32.016.982,39</b> |
| <b>TOTAL AEROGENERADORES</b> |       |        |   |                 | <b>32.016.982,39</b> |

#### 4.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

| REF.               | CANT. | UNIDAD | DESCRIPCIÓN  | PRECIO UNITARIO | PRECIO TOTAL     |
|--------------------|-------|--------|--|-----------------|------------------|
| 4.1                | 1,00  | Ud.    | Gestión de los residuos no peligrosos generados en la construcción del Parque Eólico, incluye el almacenamiento, servicio de entrega y recogida por gestor autorizado. | 9.983,99        | 9.983,99         |
| 4.2                | 1,00  | Ud.    | Gestión de los residuos peligrosos generados en la construcción del Parque Eólico, incluye el almacenamiento, servicio de entrega y recogida por gestor autorizado.    | 2.707,20        | 2.707,20         |
| <b>TOTAL .....</b> |       |        |  |                 | <b>12.691,19</b> |

|  |                  |
|--|------------------|
| <b>TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b> | <b>12.691,19</b> |
|--|------------------|

#### 5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

| REF.               | CANT. | UNIDAD | DESCRIPCIÓN                          | PRECIO UNITARIO | PRECIO TOTAL     |
|--------------------|-------|--------|--------------------------------------|-----------------|------------------|
| 5.1                | 1,00  | Ud.    | Estudio de Seguridad y Salud Laboral | 30.813,20       | 30.813,20        |
| <b>TOTAL .....</b> |       |        |                                      |                 | <b>30.813,20</b> |

|   |                  |
|---|------------------|
| <b>TOTAL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b> | <b>30.813,20</b> |
|---|------------------|

#### 6.- DESMANTELAMIENTO DEL PARQUE EÓLICO

| REF.               | CANT. | UNIDAD | DESCRIPCIÓN   | PRECIO UNITARIO | PRECIO TOTAL      |
|--------------------|-------|--------|---|-----------------|-------------------|
| 6.1                | 1,00  | Ud.    | Actuaciones necesarias para el desmantelamiento del Parque Eólico "Las Mareas II" | 251.007,40      | 251.007,40        |
| <b>TOTAL .....</b> |       |        |   |                 | <b>251.007,40</b> |

|   |                   |
|---|-------------------|
| <b>TOTAL DESMANTELAMIENTO DEL PARQUE EÓLICO</b> | <b>251.007,40</b> |
|---|-------------------|

## 7.- PRESUPUESTO GENERAL

|                          |       |  |                      |
|--------------------------|-------|--|----------------------|
| <b>CAPÍTULO 1</b>        |       | <b>OBRA CIVIL PARQUE EÓLICO</b>            |                      |
|                          | 1.1.- | VIALES                                     | 189.750,79           |
|                          | 1.2.- | CANALIZACIONES MT                          | 165.403,80           |
|                          | 1.3.- | PLATAFORMAS DE MONTAJE Y CIMENTACIONES     | 1.489.309,76         |
|                          | 1.4.- | MEDIDAS AMBIENTALES Y DE REVEGETACIÓN      | 2.372,09             |
|                          |       | <b>TOTAL CAPÍTULO 1</b>                    | <b>1.846.836,44</b>  |
| <b>CAPÍTULO 2</b>        |       | <b>RED MT PARQUE EÓLICO</b>                |                      |
|                          | 2.1.- | CABLEADO EXTERIOR Y ACCESORIOS             | 1.155.226,37         |
|                          | 2.2.- | TOMAS DE TIERRA                            | 36.590,10            |
|                          |       | <b>TOTAL CAPÍTULO 2</b>                    | <b>1.191.816,47</b>  |
| <b>CAPÍTULO 3</b>        |       | <b>AEROGENERADORES</b>                     | 32.016.982,39        |
|                          |       | <b>TOTAL CAPÍTULO 3</b>                    | <b>32.016.982,39</b> |
| <b>CAPÍTULO 4</b>        |       | <b>GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b> | 12.691,19            |
|                          |       | <b>TOTAL CAPÍTULO 4</b>                    | <b>12.691,19</b>     |
| <b>CAPÍTULO 5</b>        |       | <b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>        | 30.813,20            |
|                          |       | <b>TOTAL CAPÍTULO 5</b>                    | <b>30.813,20</b>     |
| <b>CAPÍTULO 6</b>        |       | <b>DESMANTELAMIENTO PARQUE EÓLICO</b>      | 251.007,40           |
|                          |       | <b>TOTAL CAPÍTULO 6</b>                    | <b>251.007,40</b>    |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO</b> |       |  | <b>35.350.147,09</b> |

|   |                      |
|---|----------------------|
| <b>GASTOS GENERALES (13%)</b>                   | <b>4.595.519,12</b>  |
| <b>BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)</b>                | <b>2.121.008,83</b>  |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA</b> | <b>42.066.675,04</b> |

|                                  |                      |
|----------------------------------|----------------------|
| <b>I.V.A. (21%)</b>              | <b>8.834.001,76</b>  |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b> | <b>50.900.676,80</b> |

|   |  |  |
|---|--|--|
|  | <p>PARQUE EÓLICO<br/>"LAS MAREAS II"</p> | <p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA<br/>Nº Colegiado.: 2207<br/>GAVIN ASSO, DAVID<br/>Julio 2020: VD02093-20A<br/>DE FECHA : 16/07/2020<br/><b>E-VISADO</b></p> |
|---|--|--|

Asciende el presupuesto general del proyecto del Parque Eólico "Las Mareas II", en el Término Municipal de Mequinenza (Zaragoza), a la cantidad de **CINCUENTA MILLONES NOVECIENTOS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS (50.900.676,80 €)**.

**Zaragoza, Julio de 2020**

El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL

David Gavín Asso

Colegiado Nº 2.207 del C.O.I.I.A.R



# DOCUMENTO 3

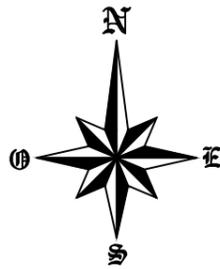
## PLANOS

|   |  |  |
|---|--|--|
|  | <p>PARQUE EÓLICO<br/>"LAS MAREAS II"</p> | <p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº Colegiado.: 2207<br/>GAVIN ASSÓ, DAVID</p> <p>VISADO Nº: VDD2093-20A<br/>DE FECHA : 16/07/2020</p> <p><b>E-VISADO</b></p> |
|---|--|--|

## ÍNDICE DOCUMENTO 3

- 1.- SITUACIÓN
- 2.- EMPLAZAMIENTO
- 3.- PLANTA GENERAL DE VIALES
- 4.- PLANTAS TRAZADO DE VIALES
- 5.- PLATAFORMA TIPO
- 6.- SECCIONES TIPO VIALES
- 7.- ZANJAS TIPO

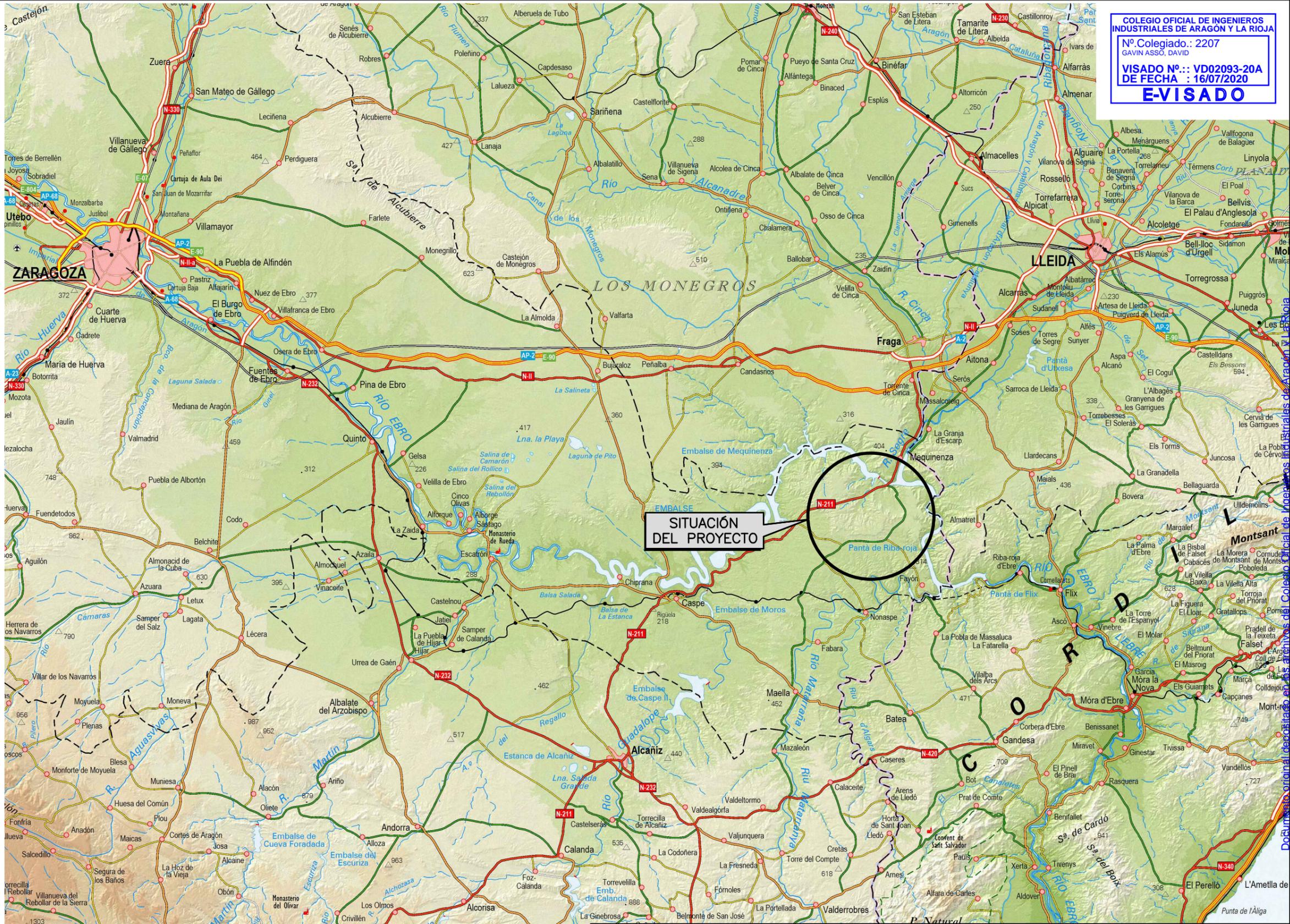
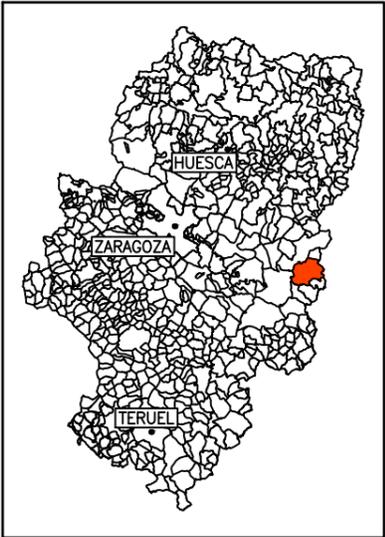
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA  
 Nº.Colegiado.: 2207  
 GAVIN ASSÓ, DAVID  
 VISADO Nº.: VD02093-20A  
 DE FECHA : 16/07/2020  
**E-VISADO**



ESPAÑA



ARAGÓN

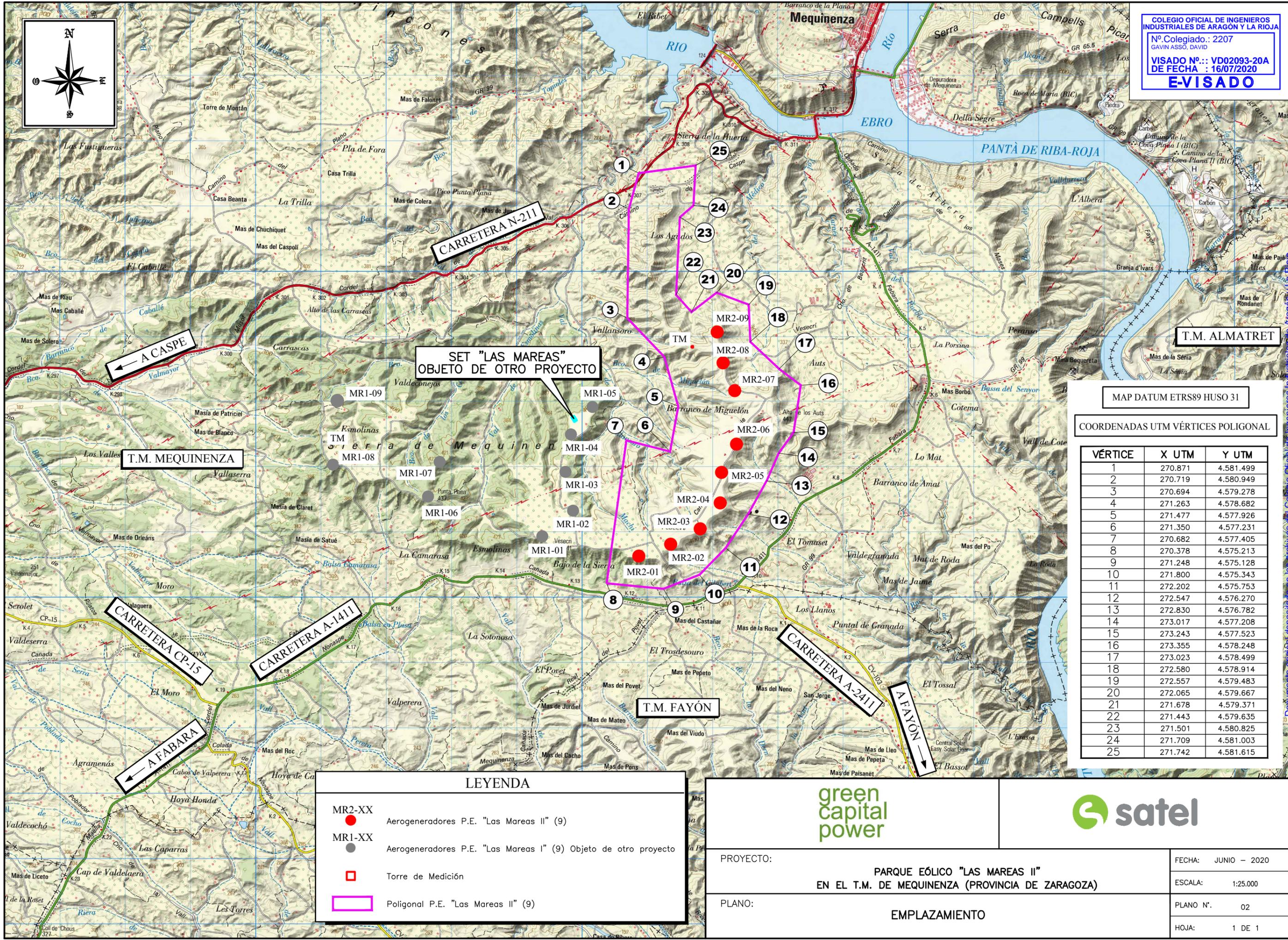


SITUACIÓN DEL PROYECTO



|           |  |           |              |
|-----------|--|-----------|--------------|
| PROYECTO: | PARQUE EÓLICO "LAS MAREAS II" EN EL T.M. DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA) | FECHA:    | JUNIO – 2020 |
| PLANO:    | SITUACIÓN  | ESCALA:   | 1:400.000    |
|           |  | PLANO N°: | 01           |
|           |  | HOJA:     | 1 DE 1       |

con Reg. Entrada nº RG02472-20y VISADO electrónico VD02093-20A de 16/07/2020. CSV = WWI0R0UQYJAABNCC verificable en http://coi.ar.e-visado.net



MAP DATUM ETRS89 HUSO 31

COORDENADAS UTM VÉRTICES POLIGONAL

| VÉRTICE | X UTM   | Y UTM     |
|---------|---------|-----------|
| 1       | 270.871 | 4.581.499 |
| 2       | 270.719 | 4.580.949 |
| 3       | 270.694 | 4.579.278 |
| 4       | 271.263 | 4.578.682 |
| 5       | 271.477 | 4.577.926 |
| 6       | 271.350 | 4.577.231 |
| 7       | 270.682 | 4.577.405 |
| 8       | 270.378 | 4.575.213 |
| 9       | 271.248 | 4.575.128 |
| 10      | 271.800 | 4.575.343 |
| 11      | 272.202 | 4.575.753 |
| 12      | 272.547 | 4.576.270 |
| 13      | 272.830 | 4.576.782 |
| 14      | 273.017 | 4.577.208 |
| 15      | 273.243 | 4.577.523 |
| 16      | 273.355 | 4.578.248 |
| 17      | 273.023 | 4.578.499 |
| 18      | 272.580 | 4.578.914 |
| 19      | 272.557 | 4.579.483 |
| 20      | 272.065 | 4.579.667 |
| 21      | 271.678 | 4.579.371 |
| 22      | 271.443 | 4.579.635 |
| 23      | 271.501 | 4.580.825 |
| 24      | 271.709 | 4.581.003 |
| 25      | 271.742 | 4.581.615 |

**LEYENDA**

- MR2-XX ● Aerogeneradores P.E. "Las Mareas II" (9)
- MR1-XX ● Aerogeneradores P.E. "Las Mareas I" (9) Objeto de otro proyecto
- Torre de Medición
- ▭ Poligonal P.E. "Las Mareas II" (9)

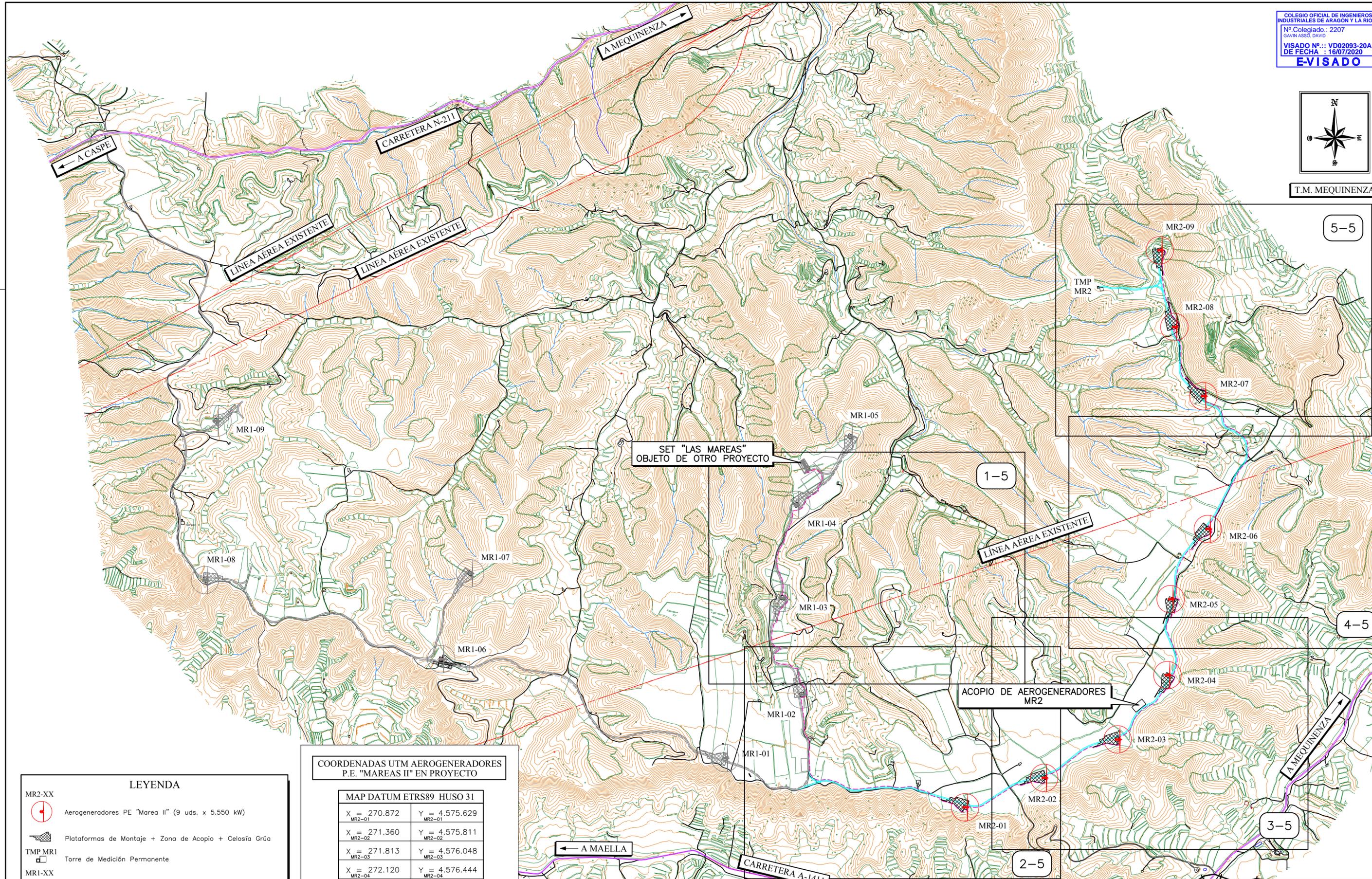


|           |  |           |              |
|-----------|--|-----------|--------------|
| PROYECTO: | PARQUE EÓLICO "LAS MAREAS II" EN EL T.M. DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA) | FECHA:    | JUNIO – 2020 |
| PLANO:    | EMPLAZAMIENTO  | ESCALA:   | 1:25.000     |
|           |  | PLANO N°: | 02           |
|           |  | HOJA:     | 1 DE 1       |

Documento no oficial depositado en el Registro de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02472-20y VISADO electrónico VD02093-20A de 16/07/2020. CSV = WWI0R0JQYJAABNCC verificable en http://coilar.e-visado.net



T.M. MEQUINENZA



**LEYENDA**

- MR2-XX Aerogeneradores PE "Marea II" (9 uds. x 5.550 kW)
- Plataformas de Montaje + Zona de Acopio + Celosía Grúa
- TMP MR1 Torre de Medición Permanente
- MR1-XX Aerogeneradores PE "Mareas I" Objeto de otro proyecto
- Nuevos Viales PE "Mareas II"
- Nuevos Viales PE "Mareas I" Objeto de otro proyecto
- Carreteras Existentes
- Caminos Existentes
- Eje Canalización Línea Subterránea de MT

COORDENADAS UTM AEROGENERADORES P.E. "MAREAS II" EN PROYECTO

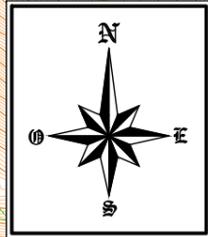
| MAP DATUM ETRS89 HUSO 31 |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| X = 270.872<br>MR2-01    | Y = 4.575.629<br>MR2-01 |
| X = 271.360<br>MR2-02    | Y = 4.575.811<br>MR2-02 |
| X = 271.813<br>MR2-03    | Y = 4.576.048<br>MR2-03 |
| X = 272.120<br>MR2-04    | Y = 4.576.444<br>MR2-04 |
| X = 272.140<br>MR2-05    | Y = 4.576.913<br>MR2-05 |
| X = 272.370<br>MR2-06    | Y = 4.577.346<br>MR2-06 |
| X = 272.342<br>MR2-07    | Y = 4.578.165<br>MR2-07 |
| X = 272.163<br>MR2-08    | Y = 4.578.591<br>MR2-08 |
| X = 272.074<br>MR2-09    | Y = 4.579.065<br>MR2-09 |

COORDENADAS UTM TORRE MEDICIÓN P.E. "MAREAS II" EN PROYECTO

| MAP DATUM ETRS89 HUSO 31 |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| X = 271.693<br>TMP MR2   | Y = 4.578.836<br>TMP MR2 |

|           |   |                     |
|-----------|---|---------------------|
| PROYECTO: | PARQUE EÓLICO "LAS MAREAS II"<br>EN EL T.M. DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA) | FECHA: JUNIO - 2020 |
| PLANO:    | PLANTA GENERAL DE VIALES  | ESCALA: 1:15.000    |
|           |   | PLANO N.: 03        |
|           |   | HOJA: 1 DE 1        |

Documento nº RG02472-20y VISADO electrónico VD02093-20A de 16/07/2020. CSV = WVVOROUQYJABNVC Verificable en http://coliar.e-visado.net



T.M. MEQUINENZA

SET "LAS MAREAS"  
 OBJETO DE OTRO PROYECTO

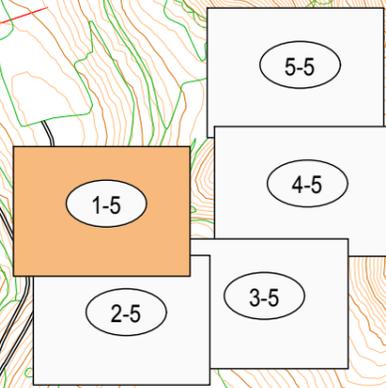
MR1-04

MR1-03

LÍNEA AÉREA EXISTENTE

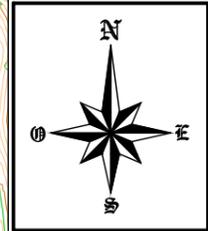
### LEYENDA

- MR2-XX Aerogeneradores PE "Las Mareas II" (9 uds. x 5.550 kW)
- MR1-XX Aerogeneradores PE "Las Mareas I" Objeto de otro proyecto
- Plataformas de Montaje + Zona de Acopio + Celosía Grúa
- TMP MR1 Torre de Medición Permanente
- Infraestructuras PE "Las Mareas I" Objeto de otro proyecto
- Nuevos Viales PE "Las Mareas II"
- Desmonte
- Terraplén
- Carreteras Existentes
- Eje Canalización Línea Subterránea de MT
- Obras de Drenaje
- Vados Hormigonados
- Caminos Existentes

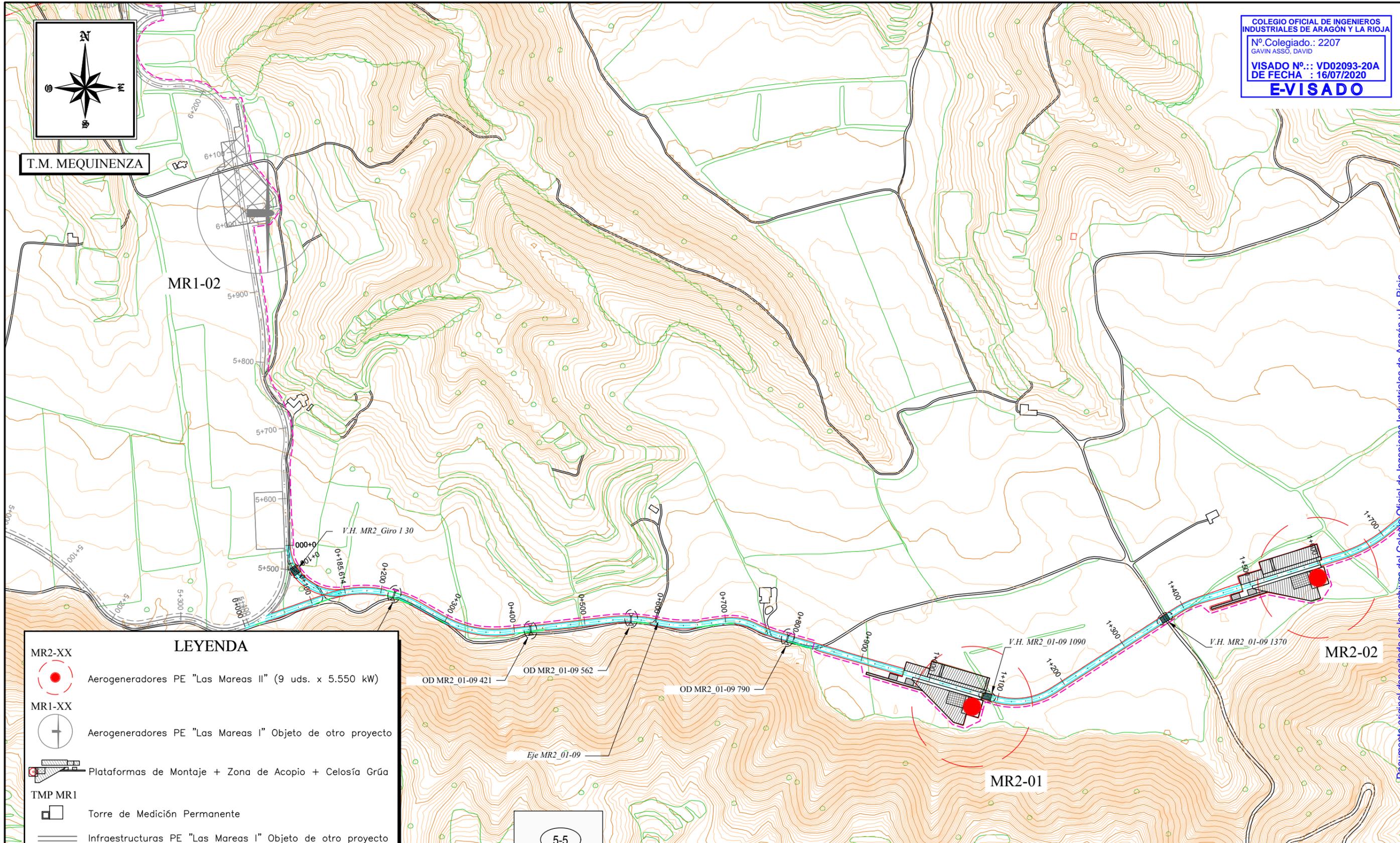


|           |   |           |              |
|-----------|---|-----------|--------------|
| PROYECTO: | PARQUE EÓLICO "LAS MAREAS II"<br>EN EL T.M. DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA) | FECHA:    | JUNIO - 2020 |
| PLANO:    | PLANTAS TRAZADO DE VIALES   | ESCALA:   | 1:5.000      |
|           |   | PLANO N°: | 04           |
|           |   | HOJA:     | 1 DE 5       |

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02472-20y VISADO electrónico VD02093-20A de 16/07/2020. CSV = WWI0R0UJY JAABNNC verificable en http://coi.iar.e-visado.net

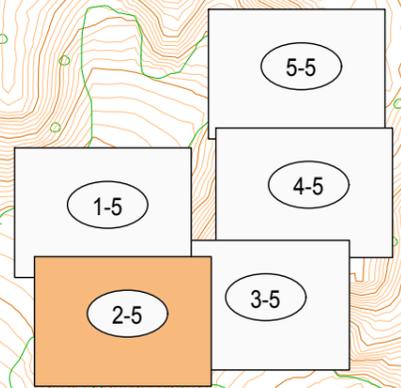


T.M. MEQUINENZA

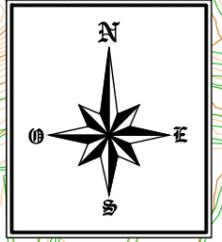


**LEYENDA**

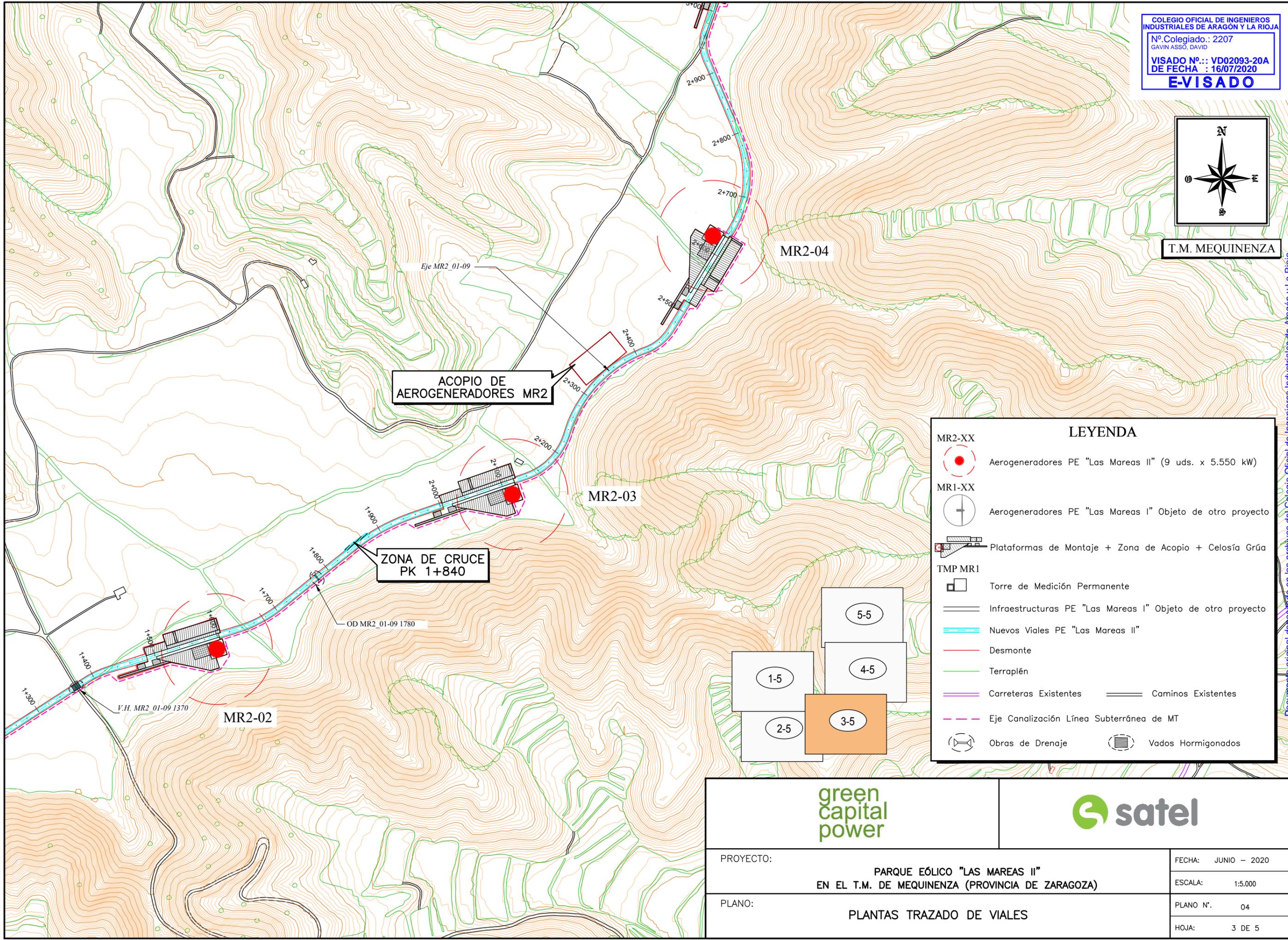
- MR2-XX Aerogeneradores PE "Las Mareas II" (9 uds. x 5.550 kW)
- MR1-XX Aerogeneradores PE "Las Mareas I" Objeto de otro proyecto
- Plataformas de Montaje + Zona de Acopio + Celosía Grúa
- TMP MR1 Torre de Medición Permanente
- Infraestructuras PE "Las Mareas I" Objeto de otro proyecto
- Nuevos Viales PE "Las Mareas II"
- Desmante
- Terraplén
- Carreteras Existentes
- Caminos Existentes
- Eje Canalización Línea Subterránea de MT
- Obras de Drenaje
- Vados Hormigonados



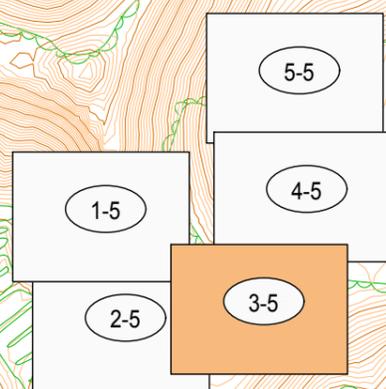
|           |   |  |                     |
|-----------|---|--|---------------------|
|           |   |  |                     |
| PROYECTO: | PARQUE EÓLICO "LAS MAREAS II"<br>EN EL T.M. DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA) |  | FECHA: JUNIO - 2020 |
| PLANO:    | PLANTAS TRAZADO DE VIALES   |  | ESCALA: 1:5.000     |
|           |   |  | PLANO N°. 04        |
|           |   |  | HOJA: 2 DE 5        |



T.M. MEQUINENZA

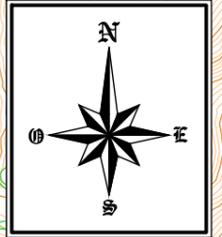


| LEYENDA |  |
|---------|--|
| MR2-XX  | Aerogeneradores PE "Las Mareas II" (9 uds. x 5.550 kW)     |
| MR1-XX  | Aerogeneradores PE "Las Mareas I" Objeto de otro proyecto  |
|         | Plataformas de Montaje + Zona de Acopio + Celosía Grúa     |
| TMP MR1 | Torre de Medición Permanente                               |
|         | Infraestructuras PE "Las Mareas I" Objeto de otro proyecto |
|         | Nuevos Viales PE "Las Mareas II"                           |
|         | Desmote  |
|         | Terraplén  |
|         | Carreteras Existentes                                      |
|         | Eje Canalización Línea Subterránea de MT                   |
|         | Obras de Drenaje   |
|         | Caminos Existentes   |
|         | Vados Hormigonados   |

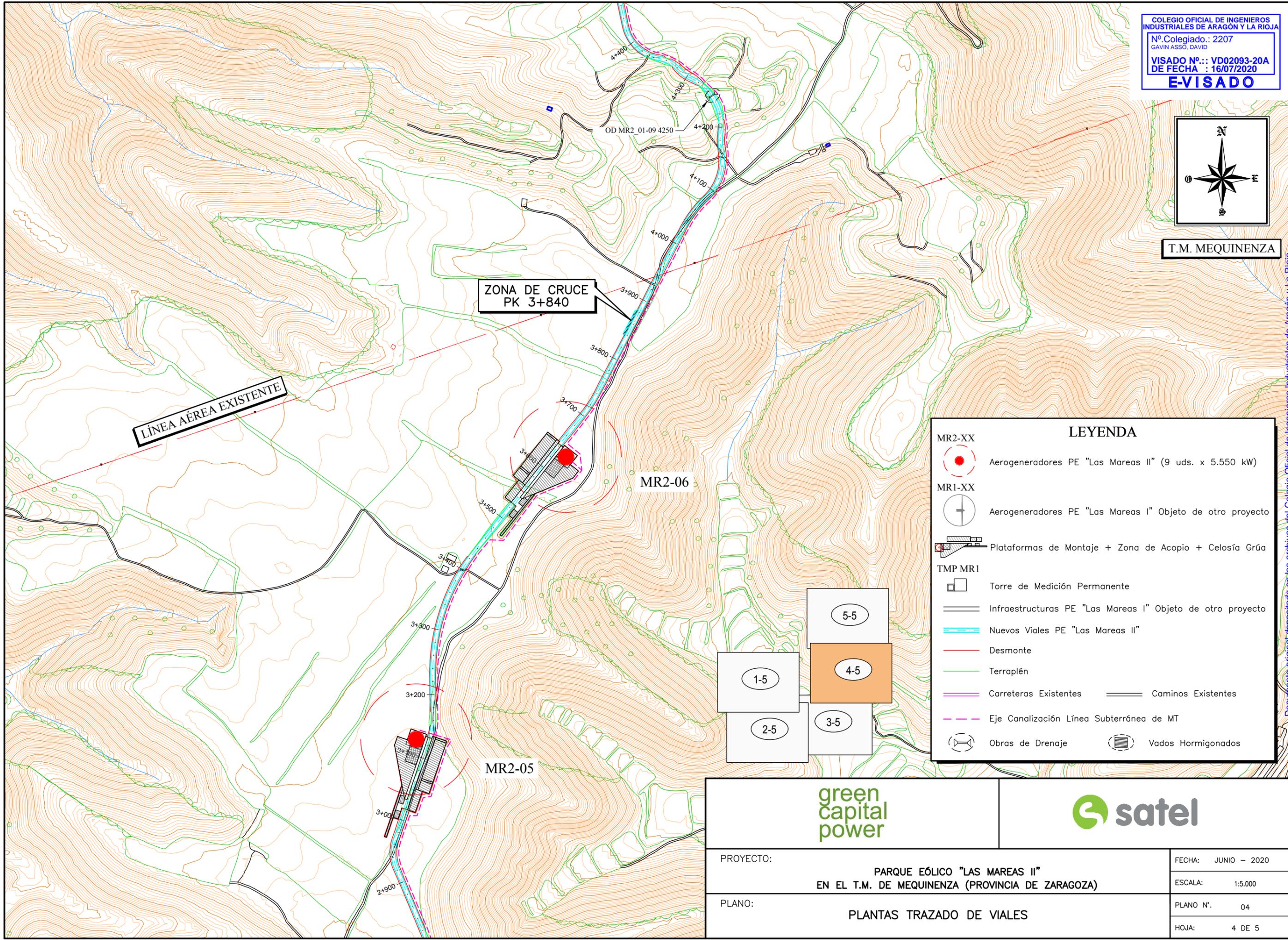


|           |   |  |                     |
|-----------|---|--|---------------------|
|           |   |  |                     |
| PROYECTO: | <b>PARQUE EÓLICO "LAS MAREAS II"</b><br><b>EN EL T.M. DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</b> |  | FECHA: JUNIO - 2020 |
| PLANO:    | <b>PLANTAS TRAZADO DE VIALES</b>  |  | ESCALA: 1:5.000     |
|           |   |  | PLANO N°. 04        |
|           |   |  | HOJA: 3 DE 5        |

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02472-20y VISADO electrónico VD02093-20A de 16/07/2020. CSV = WWI0R0UJQY JAABNNC verificable en http://coi.ar.e-visado.net



T.M. MEQUINENZA



| LEYENDA |  |
|---------|--|
| MR2-XX  | Aerogeneradores PE "Las Mareas II" (9 uds. x 5.550 kW)     |
| MR1-XX  | Aerogeneradores PE "Las Mareas I" Objeto de otro proyecto  |
|         | Plataformas de Montaje + Zona de Acopio + Celosía Grúa     |
| TMP MR1 | Torre de Medición Permanente                               |
|         | Infraestructuras PE "Las Mareas I" Objeto de otro proyecto |
|         | Nuevos Viales PE "Las Mareas II"                           |
|         | Desmonte   |
|         | Terraplén  |
|         | Carreteras Existentes                                      |
|         | Eje Canalización Línea Subterránea de MT                   |
|         | Obras de Drenaje   |
|         | Caminos Existentes   |
|         | Vados Hormigonados   |

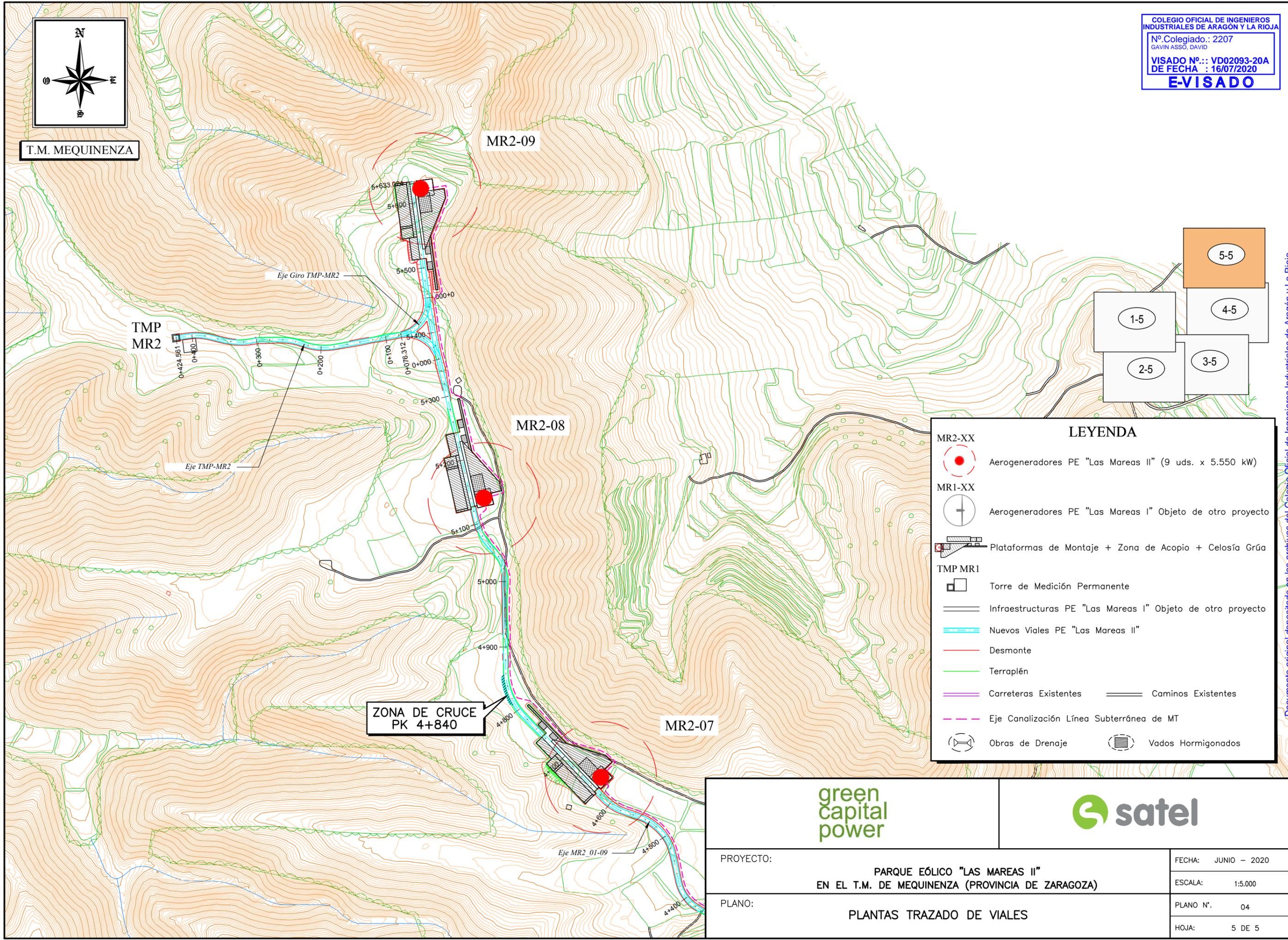


|           |   |  |                     |
|-----------|---|--|---------------------|
|           |   |  |                     |
| PROYECTO: | <b>PARQUE EÓLICO "LAS MAREAS II"</b><br><b>EN EL T.M. DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</b> |  | FECHA: JUNIO - 2020 |
| PLANO:    | <b>PLANTAS TRAZADO DE VIALES</b>  |  | ESCALA: 1:5.000     |
|           |   |  | PLANO N°. 04        |
|           |   |  | HOJA: 4 DE 5        |

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02472-20y VISADO electrónico VD02093-20A de 16/07/2020. CSV = WWI0RUQY JAABNNC verificable en http://coi.iar.e-visado.net



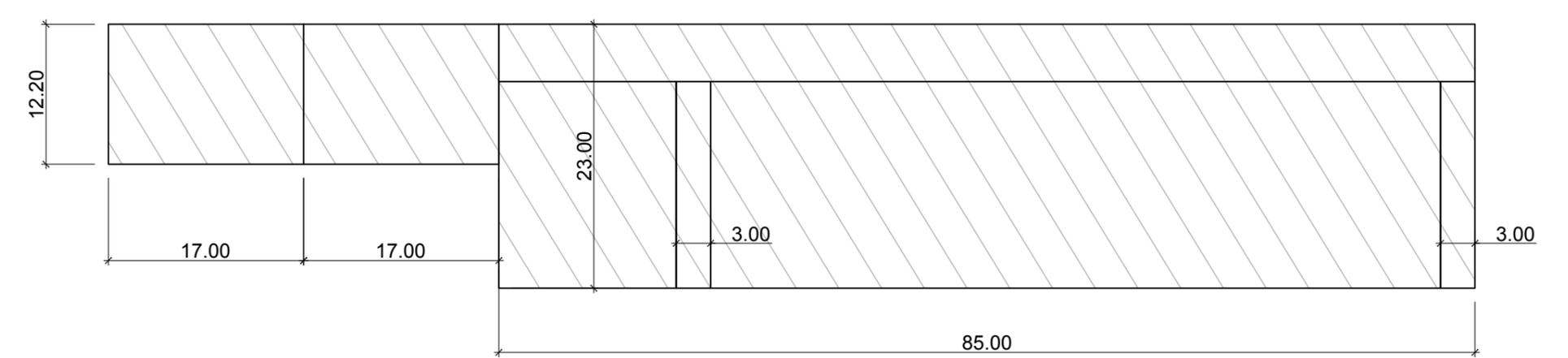
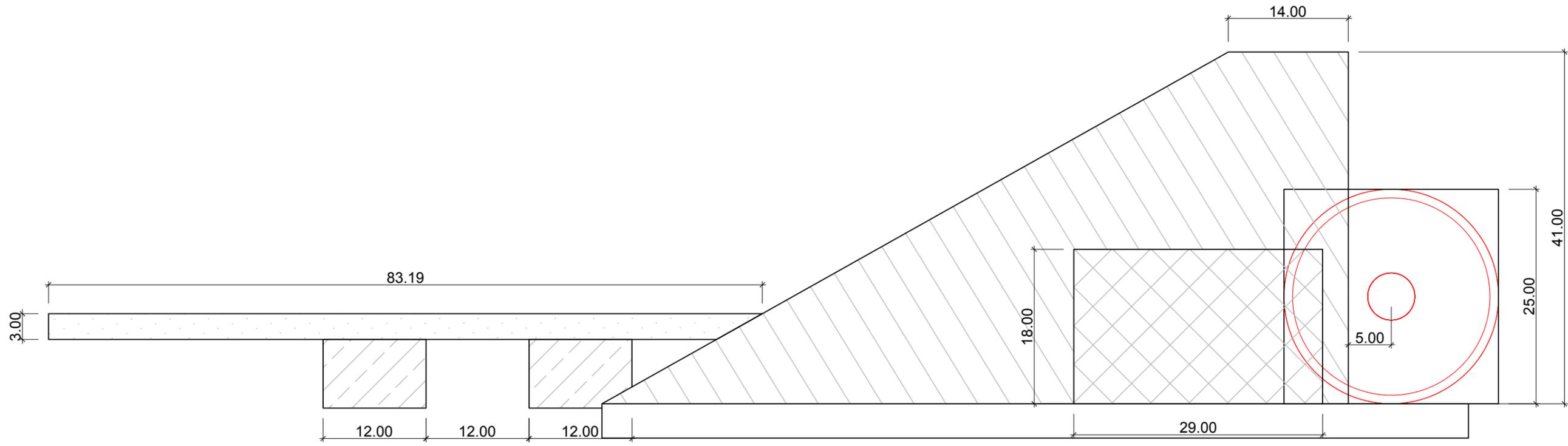
T.M. MEQUINENZA



| LEYENDA |  |
|---------|--|
|         | MR2-XX Aerogeneradores PE "Las Mareas II" (9 uds. x 5.550 kW)    |
|         | MR1-XX Aerogeneradores PE "Las Mareas I" Objeto de otro proyecto |
|         | Plataformas de Montaje + Zona de Acopio + Celosía Grúa           |
|         | TMP MR1 Torre de Medición Permanente                             |
|         | Infraestructuras PE "Las Mareas I" Objeto de otro proyecto       |
|         | Nuevos Viales PE "Las Mareas II"                                 |
|         | Desmonte   |
|         | Terraplén  |
|         | Carreteras Existentes  |
|         | Caminos Existentes   |
|         | Eje Canalización Línea Subterránea de MT                         |
|         | Obras de Drenaje   |
|         | Vados Hormigonados   |

|  |  |           |  |           |              |
|--|--|-----------|--|-----------|--------------|
|  |  | PROYECTO: | PARQUE EÓLICO "LAS MAREAS II" EN EL T.M. DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA) | FECHA:    | JUNIO - 2020 |
|  |  | PLANO:    | PLANTAS TRAZADO DE VIALES  | ESCALA:   | 1:5.000      |
|  |  |           |  | PLANO N°: | 04           |
|  |  |           |  | HOJA:     | 5 DE 5       |

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02472-20y VISADO electrónico VD02093-20A de 16/07/2020. CSV = WWI0R0UQY JAABNNC verificable en http://coi.iar.e-visado.net



Leyenda:

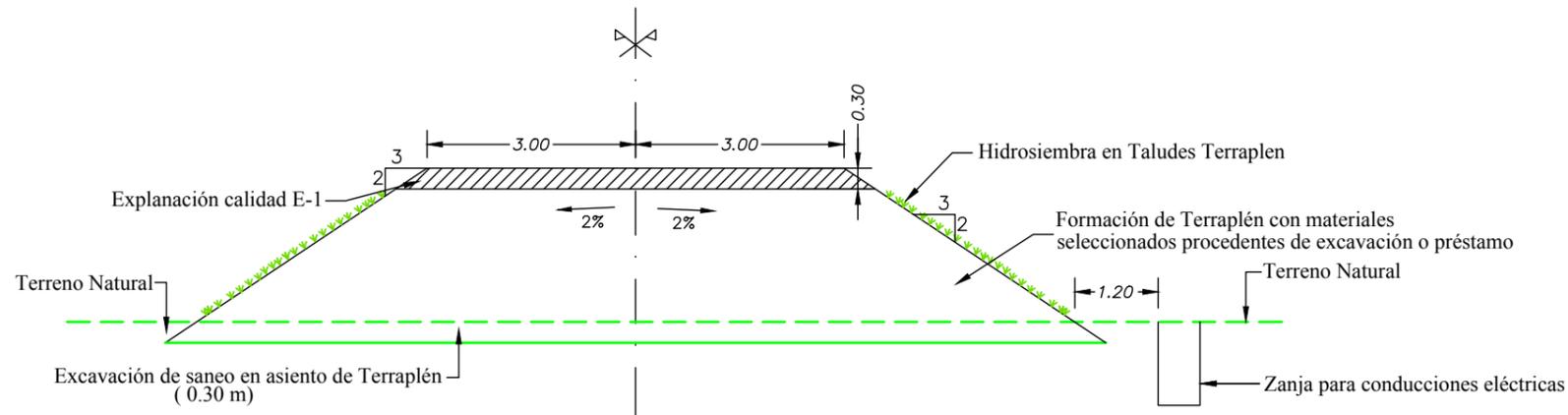
-  GRUA PRINCIPAL (3 kg/cm2)
-  ZONAS DE ACOPIO (2 kg/cm2)
-  GRUAS AUXILIARES
-  CELOSIA

\*Nota : Unidades en metros.

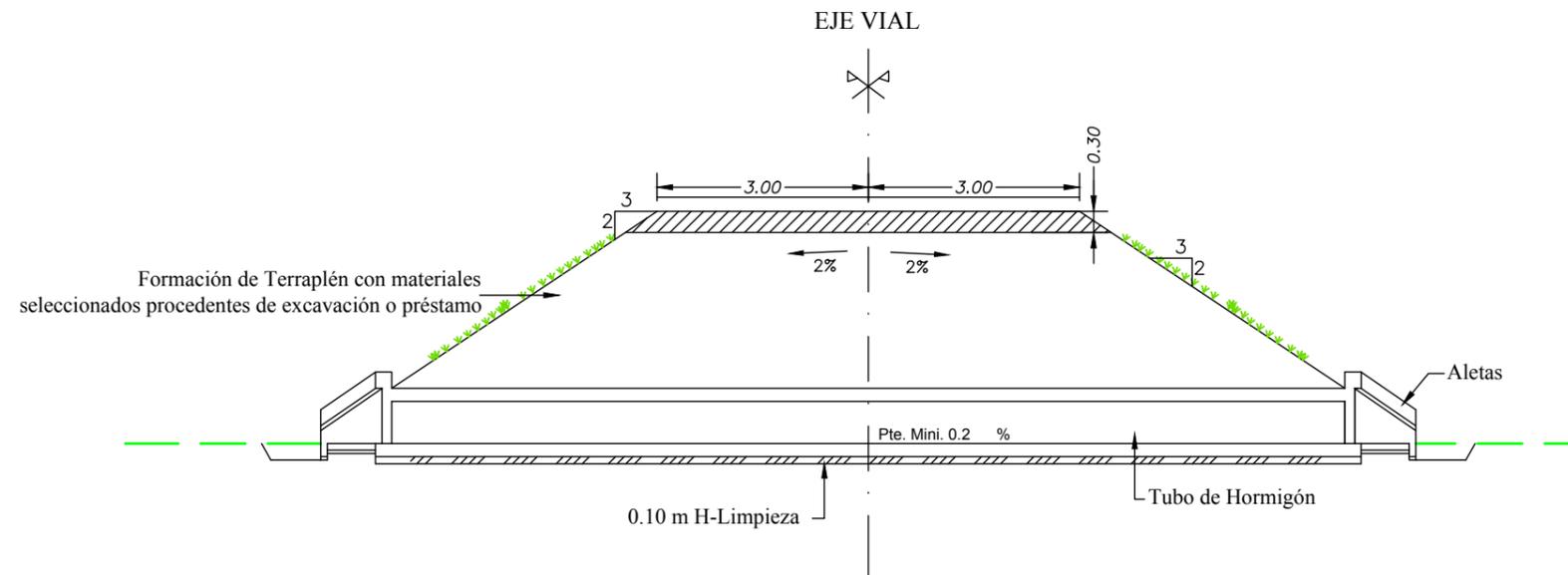
|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|  |  |  |  |
| PROYECTO:   |  | FECHA: JUNIO – 2020   |  |
| PARQUE EÓLICO "LAS MAREAS II"<br>EN EL T.M. DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)     |  | ESCALA: 1:500   |  |
| PLANO:  |  | PLANO Nº. 06  |  |
| PLATAFORMA TIPO   |  | HOJA: 1 DE 1  |  |

SECCIÓN TIPO VIAL EN TERRAPLÉN

EJE VIAL

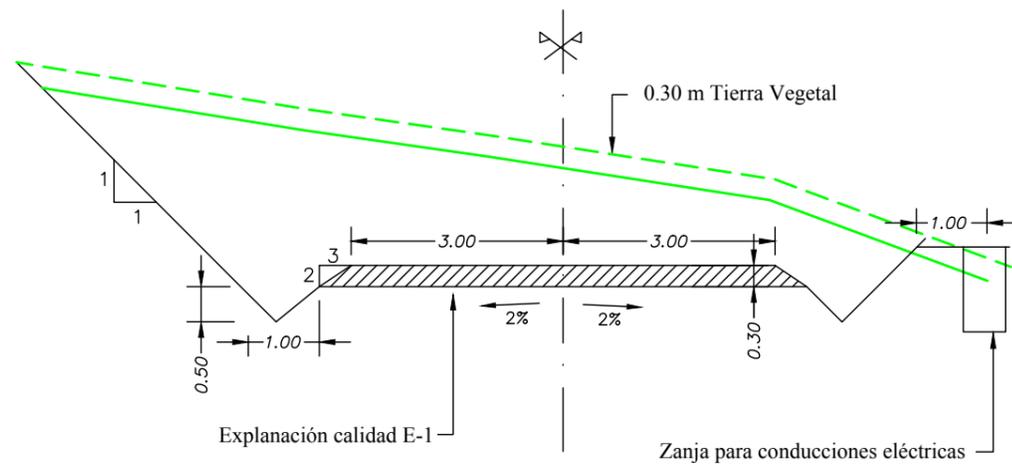


SECCIÓN TIPO VIAL EN TERRAPLÉN  
 (SECCIÓN TIPO CON O.D.)  
 ALETAS-ALETAS



SECCIÓN TIPO VIAL EN DESMONTE

EJE VIAL

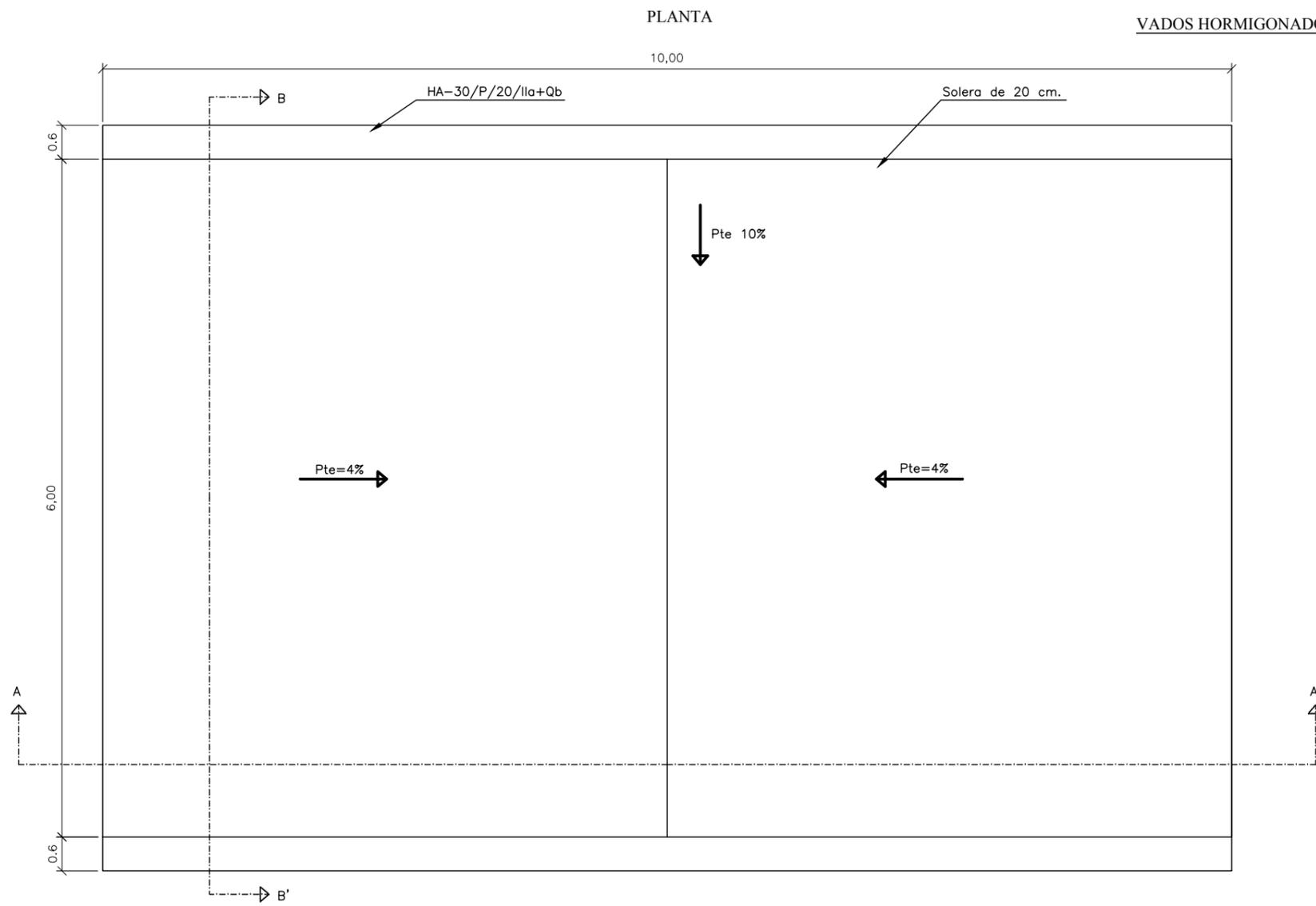


FIRMES

 Zahorra (0.30 m)

|   |   |   |                     |
|---|---|---|---------------------|
|  |   |  |                     |
| PROYECTO:   | PARQUE EÓLICO "LAS MAREAS II"<br>EN EL T.M. DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA) |   | FECHA: JUNIO - 2020 |
| PLANO:  | SECCIÓN TIPO VIALES   |   | ESCALA: 1:100       |
|   |   |   | PLANO N°. 07        |
|   |   |   | HOJA: 1 DE 4        |

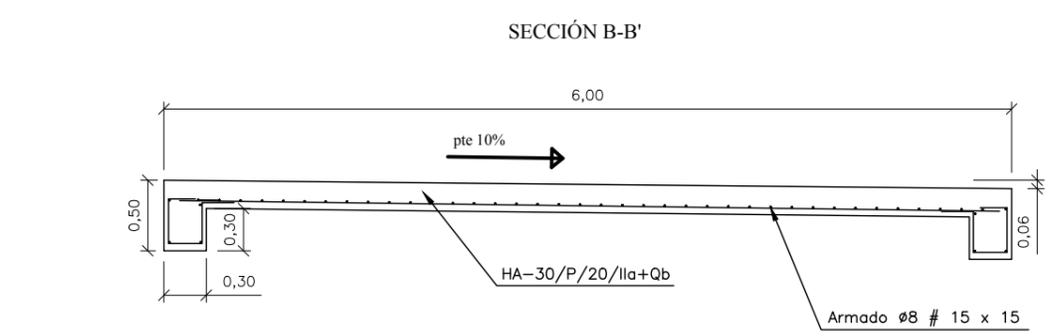
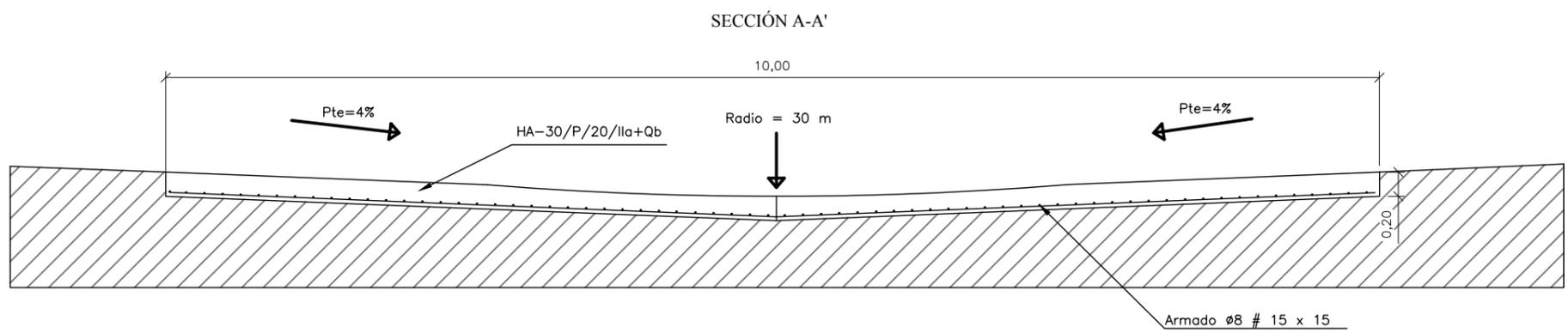
VADOS HORMIGONADOS TIPO



| CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE |                     |                                   |                         |                         |     |     |
|-------------------------------------|---------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------|-----|-----|
| ELEMENTO                            | LOCALIZACIÓN        | ESPECIFIC. ELEMENTO art. 39.2 EHE | NIVEL DE CONTROL 95 EHE | COEFICIENTE PONDERACIÓN |     |     |
|                                     |                     |                                   |                         | Yc                      | Ys  | Yt  |
| HORMIGÓN                            | IGUAL TODA LA OBRA  |                                   |                         |                         |     |     |
|                                     | ARQUETAS            | HA-30/P/20/IIa+Qb                 | NORMAL                  | 1.5                     |     |     |
|                                     | PILARES             |                                   |                         |                         |     |     |
|                                     | VIGAS               |                                   |                         |                         |     |     |
|                                     | ANCLAJES            | HM-20/P/20/IIa+Qb                 | NORMAL                  | 1.5                     |     |     |
| ACERO DE ARMADURAS                  | IGUAL TODA LA OBRA  | B-500 S                           | NORMAL                  |                         | 1.1 |     |
|                                     | CIMENTACIÓN Y MUROS |                                   |                         |                         |     |     |
|                                     | PILARES             |                                   |                         |                         |     |     |
|                                     | VIGAS               |                                   |                         |                         |     |     |
|                                     | LOSAS Y FORJADOS    |                                   |                         |                         |     |     |
| EJECUCIÓN                           | IGUAL TODA LA OBRA  |                                   | NORMAL                  |                         |     | 1.6 |
|                                     | CIMENTACIÓN Y MUROS |                                   |                         |                         |     |     |
|                                     | PILARES             |                                   |                         |                         |     |     |
|                                     | VIGAS               |                                   |                         |                         |     |     |
|                                     | LOSAS Y FORJADOS    |                                   |                         |                         |     |     |

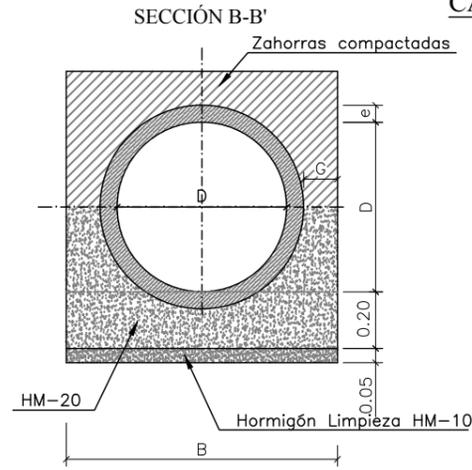
NOTAS:  
 RESISTENCIA DEL TERRENO  $\sigma_{Tf} = 2 \text{ Kg/cm}^2$

| ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES |                 |             |                            |                            |  |               |
|---|-----------------|-------------|----------------------------|----------------------------|--|---------------|
| TIPO DE HORMIGONES                            | ÁRIDO A EMPLEAR |             | CEMENTO DESIGNACIÓN 26 EHE | CONSISTENCIA Art. 30.6 EHE | RESISTENCIA CARACTERÍSTICA ESPECIFICADA f <sub>ck</sub> en KP/cm |               |
|   | TIPO DE ÁRIDO   | TAMAÑO MAX. |                            |                            | A LOS 7 DIAS   | A LOS 28 DIAS |
| HA-30/P/20/IIa+Qb                             | RODADO          | 20 M/M      | CEM. I 42.5/SR             | PLASTI.(3-5)               | 225  | 300           |
| HM-20/P/20/IIa+Qb                             | RODADO          | 20 M/M      | CEM. I 42.5/SR             | PLASTI.(3-5)               | 150  | 200           |



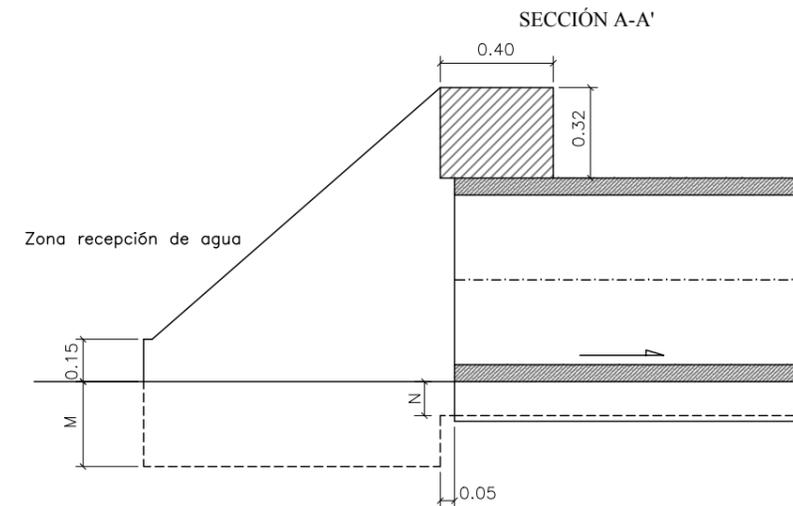
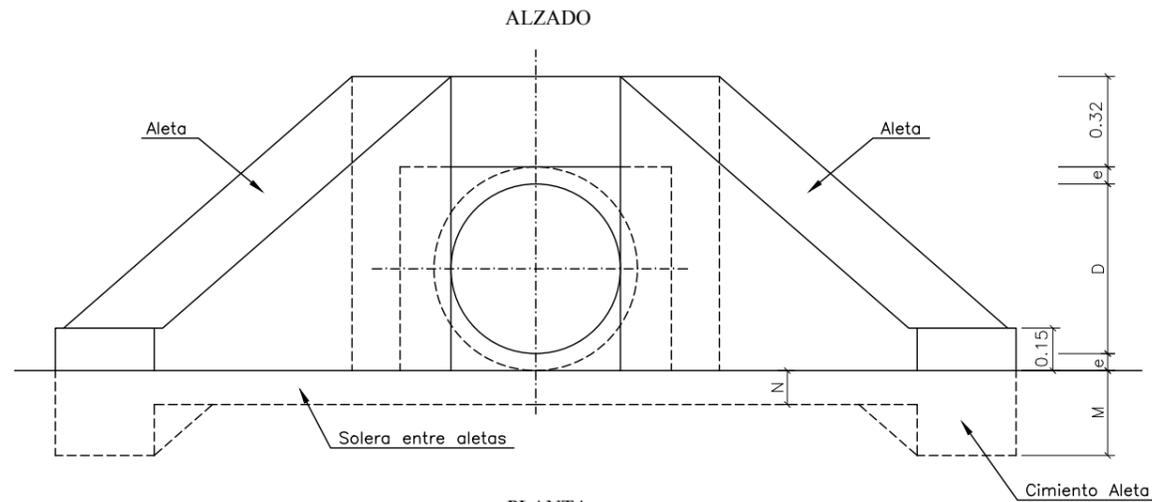
|           |   |  |                     |
|-----------|---|--|---------------------|
|           |   |  |                     |
| PROYECTO: | PARQUE EÓLICO "LAS MAREAS II"<br>EN EL T.M. DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA) |  | FECHA: JUNIO - 2020 |
| PLANO:    | SECCIONES TIPO - DRENAJES   |  | ESCALA: 1:50        |
|           |   |  | PLANO N°. 07        |
|           |   |  | HOJA: 2 DE 4        |

**CAÑOS TIPO DE HORMIGÓN**

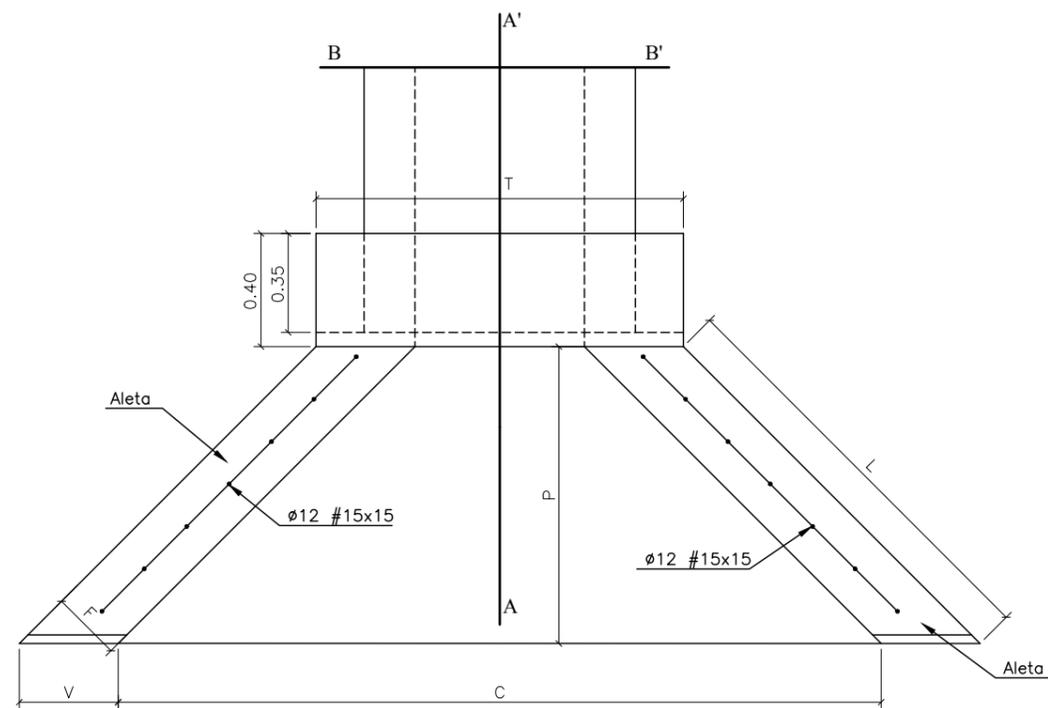


| Ø INTERIOR | e    | G    | B    | C    | L    | P    | F    | V    | T    | M    | N    |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0,60       | 0,08 | 0,12 | 0,96 | 2,70 | 1,48 | 1,05 | 0,25 | 0,35 | 1,30 | 0,30 | 0,12 |
| 0,80       | 0,10 | 0,14 | 1,23 | 3,30 | 1,64 | 1,05 | 0,30 | 0,47 | 1,74 | 0,40 | 0,14 |
| 1,00       | 0,12 | 0,15 | 1,46 | 3,86 | 1,87 | 1,20 | 0,30 | 0,47 | 1,94 | 0,40 | 0,15 |

**EMBOCADURAS TIPO**



**PLANTA**



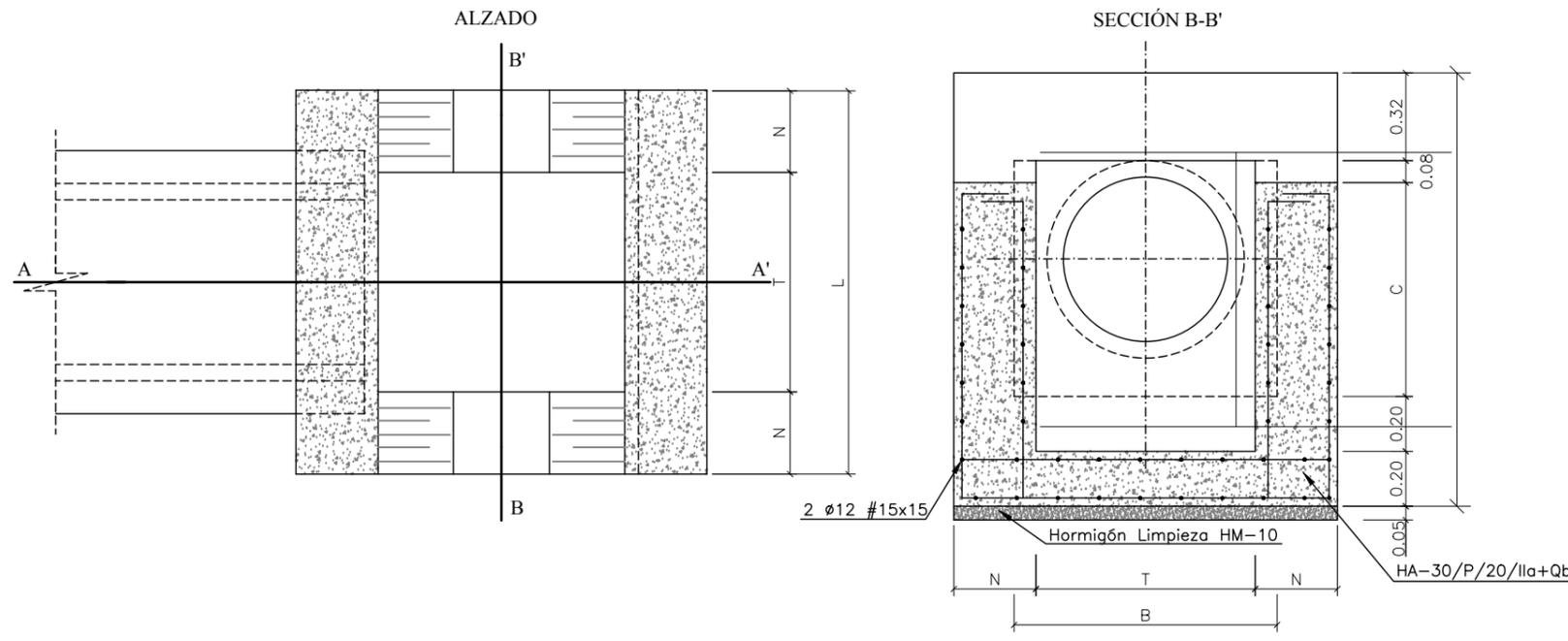
| CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE                       |                           |                                   |                         |   |               |     |
|---|---------------------------|-----------------------------------|-------------------------|---|---------------|-----|
| ELEMENTO  | LOCALIZACIÓN              | ESPECIFIC. ELEMENTO art. 39.2 EHE | NIVEL DE CONTROL 95 EHE | COEFICIENTE PONDERACIÓN   |               |     |
|   |                           |                                   |                         | Yc  | Ys            | Yt  |
| HORMIGÓN  | IGUAL TODA LA OBRA        |                                   |                         |   |               |     |
|   | ARQUETAS                  | HA-30/P/20/lla+Qb                 | NORMAL                  | 1.5   |               |     |
|   | PILARES                   |                                   |                         |   |               |     |
|   | VIGAS                     |                                   |                         |   |               |     |
| ACERO DE ARMADURAS  | IGUAL TODA LA OBRA        | B-500 S                           | NORMAL                  |   | 1.1           |     |
|   | CIMENTACIÓN Y MUROS       |                                   |                         |   |               |     |
|   | PILARES                   |                                   |                         |   |               |     |
|   | VIGAS                     |                                   |                         |   |               |     |
| EJECUCIÓN   | IGUAL TODA LA OBRA        |                                   | NORMAL                  |   |               | 1.6 |
|   | CIMENTACIÓN Y MUROS       |                                   |                         |   |               |     |
|   | PILARES                   |                                   |                         |   |               |     |
|   | VIGAS                     |                                   |                         |   |               |     |
| NOTAS:  |                           |                                   |                         |   |               |     |
| RESISTENCIA DEL TERRENO $\sigma_{r0} = 2 \text{ Kg/cm}^2$ |                           |                                   |                         |   |               |     |
| ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES             |                           |                                   |                         |   |               |     |
| TIPO DE HORMIGONES  | ÁRIDO A EMPLEAR           | CEMENTO                           | CONSISTENCIA            | RESISTENCIA CARACTERÍSTICA ESPECIFICADA, fck, en KP/cm <sup>2</sup> |               |     |
|   | TIPO DE ÁRIDO TAMAÑO MAX. | DESIGNACIÓN 26 EHE                | Art. 30.6 EHE           | A LOS 7 DÍAS  | A LOS 28 DÍAS |     |
| HA-30/P/20/lla+Qb   | RODADO 20 M/M             | CEM. I 42.5/SR                    | PLASTI.(3-5)            | 225   | 300           |     |
| HM-20/P/20/lla+Qb   | RODADO 20 M/M             | CEM. I 42.5/SR                    | PLASTI.(3-5)            | 150   | 200           |     |



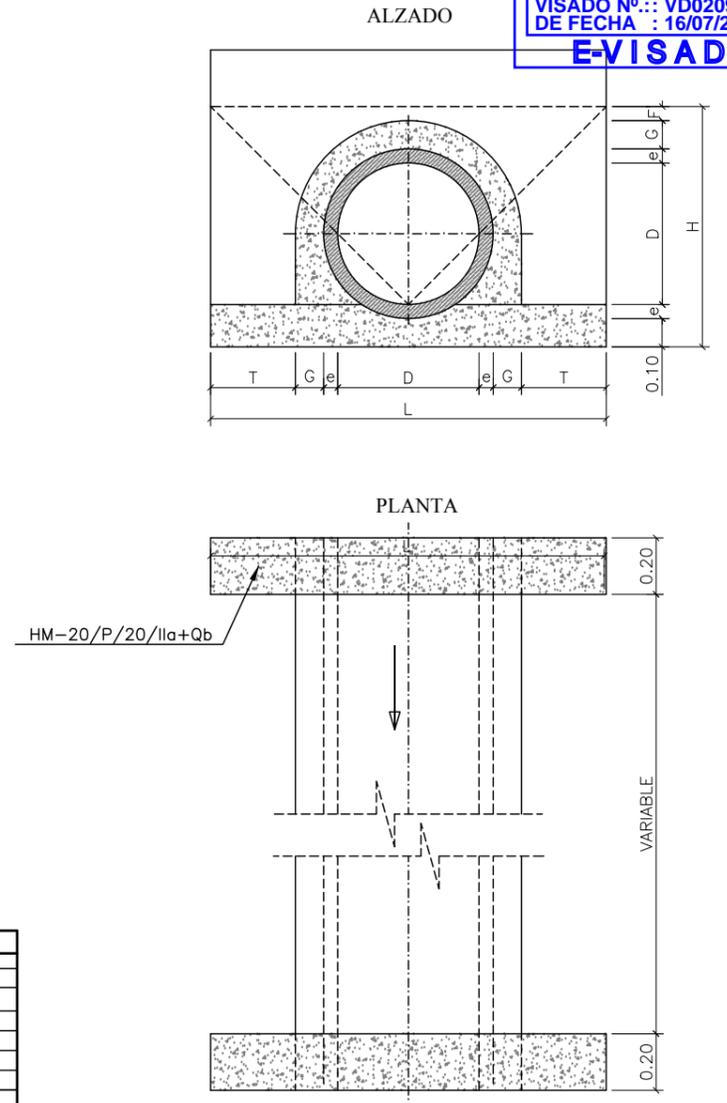

|   |   |
|---|---|
| PROYECTO:<br><b>PARQUE EÓLICO "LAS MAREAS II"</b><br>EN EL T.M. DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA) | FECHA: JUNIO - 2020<br>ESCALA: 1:50<br>PLANO N°. 07<br>HOJA: 3 DE 4 |
| PLANO:<br><b>SECCIONES TIPO - DRENAJES</b>  |   |

ARQUETAS TIPO

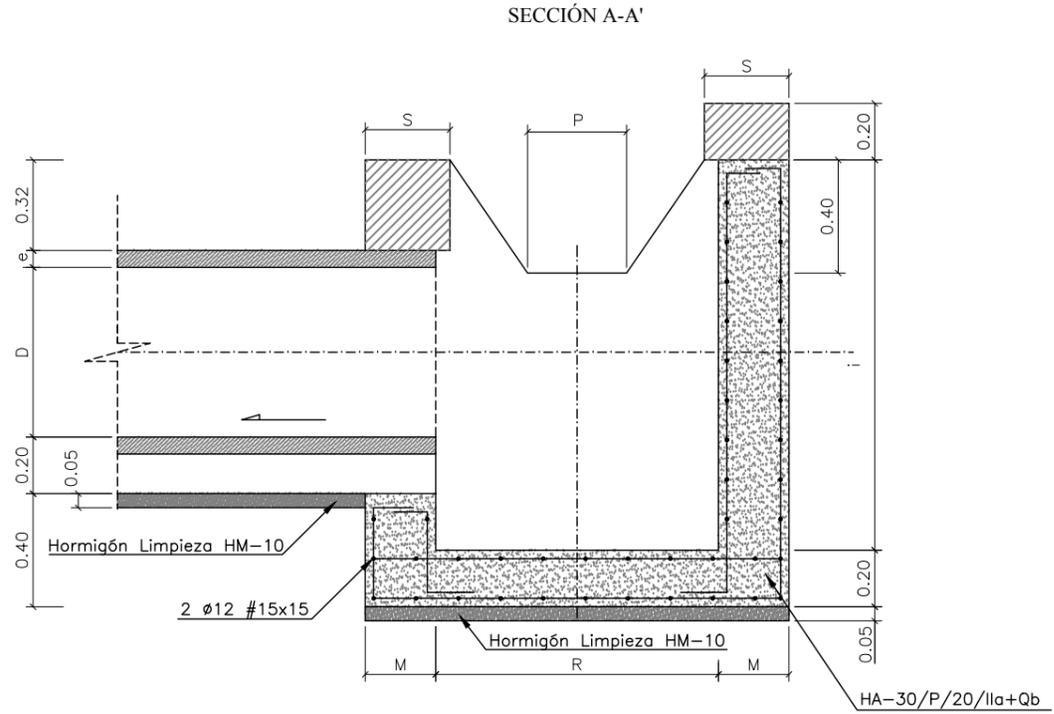
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA  
 N.º Colegiado.: 2207  
 VIN ASSÓ, DAVID  
 VISADO N.º.: VD02093-20A  
 DE FECHA : 16/07/2020  
**E-VISADO**



PASO SALVACUNETAS



| ø INTERIOR | e    | G    | A     | B    | C     | H    | M    | N    | R    | T    | S    | P    | i     | L    |
|------------|------|------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
| 0,60       | 0,08 | 0,12 | 0,98  | 0,96 | 0,78  | 1,48 | 0,25 | 0,30 | 1,00 | 0,80 | 0,30 | 0,35 | 1,38  | 1,40 |
| 0,80       | 0,10 | 0,14 | 1,215 | 1,23 | 1,015 | 1,64 | 0,30 | 0,35 | 1,20 | 1,00 | 0,35 | 0,40 | 1,615 | 1,70 |



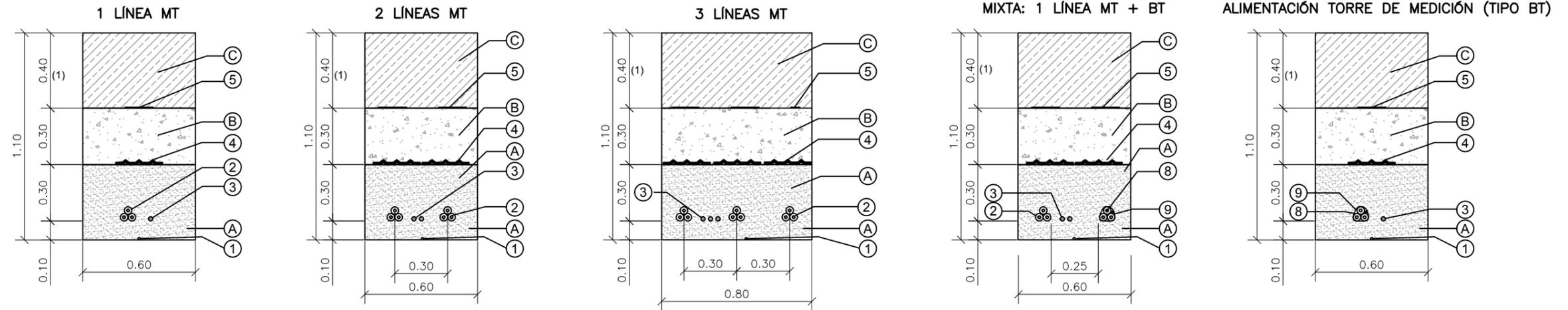
| CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÓN EHE                                 |                     |                                   |                         |  |              |               |
|---|---------------------|-----------------------------------|-------------------------|--|--------------|---------------|
| ELEMENTO  | LOCALIZACIÓN        | ESPECIFIC. ELEMENTO art. 39.2 EHE | NIVEL DE CONTROL 95 EHE | COEFICIENTE PONDERACIÓN  |              |               |
|   |                     |                                   |                         | Yc   | Ys           | Yt            |
| HORMIGÓN  | IGUAL TODA LA OBRA  |                                   |                         |  |              |               |
|   | ARQUETAS            | HA-30/P/20/Ila+Qb                 | NORMAL                  | 1,5  |              |               |
|   | PILARES             |                                   |                         |  |              |               |
|   | VIGAS               |                                   |                         |  |              |               |
| ACERO DE ARMADURAS  | IGUAL TODA LA OBRA  | B-500 S                           | NORMAL                  |  | 1,1          |               |
|   | CIMENTACIÓN Y MUROS |                                   |                         |  |              |               |
|   | PILARES             |                                   |                         |  |              |               |
|   | VIGAS               |                                   |                         |  |              |               |
| EJECUCIÓN   | IGUAL TODA LA OBRA  |                                   | NORMAL                  |  |              | 1,6           |
|   | CIMENTACIÓN Y MUROS |                                   |                         |  |              |               |
|   | PILARES             |                                   |                         |  |              |               |
|   | VIGAS               |                                   |                         |  |              |               |
| NOTAS:<br>RESISTENCIA DEL TERRENO $\sigma_{r1} = 2 \text{ Kg/cm}^2$ |                     |                                   |                         |  |              |               |
| ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES                       |                     |                                   |                         |  |              |               |
| TIPO DE HORMIGONES  | ÁRIDO A EMPLEAR     | CEMENTO                           | CONSISTENCIA            | RESISTENCIA CARACTERÍSTICA ESPECIFICADA, f <sub>ck</sub> en MPa/cm |              |               |
|   | TIPO DE ÁRIDO       | TAMARO MAX.                       | DESIGNACIÓN 26 EHE      | Art. 30.6 EHE  | A LOS 7 DIAS | A LOS 28 DIAS |
| HA-30/P/20/Ila+Qb   | RODADO              | 20 M/M                            | CEM. I 42.5/SR          | PLASTI.(3-5)   | 225          | 300           |
| HM-20/P/20/Ila+Qb   | RODADO              | 20 M/M                            | CEM. I 42.5/SR          | PLASTI.(3-5)   | 150          | 200           |

| ø INTERIOR | e    | G    | T    | F'   | H    | L    |
|------------|------|------|------|------|------|------|
| 0,40       | 0,06 | 0,06 | 0,20 | 0,-- | 0,64 | 1,00 |

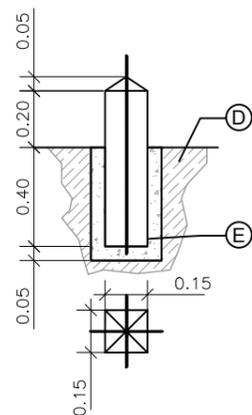



|  |  |
|--|--|
| PROYECTO:<br><p style="text-align: center;"><b>PARQUE EÓLICO "LAS MAREAS II"</b><br/>                 EN EL T.M. DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p> PLANO:<br><p style="text-align: center;"><b>SECCIONES TIPO – DRENAJES</b></p> | FECHA: JUNIO – 2020<br>ESCALA: 1:50<br>PLANO N.º: 07<br>HOJA: 4 DE 4 |
|--|--|

**DETALLE SECCIÓN ZANJA  
TIPO CONDUCTOR DIRECTAMENTE ENTERRADO  
(POR LATERAL VIALES Y CAMPO A TRAVÉS)**



HITO DE SEÑALIZACIÓN DE HORMIGÓN



- Codificación de colores
- Señalización de conducción cada 50 m. Rojo
  - Empalmes de conductores subterráneos. Azul
  - Paso de conductores de viales de caminos. Verde

**NOTA:**  
Se colocarán hitos de señalización a lo largo de todo el recorrido de la zanja, a razón de uno cada 50 metros y en cambios de dirección.

- NOTAS:**
- (1)- Dimensiones en metros
  - (2)- Cuando discurra por terreno campo a través su profundidad será mayor para garantizar posibles usos agrarios

**LEYENDA**

- |  |   |
|--|---|
| (A) ARENA LAVADA DE RÍO  | (1) CABLE DE TIERRA                             |
| (B) COMPACTADO MANUAL MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN   | (2) CONDUCTORES 18/30 KV                        |
| (C) COMPACTADO MECÁNICO MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN | (3) CABLE DE COMUNICACIONES                     |
| (D) HORMIGÓN HM-20   | (4) PLACA DE SEÑALIZ. Y PROTECCIÓN              |
|  | (5) CINTA DE SEÑALIZACIÓN                       |
|  | (6) TUBO PEAD Ø200mm                            |
|  | (7) TUBO PEAD Ø90mm                             |
|  | (8) CABLE DE BAJA TENSIÓN                       |
|  | (9) ABRAZADERA TIPO UNEX (COLOCADA CADA 1.50 m) |



PROYECTO: **PARQUE EÓLICO "LAS MAREAS II"**  
EN EL T.M. DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

FECHA: JUNIO – 2020

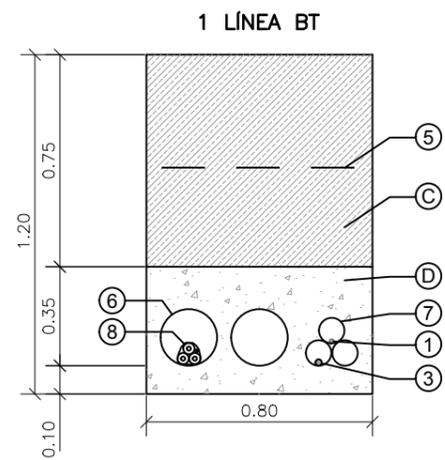
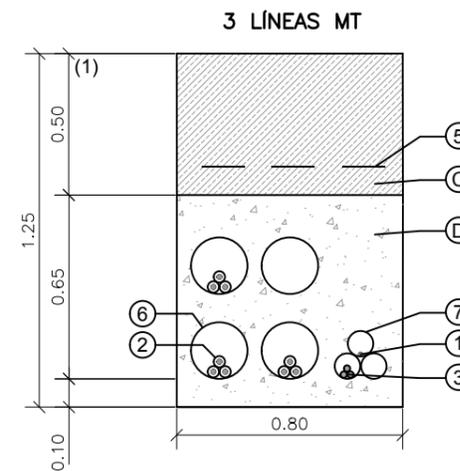
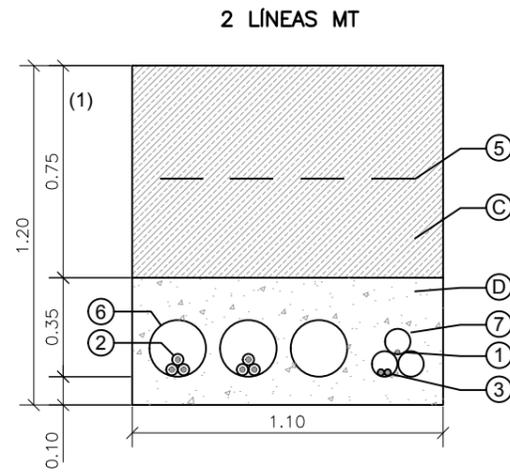
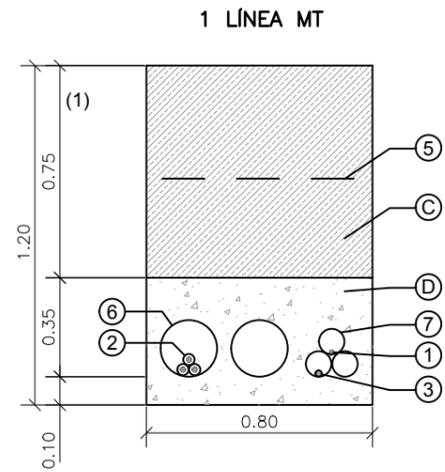
ESCALA: 1:25

PLANO: **ZANJAS TIPO**

PLANO Nº. 08

HOJA: 1 DE 3

**DETALLE SECCIÓN ZANJA TIPO CRUCE VIAL Y CRUCE  
DRENAJES**



**LEYENDA**

|  |   |
|--|---|
| (A) ARENA LAVADA DE RÍO  | (1) CABLE DE TIERRA                             |
| (B) COMPACTADO MANUAL MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN   | (2) CONDUCTORES 18/30 kV                        |
| (C) COMPACTADO MECÁNICO MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN | (3) CABLE DE COMUNICACIONES                     |
| (D) HORMIGÓN HM-20   | (4) PLACA DE SEÑALIZ. Y PROTECCIÓN              |
|  | (5) CINTA DE SEÑALIZACIÓN                       |
|  | (6) TUBO PEAD Ø200mm                            |
|  | (7) TUBO PEAD Ø90mm                             |
|  | (8) CABLE DE BAJA TENSIÓN                       |
|  | (9) ABRAZADERA TIPO UNEX (COLOCADA CADA 1.50 m) |

**NOTAS:**

- (1)- Dimensiones en metros  
 (2)- En el caso de un vial asfaltado se incluirá el paquete de firme correspondiente

**green  
capital  
power**

**satel**

PROYECTO: **PARQUE EÓLICO "LAS MAREAS II"**  
**EN EL T.M. DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)**

PLANO: **ZANJAS TIPO**

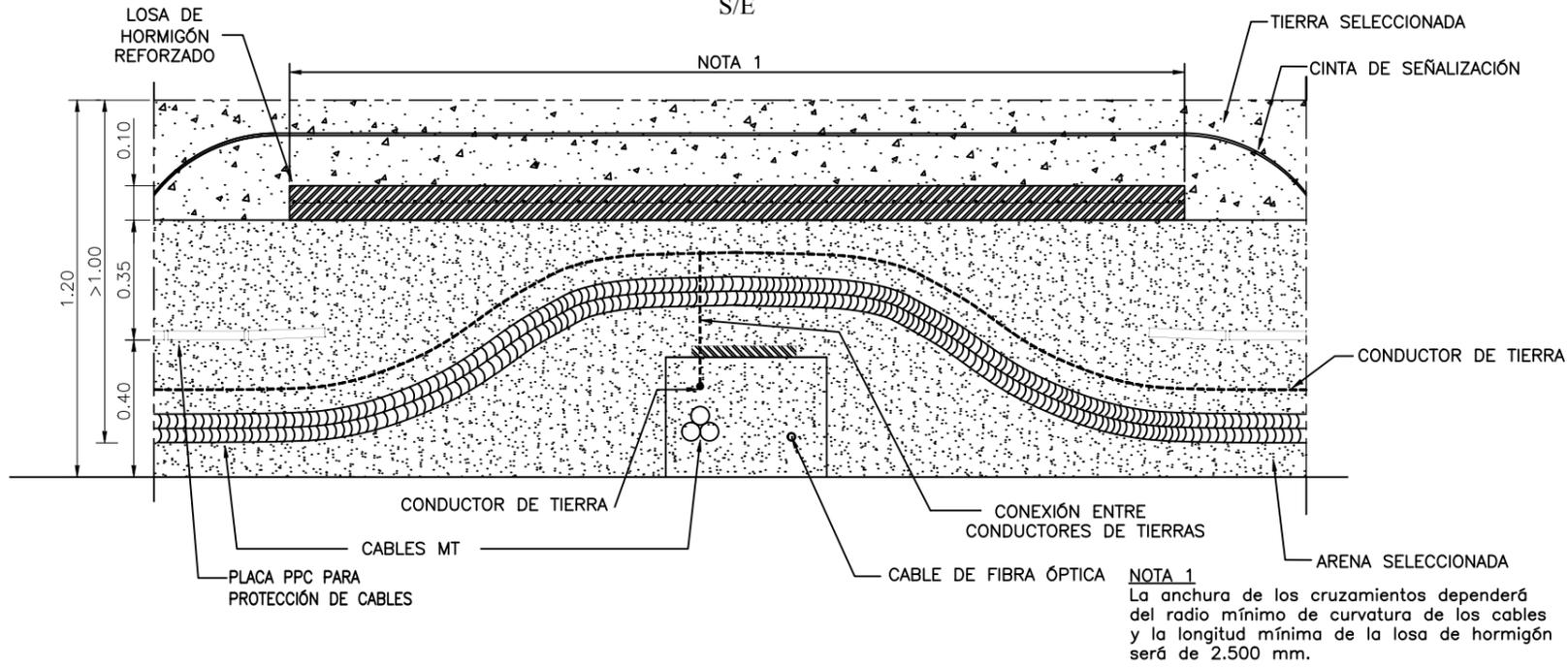
FECHA: JUNIO – 2020

ESCALA: 1:25

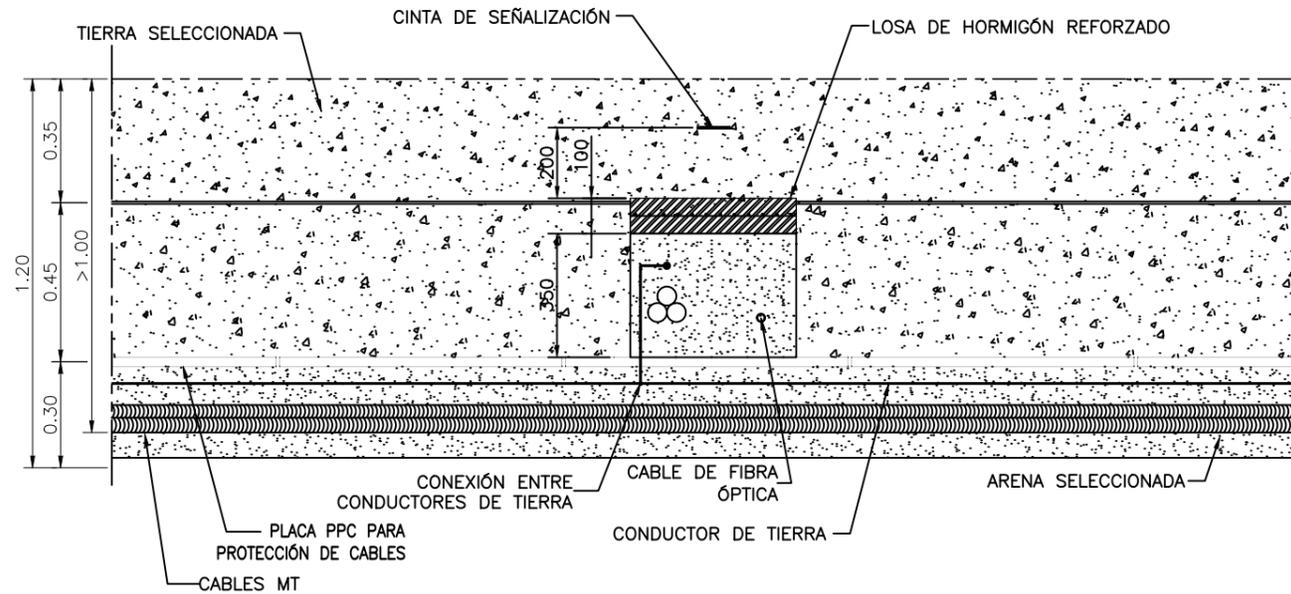
PLANO Nº. 08

HOJA: 2 DE 3

SECCIÓN CRUCE LONGITUDINAL  
 CON RED SUBTERRÁNEA M.T.  
 S/E



SECCIÓN CRUCE TRANSVERSAL  
 CON RED SUBTERRÁNEA M.T.  
 S/E



green  
capital  
power

satel

PROYECTO: PARQUE EÓLICO "LAS MAREAS II"  
 EN EL T.M. DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

FECHA: JUNIO - 2020

ESCALA: S/E

PLANO: ZANJAS TIPO

PLANO N°. 08

HOJA: 3 DE 3