



PROYECTO DEL MÓDULO DE GENERACIÓN EÓLICA PARA LA  
HIBRIDACIÓN DEL PARQUE FOTOVOLTAICO ALIAGAR 2 FASE II  
Separata Red Eléctrica de España

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES COIIM - MADRID	
Nº VISADO 202400474	FECHA DE VISADO 07/02/2024
<b>VISADO</b>	
DOCUMENTO VISADO CON FIRMA ELECTRÓNICA	
COLEGIADO/A Nº: NOMBRE	
18428 COIIM ALEJANDRO GARCIA GALIANO	

## ÍNDICE

1. Objeto y alcance.....	1
2. Datos del promotor .....	2
3. Normativa .....	2
Obra civil y estructuras .....	2
Electricidad .....	3
4. Descripción del parque.....	4
4.1. Situación y emplazamiento.....	5
4.2. Descripción de la poligonal .....	5
4.3. Recurso eólico.....	7
4.4. Aerogeneradores.....	7
4.5. Torre de medición del módulo .....	9
4.6. Acceso al módulo de generación eólico.....	10
4.7. Instalaciones Complementarias.....	11
4.8. Descripción de la evacuación.....	13
4.9. Vial de acceso-conexión viales existentes.....	14
4.9.1. Resumen movimiento de tierras .....	14
4.9.2. Sección de firme .....	15
4.10. Red de viales del Módulo .....	16
4.10.1. Resumen movimiento de tierras .....	17
4.10.2. Secciones de firme.....	17
4.11. Zonas de giro .....	18
4.12. Zonas de cruce.....	19
4.13. Plataformas.....	20
4.13.1. Resumen movimiento de tierras .....	21
4.14. Cimentaciones .....	21
4.15. Zanjas y canalizaciones.....	22
4.16. Instalaciones complementarias (campamento de obra, aparcamiento y zona de acopio; planta de hormigón).....	24
5. Afecciones a infraestructuras pertenecientes a la Red Eléctrica de España.....	24
6. Conclusión .....	25
PLANOS.....	26
ÍNDICE DE PLANOS.....	26

## 1. Objeto y alcance

La presente separata al proyecto técnico se redacta con objeto de informar sobre las afecciones que se van a producir debido a una la instalación de un módulo de generación eólica diseñado para la hibridación del parque fotovoltaico ALIAGAR 2 FASE II.

El módulo de generación eólica está ubicado en los términos municipales de Villamayor de Gállego y La Puebla de Alfindén, en la provincia de Zaragoza y las instalaciones auxiliares (evacuación de la Red de Media Tensión y viales) en los términos municipales de Zaragoza y San Mateo de Gállego en la provincia de Zaragoza. La instalación híbrida tendrá un total de 90,15 MW instalados, de los cuales 48,72 MWp (46,748 MW en inversores) corresponden al módulo fotovoltaico inicial y 43,4 MW corresponderán al módulo de generación eólica, objeto de este documento y en adelante “El proyecto”. Estas dos tecnologías generan energía totalmente renovable permitiendo optimizar la capacidad de evacuación y mejorar la calidad y estabilidad del suministro.

De acuerdo con la disposición adicional decimocuarta del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, el promotor debe proceder a comunicar al gestor de la red su intención de actualizar la solicitud de acceso y conexión otorgada, recabando del mismo su pronunciamiento sobre si la instalación propuesta puede seguir considerándose la misma que tiene otorgados dichos permisos.

Las instalaciones de generación del Módulo eólico Eólico Aliagar 2 FASE II de 43.4 MW afectan a los siguientes términos municipales en la provincia de Zaragoza:

- Villamayor de Gállego
- La Puebla de Alfíndén
- Zaragoza
- San Mateo de Gállego

Tabla 1. Afecciones TTMM.

Municipio	Instalaciones
Villamayor de Gállego	<ul style="list-style-type: none"><li>- Adecuación de caminos</li><li>- Viales de nueva construcción</li><li>- Plataformas de montaje y cimentaciones</li><li>- Líneas eléctricas enterradas</li><li>- Aerogeneradores (HIBA22_01,03,04,05 y 07)</li><li>- Torre de Medición</li></ul>
La Puebla de Alfíndén	<ul style="list-style-type: none"><li>- Adecuación de caminos</li><li>- Viales de nueva construcción</li><li>- Plataformas de montaje y cimentaciones</li><li>- Líneas eléctricas enterradas</li><li>- Aerogeneradores (HIBA22_02 y 06)</li></ul>
Zaragoza	<ul style="list-style-type: none"><li>- Líneas eléctricas enterradas</li></ul>

Municipio	Instalaciones
San Mateo de Gállego	- Líneas eléctricas enterradas - Subestación eléctrica (objeto de otro proyecto)

## 2. Datos del promotor

- Titular: ALECTORIS ENERGÍA SOSTENIBLE 4, S.L.
- CIF: B99451874
- Domicilio Social: C/ José Ortega y Gasset, 20, 2<sup>a</sup> planta, 28006 Madrid
- Domicilio a efecto de notificaciones: C/ Coso, 34, 4<sup>a</sup> planta, 50004 Zaragoza
- Teléfono de contacto: 662500765
- Correo electrónico: athmos@athmossostenibilidad.com

## 3. Normativa

### Obra civil y estructuras

- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de carreteras.
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- RD 163/2019: certificación del control de producción de los hormigones fabricados.
- Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (Instrucción 8.3- IC Señalización de obra).

- AASHTO guide for design of pavement structures. American Association of State Highway and Transportation Officials, 1993.
- Norma 6.1 IC: Secciones de firme de la Instrucción de Carreteras. Ministerio de Fomento. Gobierno de España, 2003.
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 369/2023, de 16 de mayo, por el que se regulan las servidumbres aeronáuticas de protección de la navegación aérea, y se modifica el Real Decreto 2591/1998, de 4 de diciembre, sobre la ordenación de los aeropuertos de interés general y su zona de servicio, en ejecución de lo dispuesto por el artículo 166 de la Ley 13/1996, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Socia
- Recomendaciones para el diseño de intersecciones.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3/75), según Orden del Ministerio de Obras Públicas, de 2 de julio de 1976.
- Real Decreto de 29 de junio por el que se aprueba el nuevo Código Estructural, que sustituye a la anterior normativa sobre estructuras de hormigón y de acero, la EHE 08 y la EAE.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 256/2016 de 10 junio, que aprueba la Instrucción para la recepción de cementos -RC-16.

## Electricidad

- 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 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de

noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

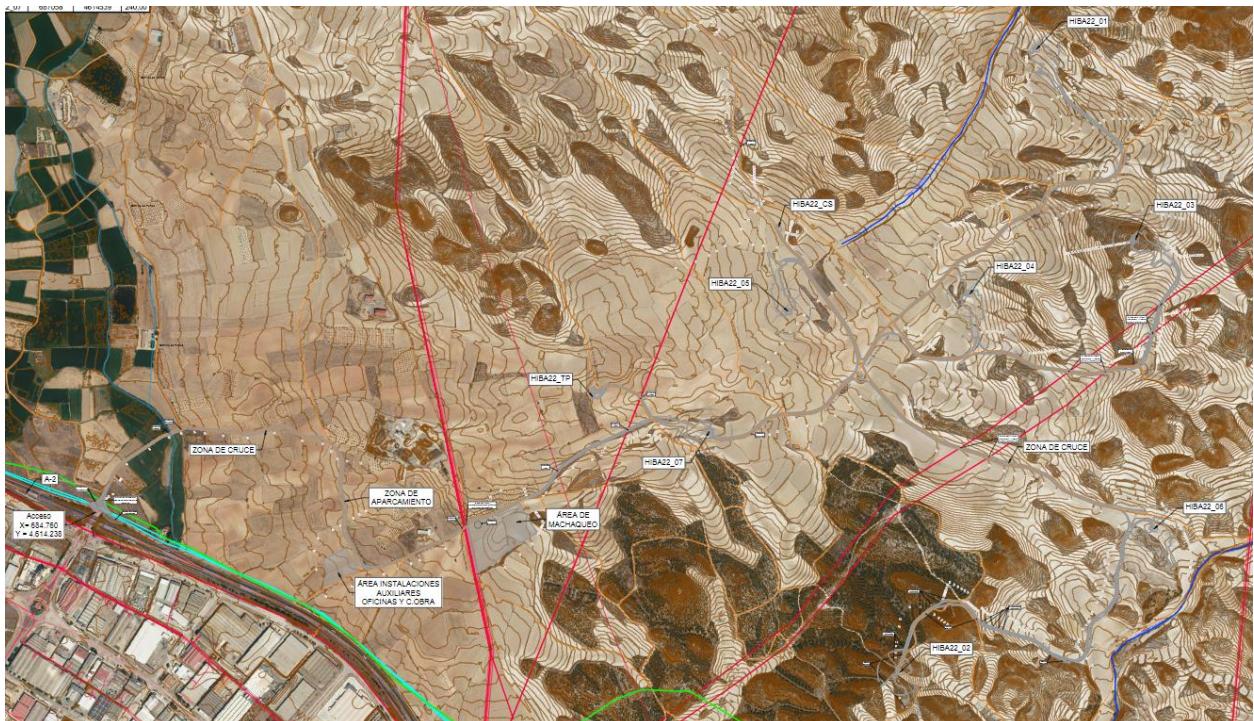
- Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 1074/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifican distintas disposiciones en el sector eléctrico.
- Pliego de condiciones técnicas de instalaciones conectadas a red establecidas por el IDAE en su apartado destinado a Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica (PCT-C.-Julio 2011).
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Orden IET/1045/2014, de 16 de junio, por la que se aprueban los parámetros retributivos de las instalaciones tipo aplicables a determinadas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Orden IET/2735/2015, de 17 de diciembre, por la que se establecen los peajes de acceso de energía eléctrica para 2016 y se aprueban determinadas instalaciones tipo y parámetros retributivos de instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Orden ETU/130/2017, de 17 de febrero, por la que se actualizan los parámetros retributivos de las instalaciones tipo aplicables a determinadas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, a efectos de su aplicación al semiperiodo regulatorio que tiene su inicio el 1 de enero de 2017.

#### 4. Descripción del parque

El Proyecto consiste en la hibridación de una planta solar fotovoltaica ALIAGAR 2 Fase II, con un módulo de generación eólica compuesto por 7 aerogeneradores Siemens Gamesa Renewable Energy de 115 metros altura de buje y 6,2 MW de potencia unitaria, por lo tanto, la potencia nominal total instalada del módulo de generación eólica será de 43,4 MW, cuya instalación de generación se ubica en los términos municipales de Villamayor de Gállego y La Puebla de Alfíndén, en la provincia de Zaragoza y las instalaciones auxiliares (evacuación de la Red de Media Tensión y viales) en los términos municipales de Zaragoza y San Mateo de Gállego en la provincia de Zaragoza.

#### 4.1. Situación y emplazamiento

Las instalaciones de generación del Módulo de Generación Eólico ALIAGAR 2 FASE II de 43,4 MW afectan a los términos municipales de Villamayor de Gállego y La Puebla de Alfindén, en la provincia de Zaragoza y las instalaciones auxiliares (evacuación de la Red de Media Tensión y viales) en los términos municipales de Zaragoza y San Mateo de Gállego en la provincia de Zaragoza.



### Imagen 1. Situación del Parque.

En los terrenos donde se propone la construcción del módulo de generación eólico se dispone de suficiente espacio con una topografía adecuada para su implantación y con una buena disposición para la explotación energética del recurso.

## 4.2. Descripción de la poligonal

La poligonal que delimita el parque tiene las siguientes coordenadas UTM ETRS89 HUSO 30, mostradas en la siguiente tabla:

Tabla 2. Coordenadas de la Poligonal del Parque.

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
P1	686.105	4.613.367
P2	685.255	4.614.115
P3	684.779	4.615.684
P4	684.815	4.619.255
P5	687.541	4.619.439
P6	688.852	4.616.597
P7	688.401	4.615.636
P8	690.207	4.615.300
P9	689.651	4.613.754
P10	691.022	4.613.183
11	690.038	4.612.135
P12	688.461	4.611.140
P13	686.105	4.613.367
P14	686.105	4.613.367

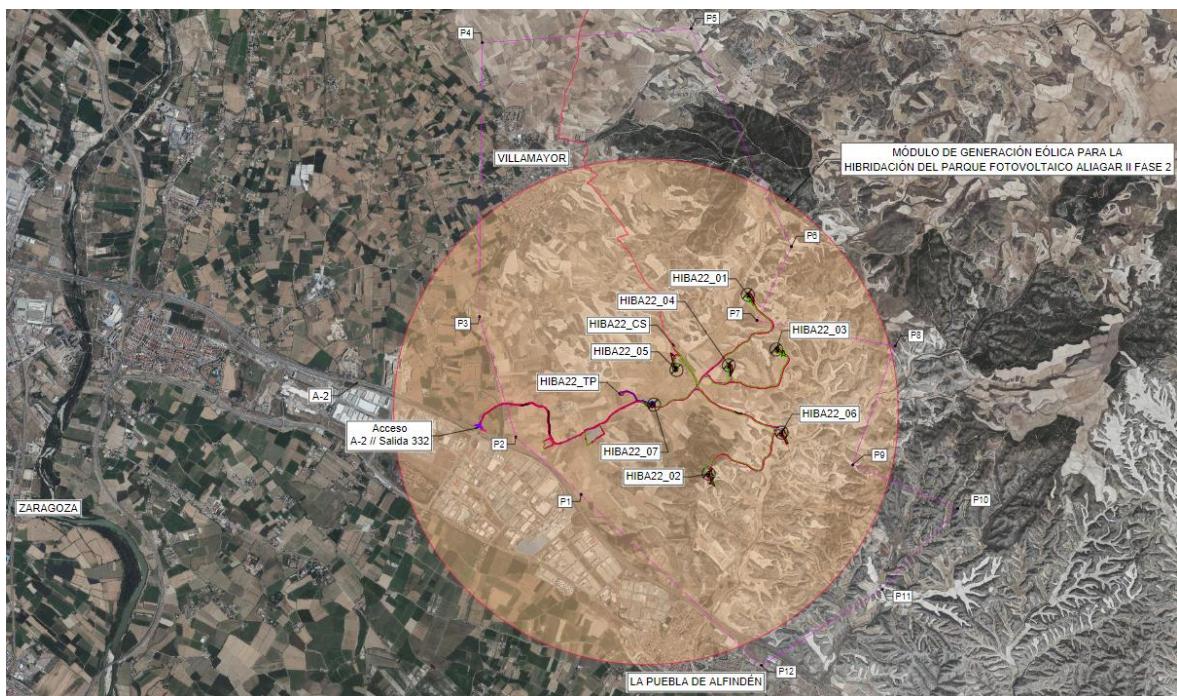


Imagen 2. Poligonal del Parque.

#### 4.3. Recurso eólico

Para la realización de cualquier estudio de recurso eólico es imprescindible contar con datos registrados en torres meteorológicas instaladas en la zona a estudiar. En el caso del MÓDULO DE GENERACIÓN EÓLICO ALIAGAR 2 FASE II no existen en la actualidad torres de medición instaladas en el emplazamiento ni en las inmediaciones. Actualmente se está tramitando la instalación de una torre de medición en el emplazamiento de este módulo de generación eólico. Una vez se instale la torre y se disponga de un año completo de medidas con buena disponibilidad se actualizará el estudio contemplando los datos de viento reales medidos en el emplazamiento.

Los resultados incluidos en este documento están basados en un mapa de recurso eólico a altura de buje generado por la empresa Vortex denominado FARM, que incluye las características del viento de largo plazo (20 años) en un área determinada y con una resolución horizontal de 100 m. Este mapa es el resultado de una modelización de mesoescala basada en el modelo numérico Weather & Research Forecast Model (WRF). El modelo WRF tiene un largo historial de uso y se emplea en múltiples aplicaciones meteorológicas y en investigación para diferentes aplicaciones industriales. Vortex aplica su experiencia en el uso optimizado y automatizado de WRF para adaptarlo a la industria eólica con una configuración del modelo estable y robusta, probada y verificada por Vortex. Los datos de entrada del modelo incluyen datos topográficos de la NASA (base de datos SRTM), datos de ocupación del terreno del organismo ESA (GlobCover Land Cover1) y la última versión de datos meteorológicos de reanálisis de macroescala del National Centers for Environmental Prediction (NCEP).

Debido a la resolución horizontal de estos mapas de recurso eólico, la incertidumbre ligada a este tipo de datos es elevada y no se puede cuantificar. Se ha observado que este modelo de datos tiende a sobreestimar la velocidad media esperada. Por ello, y con el fin de obtener una estimación del recurso más ajustada a la realidad, se deben instalar torres meteorológicas en el emplazamiento y realizar una evaluación de recurso eólico una vez disponible, al menos, un año de datos de medición.

#### 4.4. Aerogeneradores

El Módulo de Generación Eólica Eólica ALIAGAR 2 FASE II consta de 7 aerogeneradores, cuya instalación de generación se ubica en los términos municipales de Villamayor de Gállego y La Puebla de Alfindén, en la provincia de Zaragoza (Aragón), dispuestos en una alineación tal y como viene reflejado en los planos, distribuidos perpendicularmente a los vientos dominantes en la zona.

En la Tabla siguiente se presentan las coordenadas en las que se dispondrán los aerogeneradores:

*Tabla 3. Coordenadas de los aerogeneradores*

Cuadro de Situación de Aeros Coordenadas UTM zona 30N (ETRS89)					
Potencia_A	Nom_PE	AE	X Final	Y Final	TTMM
6,2 MW	PE ALIAGAR 2 FASE II	<b>HIBA22_01</b>	<b>688284</b>	<b>4615971</b>	Villamayor de Gállego
6,2 MW	PE ALIAGAR 2 FASE II	<b>HIBA22_02</b>	<b>687773</b>	<b>4613639</b>	La Puebla de Alfindén
6,2 MW	PE ALIAGAR 2 FASE II	<b>HIBA22_03</b>	<b>688655</b>	<b>4615258</b>	Villamayor de Gállego
6,2 MW	PE ALIAGAR 2 FASE II	<b>HIBA22_04</b>	<b>688034</b>	<b>4615054</b>	Villamayor de Gállego
6,2 MW	PE ALIAGAR 2 FASE II	<b>HIBA22_05</b>	<b>687352</b>	<b>4614990</b>	Villamayor de Gállego

6,2 MW	PE ALIAGAR 2 FASE II	<b>HIBA22_06</b>	<b>688724</b>	<b>4614175</b>	La Puebla de Alfindén
6,2 MW	PE ALIAGAR 2 FASE II	<b>HIBA22_07</b>	<b>687058</b>	<b>4614539</b>	Villamayor de Gállego

Los aerogeneradores que se instalarán en el Módulo de Generación Eólico ALIAGAR 2 FASE II serán modelo Siemens Gamesa y tendrán una potencia unitaria de 6.2 MW, para que la potencia nominal total instalada del módulo de generación eólico sea 43,4 MW. La elección de estos tipos de aerogeneradores se justifica entre otras razones por el tipo de régimen de vientos, la eficiencia en el aprovechamiento de la energía y por la disponibilidad comercial actual.

Cada aerogenerador está conectado a su correspondiente transformador instalado en el interior de este. En el interior de cada torre se aloja el cuadro de potencia y control del aerogenerador, así como las celdas de entrada y salida de cables de media tensión procedentes de otras torres y de las celdas de protección del transformador.

La conexión del parque con la subestación se realizará por medio de circuitos eléctricos enterrados en zanjas dispuestas junto a los caminos, por las que también discurrirá el cable de control, tal y como se ha descrito previamente.

Las partes principales de un aerogenerador son:

- La góndola-carcasa que protege las partes fundamentales del aerogenerador.
- Las palas del rotor transmiten la potencia del viento hacia el buje.
- El buje que es la parte que une las palas del rotor con el eje de baja velocidad.
- Eje de baja velocidad que conecta el buje del rotor al multiplicador. Su velocidad de giro es muy lenta.
- El multiplicador, permite que el eje de alta velocidad gire mucho más rápido que el eje de baja velocidad.
- Eje de alta velocidad, gira a gran velocidad y permite el funcionamiento del generador eléctrico.
- El generador eléctrico que es una de las partes más importantes de un aerogenerador. Transforma la energía mecánica en energía eléctrica
- El controlador electrónico, es un ordenador que monitoriza las condiciones del viento y controla el mecanismo de orientación.
- La unidad de refrigeración, mecanismo que sirve para enfriar el generador eléctrico.
- La torre que es la parte del aerogenerador que soporta la góndola y el rotor.

El mecanismo de orientación está activado por el controlador electrónico, cambiando la orientación del aerogenerador según las condiciones del viento.

Se propone como fabricante de los aerogeneradores Siemens Gamesa, y las características mínimas del aerogenerador serán las siguientes, pudiendo acogerse el proyecto a maquinaria de características similares. En el Anejo 9 “HIBA22-220918-WT-TS-01” se recoge en mayor profundidad las características del aerogenerador propuesto.

*Tabla 4. Datos del Aerogenerador.*

Datos del Aerogenerador	
Potencia	6,2 (MW)
Altura de buje	115,0 (m)
Diámetro de rotor	170 (m)
Clase de diseño	S
Área de barrido	22,698(m <sup>2</sup> )
Tipo de generador	Generador de Inducción Dblemente Alimentado de tipo asíncrono (DFIG)
Potencia nominal transformador	6.200 kVA
Tensión de generación	690 V
Tensión de media tensión	30 kV
Frecuencia	50 Hz

#### 4.5. Torre de medición del módulo

La torre de medición del módulo de generación eólico ALIAGAR 2 FASE II estará instalada en la siguiente ubicación:

*Tabla 5. Coordenadas torre de medición*

Coordenadas UTM zona 30N (ETRS89)			
PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
HIBA22_TP	686.621	4.614.670	238.35

La torre de medición denominada HIBA22\_TP será autosoportada y se situará cerca de la posición del aerogenerador HIBA22\_07.

La torre será de 115 metros de altura, tipo Carl-C o similar y estará equipada con cuatro anemómetros a las alturas de torre de 41.9, 107.9, 112.9 y 115 metros respectivamente y de tres veletas a las alturas de medición de la torre de 41.9, 107.9 y 112.9 metros.

La caracterización de la torre de medición quedará de la siguiente manera:

- Altura 41.9 metros: 1 anemómetro y 1 veleta
- Altura 107.9 metros: 1 anemómetro y 1 veleta
- Altura 112.9 metros: 1 anemómetro y 1 veleta
- Altura 115 metros: 1 anemómetro

Los sensores de velocidad de viento o anemómetro será tipo cazoletas modelo Thies First Class Advance (4.3351.10.000).

Las veletas o sensores de viento o anemómetro será tipo cazoletas modelo Thies First Class (4.3151.10.001).

El resto de equipamiento con el que contará la torre de medición será:

- Altura 2,00 metros: Un sistema de adquisición de datos tipo DATALOGGER NRG Symphonie Pro.
- Altura de 112.9 m. Una Weather Station (WS) compuesta por un sensor de temperatura, de humedad y de presión tipo WS300 Lufft.

La cimentación de la misma será de hormigón armado formado por 3 enanos de lado 1m y una altura 1.9m, apoyados sobre una zapata cuadrada de lado 11m y 0.6m de canto.

El vial de acceso a la torre se denomina AI-TP parte del PK 2+787,33 del vial AI-Acceso-HIBA22\_01 del parque, tendrá una longitud de 291 metros y un ancho de 3 metros.

#### 4.6. Acceso al módulo de generación eólica

El acceso a la red de viales del parque eólico se realizará por la carretera A-2, tomando la salida 332, en el término municipal de Villamayor de Gállego en la provincia de Zaragoza (Aragón). El presente proyecto contiene la información necesaria según el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, así como cumple con el contenido mínimo regulado en la ITC-RAT 20 del Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

El objetivo general de la red de caminos necesaria para dar accesibilidad a los aerogeneradores es el de minimizar las afecciones a 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 menos afección al medio.

#### 4.7. Instalaciones Complementarias

##### Parking provisional

Se diseñan un área de parking ubicada en el KP 1+100 del vial de acceso al parque denominado Al-  
Acceso-HIBA222\_01, se plantea una línea de aparcamiento que transcurre en paralelo al vial hasta  
el PK 1+400 de vial, Las medicas del aparcamiento son de 300 metros de largo por 4 metros de ancho.

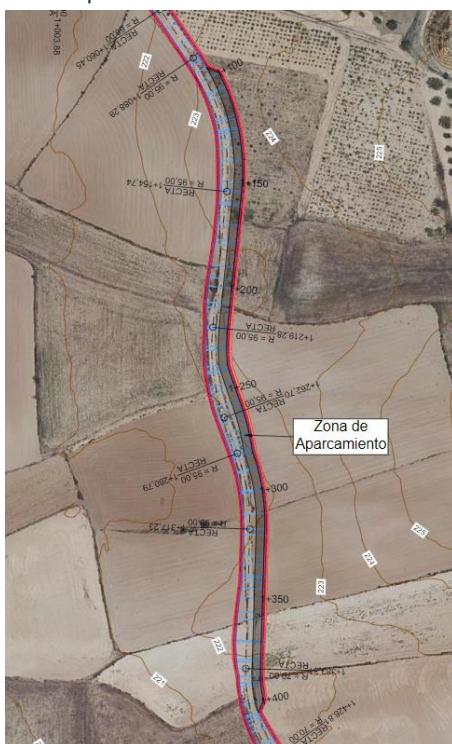


Imagen 3.Parking del Parque.

### Campa de acopio y oficinas

En PK 1+510.06 del vial acceso al parque denominado Al-Accesso-HIBA222\_01 se ejecuta una campa de aproximadamente 110m x 95m de 10.261m<sup>2</sup> para campa de acopio.



Imagen 4.Campa de Acopio y Oficinas.

### Campa de machaqueo

En PK 2+070 del vial acceso al parque denominado Al-Accesso-HIBA222\_01 se ejecuta una campa de aproximadamente 150m x 325m de 35.249m<sup>2</sup> para campa de machaqueo.



Imagen 5. Campa de Machaqueo.

#### 4.8. Descripción de la evacuación

La energía generada por el módulo de generación eólica ALIAGAR 2 FASE II será evacuada mediante una línea subterránea de 30 kV hasta la SET EL ALIAGAR existente.

La subestación SET EL ALIAGAR kV está situada en el municipio de San Mateo de Gállego, provincia de Zaragoza. En la parcela catastral con número 50238A50700024.



Imagen 6. Subestación ALIAGAR.

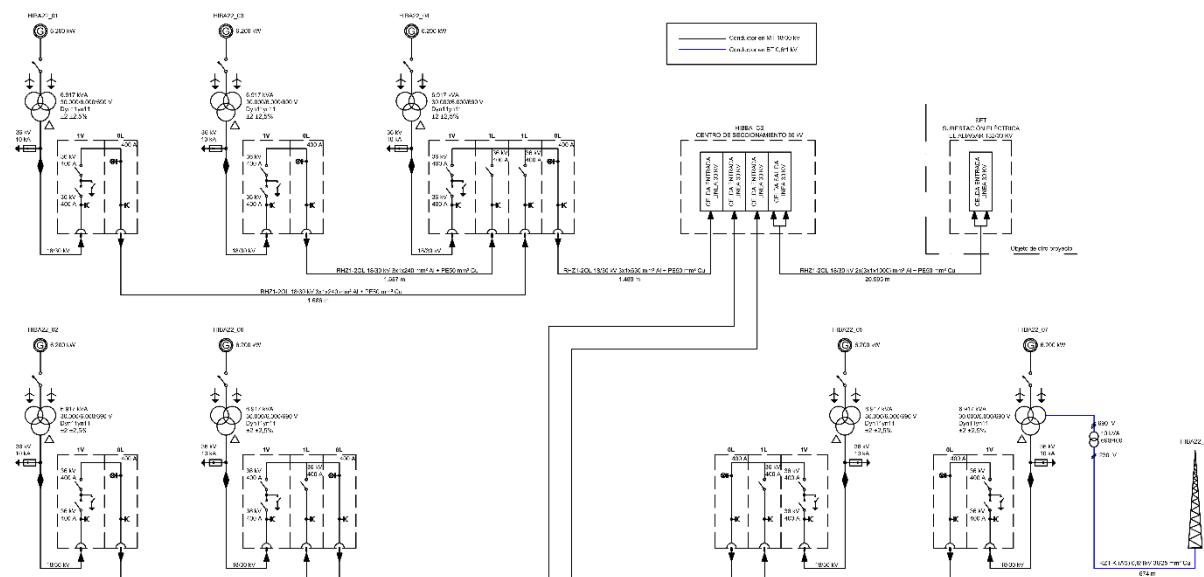
Se instalará un Centro de Seccionamiento en el parque que consistirá en un edificio prefabricado de hormigón, ubicado y de dimensiones según planos, que alojará un total de 4 celdas aisladas en SF6

La conexión desde el Centro de seccionamiento a la subestación se realizará por medio de una línea de 20,595 km con circuitos eléctricos enterrados en zanjas dispuestas junto a los caminos y se distinguirán según el tipo de terreno que se atraviese: canalizaciones en terreno general o bajo cultivo y canalizaciones bajo viales (o caminos).

En base a los cálculos realizados, incluidos en la memoria de cálculo, se concluye que la sección de cable de línea de evacuación será de 2x1000mm<sup>2</sup>. Las secciones de cable cumplen los criterios técnicos:

- Intensidad máxima admisible en régimen permanente

- Caída de tensión máxima admisible en régimen permanente



*Imagen 7. Esquema de Evacuación del Parque.*

#### 4.9. Vial de acceso-conexión viales existentes

El acceso al parque eólico ALIAGAR 2 FASE II se realizará mediante la utilización de un carril de salida de la carretera A-2, y la salida del parque eólico se realizará mediante un carril de aceleración que vuelve a dar acceso hacia la carretera A-2 en dirección Madrid, ambos existentes.

*Tabla 6. Coordenadas de Conexión del Vial de Acceso.*

Acceso	Coordinada X	Coordinada Y
Carril de salida A-2 (acceso a viales internos)	684.804,2	4.614.238,0
Carril de salida parque eólico para posterior incorporación hacia A-2	684.733,3	4.614.263,4

En este punto se realiza el entronque de nueva construcción según los planos adjuntos. El entronque de dicho vial con la carretera se realizará de acuerdo a la normativa vigente.

##### 4.9.1. Resumen movimiento de tierras

En el Anexo de Trazado de Viales, se desarrollan los cuadros completos de movimiento de tierras del vial de acceso, se muestra a continuación el resumen de los mismos:

*Tabla 7. Resumen de Movimiento de Tierras del Vial de Acceso.*

Acceso-HIBA22_01 (60m)	Volumen (m³)
AC22 BIN BC 50/70 (10cm)	195,20
AC16 SURF BC 50/70 (10cm)	195,20

#### 4.9.2. Sección de firme

Se ha definido los siguientes tipos de firmes:

Vial granular:

#### VIALES MATERIAL GRANULAR DESMONTE Y TERRAPLÉN

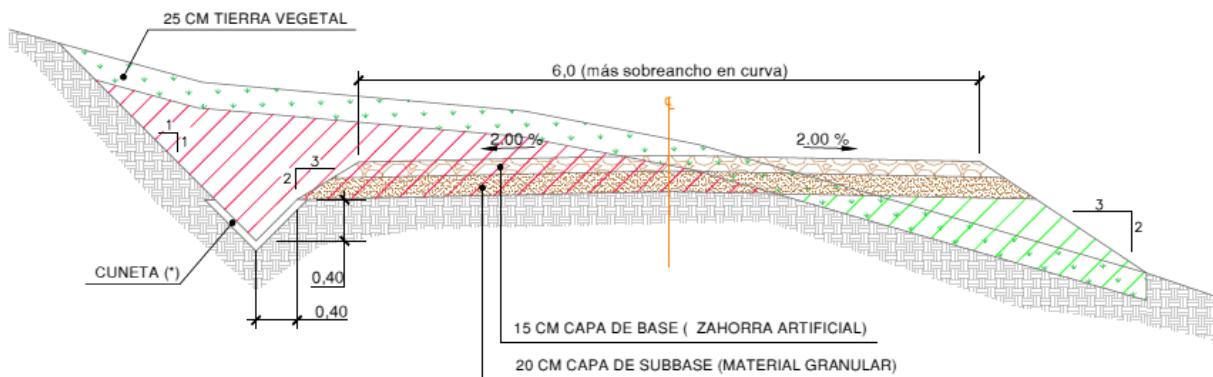


Imagen 8. Sección Vial Granular.

Vial hormigonado:

#### DESMONTE Y TERRAPLÉN

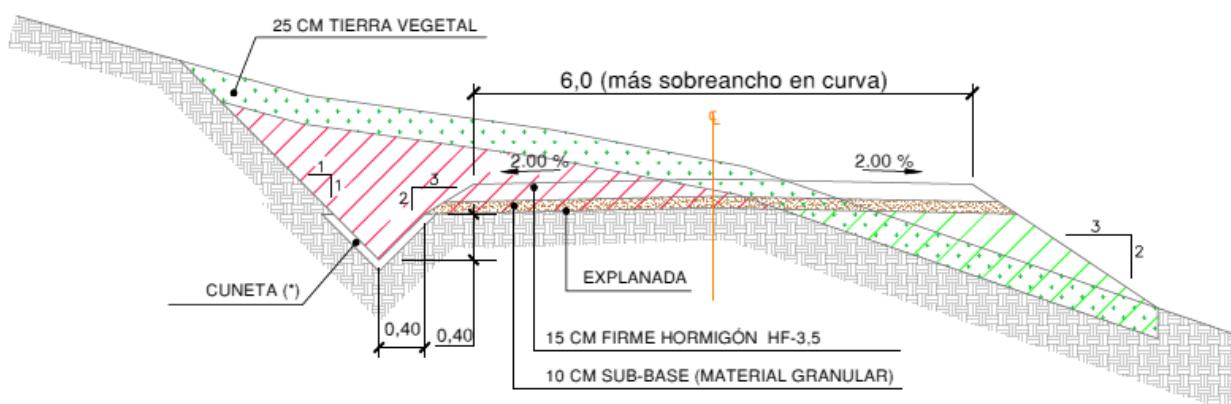


Imagen 9. Sección Vial Hormigonado.

Vial aglomerado/asfaltado:

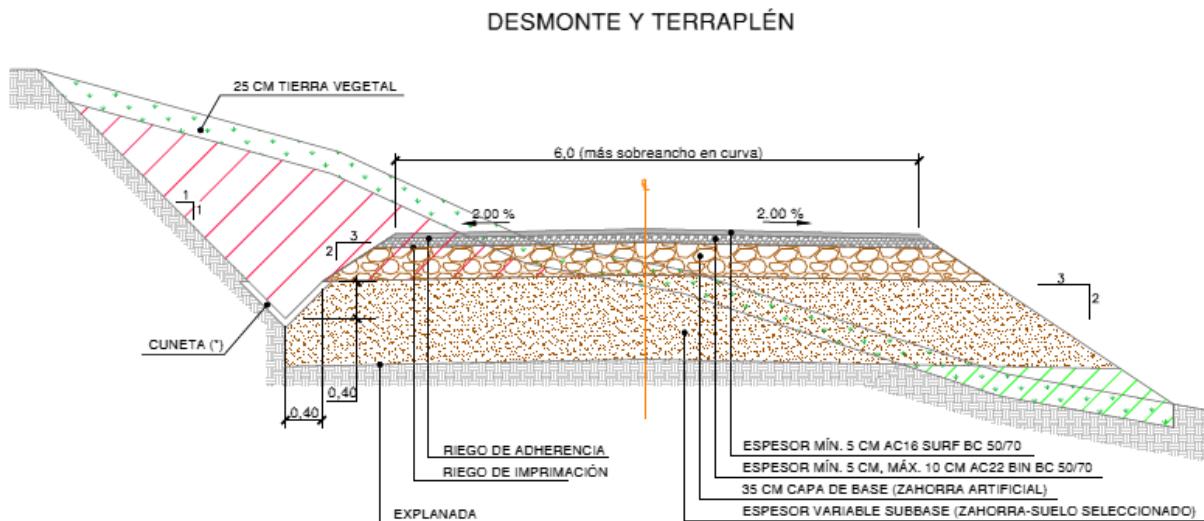


Imagen 10. Sección Vial Aglomerado.

#### 4.10. Red de viales del Módulo

Para permitir el acceso a los 7 aerogeneradores y la torre meteorológica, se han definido un total de 8 viales con una longitud de unos 11,800 km acondicionados para adaptarlos a los requerimientos de los transportes.

Las características requeridas para este tipo de viales son las que se reflejan a continuación:

- La anchura de viales mínima necesaria es de 6 m en tramos rectos y tramos curvos, para dar acceso a los aerogeneradores modelo Siemens Gamesa SG de 6.2 MW. Para el acceso a las torres de medición se plantea una anchura de vial de 3 metros.
- Se han seguido las prescripciones del fabricante a la hora a la hora de diseñar el radio de curvatura mínimo requerido de 60 metros y los sobreanchos por la parte interior de la curva y por la parte exterior de la curva. En caso de curva será necesario ampliar el ancho del vial según la simulación de transporte realizada.
- Acuerdo vertical mínimo KV 770.
- Pendiente máxima del 14% .
- Los terraplenes se realizarán 3/2 y los desmontes 1/1 como mínimo.
- La construcción de los nuevos caminos, o la mejora de los existentes, debe ir acompañada de un sistema de drenaje longitudinal y transversal adecuado, que permita la evacuación del agua de la calzada y la procedente de las laderas contiguas.

- El drenaje transversal se soluciona con el bombeo de un 2% de la calzada, evacuando así las aguas lateralmente. Se han proyectado cunetas de sección triangular junto al vial, en el pie de talud en las zonas de desmonte.

#### 4.10.1. Resumen movimiento de tierras

En el Anexo de Trazado de Viales, se desarrollan los cuadros completos de movimiento de tierras del vial de acceso, se muestra a continuación el resumen de los mismos:

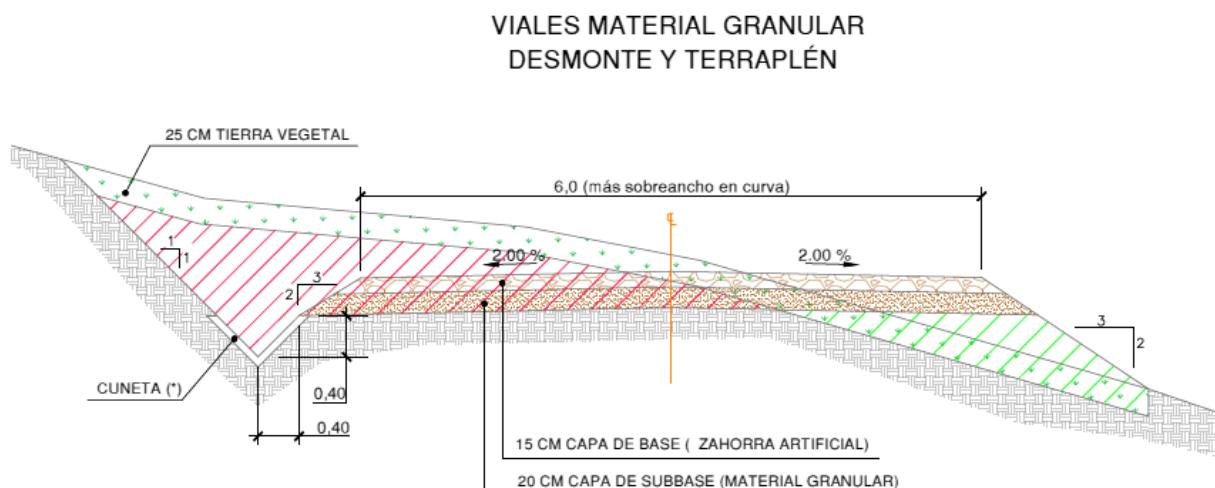
*Tabla 8. Resumen Movimiento de Tierras de Viales.*

RESUMEN POR VIAL					
Vial	Excavación Veg	T.	Desmonte	Terraplén	S. Seleccionado
Acceso Aglomerado	569,00		109,73	1.624,05	310,69
EJE Al-Acceso-HIBA22_01	13.421,15		5.210,21	8.131,79	5.534,43
EJE Al-Acceso-HIBA22_02	4.570,20		6.410,03	3.919,91	1.982,87
EJE Al-Acceso-HIBA22_03	3.869,11		1.384,83	2.648,93	1.701,26
EJE Al-Acceso-HIBA22_04	396,56		3,53	816,34	214,65
EJE Al-Acceso-HIBA22_05	1.367,57		821,54	247,06	558,76
EJE Al-Acceso-HIBA22_06	3.396,34		2.155,86	1.190,97	1.483,42
EJE Al-Acceso-HIBA22_CS	318,98		153,35	13,21	107,75
EJE Al-Acceso-HIBA22_TP	452,99		337,66	90,26	149,84
					226,06

#### 4.10.2. Secciones de firme

Se ha definido los siguientes tipos de firmes:

Vial granular:



*Imagen 11. Sección Vial Granular.*

Vial hormigonado:

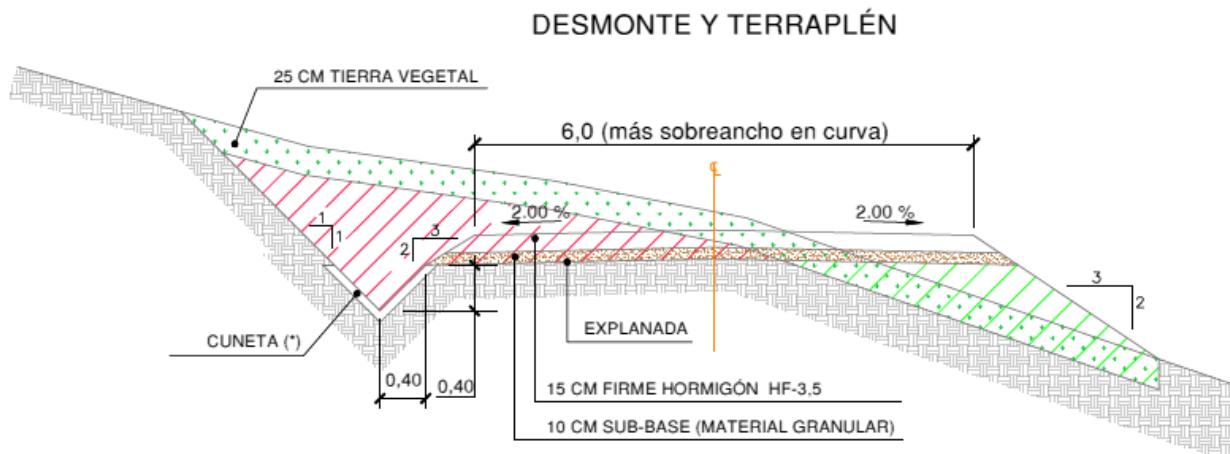


Imagen 12. Sección Vial Hormigonado.

Vial aglomerado/asfaltado:

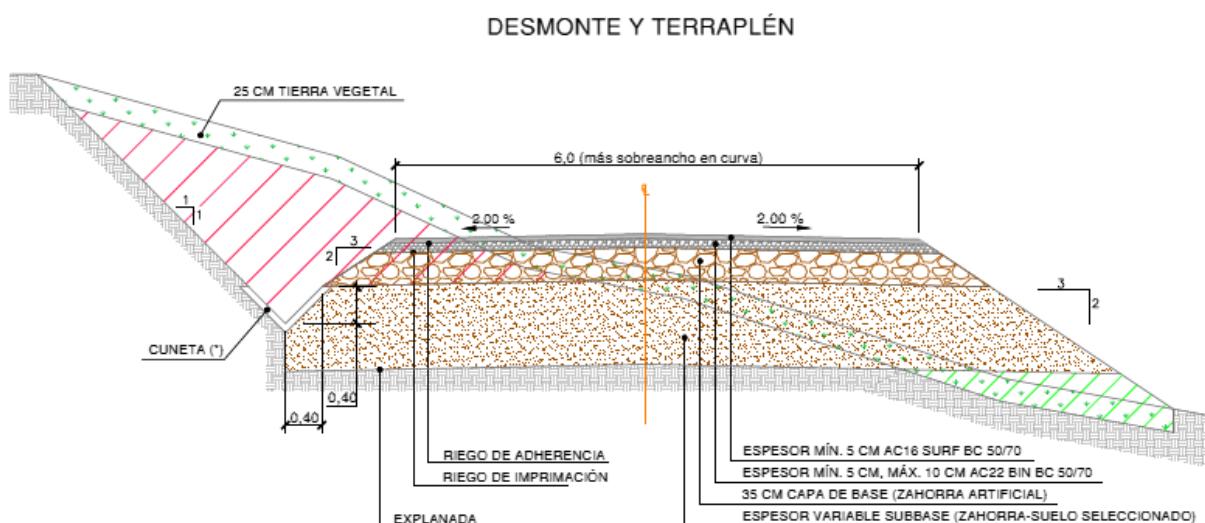


Imagen 13. Sección Vial Aglomerado.

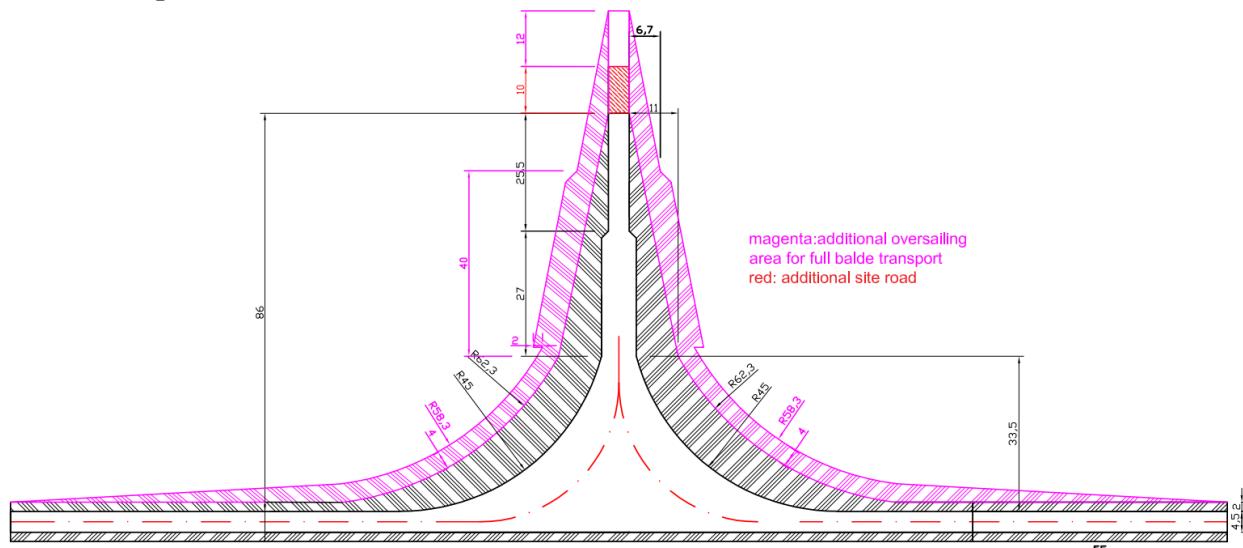
#### 4.11. Zonas de giro

Se denominan zonas de giro a aquellas maniobras diseñadas para cambiar el sentido de la marcha de los vehículos que acceden al parque, principalmente los camiones que llevan las palas de los aerogeneradores.

Por ellos se han diseñado 2 tipos de zona de giro que son:

- Maniobra de movimiento con pala cargada: la cual requiere de mayor superficie para su realización, estas zonas se han ubicado en las plataformas y cuentan con 4 zonas de giro

ubicadas con la siguiente disposición: Zona de Giro 01 en la plataforma del Aerogenerador HIBA22\_01, Zona de Giro 02 en la plataforma del Aerogenerador HIBA22\_03, Zona de Giro 03 en la plataforma del Aerogenerador HIBA22\_02 y la Zona de Giro 04 en la plataforma del Aerogenerador HIBA22\_05.



#### Imagen 14. Zona de Maniobra Pala Cargada.

- Maniobra de movimiento con pala descargada: en la que una vez descargada la pala y recogida la extensión del camión de transporte requiere menor superficie y menores radios de giro, estas zonas de giro se han ubicado en los cruces de viales y cuentan con 3 zonas de giro ubicadas con la siguiente disposición: Zona de Giro 05 cruce de viales AL-HIBA22\_01, AL-HIBA22\_05 y AL-HIBA22\_06; Zona de Giro 06 cruce de viales AL-HIBA22\_02 y AL-HIBA22\_06 y Zona de Giro 07 cruce de viales AL-HIBA22\_03 y AL-HIBA22\_04.

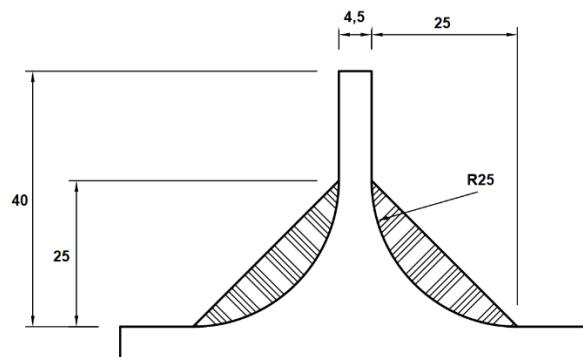


Imagen 15. Zona de maniobra Pala Descargada.

Las distintas zonas de giro que se han diseñado para este parque y las ubicaciones de cada una de estas zonas pueden apreciarse en los planos.

#### 4.12. Zonas de cruce

Se disponen 2 zonas de cruce, según aparece en los planos “HIBA22-220926-CE-DW-04” del proyecto, para posibilitar el cruce de camiones durante la fase de construcción. Se dispondrá de un sobreancho de 5 metros sobre el vial, con una longitud de unos 100 metros. La disposición de estas zonas de cruce es la siguiente: Zona de Cruce 1 Pk 0.720 del vial AL-Acceso-HIBA22\_01 y Zona de Cruce 2 Pk 0.610 del vial AL -HIBA22\_06.

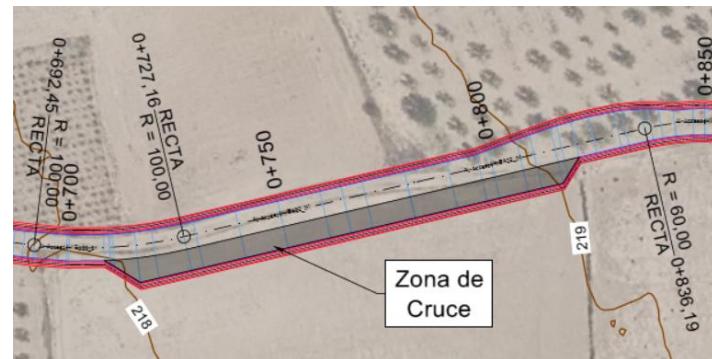


Imagen 16. Zona de Cruce.

#### 4.13. Plataformas

Para el diseño de las plataformas de montaje de los 7 aerogeneradores se han seguido las prescripciones del fabricante de estos, que vienen determinadas por las dimensiones de los vehículos, la maniobrabilidad de estos y la necesidad de superficie libre para el acopio de los materiales.

Las plataformas que se han empleado tienen la siguiente tipología:

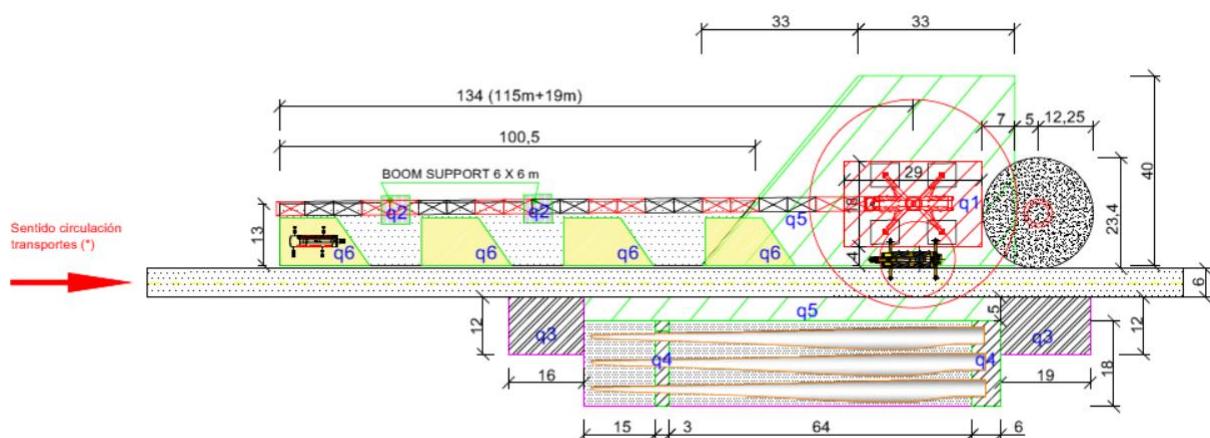


Imagen 17. Plataforma con acceso desde lado contrario al Aerogenerador.

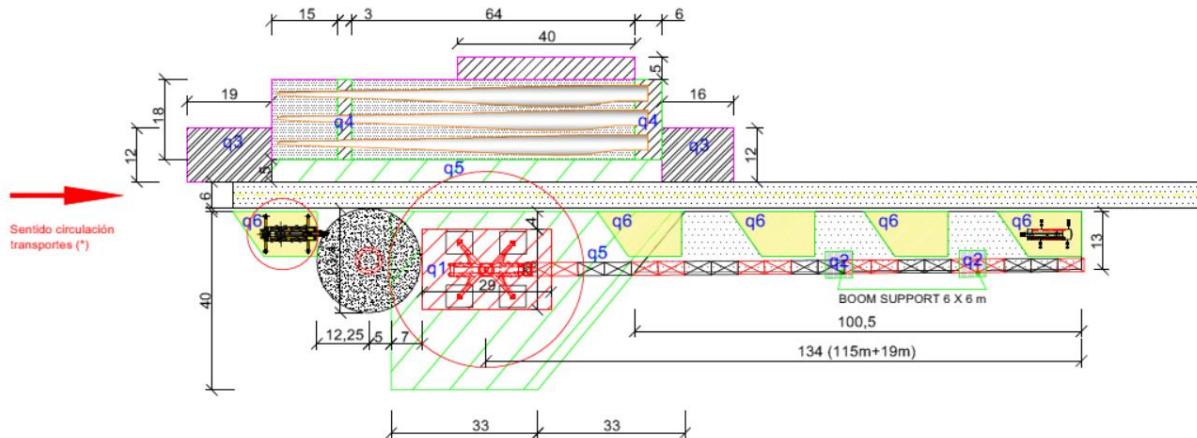


Imagen 18. Plataforma con acceso desde lado del Aerogenerador.

#### 4.13.1. Resumen movimiento de tierras

A continuación, se muestra el movimiento de tierras realizado para todas las posiciones:

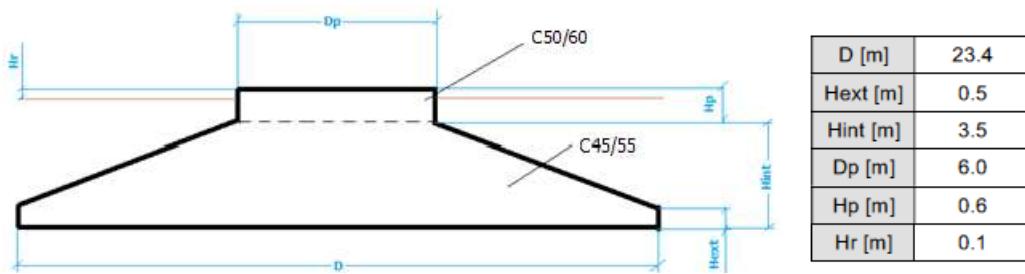
Tabla 9. Resumen Movimiento de Tierras de Plataformas de los Aerogeneradores.

CUBICACIÓN PLATAFORMAS y EXPLANADAS						
Plataforma	Desbroce (m <sup>2</sup> )	Desmonte (m <sup>3</sup> )	Terraplén (m <sup>3</sup> )	Excav. T vegetal (25cm) (m <sup>3</sup> )	Zahorra (15cm) (m <sup>3</sup> )	S.Seleccionado (m <sup>3</sup> )
PLT-HIBA22_01	9074,07	3734,76	2590,66	2268,52	1176,66	e=20cm 1596,43
PLT-HIBA22_02	9947,56	8581,81	8182,44	2486,89	1139,16	e=20cm 1551,95
PLT-HIBA22_03	8934,13	12619,38	10783,87	2233,53	1017,80	e=20cm 1385,90
PLT-HIBA22_04	8230,96	2162,87	2081,20	2057,74	1094,38	e=20cm 1484,18
PLT-HIBA22_05	10138,06	3048,58	1098,13	2534,52	1353,01	e=20cm 1838,60
PLT-HIBA22_06	8943,36	3505,89	3453,34	2235,84	1163,22	e=20cm 1578,67
PLT-HIBA22_07	8337,23	2522,22	3750,10	2084,31	1093,63	e=20cm 1483,00
Σ	63605,37	36175,51	31939,74	15901,35	8037,86	10918,73

#### 4.14. Cimentaciones

Las cimentaciones previstas para los aerogeneradores se realizan mediante una zapata troncocónica de hormigón armado.

Al carecer de estudio geotécnico, el cálculo de la cimentación se realizará en el Proyecto constructivo. No obstante, las dimensiones “tipo” establecidas por las especificaciones del fabricante son las siguientes:



*Imagen 19. Dimensiones de la cimentación.*

Se adjuntan dichas especificaciones técnicas en el punto “3. Especificaciones del fabricante”

La realización de la cimentación del aerogenerador se puede resumir en los siguientes puntos principales.

- Excavación del pozo
- Relleno inicial con una base de hormigón de limpieza
- Montaje de anillos de nivelación y jaula de pernos, anclaje para la torre del aerogenerador
- Colocación de la armadura
- Hormigonado
- Relleno del pozo con material adecuado procedente de la excavación.

Las características de los materiales empleados en la realización de las citadas tareas, así como algunos de los principales puntos se detallan a continuación.

- Movimiento de tierras: Se iniciará con el desbroce del terreno y luego se excavará el volumen necesario. El material de la excavación se reutilizará en la construcción de terraplenes si es de calidad suficiente, en caso contrario se llevará a vertedero autorizado.
- Base de la cimentación: En el fondo de la excavación se verterá una capa de 10 cm de hormigón de limpieza sobre la que se montará la armadura de acero y el encofrado.
- Hormigonado: Se verterá el hormigón en la zapata de manera continua hasta dar el acabado necesario.
- Relleno de tierra: Finalizado el hormigonado y una vez haya fraguado, se llenará con material adecuado hasta enrasar con la cota de terreno.

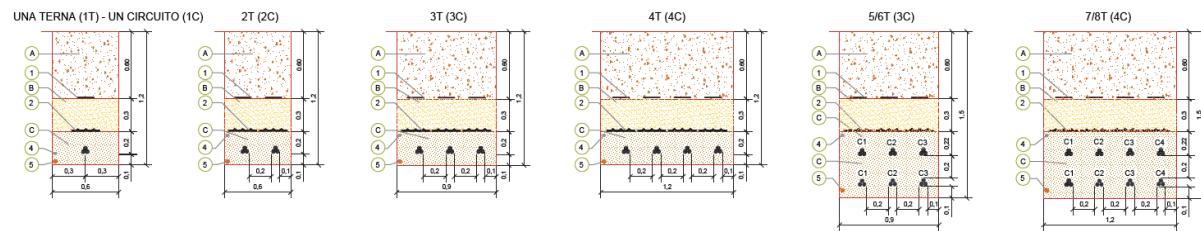
#### 4.15. Zanjas y canalizaciones

Las zanjas tendrán por objeto alojar las líneas subterráneas de 30kV que conectan los aerogeneradores, las líneas de baja tensión que alimentarán las torres de medición, la línea de comunicaciones y la línea de tierra que interconecta todos los aerogeneradores del parque con la Subestación Transformadora existente Aliagar donde se conectarán el Módulo de Generación Eólica Aliagar II Fase2 43,4 MW.

Esta red de zanjas se tenderá en general en paralelo a los viales en el lado más cercano a los aerogeneradores, para facilitar la instalación de los cables y minimizar la afección al entorno. En las zonas de plataformas, discurrirán por el borde de las plataformas permanentes.

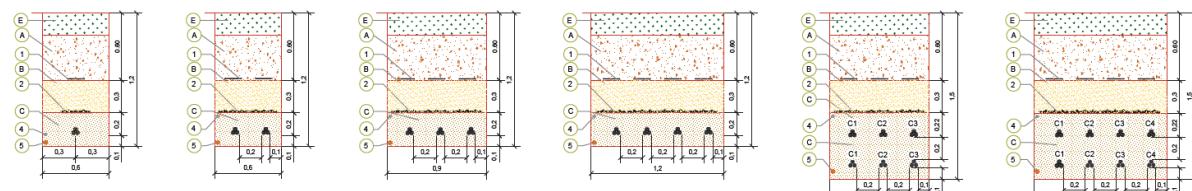
Para señalizar las zanjas se utilizarán hitos de señalización de 15 x 15 cm. y de 65 cm. de longitud situados cada 50 m y en los cambios de dirección, cruces de caminos y empalmes.

Zanjas de Media Tensión para circuitos directamente enterrado:



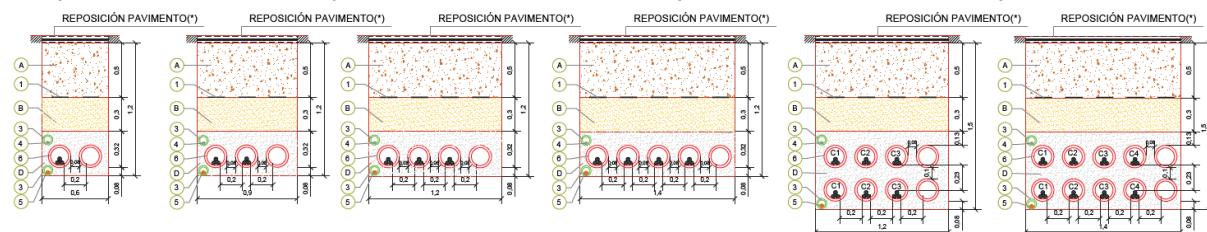
*Imagen 20. Zanjas de Media Tensión para circuitos directamente enterrado.*

Zanjas de Media Tensión para circuitos directamente enterrado en terreno agrícola:



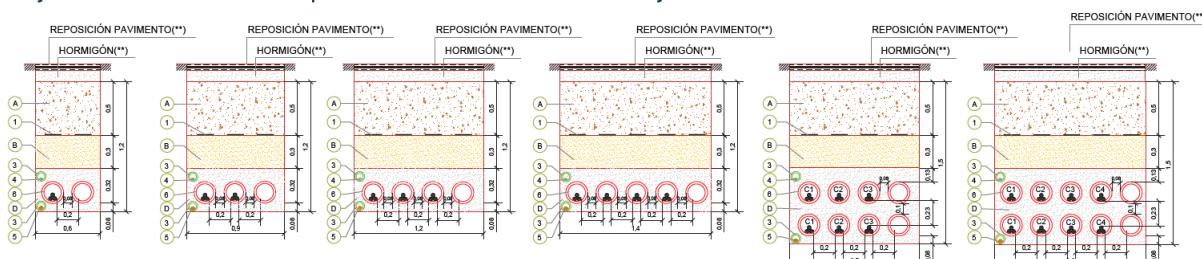
*Imagen 21. Zanjas de Media Tensión para circuitos directamente enterrado en terreno agrícola.*

Zanjas de Media Tensión para circuitos entubados bajo viales/caminos o drenajes:



*Imagen 22. Zanjas de Media Tensión para circuitos entubados bajo viales/caminos o drenajes.*

Zanjas de Media Tensión para circuitos entubados bajo calzada o acera en zona urbana:



*Imagen 23. Zanjas de Media Tensión para circuitos entubados bajo calzada o acera en zona urbana.*

A modo de resumen se muestra una tabla con las principales longitudes de zanjas:

*Tabla 10. Longitudes de Zanjas.*

Denominación	1T	2T	3T
Número de circuitos de media tensión alojados	1	2	3
Anchura total	60 cm	90 cm.	120 cm
Profundidad total	120 cm	120 cm	120 cm
Altura total de prisma de hormigón	40 cm	40 cm	40 cm

Altura de tierra procedente suelo seleccionado	30 cm	30 cm	30 cm
Altura de tierra procedente del propio terreno	50 cm	50 cm	50 cm
Número de tubos HDPE corrugado 200 mm	2	3	4
Número de tubos HDPE corrugado 90 mm	2	2	2
Cinta de polietileno de señalización	2	3	4
Longitud total de canalización	7255,76m	20425,23m	187,43m

**4.16. Instalaciones complementarias (campamento de obra, aparcamiento y zona de acopio; planta de hormigón)**

Como se ha comentado en varios de los puntos anteriores, el módulo cuenta con zonas de parking, zona de campa de acopio y oficinas.

Parking provisional

Se diseñan un área de parking ubicada en el KP 1+100 del vial de acceso al parque denominado Al-Acceso-HIBA222\_01, se plantea una línea de aparcamiento que transcurre en paralelo al vial hasta el PK 1+400 de vial, Las medicas del aparcamiento son de 300 metros de largo por 4 metros de ancho.

Campa de acopio y oficinas

En PK 1+510.06 del vial acceso al parque denominado Al-Acceso-HIBA222\_01 se ejecuta una campa de aproximadamente 110m x 95m de 10.261m<sup>2</sup> para campa de acopio.

Campa de machaqueo

En PK 2+070 del vial acceso al parque denominado Al-Acceso-HIBA222\_01 se ejecuta una campa de aproximadamente 150m x 325m de 35.249m<sup>2</sup> para campa de machaqueo.

**5. Afecciones a infraestructuras pertenecientes a la Red Eléctrica de España**

La afección producida por el Proyecto del Módulo de Generación Eólica para la Hibridación del Parque Fotovoltaico Aliagar 2 Fase II será debido a varios cruzamientos con las líneas Montetorrero-Peñaflor, LA Villamayo y LA 132kV Peñaflor-Malpica 2 con el vial principal en el interior del parque.

Los puntos aproximados de cruzamiento se producen en las coordenadas:

- Cruce 1:
  - Abscisa: 686.143m
  - Ordenada: 4.614.185m
- Cruce 2:
  - Abscisa: 686.490m
  - Ordenada: 4.614.392m
- Cruce 3:
  - Abscisa: 686.754m

- Ordenada: 4.614.545m
- Cruce 4:
- Abscisa: 686.801m
- Ordenada: 4.614.662m

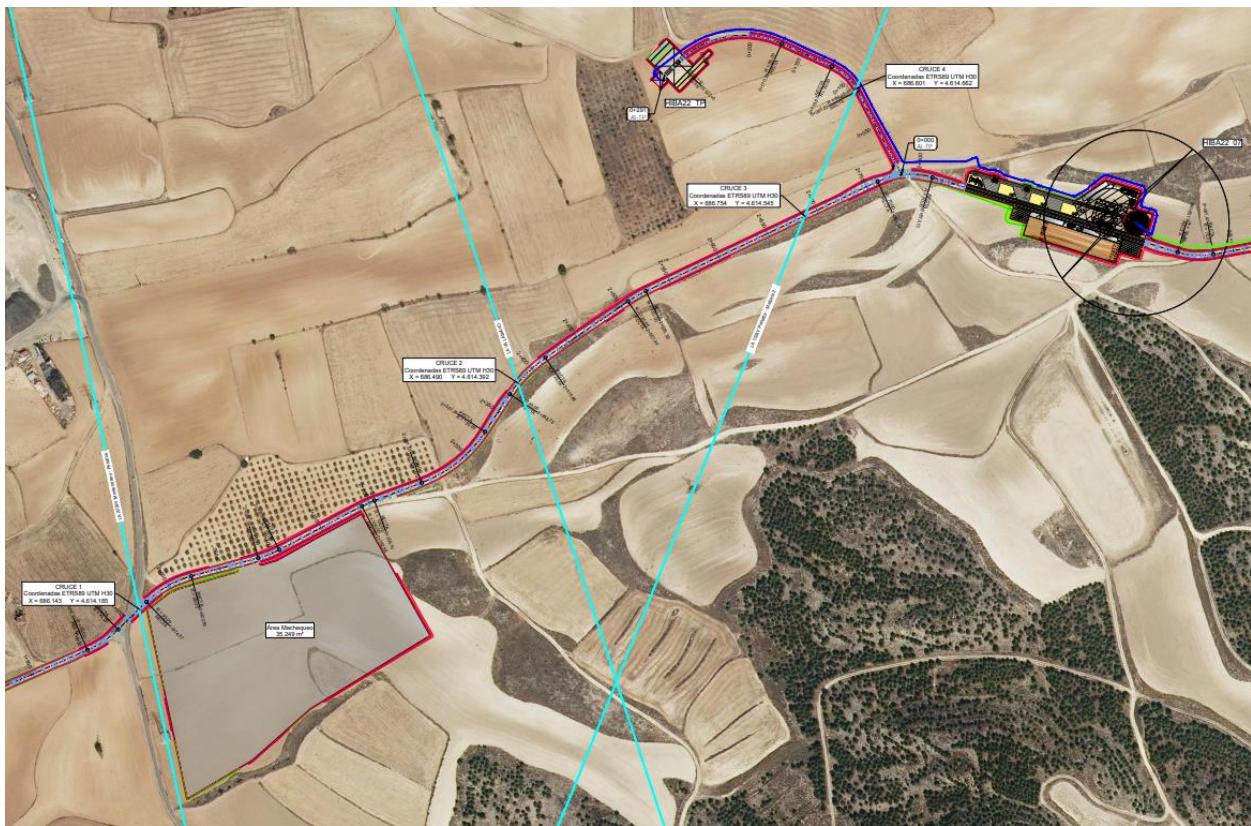


Imagen 24. Zona de Afección Cruces con líneas.

El cruce de la línea eléctrica los viales secundarios tienen que dar servicio al paso de los vehículos pesados que se utilizarán en la construcción del módulo de hibridación. Las necesidades del vial vienen determinadas por el tecnólogo del proyecto y en este punto se resumen en las siguientes características, ancho mínimo 6 metros, peso de vehículos 22,5 toneladas por eje en carga y radio de giro de 60 m. La adecuación del cruce de la línea con los viales a las características requeridas, se adaptará a la normativa correspondiente.

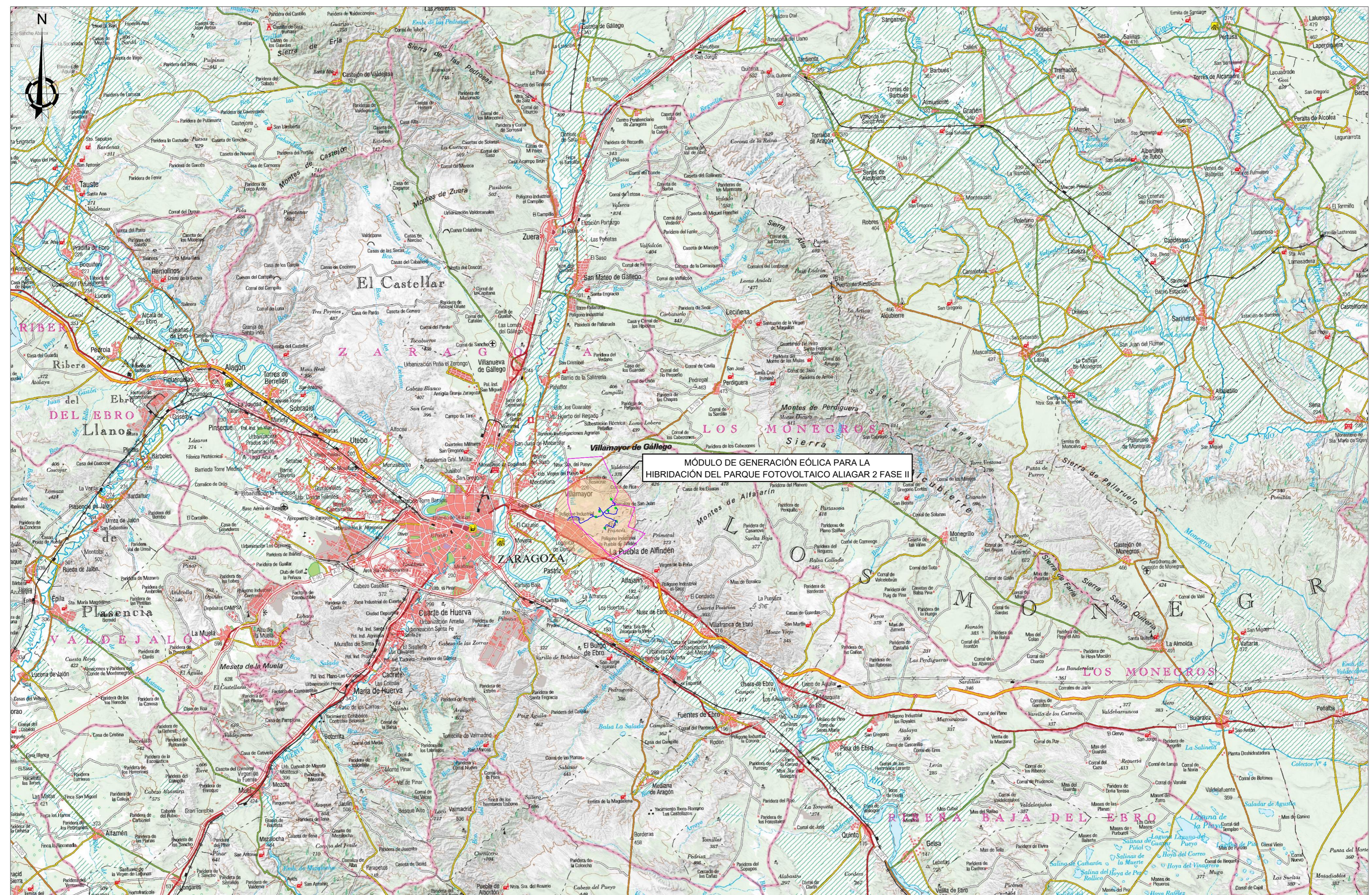
## 6. Conclusión

Con lo expuesto en la separata y con los planos y documentos adjuntos, se considera adecuadamente descritas las instalaciones que afectan a Red Eléctrica de España, por lo que se remite para revisión por parte de Red Eléctrica de España, en lo referente a su ámbito de actuación.

## PLANOS

### ÍNDICE DE PLANOS

	TÍTULO	Nº HOJAS
1.	SITUACIÓN	1
2.	EMPLAZAMIENTO Y AFECCIÓN	2
3.	SECCIONES VIALES	4
4.	SECCIONES ZANJAS	3



Plano sobre "WMS Cartografía raster" (<https://www.ign.es/wms-inspire/mapa-raster?version=1.3.0>) a fecha del caitén © Instituto Geográfico Nacional de España

Cliente :  forestalia<sup>®</sup>  
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

Autor :  levitec

oyecto  
HIBRI

MÓDULO DE GENERACIÓN EÓLICA PARA LA

REQUERIMIENTO DGEM	290124	H.M.B.	A.G.G.	A.G.G.	SEPARATA RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA	1:200.000	A2
Emisión inicial	270123	V.S.R.	A.S.F.	B.F.C.	Nº Plano: Plano de separata Red Eléctrica de España 01 Hoja: 1 de 1		
DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado			

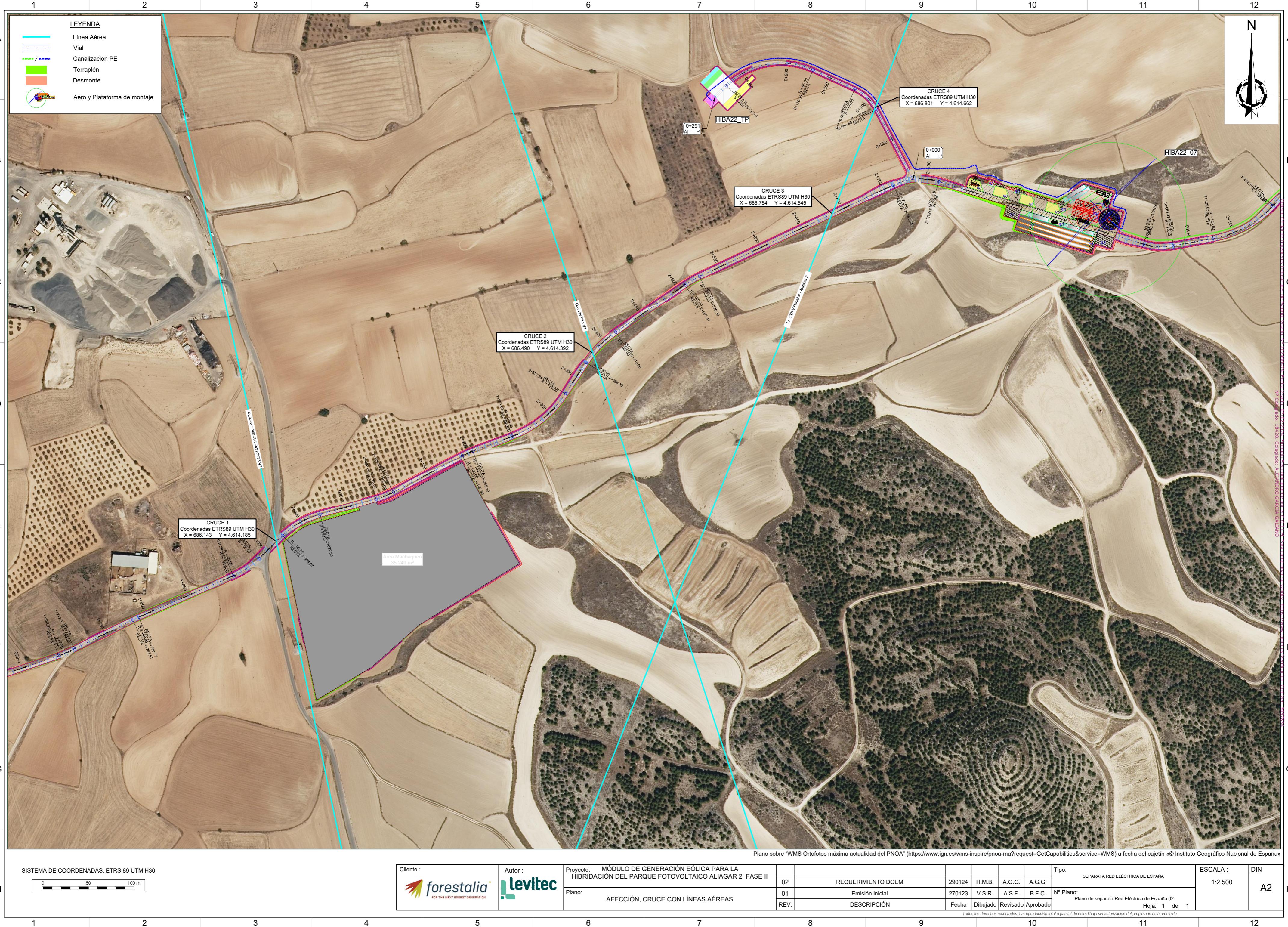
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

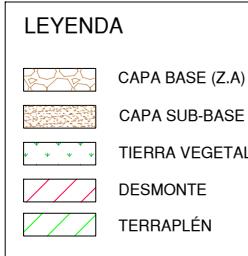


SISTEMA DE COORDENADAS: ETRS 89 UTM H30

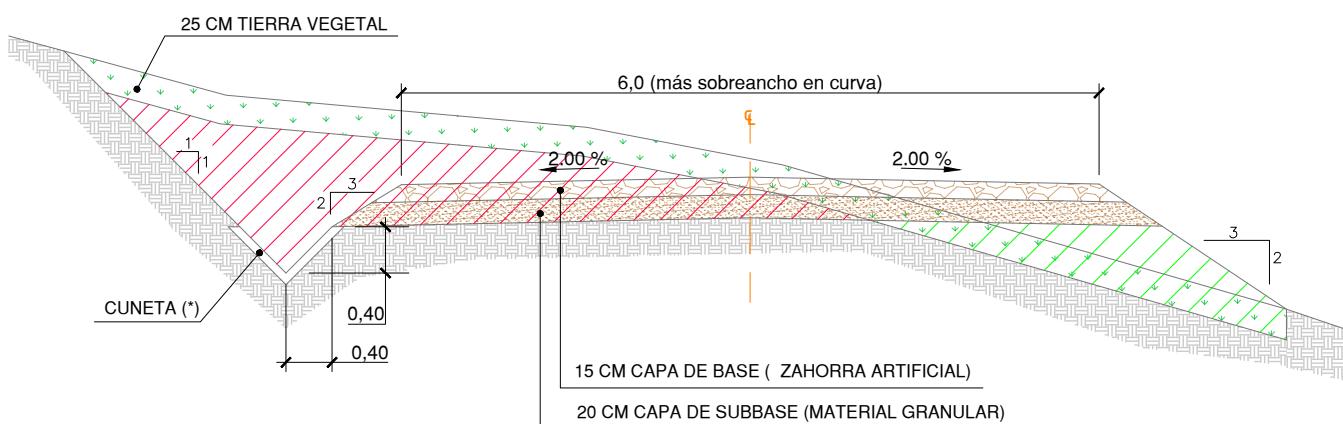
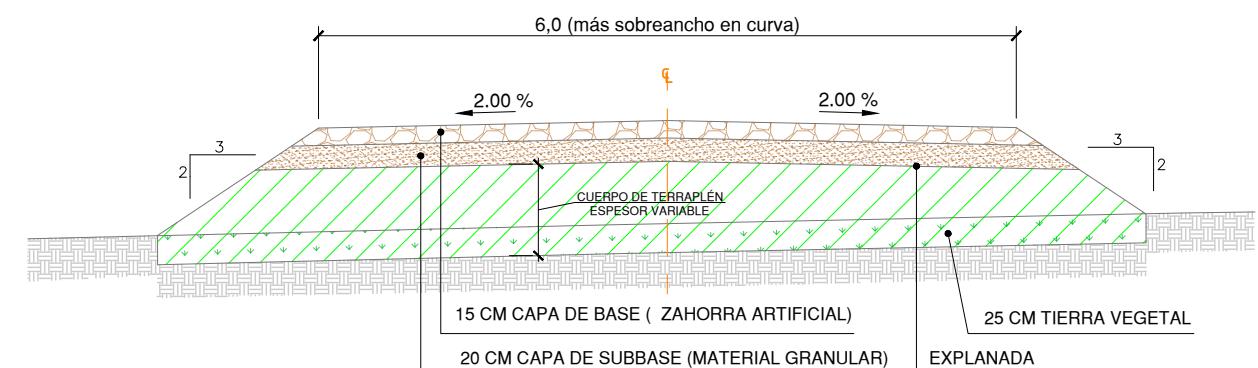
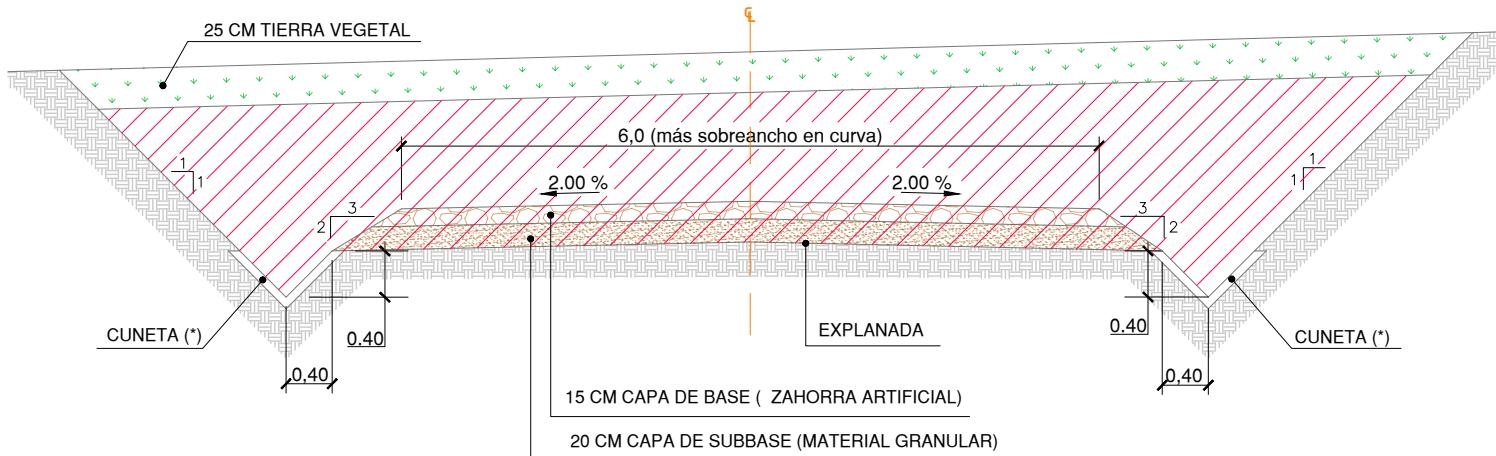
Cliente : <b>forestalia</b> FOR THE NEXT ENERGY GENERATION	Autor : <b>levitec</b>	Proyecto: MÓDULO DE GENERACIÓN EÓLICA PARA LA HIBRIDACIÓN DEL PARQUE FOTOVOLTAICO ALIAGAR 2 FASE II	02	REQUERIMIENTO DGEM	290124	H.M.B.	A.G.G.	AG.G.	Tipo: SEPARATA RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA	ESCALA : 1:60.000	DIN A2
		Plano: <b>EMPLAZAMIENTO</b>	01	Emisión inicial	270123	V.S.R.	A.S.F.	B.F.C.	Nº Plano: <i>Piano de separata Red Eléctrica de España 02</i>		
		REV.		DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Hoja: 00 de --		

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.





## VIAL SECUNDARIO

VIALES MATERIAL GRANULAR  
DESMONTE Y TERRAPLÉNVIALES MATERIAL GRANULAR  
TERRAPLÉNVIALES MATERIAL GRANULAR  
DESMONTE

**Viales:** Son aquellos viales existentes, acondicionados o de nueva construcción, que permiten el movimiento y transporte de la maquinaria de construcción y transporte de equipos y grúas necesarios para el montaje del parque y para su explotación.

En el diseño se tendrá en cuenta los requerimientos de la Especificación Técnica del fabricante.

Si existiesen incongruencias entre Especificaciones Forestalia y Especificaciones suministradores WTG, se considerará la información más restrictiva.

Los viales de acceso a TP y CS mantienen el firme de vial secundario y ancho de 3m.

**Explanada:**

- Los materiales para el terraplén serán los correspondientes a los de uso en cada una de sus zonas teniendo en cuenta el artículo 330 del PG.
- El material para terraplén procedente de la excavación será no marginal y deberá cumplir con las siguientes características.
  - Capacidad portante explanada: Ensayo de Placa de carga estática  $E_2 \geq 50 \text{ MN/m}^2$ . Y  $E_2/E_1 \leq 2.3$ , independientemente del contenido en sales y granulometría.
- En ampliación de caminos existentes, en ningún caso será apto para terraplén, material marginal.
- El terraplén será ejecutado con material granular procedente de la excavación o de préstamo en ningún caso se podrá utilizar zahorra reciclada, que contenga impurezas y/o elementos punzantes y/o metales que puedan dañar los vehículos, siendo los costes de los daños por cuenta del contratista.
- En caso que en la coronación de explanada existiese roca, únicamente se ejecutará el paquete de firme.
- El material de relleno se extenderá en tongadas de 30cm.
- El nivel de compactación se corresponderá con una densidad seca no inferior al 95% de la máxima de referencia obtenida en el ensayo de Proctor Modificado.

**Firme:**

- Las zahorras cumplirán las prescripciones que figuran en el artículo 510 del PG3.
  - Capacidad portante base y sub-base: Ensayo de Placa de carga estática para una Presión en superficie de por eje 12T. será  $E_2 \geq 100 \text{ MN/m}^2$ . y  $E_2/E_1 \leq 2.3$ .
  - Capacidad portante base y sub-base: Ensayo de Placa de carga estática para una Presión en superficie de por eje 20T. será  $E_2 \geq 120 \text{ MN/m}^2$ . y  $E_2/E_1 \leq 2.2$ .
- El nivel de compactación de la capa de base se corresponderá con una densidad seca no inferior al 98% de la máxima de referencia obtenida en el ensayo de Proctor Modificado. La capacidad portante mínima del terreno será de 180 KN/m<sup>2</sup>.
- El nivel de compactación de la sub-base se corresponderá con una densidad seca no inferior al 98% de la máxima de referencia obtenida en el ensayo de Proctor Modificado.

**Ancho vial:**

- En recta el ancho de los viales será de 6m mínimo.
- En curva el ancho de los viales será de 6m mínimo. Se dará un sobreancho que permita el paso de los transportes en todos los viales.
- En vial a TP y CS el ancho de los viales será de 3m tanto en recta como en curva.

**Drenaje:**

- Las cunetas con pendientes superiores al 7% serán hormigonadas

**Tramos en terraplén con escalonamiento:** Dependiendo de las características particulares de cada parque.

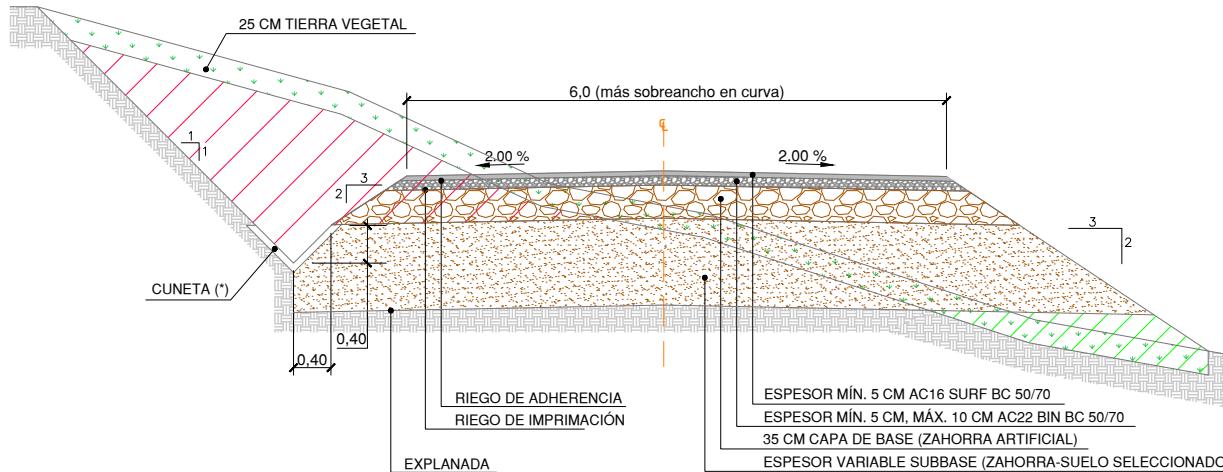
Cliente :  forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION	Autor :  levitec	Proyecto: MÓDULO DE GENERACIÓN EÓLICA PARA LA HIBRIDACIÓN DEL PARQUE FOTOVOLTAICO ALIAGAR 2 FASE II					Tipo: SEPARATA RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA	ESCALA : 1:65	DIN A3
		Plano: SECCIÓN TIPO VIALES	02	REQUERIMIENTO DGEM	290124	H.M.B.	A.G.G.	A.G.G.	
		VIAL SECUNDARIO	01	Emisión inicial	270123	V.S.R.	A.S.F.	B.F.C.	Nº Plano: Plano de separata Red Eléctrica de España 03
		REV.		DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Hoja: 1 de 4

## LEYENDA

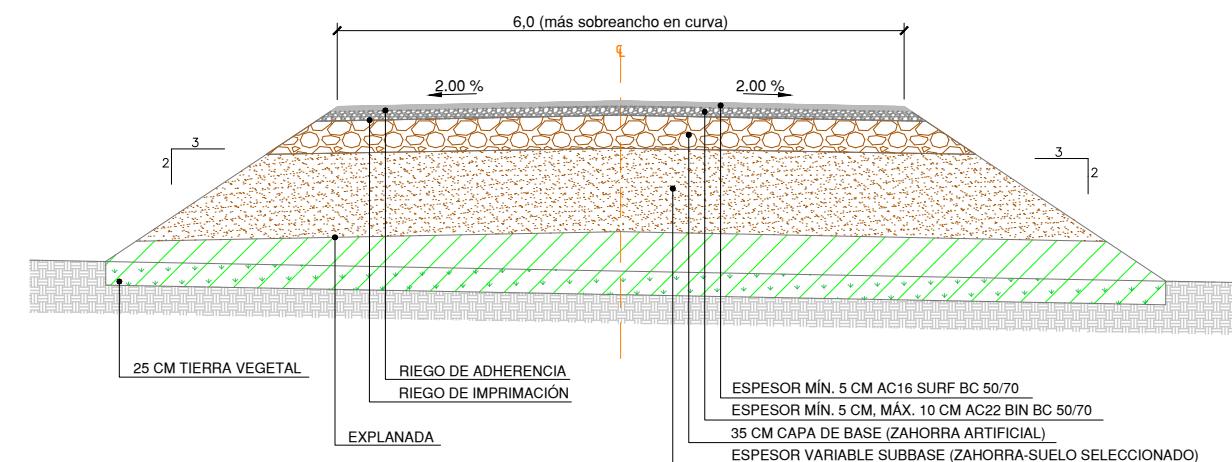
AC 16 SURF BC 50/70
AC22 BIN BC 50/70
CAPA BASE (Z.A)
CAPA SUB-BASE
TIERRA VEGETAL
DESMONTE
TERRAPLÉN

## VIAL AGLOMERADO

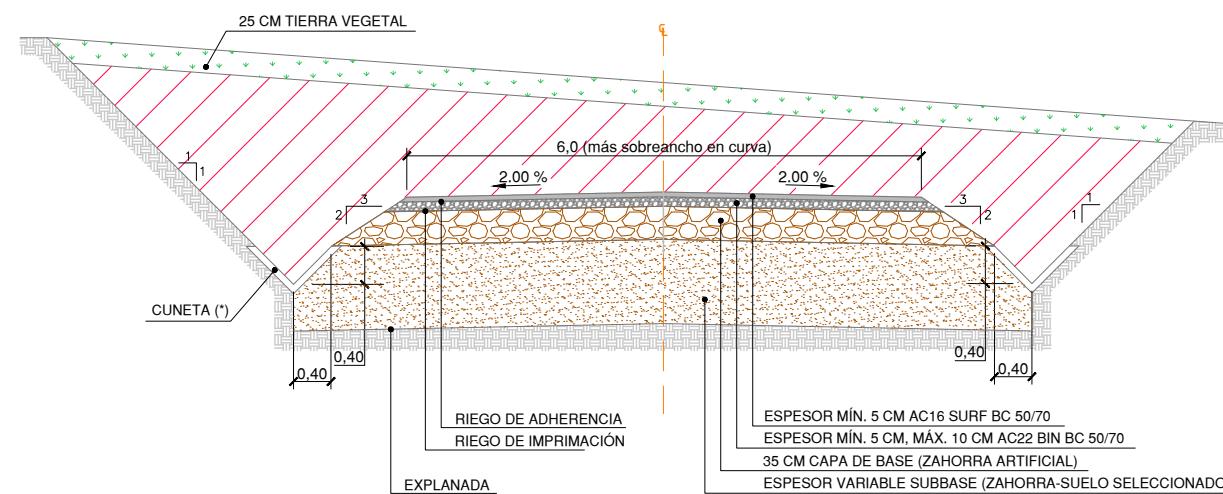
## DESMONTE Y TERRAPLÉN



## TERRAPLÉN



## DESMONTE



**Accesos:** Se entiende por accesos, los viales existentes y viales de nueva construcción que permiten el acceso desde la red de carreteras hasta los viales internos del parque.

- Se realizarán según especificaciones de administración con competencia y jurisdicción.
- Esta sección se aplicará en los primeros 60 m de vial que quedan fuera de la calzada existente.

**Explanada:**

- Los materiales para el terraplén serán los correspondientes a los de uso en cada una de sus zonas teniendo en cuenta el artículo 330 del PG.
- El material para terraplén procedente de la excavación será no marginal y deberá cumplir con las siguientes características.
  - Capacidad portante explanada: Ensayo de Placa de carga estática  $E_2 \geq 50 \text{ MN/m}^2$ . Y  $E_2/E_1 \leq 2.3$ , independientemente del contenido en sales y granulometría.
  - En ampliación de caminos existentes, en ningún caso será apto para terraplén, material marginal.
  - El terraplén será ejecutado con material granular procedente de la excavación o de préstamo en ningún caso se podrá utilizar zahorra reciclada, que contenga impurezas y/o elementos punzantes y/o metales que puedan dañar los vehículos, siendo los costes de los daños por cuenta del contratista.
  - En caso que en la coronación de explanada existiese roca, únicamente se ejecutará el paquete de firme.
  - El material de relleno se extenderá en tongadas de 30cm.
  - El nivel de compactación se corresponderá con una densidad seca no inferior al 95% de la máxima de referencia obtenida en el ensayo de Proctor Modificado.

**Firme:**

- Las emulsiones, riegos y materiales para M.B.C. cumplirán las prescripciones que figuran en los artículos de aplicación del PG3 (214, 510, 530, 531, 542 etc.)
- Las zahoras cumplirán las prescripciones que figuran en el artículo 510 del PG3.
  - ✓ Capacidad portante base y sub-base: Ensayo de Placa de carga estática para una Presión en superficie de por eje 12T. será  $E_2 \geq 100 \text{ MN/m}^2$ . y  $E_2/E_1 \leq 2.3$ .
  - ✓ Capacidad portante base y sub-base: Ensayo de Placa de carga estática para una Presión en superficie de por eje 20T. será  $E_2 \geq 120 \text{ MN/m}^2$ . y  $E_2/E_1 \leq 2.2$ .
- El nivel de compactación de la capa de base se corresponderá con una densidad seca no inferior al 98% de la máxima de referencia obtenida en el ensayo de Proctor Modificado. La capacidad portante mínima del terreno será de 180 KN/m<sup>2</sup>.
- El nivel de compactación de la sub-base se corresponderá con una densidad seca no inferior al 98% de la máxima de referencia obtenida en el ensayo de Proctor Modificado.

**Ancho vial:**

- En recta el ancho de los viales será de 6m mínimo.
- En curva el ancho de los viales será de 6m mínimo. Se dará un sobreancho que permita el paso de los transportes en todos los viales.

**Drenaje:**

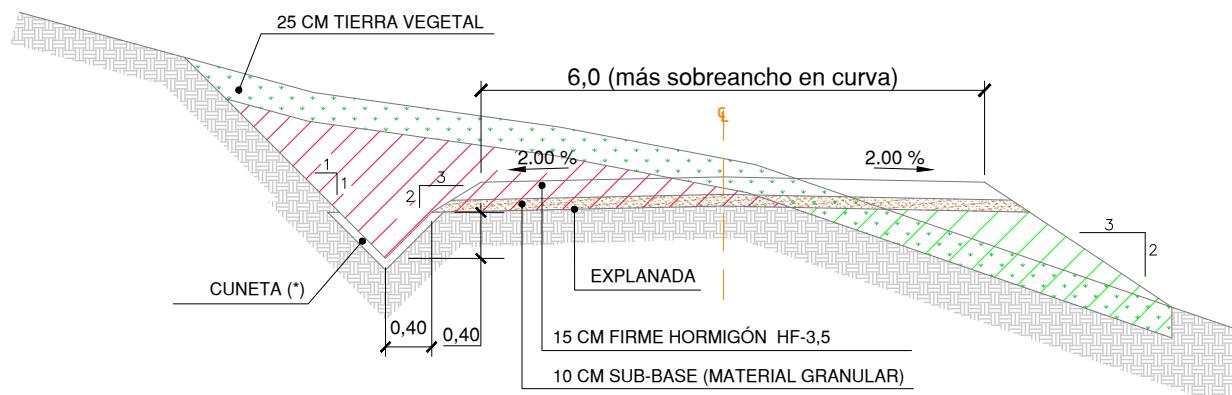
- Las cunetas con pendientes superiores al 7% serán hormigonadas.

**Tramos en terraplén con escalonamiento:** Dependiendo de las características particulares de cada parque.

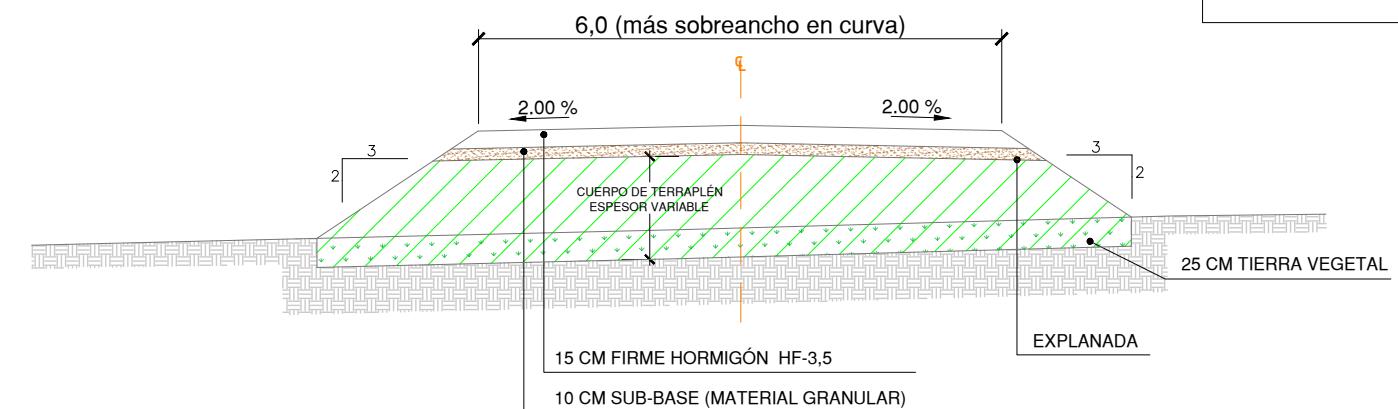
Cliente : <b>forestalia</b> FOR THE NEXT ENERGY GENERATION	Autor : <b>levitec</b>	Proyecto: MÓDULO DE GENERACIÓN EÓLICA PARA LA HIBRIDACIÓN DEL PARQUE FOTOVOLTAICO ALIAGAR 2 FASE II					Tipo: SEPARATA RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA	ESCALA : 1:80	DIN A3
Plano: SECCIÓN TIPO VIALES VIAL AGLOMERADO - ACCESO			02	REQUERIMIENTO DGEM	290124	H.M.B.	A.G.G.	A.G.G.	
Plano: SECCIÓN TIPO VIALES VIAL AGLOMERADO - ACCESO			01	Emisión inicial	270123	V.S.R.	A.S.F.	B.F.C.	
Plano: SECCIÓN TIPO VIALES VIAL AGLOMERADO - ACCESO			REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	

## TRAMOS HORMIGONADOS

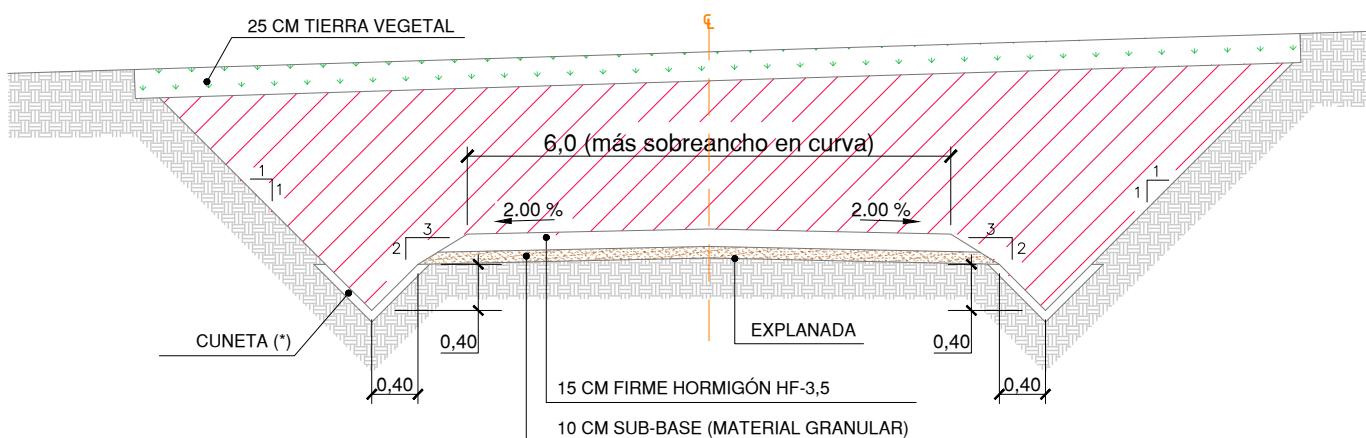
## DESMONTE Y TERRAPLÉN



## TERRAPLÉN



## DESMONTE



LEYENDA	
	CAPA DE FIRME
	CAPA SUB-BASE
	TIERRA VEGETAL
	DESMONTE
	TERRAPLÉN

**Viales Tramos Hormigonados:** Son aquellos tramos de viales que por los criterios de diseño definidos en las Especificaciones Técnicas de los suministradores de WTG, se solicite una mejora de la capa de rodadura para aumentar la adherencia/rozamiento/fricción.

Este criterio aplica para los los viales:

- Vial primario.
- Vial secundario.
- Vial terciario.

**Explanada:**

- Los materiales para el terraplén serán los correspondientes a los de uso en cada una de sus zonas teniendo en cuenta el artículo 330 del PG.
- El material para terraplén procedente de la excavación será no marginal y deberá cumplir con las siguientes características.
  - Capacidad portante explanada: Ensayo de Placa de carga estática  $Ev2 \geq 50MN/m^2$ . Y  $Ev2/Ev1 \leq 2.3$ , independientemente del contenido en sales y granulometría.
- En ampliación de caminos existentes, en ningún caso será apto para terraplén, material marginal.
- El terraplén será ejecutado con material granular procedente de la excavación o de préstamo en ningún caso se podrá utilizar zahorra reciclada, que contenga impurezas y/o elementos punzantes y/o metales que puedan dañar los vehículos, siendo los costes de los daños por cuenta del contratista.
- En caso que en la coronación de explanada existiese roca, únicamente se ejecutará el paquete de firme.
- El material de relleno se extenderá en tongadas de 30cm.
- El nivel de compactación se corresponderá con una densidad seca no inferior al 95% de la máxima de referencia obtenida en el ensayo de Proctor Modificado.

**Firme:**

- La capa de rodadura cumplirá con las especificaciones que figuran en el artículo 550 del PG-3. Corresponde con un firme de hormigón HF-3,5 con una resistencia de 3.5 MPa. El acabado superficial asegurará la adherencia de los vehículos.
- Las zahorras cumplirán las prescripciones que figuran en el artículo 510 del PG3.
  - ✓ Capacidad portante sub-base: Ensayo de Placa de carga estática para una Presión en superficie de por eje 12T. será  $Ev2 \geq 100MN/m^2$ . y  $Ev2/Ev1 \leq 2.3$ .
  - ✓ Capacidad portante sub-base: Ensayo de Placa de carga estática para una Presión en superficie de por eje 20T. será  $Ev2 \geq 120MN/m^2$ . y  $Ev2/Ev1 \leq 2.2$ .
- El nivel de compactación de la sub-base se corresponderá con una densidad seca no inferior al 98% de la máxima de referencia obtenida en el ensayo de Proctor Modificado.

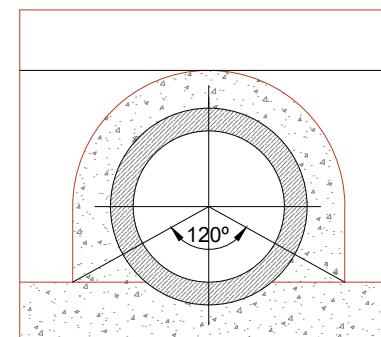
**Ancho vial:**

- En recta el ancho de los viales será de 6m mínimo.
- En curva el ancho de los viales será de 6m mínimo. Se dará un sobreancho que permita el paso de los transportes en todos los viales.

Cliente :	forestalia	Autor :	levitec	Proyecto: MÓDULO DE GENERACIÓN EÓLICA PARA LA HIBRIDACIÓN DEL PARQUE FOTOVOLTAICO ALIAGAR 2 FASE II					Tipo: SEPARATA RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA	ESCALA : 1:65	DIN A3
				02	REQUERIMIENTO DGEM	290124	H.M.B.	A.G.G.	A.G.G.		
Plano:				01	Emisión inicial	270123	V.S.R.	A.S.F.	B.F.C.	Nº Plano:	Plano de separata Red Eléctrica de España 03
				REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Hoja:	3 de 4

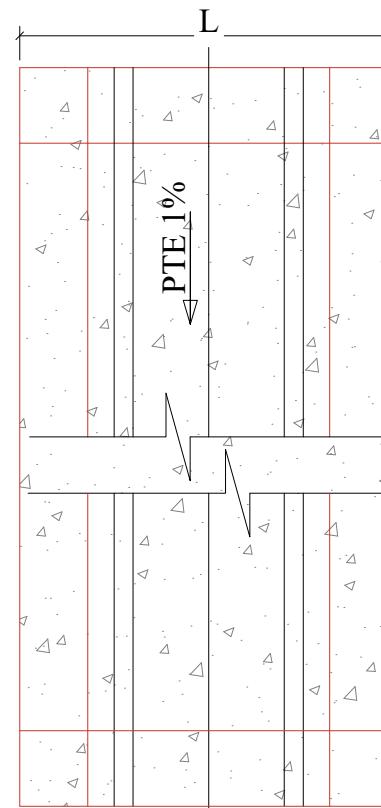
## 1 PASO SALVACUNETAS D400

Escala: 1/20



T G e D e G T  
L

D H e G F' e G F' L

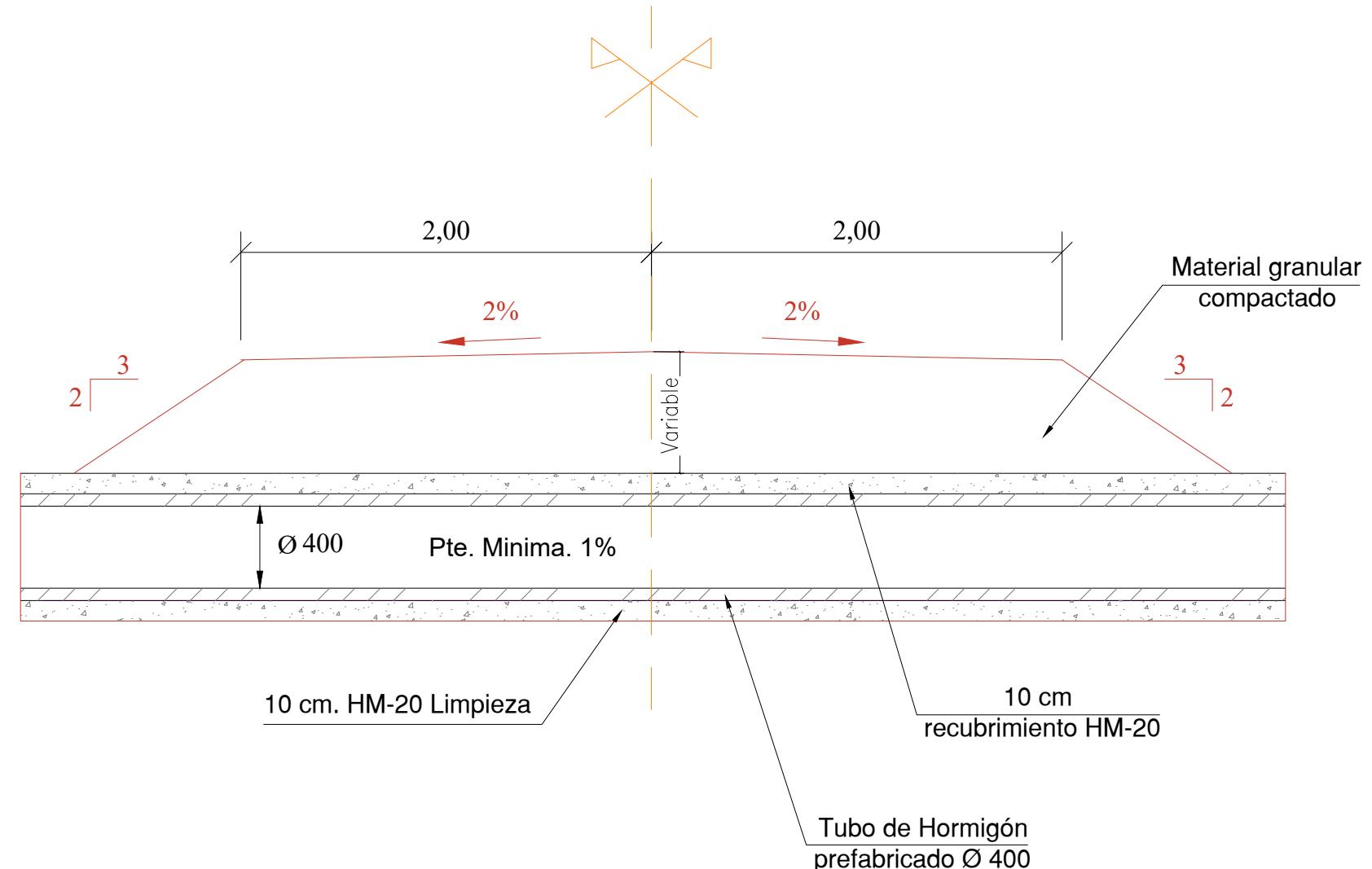


4M ACCESO+DERRAMES

0,20  
0,20

D	e	G	T	F'	H	L
0,40	0,06	0,10	0,14	0--	0,72	1,00

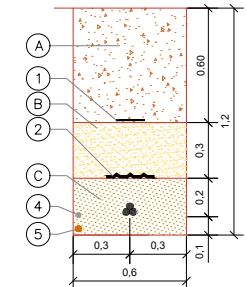
## EJE ACCESO



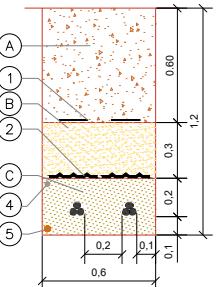
Acceso a parcela: Tubería de hormigón armado para salva-cunetas , con unión elástica y enchufe campana, de 400 mm de diámetro interior, completamente colocada , i/ cama y refuerzo de hormigón HM-20/P/20/IIa y p.p. de juntas de goma, según NTE-ISS-45, colocada transversalmente bajo acceso de 4m de ancho, con embocaduras, completamente acabada.

## ZANJAS 18/30 KV CONDUCTOR DIRECTAMENTE ENTERRADO

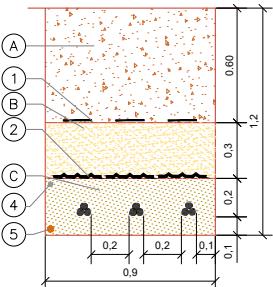
UNA TERRA (1T) - UN CIRCUITO (1C)



2T (2C)



3T (3C)



## LEYENDA

Marca	Denominación
1	CINTA DE SEÑALIZACIÓN NORMALIZADA
2	PLACA DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN NORMALIZADA
3	TUBO VERDE HDPE CORRUGADO DOBLE CAPA Ø90mm
4	CABLE DE COMUNICACIONES
5	CABLE DE TIERRA CU DESNUDO MIN Ø50mm
6	CABLE MT AL 18/30 KV
	ABRAZADERAS DE CONDUCTORES TIPO UNEX (CADA 1.5M)
	TUBO ROJO HDPE CORRUGADO DOBLE CAPA Ø200mm

Marca	Denominación
A	MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN (95%PM)
B	SUELLO SELECCIONADO (95%PM)
C	ARENA DE RÍO LAVADA
D	HORMIGÓN EN MASA HM-20
E	TIERRA VEGETAL

- (\*) REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DE ACUERDO A LAS SECCIONES TIPO DEL PROYECTO O SEGÚN PAVIMENTO EXISTENTE.

- (\*\*) REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO DE ACUERDO A LAS DISPOSICIONES MUNICIPALES Y ORGANISMOS AFECTADOS

- UNIDADES COTAS EN METROS

## NOTAS:

- PARA CONDUCTORES DE DIFERENTE NIVEL DE TENSIÓN SE UTILIZARÁ UNA DISTANCIA MÍNIMA DE 25CM ENTRE CONDUCTORES, DE NO CUMPLIRSE LA DISTANCIA, SERÁ NECESARIO ENTUBAR CON TUBO HDPE CORRUGADO DOBLE CAPA Ø200mm.

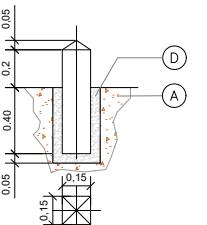
- LA DISTANCIA MÍNIMA ENTRE LOS CABLES DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y LOS DE TELECOMUNICACIONES SERÁ DE 20CM, DE NO CUMPLIRSE LA DISTANCIA, SERÁ NECESARIO ENTUBAR CON TUBO HDPE CORRUGADO DOBLE CAPA Ø90mm.

- EL RADIO DE CURVATURA MÍNIMO SERÁ:  
- 20 VECES EL Ø DEL CABLE DURANTE TENDIDO.  
- 15 VECES EL Ø DEL CABLE INSTALADO.

- EN EL INTERIOR DE CADA TUBO DE LOS CABLES DE POTENCIA O COMUNICACIONES, TENDRÁ CUERDA GUÍA Y SE REALIZARÁ MANDRILADO.

- EN LA ZONA DE EMPALME, LA ZANJA SE EXCAVARÁ CON UN SOBREANCHO Y PROFUNDIDAD SUFFICIENTE PARA REALIZAR LOS TRABAJOS CON LA LIMPIEZA Y SEGURIDAD NECESARIA PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DEL EMPALME.

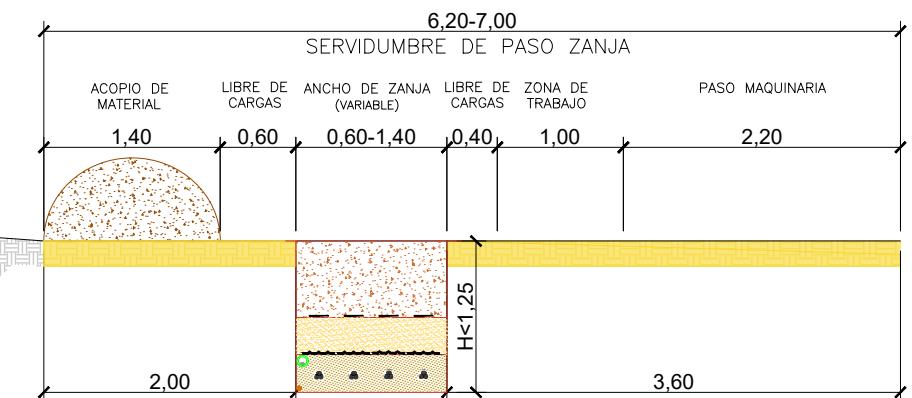
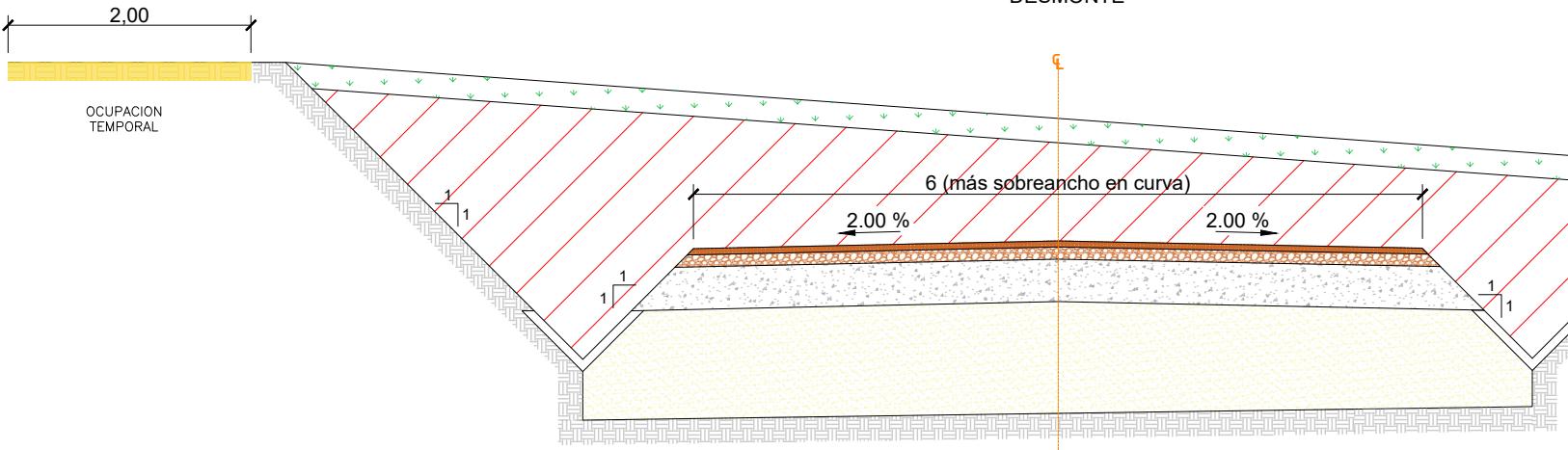
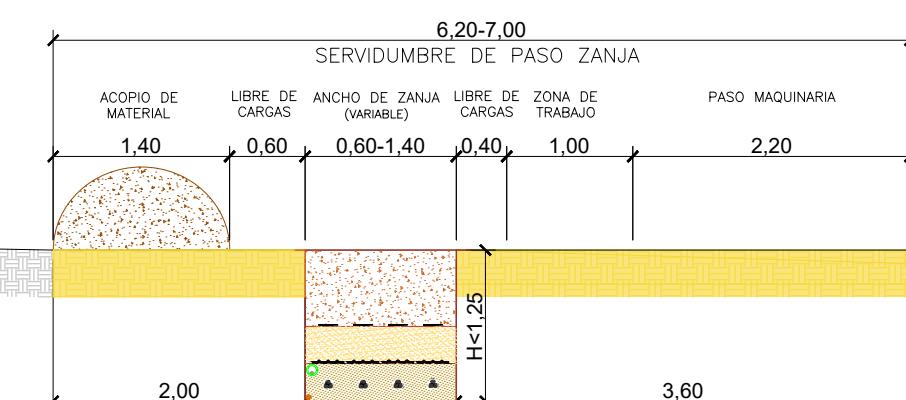
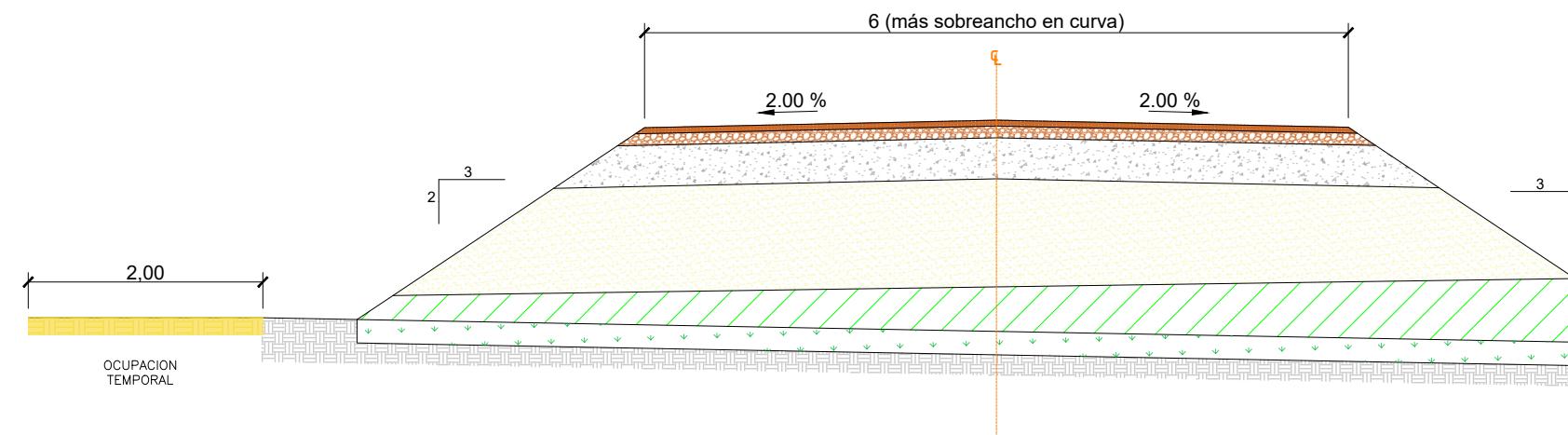
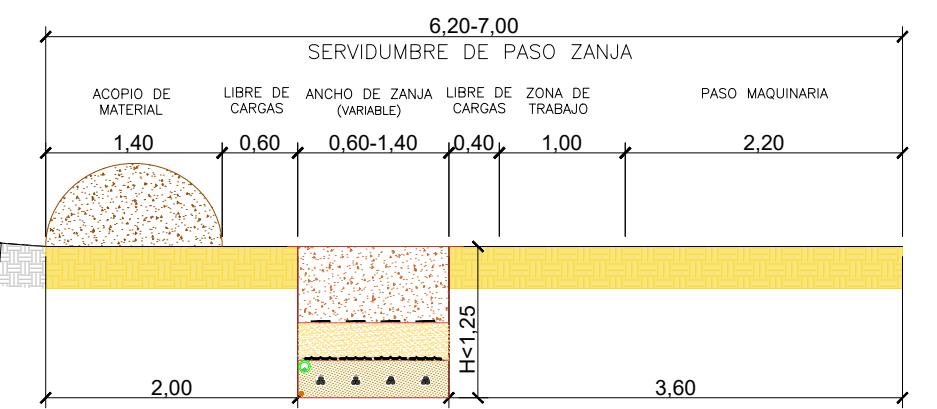
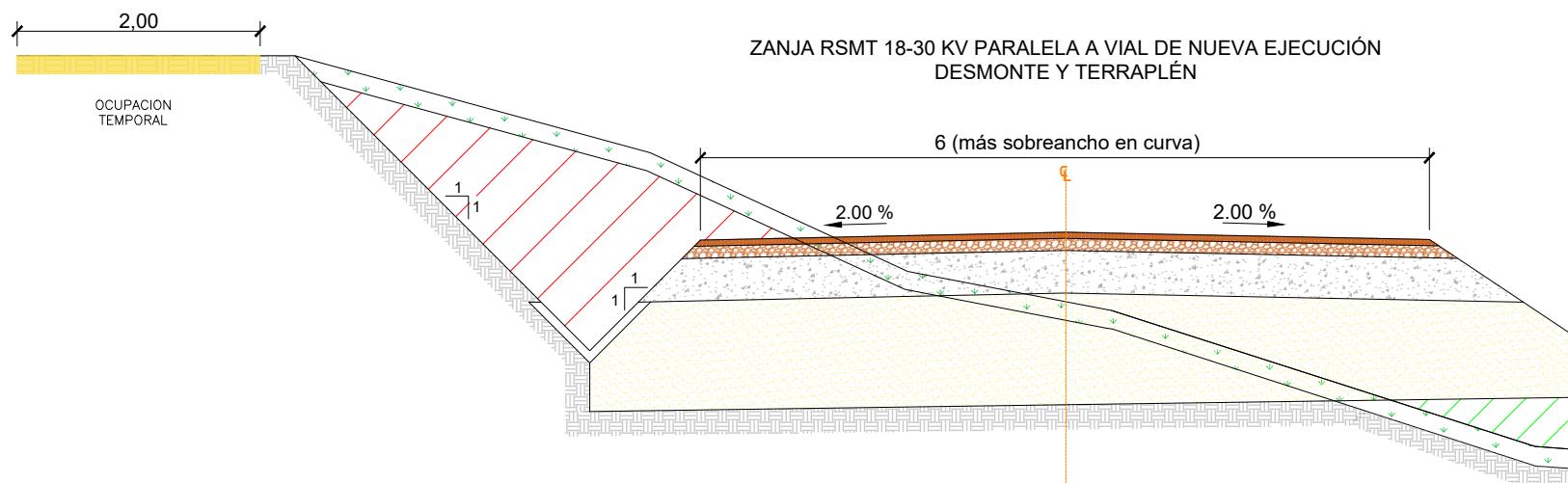
## HITO DE SEÑALIZACIÓN DE HORMIGÓN



Color	Denominación
ROJO	SEÑALIZACIÓN DE CONDUCTOR
AZUL	EMPALMES DE CONDUCTORES SUBTERRÁNEOS
VERDE	PASO DE CONDUCTORES DE VIALES DE CAMINOS

NOTAS:  
Se colocarán hitos de señalización a lo largo de todo el recorrido de la zanja, a razón de uno cada 50 metros y en puntos singulares (cambios de dirección, cruces caminos y empalmes).

Cliente :  forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION	Autor :  levitec	Proyecto: MÓDULO DE GENERACIÓN EÓLICA PARA LA HIBRIDACIÓN DEL PARQUE FOTOVOLTAICO ALIAGAR 2 FASE II	02	REQUERIMIENTO DGEM	290124	H.M.B.	A.G.G.	A.G.G.	Tipo: SEPARATA RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA	ESCALA : 1:40	DIN A3
Plano: ZANJA Y CANALIZACIONES TIPO	Plano: ZANJA Y CANALIZACIONES TIPO	01	Emisión inicial	270123	V.S.R.	E.G.P.	B.F.C.		Nº Plano: Plano de separata Red Eléctrica de España 04		
REV.	REV.	REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Hoja: 1 de 3			

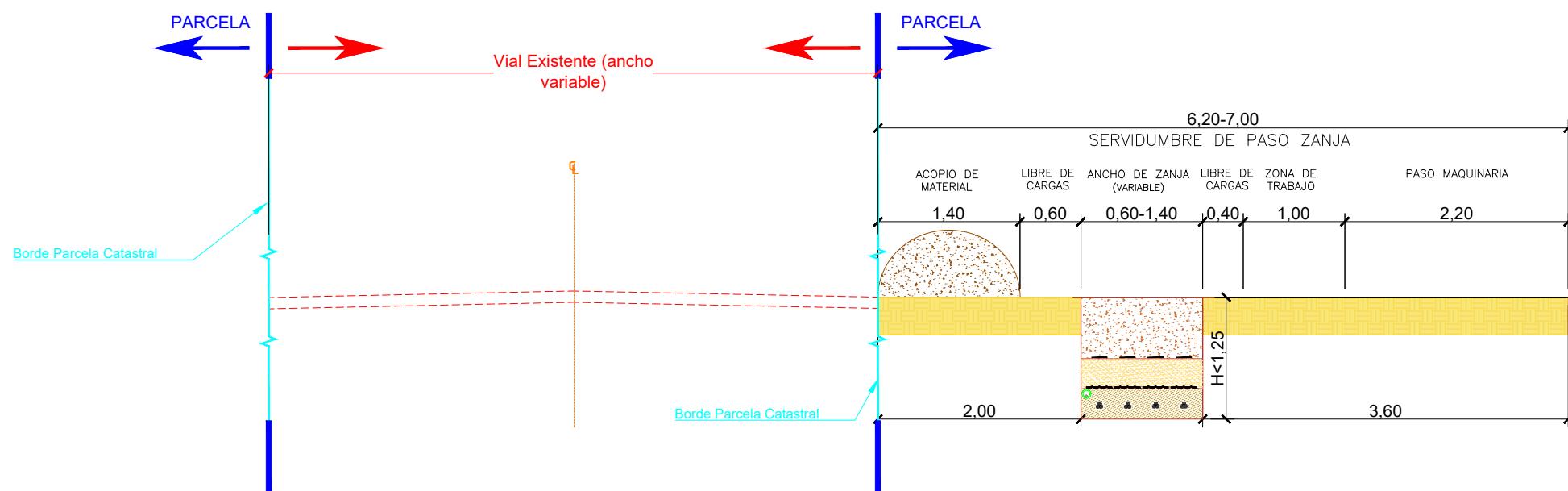
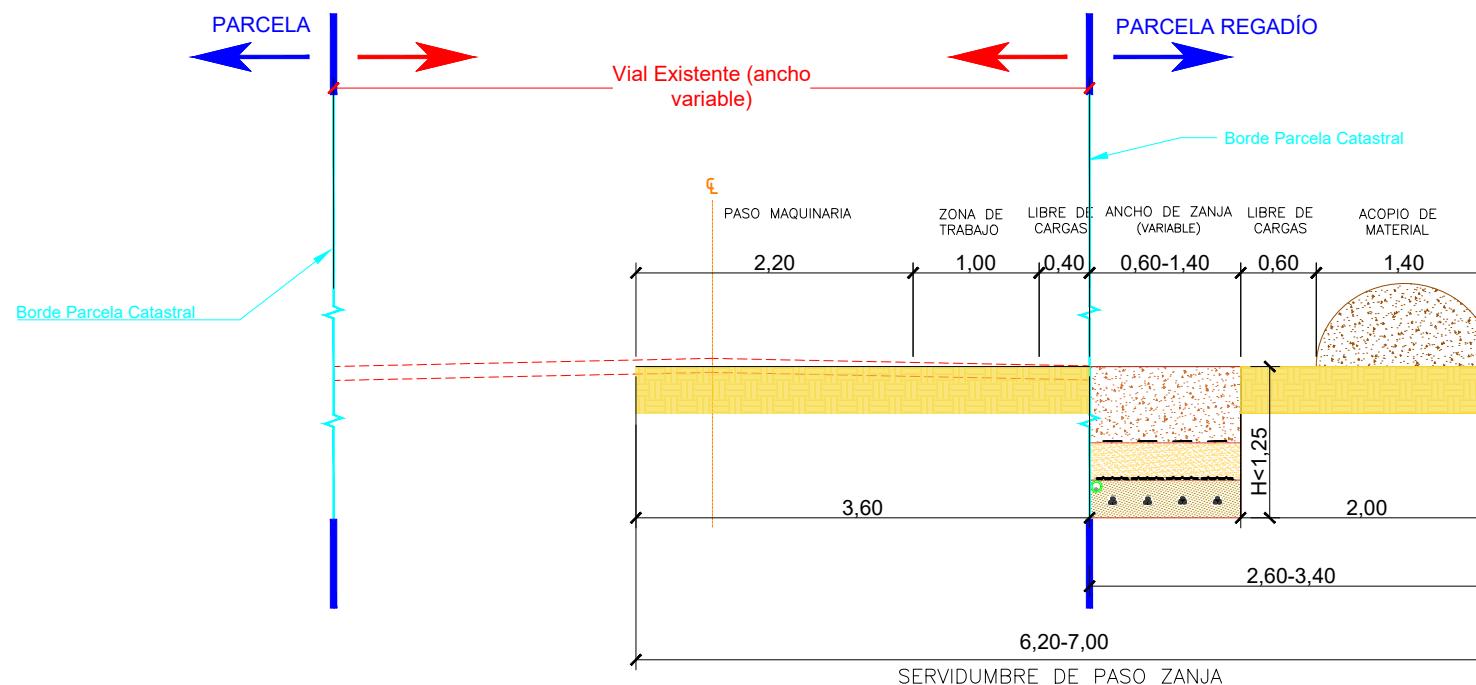
ZANJA RSMT 18-30 KV PARALELA A VIAL DE NUEVA EJECUCIÓN  
DESMONTEZANJA RSMT 18-30 KV PARALELA A VIAL DE NUEVA EJECUCIÓN  
TERRAPLÉNZANJA RSMT 18-30 KV PARALELA A VIAL DE NUEVA EJECUCIÓN  
DESMONTE Y TERRAPLÉN

## NOTA:

En viales de nueva ejecución, el diseño del trazado de la zanja y su servidumbre de paso, se realizará en paralelo al vial.

Cliente : <b>forestalia</b> FOR THE NEXT ENERGY GENERATION	Autor : <b>levitec</b>	Proyecto: MÓDULO DE GENERACIÓN EÓLICA PARA LA HIBRIDACIÓN DEL PARQUE FOTOVOLTAICO ALIAGAR 2 FASE II					Tipo: SEPARATA RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA	ESCALA : 1:60	DIN A3
		02	REQUERIMIENTO DGEM	290124	H.M.B.	A.G.G.	A.G.G.		
		01	Emisión inicial	270123	V.S.R.	E.G.P.	B.F.C.	Nº Plano:	
		REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Plano de separata Red Eléctrica de España 04	Hoja: 2 de 3

## ZANJA RSMT 18-30 KV PARALELA A VIAL EXISTENTE

ZANJA RSMT 18-30 KV PARALELA A VIAL EXISTENTE  
CON AFECCIÓN REDUCIDA A PARCELA REGADÍO (VER NOTAS)

## NOTAS:

Como norma general, se priorizará el diseño del trazado de la zanja por fuera del vial existente (afectando únicamente a parcelas particulares).

Para ello, se considerará el ancho de servidumbre de paso de zanja a partir del borde de parcela catastral, sin afectar a la parcela del camino (dominio/uso público).

Si fuese necesario reducir la afección a la parcela particular, por tratarse de terrenos con regadio u otros condicionantes, se planteará el uso del vial existente como la zona de servidumbre de paso zanja para paso de maquinaria y zona de trabajo, quedando siempre la zanja, en la parcela particular afectada.

Cliente :	forestalia	Autor :	levitec	Proyecto: MÓDULO DE GENERACIÓN EÓLICA PARA LA HIBRIDACIÓN DEL PARQUE FOTOVOLTAICO ALIAGAR 2 FASE II	02	REQUERIMIENTO DGEM	290124	H.M.B.	A.G.G.	A.G.G.	Tipo: SEPARATA RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA	ESCALA : 1:60	DIN A3
Plano:	ZANJA Y CANALIZACIONES TIPO SECCIÓN TIPO ZANJA PARALELA A VIAL EXISTENTE	REV.		01	Emisión inicial	270123	V.S.R.	E.G.P.	B.F.C.		Nº Plano: Plano de separata Red Eléctrica de España 04		