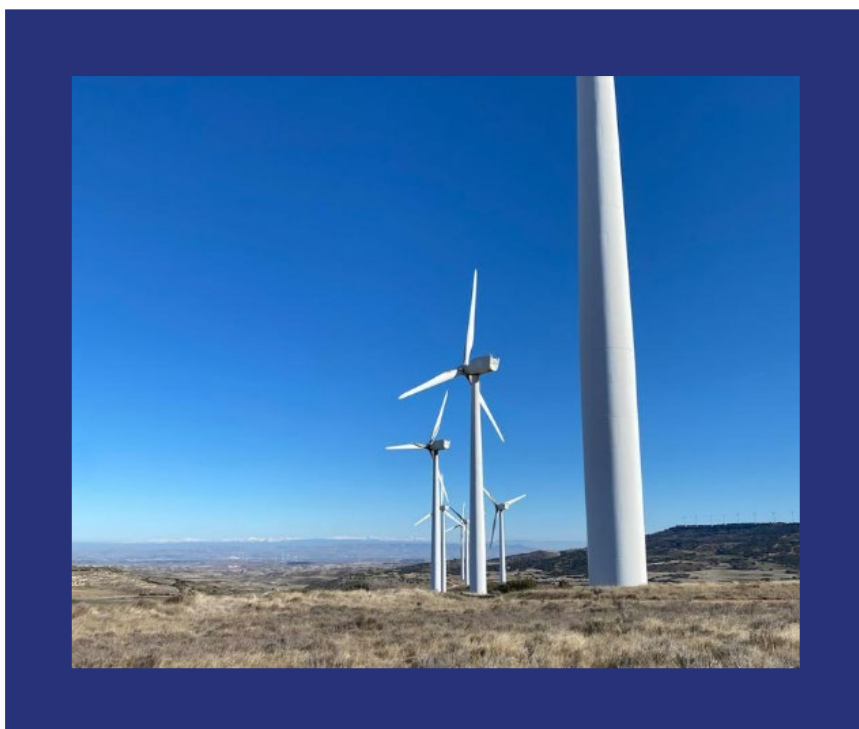




TENERE GESTION INTEGRAL S.L.



**PROYECTO DE REPOTENCIACIÓN DEL
PARQUE EOLICO DE TARAZONA SUR DE 9,6
MW EN EL T.M DE TARAZONA (ZARAGOZA)**

Elecdey Tarazona S.A.

**SEPARATA AYUNTAMIENTO
TARAZONA**

Julio 2025

ÍNDICE

1.	TITULAR DE LA INSTALACIÓN.....	4
2.	OBJETO DEL DOCUMENTO.....	4
3.	NORMATIVA LEGAL APLICABLE.....	5
3.1	INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	5
3.2	OBRA CIVIL Y ESTRUCTURAS.....	7
3.3	VARIOS.....	7
3.4	NORMATIVA AMBIENTAL.....	7
4.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO A CONSTRUIR EN EL T.M. DE TARAZONA.....	8
4.1	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	8
4.2	GENERALIDADES.....	10
4.3	DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PARQUE EÓLICO A INSTALAR.....	11
4.3.1	Aerogeneradores.....	11
4.3.1.1	Rotor.....	12
4.3.1.2	Eje Principal.....	13
4.3.1.3	Multiplificadora.....	13
4.3.1.4	Generador eléctrico.....	13
4.3.1.5	Transformador de Media Tensión.....	13
4.3.1.6	Sistema de frenado.....	14
4.3.1.7	Unidad de Control.....	14
4.3.1.8	Sistema de Orientación.....	14
4.3.1.9	Góndola.....	14
4.3.1.10	Torre.....	14
4.3.2	Obra civil del parque eólico.....	15
4.3.2.1	Acceso al Parque.....	15
4.3.2.2	Viales internos.....	16
4.3.2.3	Plataformas de montaje.....	18
4.3.2.4	Zona de acopio de materiales.....	19
4.3.2.5	Cimentaciones.....	19
4.3.2.6	Restauración ambiental.....	21
4.3.3	Instalaciones eléctricas.....	21



4.3.3.1	General	21
4.3.3.2	Transformador y celda integrada en el aerogenerador	22
4.3.4	Red de Media Tensión, puesta a tierra y comunicaciones	22
4.3.4.1	Canalizaciones	23
5.	ADECUACIÓN DEL PROYECTO AL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE	24
6.	PLAZO DE EJECUCIÓN Y CRONOGRAMA.....	24
7.	RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS	24
8.	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DEL PROYECTO	26
9.	CONCLUSIONES	26

1. TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Elecdey Tarazona S.A. con CIF A82856501 domiciliado en Paseo Castellana, 91 - PISO 11, Madrid, 28046, Madrid

2. OBJETO DEL DOCUMENTO

El presente documento tiene por objeto informar al Término Municipal de Tarazona (Zaragoza) sobre el alcance de los trabajos para realizar la repotenciación del parque eólico Tarazona Sur de 9,6 MW para la obtención de las Autorizaciones administrativas y previas.

El parque actualmente está formado por 12 aerogeneradores de 800 kW de potencia unitaria, junto con la infraestructura eléctrica asociada al mismo, así como la obra civil. El parque va conectado a la red de la empresa distribuidora de energía eléctrica Endesa.

Se propone el desmantelamiento de 12 de las turbinas y la sustitución de ellas por tres aerogeneradores Vestas V163-4,5MW limitado a 3,82 MW, o similar, con rotor tripala a barlovento de 163 m de diámetro, con altura de buje de 113 m limitados a 3,2 Mw.

Las principales razones de esta repotenciación sin aumento de potencia son las siguientes:

- Reducción del impacto ambiental al reducir el número de molinos.
- Aumento de producción eléctrica al aumentar las horas equivalentes y reducir las horas indisponibilidad.
- Disminución de costos de operación y mantenimiento.

El mayor porcentaje de la obra está ubicado en el T.M de Tarazona, salvo un pequeño camino de acceso ubicado en el T.M. de Vera de Moncayo.



Situación del parque eólico Tarazona Sur

Las coordenadas de los nuevos aerogeneradores a instalar son las siguientes:

Aerogenerador	Coordenadas UTM ETRS89 Huso 30	Cota del terreno (m)	Altura aerogenerador (m)	Elev. (msnm)
WT1	(610.822; 4.635.339)	657	194,5	851,5
WT2	(610.920; 4.636.055)	673	194,5	867,5
WT3	(611.339; 4.636.505)	636	194,5	830,5

3. NORMATIVA LEGAL APLICABLE

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

3.1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

-Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias, aprobado por R.D. 842/2002, de 2 de agosto.
- Ley de Conservación de la Energía N° 82/1980 (parcialmente derogada por la Ley de Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional).
- Ley 40/1994, de 30 de diciembre, de ordenación del sistema eléctrico nacional. (BOE, de 31 de diciembre de 1994).
- Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto - Ley 6/2009, de 30 de abril, por la que se adoptan determinadas medidas en el Sector Energético y se aprueba el Bono Social.
- Obtención de la condición de Autogenerador Eléctrico (Orden de 7 de julio de 1982). Relaciones Técnicas y Económicas entre autogeneradores y empresas o entidades eléctricas.
- Real Decreto 1955/200 de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de Energía eléctrica.
- Instrucciones y Normas Técnicas de la compañía distribuidora de electricidad de la zona.
- Ministerio de Industria y Energía. Orden de 5 de septiembre de 1985 por la que se establecen normas administrativas y técnicas para el funcionamiento y conexión a las redes eléctricas de centrales hidroeléctricas de hasta 5.000 kVA y centrales de Autogeneración eléctrica.
- Real Decreto 198/2010 de 26 de febrero, por el que se adaptan determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico a lo dispuesto en la Ley 25/2009, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la ley de libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 1110/2007 de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Unificado de Puntos de Medida en el Sistema Eléctrico.
- Ministerio de Industria y Energía. Orden de 12 de abril de 1999 por la que se dictan las instrucciones técnicas complementarias al reglamento de puntos de medida de los consumos y tránsitos de energía eléctrica.
- Real Decreto 436/2004 de 12 de marzo, por el que se establecen la metodología para la actualización y sistematización del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial, en los capítulos y artículos no derogados por el R.D. 661/2007.
- Normas y Recomendaciones de la Compañía Suministradora en general.
- Reglamento (UE) 2016/631 de la Comisión de 14 de abril de 2016, que establece un código de red sobre requisitos de conexión de generadores a la red.

3.2 OBRA CIVIL Y ESTRUCTURAS

- PG 3-4/88 y sus revisiones del Ministerio de Fomento.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.

3.3 VARIOS

- O.C. 300/89 P y P, de 20 de marzo, sobre “Señalizaciones de Obras” y consideraciones sobre “Limpieza y Terminación de las obras”.
- Real Decreto 2267/2004. Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 24 de marzo, por la que se reforma el marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Nota de servicio 2/2016. Instrucciones para la emisión de los informes preceptivos y vinculantes relativos a solicitudes de autorización de transportes especiales a los que hace referencia el artículo 108.3 del reglamento general de carreteras.

3.4 NORMATIVA AMBIENTAL

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Para aspectos no cubiertos por la legislación nacional (normas UNE), serán de aplicación las recomendaciones CEI, o la de los países de origen de los equipos en caso de ser importados.
- Los reglamentos y normas indicados se complementan con las especificaciones técnicas de EGPE, tanto en el apartado de Obra Civil como en el apartado de instalaciones eléctricas.
- Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos mencionados, se aplicará el criterio correspondiente al que tenga fecha de aprobación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos, lo expresado en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO A CONSTRUIR EN EL T.M. DE TARAZONA

4.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El parque eólico se localiza en el municipio de Tarazona, comarca de Tarazona y el Moncayo, Provincia de Zaragoza en la Hoja 320 del Mapa Topográfico Nacional.



Situación del parque eólico Tarazona Sur

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

En la elección del emplazamiento de las instalaciones y en el diseño de su configuración; se han tomado en consideración criterios de minimización de las afecciones y del impacto

ambiental que pudiere generar; así como se han adoptado todas las medidas necesarias para garantizar el cumplimiento de toda la normativa de aplicación.

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

-Geográfico/eólico: Se ha optimizado el diseño en función de la disponibilidad de espacio y de la orografía de la zona, así como en función de los estudios de recurso eólico del emplazamiento ubicando las turbinas en zonas donde ya se ha comprobado que existe recurso eólico.

-Ambiental: Se han aplicado todas las medidas necesarias para la minimización del impacto ambiental asociado a su construcción tal y como se indica en el estudio de impacto ambiental.

-Patrimonial: Se han aplicado todas las medidas necesarias para evitar las afecciones al patrimonio histórico y cultural de los términos municipales afectados. Dado que no existe una ocupación adicional relevante, se considera que las afecciones son mínimas.

-Interconexión eléctrica: Se respeta la misma subestación y línea de evacuación que existe actualmente, por lo que no existe afección adicional.

-Ordenación del territorio: En el diseño de la instalación se ha priorizado la compatibilidad del proyecto con el ordenamiento urbanístico vigente en los municipios afectados.

-Técnicas: Se ha intentado respetar en la medida de lo posible los viales existentes, reduciendo el movimiento de tierras y la longitud de las zanjas, respetando la distancia a las líneas aéreas existentes de los aerogeneradores a instalar.

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

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

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

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

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

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

4.2 GENERALIDADES

El parque estará formado tres aerogeneradores Vestas V163-4,5MW limitado a 3,82 MW, o similar, con rotor tripala a barlovento de 163 m de diámetro, con altura de buje de 113 m limitados a 3,2 Mw., regulado por sistema de control de ángulo de paso y con sistema de orientación activo, dispuestos siguiendo la configuración del terreno.

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

La energía eléctrica producida por el generador, en forma de corriente alterna trifásica de 50 Hz, a una tensión de 690 V, después de ser convertida en los inversores instalados en el interior de la máquina, es elevada a 20 kV mediante un transformador 0,690/20 kV instalado en el interior del aerogenerador.

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

La obra civil del parque eólico está formada por:

- Vial de acceso al parque. Se respeta el acceso existente del parque eólico dado que cumple con las características para el transporte de estas turbinas, haciendo únicamente mejoras puntuales.
- Viales Interiores al parque. Partirán de los ejes de Acceso y accederán a la base de los aerogeneradores que constituyen el parque, aprovechando al máximo la red de caminos existentes.
- Plataformas de Montaje (3 Ud.) Las plataformas de montaje se han previsto con la distribución que a continuación se describe; sus dimensiones pueden verse en el plano 5 PLATAFORMA TIPO.
- Zona Cimentación: Junto al área de maniobra de la grúa. Corresponde a un rectángulo de 23x15 m y de 2kg/cm² de carga portante.
- Plataforma Palas: Zona para acopio de palas, frente a la plataforma principal. Corresponde a un rectángulo de 2kg/cm² de carga portante o de zona libre de obstáculos;

sus dimensiones pueden verse en el plano 5 PLATAFORMA TIPO. También se utilizará esta área para el acopio de distintos materiales y elementos de la nacelle.

-Plataformas Plumas: Áreas para el montaje de la grúa de celosía. Se realizará únicamente en las posiciones en las que sea necesaria. Corresponde a un rectángulo de 2kg/cm^2 de carga portante; sus dimensiones pueden verse en el plano 5 PLATAFORMA TIPO.

-Cimentaciones Aerogeneradores (3 Ud.) Para anclaje de la torre del aerogenerador. Los aerogeneradores estarán cimentados en una zapata de planta circular con diámetro 23,2 m y 3,5 m de canto en su radio máximo y de altura hasta 0,1 m por encima del terreno en el pedestal.

-Zanjas: En las que se dispondrá el tendido de las líneas de 20 kV, red de tierra y red de comunicaciones en su recorrido subterráneo. Discurrirán por el borde de los viales del parque y dispondrán de amojonamiento exterior. Si fuera necesario atravesar campos de cultivo, su profundidad será suficiente para garantizar la continuidad de los usos agrarios de la finca.

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

-Líneas Subterráneas de Media Tensión (20 kV). Para interconexión del aerogenerador con la SET. Discurrirán en zanjas construidas, en su mayor parte, en los laterales de los viales del parque.

-Línea de Tierra. Común para todo el Parque Eólico, formando un circuito equipotencial de puesta a tierra.

-Red de Comunicaciones: La red de comunicaciones estará constituida por conductor de fibra óptica que interconectará los aerogeneradores con el centro de control.

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.

4.3 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PARQUE EÓLICO A INSTALAR

A continuación, se describen cada uno de estos elementos en los distintos subapartados:

4.3.1 Aerogeneradores

Se instalarán los aerogeneradores descritos abajo o similar:

Unidades de aerogeneradores	3
Fabricante	Vestas
Modelo	V163-4,5MW
Potencia unitaria (kW)	3200
Tensión de generación (kV)	20
Frecuencia de red (Hz)	50
Altura de Buje	113
Diámetro de Rotor (m)	163
Número de palas	3
Torre	Acero

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

Este modelo utiliza un sistema de potencia basado en un generador de inducción y un convertidor a escala completa. Con estas características, el aerogenerador es capaz de operar el rotor a velocidad variable y por lo tanto mantener la potencia de salida en o cerca de la potencia nominal, incluso con velocidades altas de viento. A una velocidad de viento baja el sistema de potencia trabaja para maximizar la potencia de salida operando a la velocidad óptima del rotor y el ángulo de paso.

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

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

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

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

Cada aerogenerador se conectará individualmente a su centro de transformación 0,690/20kV, integrados en la estructura de cada aerogenerador, ubicado en la nacelle o en la base de la torre.

4.3.1.1 Rotor

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

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

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

4.3.1.2 Eje Principal

El eje principal transmite la energía al generador a través de la multiplicadora. El eje está fabricado en acero forjado y tiene un orificio central longitudinal para alojar las mangueras hidráulicas y los cables de control del sistema de cambio de paso.

4.3.1.3 Multiplicadora

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

4.3.1.4 Generador eléctrico

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

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

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

4.3.1.5 Transformador de Media Tensión

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

4.3.1.6 *Sistema de frenado*

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

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

4.3.1.7 *Unidad de Control*

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

Esta se conecta al sistema SCADA de monitorización de parque.

4.3.1.8 *Sistema de Orientación*

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

4.3.1.9 *Góndola*

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

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

4.3.1.10 *Torre*

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

Las torres están diseñadas con la mayoría de las conexiones soldadas internas reemplazadas por soportes de imán para crear una torre predominantemente de paredes lisas. Los imanes proporcionan soporte de carga en una dirección horizontal y los

elementos internos, tales como plataformas, escaleras, etc., están soportados verticalmente (es decir, en la dirección de la gravedad) por una conexión mecánica.

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

4.3.2 Obra civil del parque eólico

Para la instalación y mantenimiento del parque eólico es preciso realizar una obra civil que contempla los siguientes elementos:

- Vial de acceso al parque eólico. Ya existentes, a mejorar puntualmente.
- Viales interiores de acceso a los aerogeneradores. A construir.
- Plataformas para montaje de los aerogeneradores. A construir.
- Cimentación de los aerogeneradores. A construir.
- Zanjas para el tendido de cables subterráneos. A construir.
- Zonas de giro. A construir.
- Obras de drenaje. A construir.
- Zonas acopio temporal. A construir.
- Obras auxiliares. A construir.

4.3.2.1 *Acceso al Parque*

Se ha realizado un estudio del acceso de parque eólico desde la salida N122 al parque eólico, el nuevo vial de acceso del parque. Siendo viable su acceso actual, con necesidad de hacer únicamente mejoras puntuales.

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

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

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

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

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

Para facilitar la evacuación del agua de lluvia fuera de la plataforma del acceso, evitando que penetre en el firme, se hará un bombeo o pendiente transversal del 2.0 % hacia ambos lados.

Para el desagüe longitudinal del agua procedente de la plataforma y de sus márgenes, allí donde el camino discurre a nivel o en un desmonte, se dispondrá de una cuneta triangular. Para dar continuidad a la cuneta en su entronque con el vial de la carretera, se emplearán tubos rígidos de hormigón (caños) cubiertos con hormigón HM-20.

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

4.3.2.2 *Viales internos*

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

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

Los viales interiores partirán del vial de acceso y accederán a la base de cada uno de los aerogeneradores que constituyen el parque y las plataformas temporales de acopio de materiales con sus oficinas/servicios de obra necesarios.

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

- Se realizará un desbroce y posterior retirada de tierra vegetal.
- La anchura útil de rodadura en los viales será como mínimo de 6 m, además se aplicarán distintos sobre anchos en función del radio de curvatura para que habilite el paso de transportes especiales y el sobrevuelo de los principales componentes como pueden ser las palas. Se aplicará un sobre ancho para la ejecución de la Canalización de la Red Subterránea de Media Tensión. (La explanada estará compactada > 98% P.M.).

-Radio de curvatura del vial mínimo, pendientes, así como el Kv diseñado ha sido el mínimo exigido por el tecnólogo necesario para el paso de los transportes especiales y los requisitos de las grúas de montaje.

-Espesor de tierra vegetal: 30 cm.

-Pendiente máxima recomendada: 10% en tramos mayores a 200 m y 13% en tramos menores a 200 m en alineaciones rectas y menor al 7% en curvas, con objeto de minimizar el desmonte de grúas y asegurar un esquema de montaje óptimo.

-Pendiente máxima recomendada en tramos hormigonados: en alineaciones rectas hasta el 13% en tramos mayores a 200 m y en alineaciones curvas mayores a 10 m.

-Capacidad portante mínima de 2 Kg/cm²

-Firmes de 30 cm de espesor de zahorra artificial, compactada al 98% del Próctor modificado.

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

-En los tramos hormigonados se aplicará un firme de hormigón de 15 cm de espesor sobre 20 cm de zahorra artificial.

Taludes:

-Desmonte: Talud 1/1, con aristas redondeadas de radio 2,00 m.

-Terraplén: Talud 3/2, igualmente con aristas redondeadas de radio 2,00 m.

-Firme: Talud 3/2.

Elementos de drenaje:

-Cunetas en tierras con una anchura de 1 m y una profundidad de 0,50 m. Las cunetas en los desmontes se realizarán con carácter general en todas las zonas (viales y/o plataformas de montaje). En los casos en los que las cunetas atraviesen plataformas de montaje o viales, se efectuará protección de las mismas. Cuando las pendientes de las cunetas superan el 5% deberán ser revestidas de hormigón.

-Tubos en hormigón: para garantizar la natural escorrentía del agua se pondrán unos tubos de hormigón perpendicularmente al eje del vial, a la salida de este estará puesta una escollera para reducir la erosión por velocidad de salida de la misma.

-Se diseñarán con un diámetro que se definirá según el estudio hidrológico e hidráulico.

-Las aletas o arquetas a construir en los extremos de los tubos pueden ser de hormigón prefabricado o ejecutadas in situ.

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

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

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

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

4.3.2.3 Plataformas de montaje

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

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

Las plataformas estarán diseñadas para soportar las cargas derivadas del empleo de grúas de montaje de los aerogeneradores. En cualquier caso, deberán dimensionarse para soportar una carga mínima de 4 Kg/cm^2 .

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

Dentro de la plataforma se ubica el área de cimentación que quedará enterrada. Se prevé que el relleno sobre la cimentación del aerogenerador sea con material seleccionado exento de piedras, cascotes y materia orgánica. La densidad del material sobre la zapata será como mínimo de 1800 kg/m^3 , alcanzando un grado de compactación de, por lo menos, el 95% del Proctor Modificado.

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

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

-Zona para la grúa Principal: Área de maniobra de la grúa principal y auxiliar. Se ubicará la grúa principal de gran tonelaje. Es un área alineada con el eje de cimentación, se caracteriza por tener una gran capacidad portante 4 Kg/cm^2 que permita la maniobra de la grúa principal en condiciones de seguridad y tendrá un firme en zahorra de un espesor de 30 cm.

-Zona para apoyo y preparación de la nacelle y cimentación: Junto al área de maniobra de la grúa y al lado de la cimentación se proyectará una zona para descarga y preparación de la nacelle. Tendrá una capacidad portante 2 Kg/cm^2 . No se aplicará ningún tipo de firme en esta área.

-Zona Cimentación: Junto al área de maniobra de la grúa y al lado de la zona para el apoyo de la nacelle se ubica la cimentación, que irá enterrada sobresaliendo solamente el pedestal en donde se instalará la torre. Se irá a recubrir rellenando dicha cimentación creando esta área de cimentación. Esta tendrá un drenaje alrededor de su perímetro.

-Zona de acopio de Palas y tramos de Torre: Zona para acopio de palas y los tramos de torre. Frente a la Plataforma principal ubicada al otro lado del vial, se preparará una zona poligonal que se aproximará a un rectángulo. Esta superficie debe estar preparada (compactada con capacidad portante de 2 Kg/cm^2 y nivelada) para el acopio de estos elementos de gran tamaño. No se aplicará ningún tipo de firme en esta área.

-Zona para el montaje de la pluma principal (Celosía): Zona libre de obstáculos de forma poligonal y que sobre sale de plataforma para el montaje de la grúa de celosía. Se realizará únicamente en las posiciones en las que sea necesaria. En estas áreas no se aplicará ningún tipo de firme. Es un área de acopio temporal para el montaje y desmontaje de la pluma.

-Zona para la grúa Auxiliarias: Áreas para el posicionamiento de las grúas auxiliares necesarias para el montaje de la pluma de grúa principal. Corresponde a 3 rectángulos. Son áreas alineadas con el eje del área de montaje de grúa, se caracterizan por tener una capacidad portante de 2 Kg/cm^2 para garantizar el montaje en condiciones de seguridad. No se aplicará ningún tipo de firme en estas áreas.

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

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

4.3.2.4 Zona de acopio de materiales

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

4.3.2.5 Cimentaciones

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

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

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

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

Los materiales utilizados en la cimentación serán:

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

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

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

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

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

En obra se deben realizar las pruebas de hormigón y se rellenan probetas para verificación

de las propiedades del mismo.

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

4.3.2.6 *Restauración ambiental*

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

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

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

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

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

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

4.3.3 Instalaciones eléctricas

4.3.3.1 *General*

El sistema eléctrico del parque eólico tiene su origen en el generador instalado en cada aerogenerador, cuyo objeto es transformar en energía eléctrica, la energía mecánica proveniente del rotor. La energía eléctrica producida por el generador, a una tensión de 690 V, y elevada a 20 kV mediante un transformador instalado en el interior del aerogenerador.

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

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

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

4.3.3.2 *Transformador y celda integrada en el aerogenerador*

Integrado en el aerogenerador, formando por tanto parte del alcance del suministro de la máquina e incluido dentro de los certificados y homologaciones de la turbina, se encuentra un transformador que eleva la tensión del generador hasta la tensión de la RMT, así como una celda que habilite la maniobra eléctrica del mismo, las características principales serán:

- de tipo seco,
- con una potencia de 6.500 kVA
- La relación de transformación es de 0,690 / 20 kV.

Las celdas utilizadas en los centros de transformación de los aerogeneradores serán de distribución secundaria, blindadas, aislamiento de SF6, 20 kV de tensión nominal y valor eficaz de la intensidad de cortocircuito los de 25 kA.

4.3.4 **Red de Media Tensión, puesta a tierra y comunicaciones**

Serán ejecutadas por parte del contratista de obra civil y tendrán por objeto alojar la línea subterránea de media tensión, la línea de comunicaciones y la red de tierras que interconecta todos los aerogeneradores del parque.

La red consistirá en dos circuitos subterráneos. Cada uno de los circuitos evacuará la energía generada por el aerogenerador, realizando entrada y salida en las celdas de línea situadas en el interior de cada uno de ellos.

La red subterránea objeto de este Proyecto, presentará como características principales:

Sistema	Corriente Alterna Trifásica
Tensión nominal:	20 kV
Frecuencia:	50 Hz
Nº de circuitos:	1
Nº de cables por fase:	1
Nº de cables en zanja:	1 terna

El orden de interconexión de los aerogeneradores y la longitud, sección y número de ternas del conductor en cada tramo, se muestra en la memoria de cálculos anexa a este proyecto.

4.3.4.1 Canalizaciones

Las canalizaciones de las líneas subterráneas de baja y media tensión se disponen junto a los viales del parque o caminos existentes, siempre que sea posible, y bordeando las plataformas de montaje por el lado del desmonte. Si fuera necesario atravesar campos de cultivo, su profundidad será suficiente para garantizar la continuidad de los usos agrarios de la finca.

En el fondo de la zanja se extenderá una capa de arena tamizada, sobre la que se tenderán los cables de potencia, para ser recubiertos posteriormente también con arena tamizada hasta completar una capa de como mínimo 35 cm de espesor. Sobre ésta se colocará la placa de protección. La zanja se rellenará con materiales seleccionados procedentes de la excavación debidamente compactados. Se colocará una cinta de polietileno para señalización con la indicación “Canalización Eléctrica de Alta Tensión”. El cable de tierras se colocará en la parte superior de los cables de MT, mientras que el de comunicaciones irá paralelo a los cables de Media Tensión y separado de ellos una distancia de 200mm.

En los cruces con los viales, y en general en todas aquellas zonas de la canalización sobre las que se prevea tráfico rodado, los cables de MT se tenderán en el interior de tubos corrugados fabricados en polietileno con el diámetro de 200 mm, los de comunicaciones y tierras en tubos de diámetro 90 mm, recubiertos de hormigón HM-20 hasta un espesor de 60 ó 90 cm desde el fondo de la zanja, en función del número de ternas alojadas, colocándose una cinta de polietileno para señalización con la indicación “Canalización Eléctrica de Alta Tensión” 30 cm por encima del prisma de hormigón.

Así mismo en la entrada y salida de los aerogeneradores, es decir, en el cruce con plataformas de montaje (si los hubiese) se empleará una sección tipo de zanja que consideré la instalación de tubos de protección de características semejantes (uno por línea más uno de reserva) al especificado para cruce de viales y con una protección mecánica consistente en recubrimiento de hormigón en masa HM-20 N/mm² con un espesor mínimo sobre la clave del tubo de 300 mm, además de las cintas y placas especificadas para la zanja convencional. Cuando la programación de los trabajos lo permita se podrá emplear media caña de tubos de hormigón completando el tubo una vez instalados los conductores y procediendo a continuación a completar la zanja con hormigón.

Para el acceso al interior de los aerogeneradores se utilizarán tubos corrugados fabricados en polietileno de alta densidad embebidos en un dado de hormigón del pedestal de la cimentación.

Sus dimensiones, en función de los circuitos alojados y de la zona a atravesar, se reflejan en la tabla adjunta.

ZANJA EN TIERRA			ZANJA DE CRUCE		
Anchura (m)	Profundidad (m)	Espesor arena (m)	Anchura (m)	Profundidad (m)	Espesor hormigón (m)
0.47	1.10	0.40	0.60	1.20	0.60

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

En aquellos tramos de canalización de mayor longitud, será necesario efectuar empalmes en los conductores de media tensión, puesto que dichos cables se suministran en bobinas de longitud limitada. A fin de facilitar las labores de inspección y mantenimiento durante la explotación del parque, los empalmes realizados se señalarán adecuadamente.

Para señalar la traza de la zanja se instalarán hitos de señalización, realizados conforme a las siguientes especificaciones:

- En todo su recorrido, enterrado en la zanja se instalará una cinta de señalización de polietileno, según la Recomendación UNESA 0205.
- Sobre superficie se instalarán hitos de señalización en cada cambio de dirección, empalmes y en alineaciones rectas se respetará una interdistancia máxima de 50 m.
- Los hitos se pintarán de rojo en la localización de empalmes.
- El hito estará fabricado preferentemente en hormigón con las siguientes dimensiones mínimas: $h_{sobre\ rasante}=300\text{mm}$, $h_{bajo\ rasante}=500\text{mm}$, $sección=150\times 150\text{mm}$.
- Incorporar placa metálica con al menos los siguientes datos: Nombre del Parque Eólico, nº de circuito y advertencia de “PELIGRO LINEA ELECTRICA SUBTERRANEA.

5. ADECUACIÓN DEL PROYECTO AL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE

Los terrenos afectados por las obras e instalaciones del parque eólico se encuentran sobre una zona de Suelo No Urbanizable.

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

6. PLAZO DE EJECUCIÓN Y CRONOGRAMA

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

7. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

A continuación, se indican las parcelas ocupadas por el proyecto en el T.M de Tarazona.

EXPROPIACIONES AEROGENERADORES A, B y C EN VERA DE MONCAYO Y TARAZONA

AEROGENERADOR A					
Termino Municipal	Referencia catastral	Polígono	Parcela	Superficie a expropiar	
Tarazona	50254A02601380	26	1380	198.87	
Tarazona	50254A02609003	26	9003	103.02	Camino
Tarazona	50254A02509001	25	9001	96,28	Camino
Tarazona	50254A02500471	25	471	6644.71	
Tarazona	50254A02509003	25	9003	390.03	Camino
Tarazona	50285A00600006	6	6	67.98	
Tarazona	50254A02509001	25	9001	30,25	Camino
Tarazona	50254A02500475	25	475	138.25	
AEROGENERADOR B					
Tarazona	50254A02500475	25	475	6710.64	
Tarazona	50254A02500524	25	524	490,88	
Tarazona	50254A02500475	25	475	4624.25	
AEROGENERADOR C					
Tarazona	50254A02500364	25	364	134,18	
Tarazona	50254A02509003	25	9003	87,01	Camino
Tarazona	50254A02309001	23	9001	171,77	Camino
Tarazona	50254A02300208	23	208	7258.49	





Ocupación de obras a realizar en TM de Tarazona.

8. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DEL PROYECTO

El presupuesto de Ejecución Material previsto para el Parque Eólico, incluyendo el suministro de los aerogeneradores, asciende a 13.517.039,89 + IVA. desglosado en las siguientes partidas:

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1-VIALES PLAT	VIALES Y PLATAFORMAS.....	154.500,19
2-CIMENTACION	CIMENTACIONES Y ACCESOS.....	462.980,67
3-RED DE MEDI	RED DE MEDIA TENSION F.O. Y BAJA TENSION.....	265.335,82
4-INSTAL AUX	INSTALACIONES AUXILIARES.....	24.412,21
5-DESMANTELAM	DESMANTELIAMIENTO AEROS.....	469.596,11
6-AEROS	SUMINISTRO, TRANSPORTE Y MONTAJE DE AEROS.....	12.033.845,16
7-CONTROL CAL	CONTROL DE CALIDAD.....	37.840,00
8-GEST DE RES	GESTION DE RESIDUOS.....	17.793,88
9-DIR DE OBR	DIRECCION DE OBRA.....	35.143,30
10-SEG Y SAL	SEGURIDAD Y SALUD.....	15.592,55
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		13.517.039,89
21,00% I.V.A.....		2.838.578,38
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA		16.355.618,27
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		16.355.618,27

9. CONCLUSIONES

Con lo expuesto anteriormente en la presente memoria, se considera suficientemente descritos los elementos constitutivos y las actuaciones constructivas derivadas de la instalación y funcionamiento del proyecto en el T.M. de Tarazona.

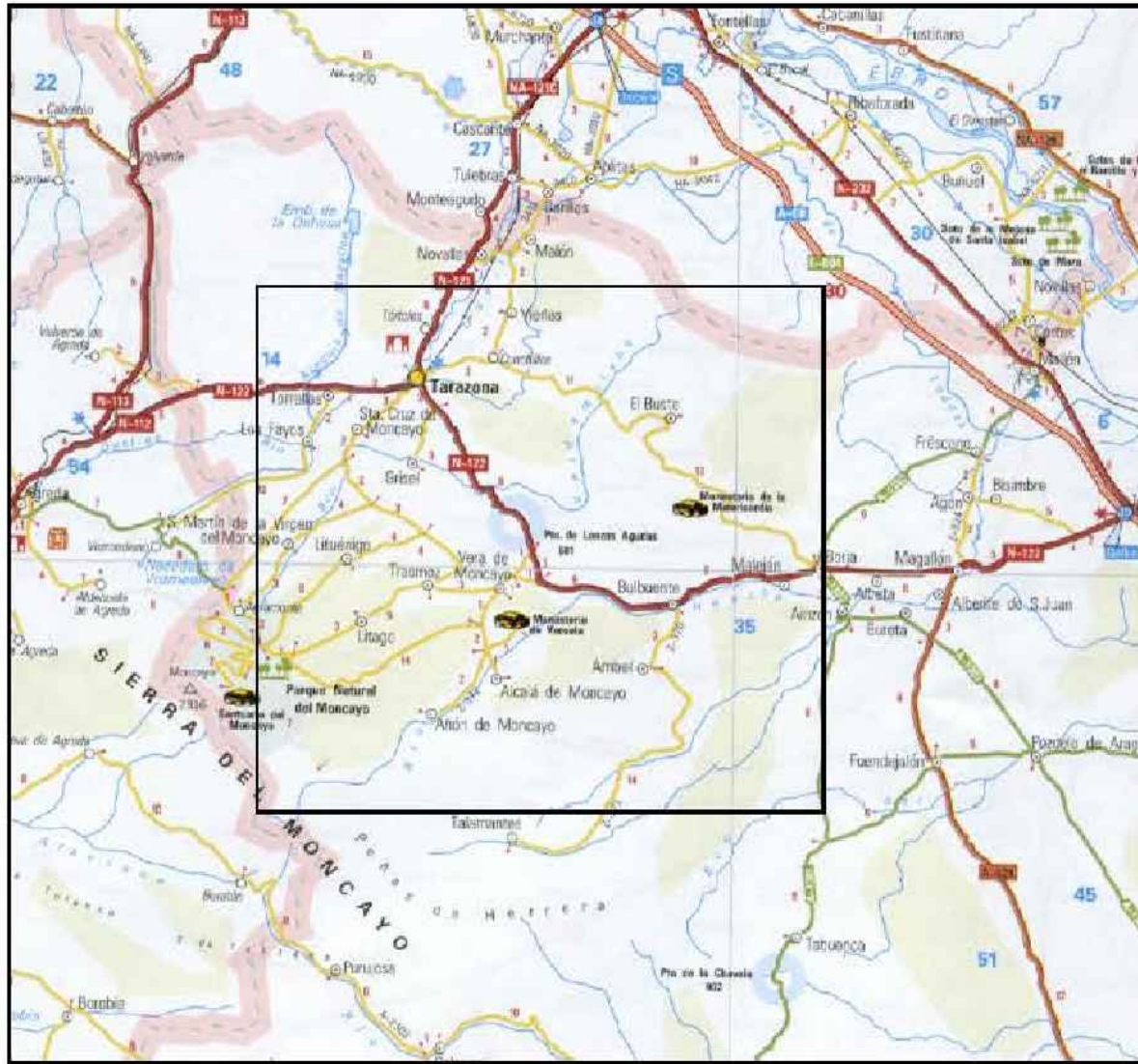
Firmado

EMILIO PARIS CESTER

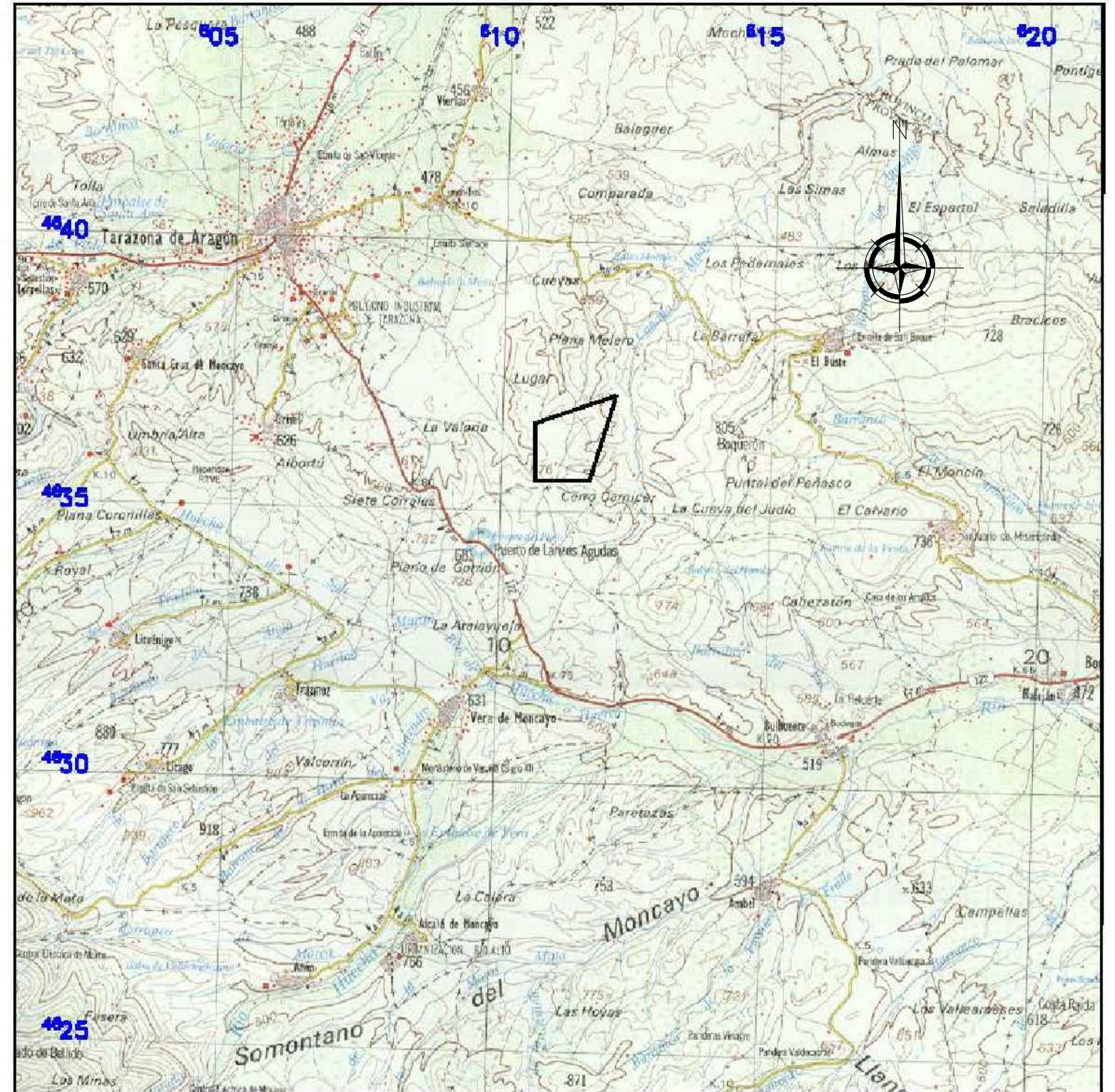


INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
COLEGIADO 6724

PLANOS



E 1:300.000



E 1:100.000



EL INGENIERO DE CAMINOS C.y P.

Emilio Paris

EMILIO PARIS CESTER
Col. 6724

TITULO

PARQUE EOLICO DE TARAZONA SUR DE 9,6 MW EN EL T.M DE TARAZONA

PROMOTOR

ELECDEY TARAZONA S.A.

PLANO

SITUACION

Nº PLANO

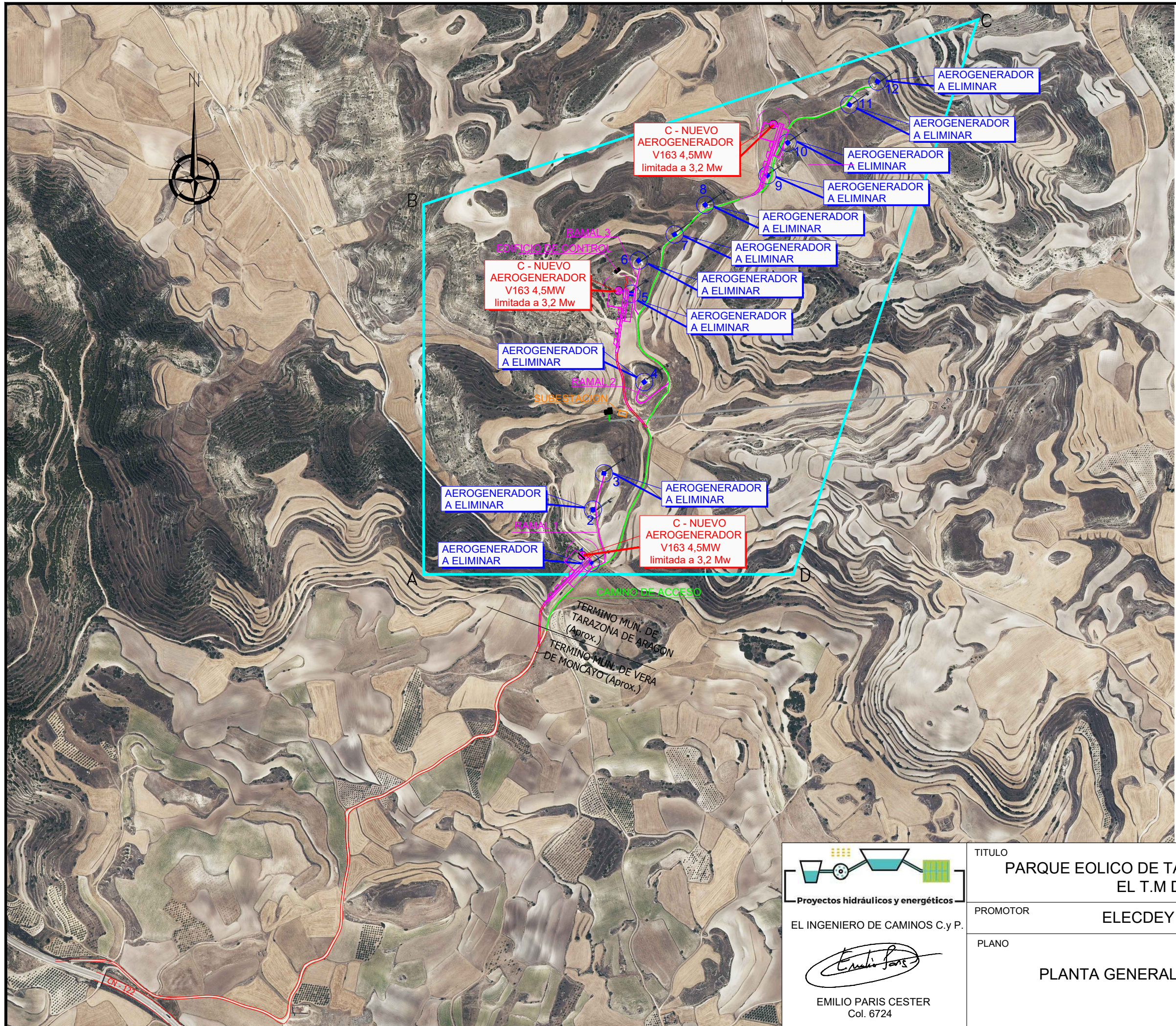
1

FECHA:

JUNIO 2024

ESCALAS:

INDICADAS

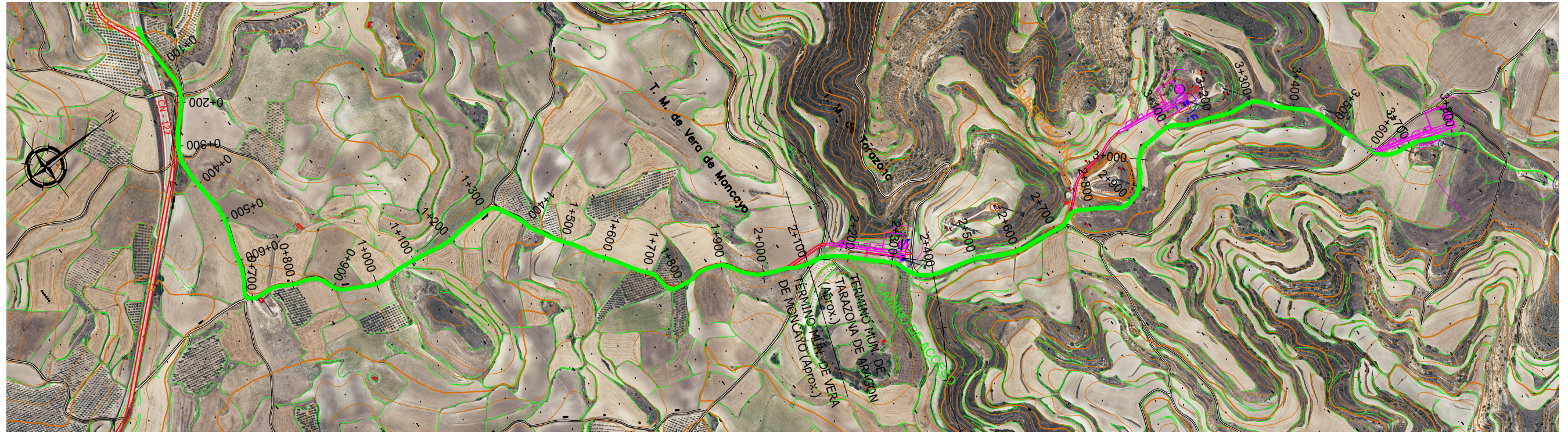



 Proyectos hidráulicos y energéticos
 EL INGENIERO DE CAMINOS C.y P.

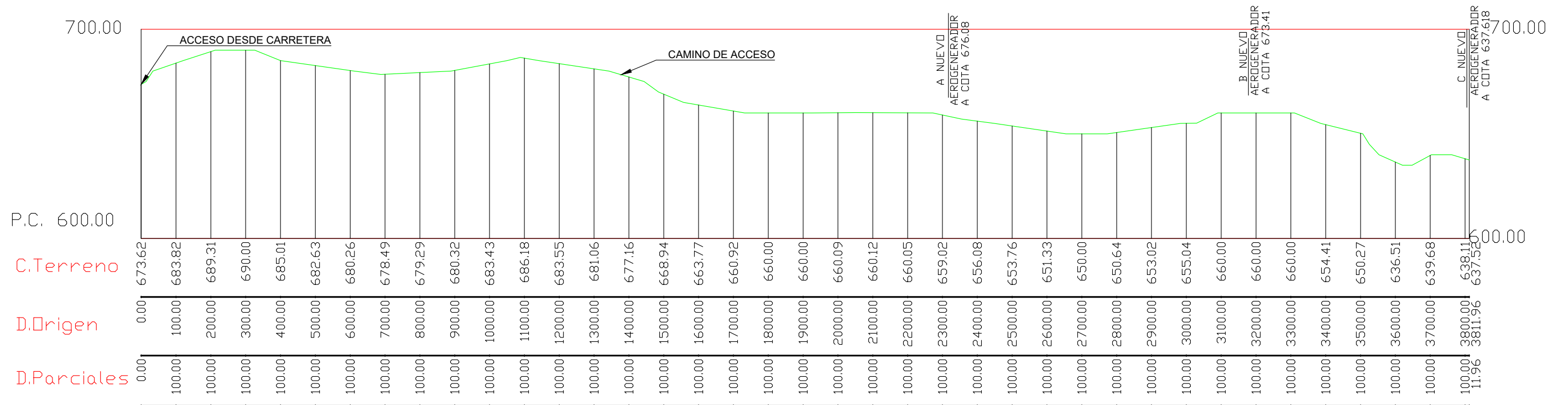
 EMILIO PARIS CESTER
 Col. 6724

TITULO		PARQUE EOLICO DE TARAZONA SUR DE 9,6 MW EN EL T.M DE TARAZONA	
PROMOTOR		ELECDEY TARAZONA S.A.	
PLANO		Nº PLANO	FECHA:
PLANTA GENERAL		2	JUNIO 2024
		ESCALAS:	
		1:10.000	

PLANTA
ESCALA 1:10000



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALAS H.1:12000 ; V.1:2000



EL INGENIERO DE CAMINOS C.y P.

Emilio Paris Cester

EMILIO PARIS CESTER
Col. 6724

TITULO

PARQUE EOLICO DE TARAZONA SUR DE 9,6 MW EN
EL T.M DE TARAZONA

PROMOTOR

ELECDEY TARAZONA S.A.

PLANO

PLANTA ACCESO
Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº PLANO

3

FECHA:

JUNIO 2024

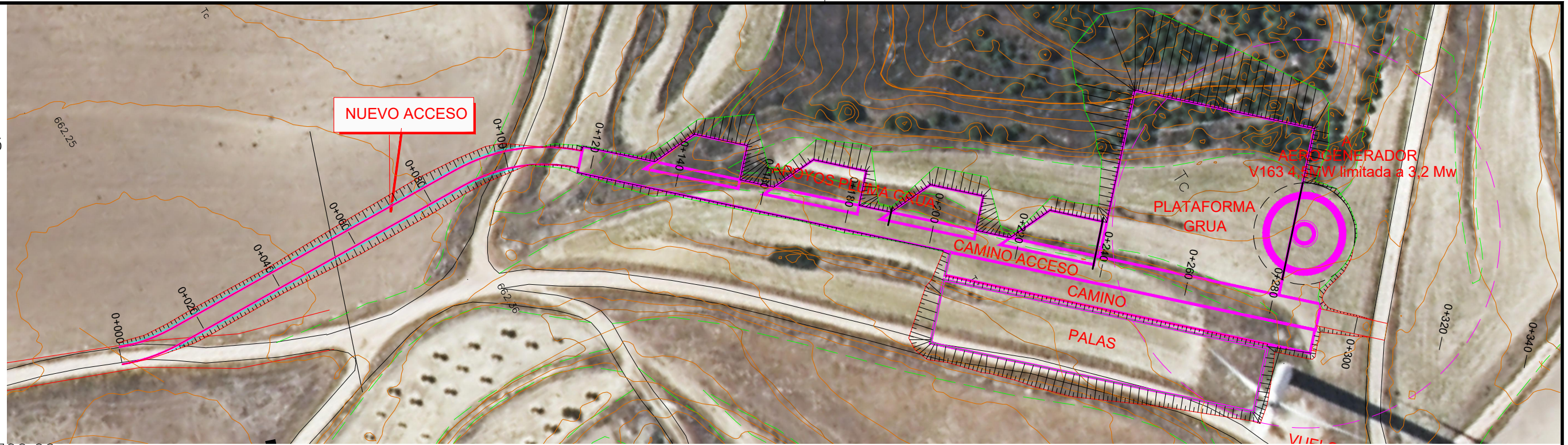
ESCALAS:

1:10.000

H.1:12.000

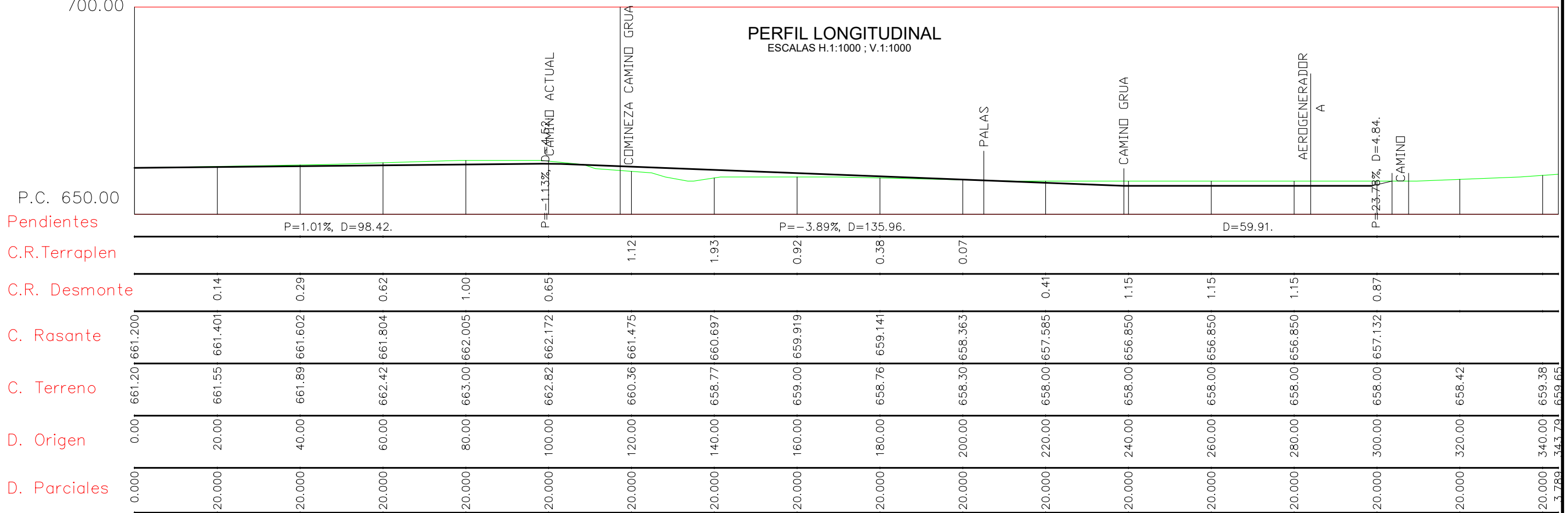
V.1:2.000

PLANTA
ESCALA 1:1000



700.00

PERFIL LONGITUDINAL
ESCALAS H.1:1000 ; V.1:1000



EL INGENIERO DE CAMINOS C.y P.

Emilio Paris Cester

EMILIO PARIS CESTER
Col. 6724

TITULO

PARQUE EOLICO DE TARAZONA SUR DE 9,6 MW EN
EL T.M DE TARAZONA

PROMOTOR

ELECDEY TARAZONA S.A.

PLANO

AEROGENERADOR A
PLANTA
Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº PLANO

4.1

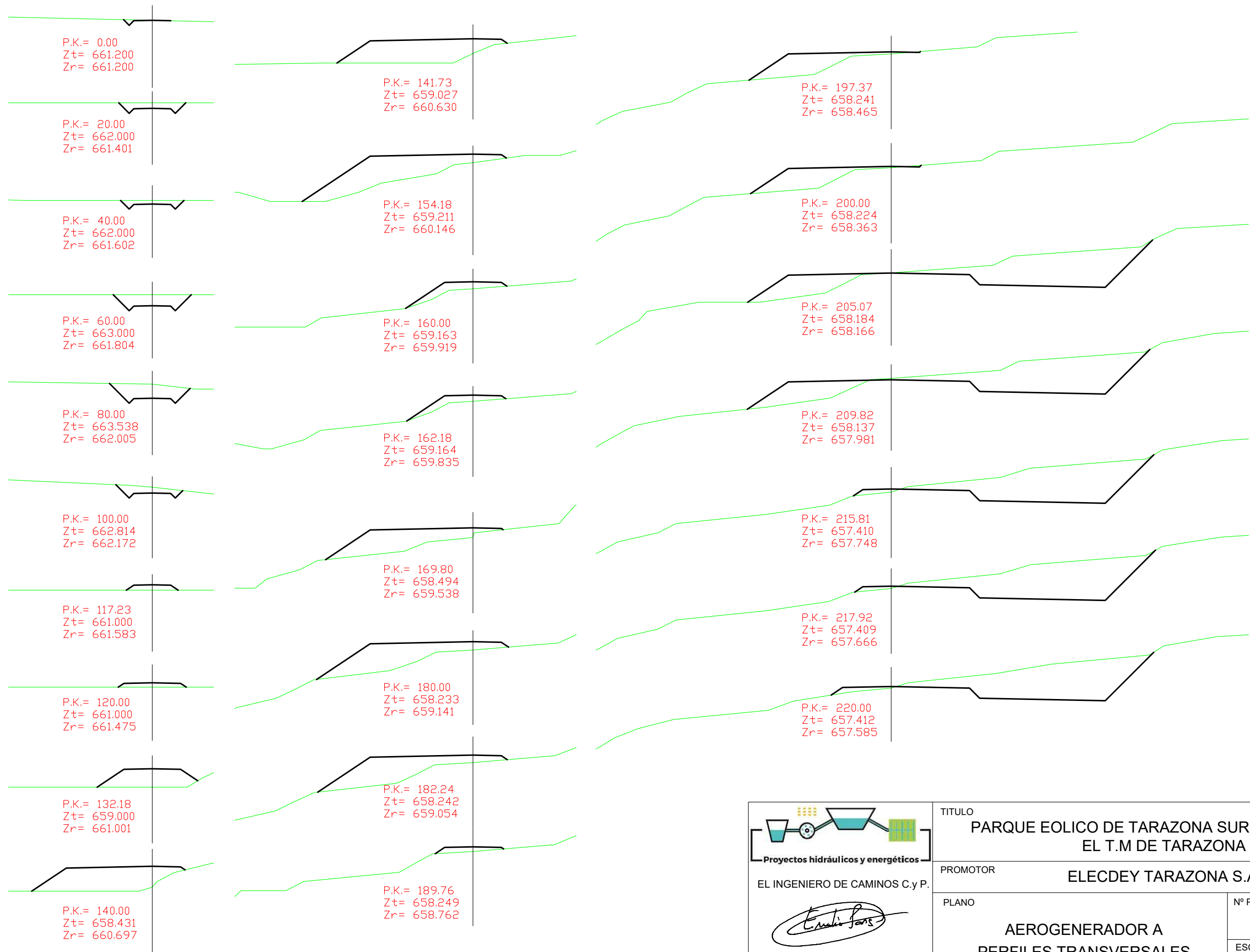
FECHA:


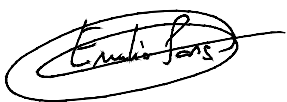
JUNIO 2024

ESCALAS:

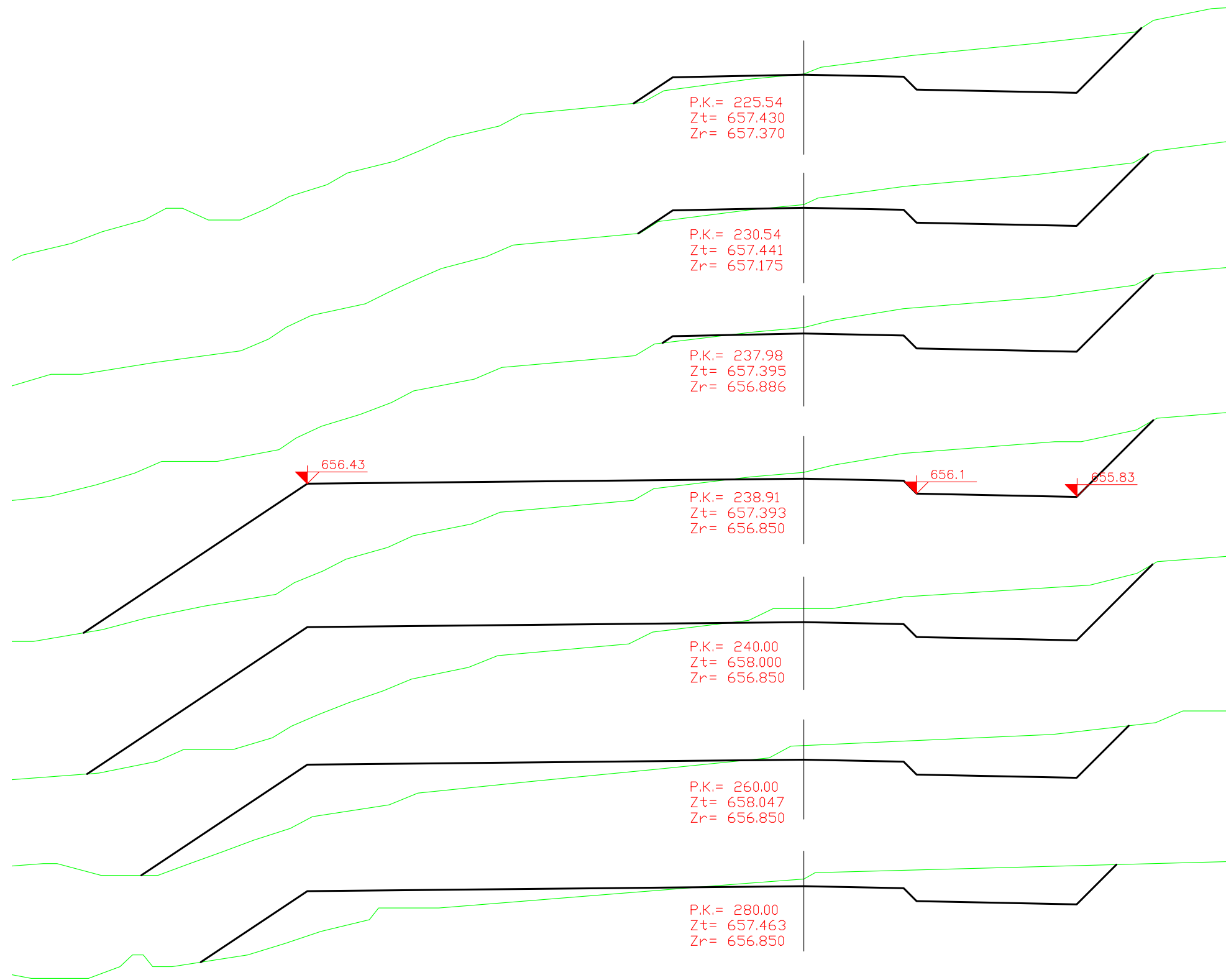
H.1:1.000
V.1:1.000


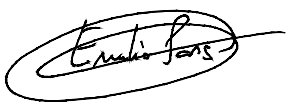
PERFILES TRANSVERSALES AEROGENERADOR A



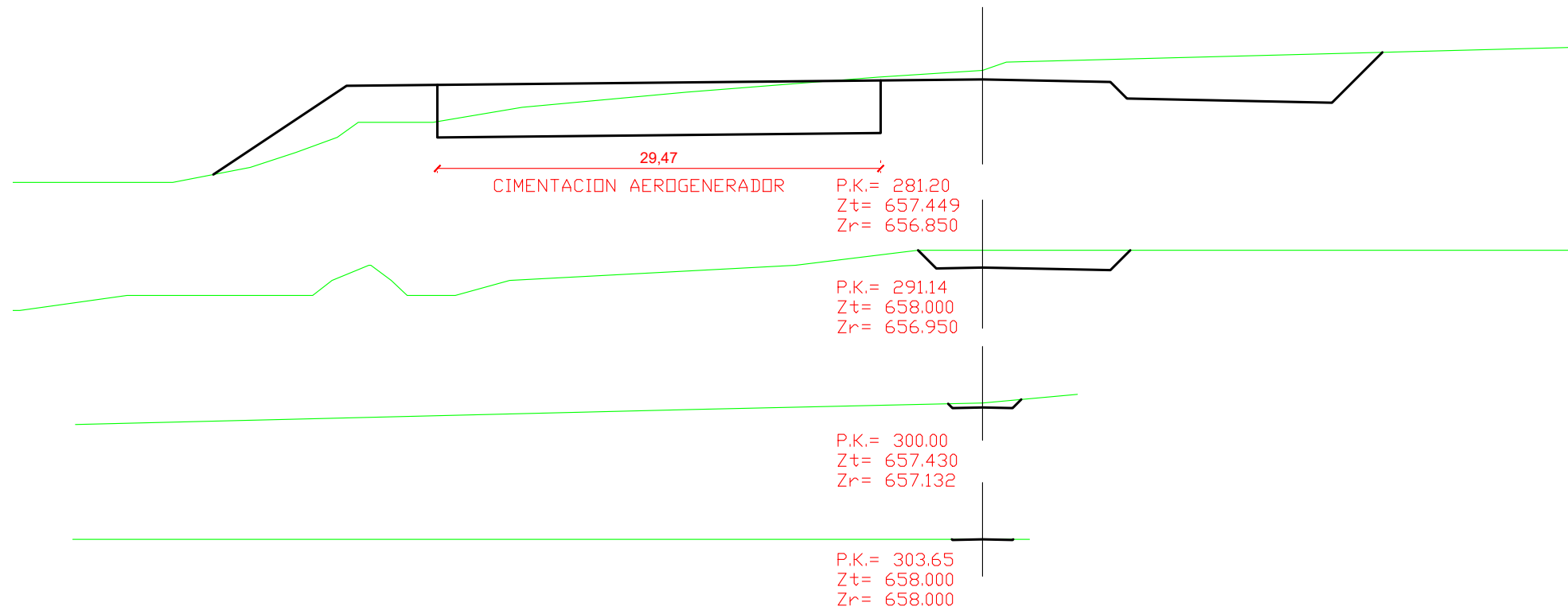
 EL INGENIERO DE CAMINOS C.y P.  EMILIO PARIS CESTER Col. 6724	TITULO PARQUE EOLICO DE TARAZONA SUR DE 9,6 MW EN EL T.M DE TARAZONA	
	PROMOTOR ELECDEY TARAZONA S.A.	
PLANO AEROGENERADOR A PERFILES TRANSVERSALES	Nº PLANO 4.2	FECHA: JUNIO 2024
	ESCALAS: 1:400	


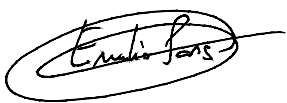
PERFILES TRANSVERSALES AEROGENERADOR A



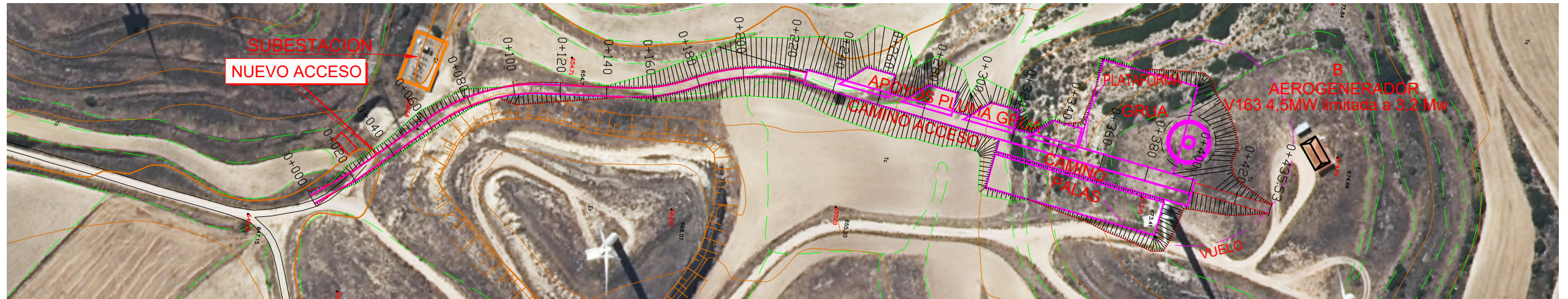
 Proyectos hidráulicos y energéticos EL INGENIERO DE CAMINOS C.y P.  EMILIO PARIS CESTER Col. 6724	TITULO PARQUE EOLICO DE TARAZONA SUR DE 9,6 MW EN EL T.M DE TARAZONA	
	PROMOTOR ELECDEY TARAZONA S.A.	
PLANO AEROGENERADOR A PERFILES TRANSVERSALES	Nº PLANO 4.3	FECHA: JUNIO 2024
	ESCALAS: 1:400	

PERFILES TRANSVERSALES AEROGENERADOR A

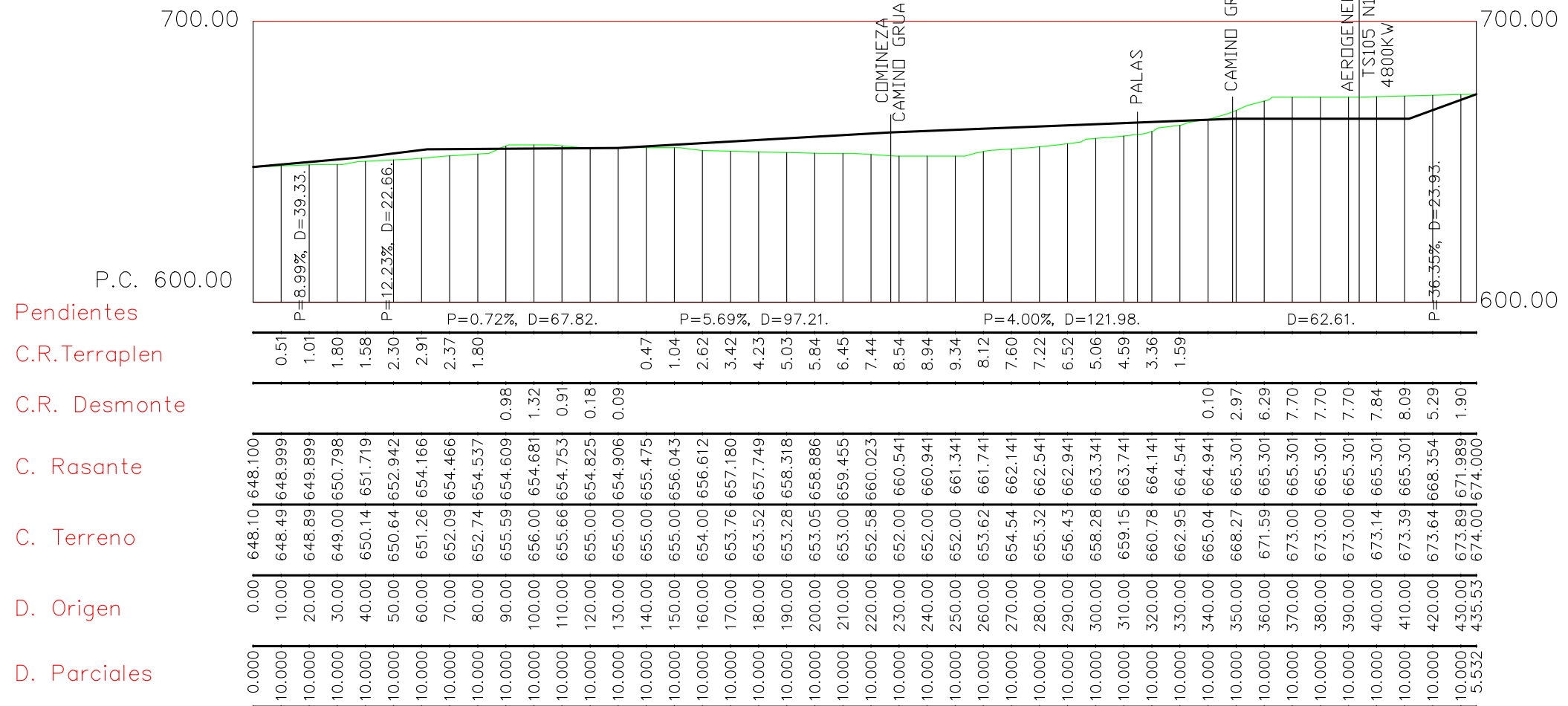


 Proyectos hidráulicos y energéticos EL INGENIERO DE CAMINOS C.y P.  EMILIO PARIS CESTER Col. 6724	TITULO PARQUE EOLICO DE TARAZONA SUR DE 9,6 MW EN EL T.M DE TARAZONA	
	PROMOTOR ELECDEY TARAZONA S.A.	
PLANO AEROGENERADOR A PERFILES TRANSVERSALES	Nº PLANO 4.4	FECHA: JUNIO 2024
	ESCALAS: 1:400	

PLANTA
ESCALA 1:2000



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALAS H.1:2000 ; V.1:2000



EL INGENIERO DE CAMINOS C.y P.

Emilio Paris Cester

EMILIO PARIS CESTER
Col. 6724

TITULO

PARQUE EOLICO DE TARAZONA SUR DE 9,6 MW EN
EL T.M DE TARAZONA

PROMOTOR

ELECDEY TARAZONA S.A.

PLANO

AEROGENERADOR B
PLANTA
Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº PLANO

5.1

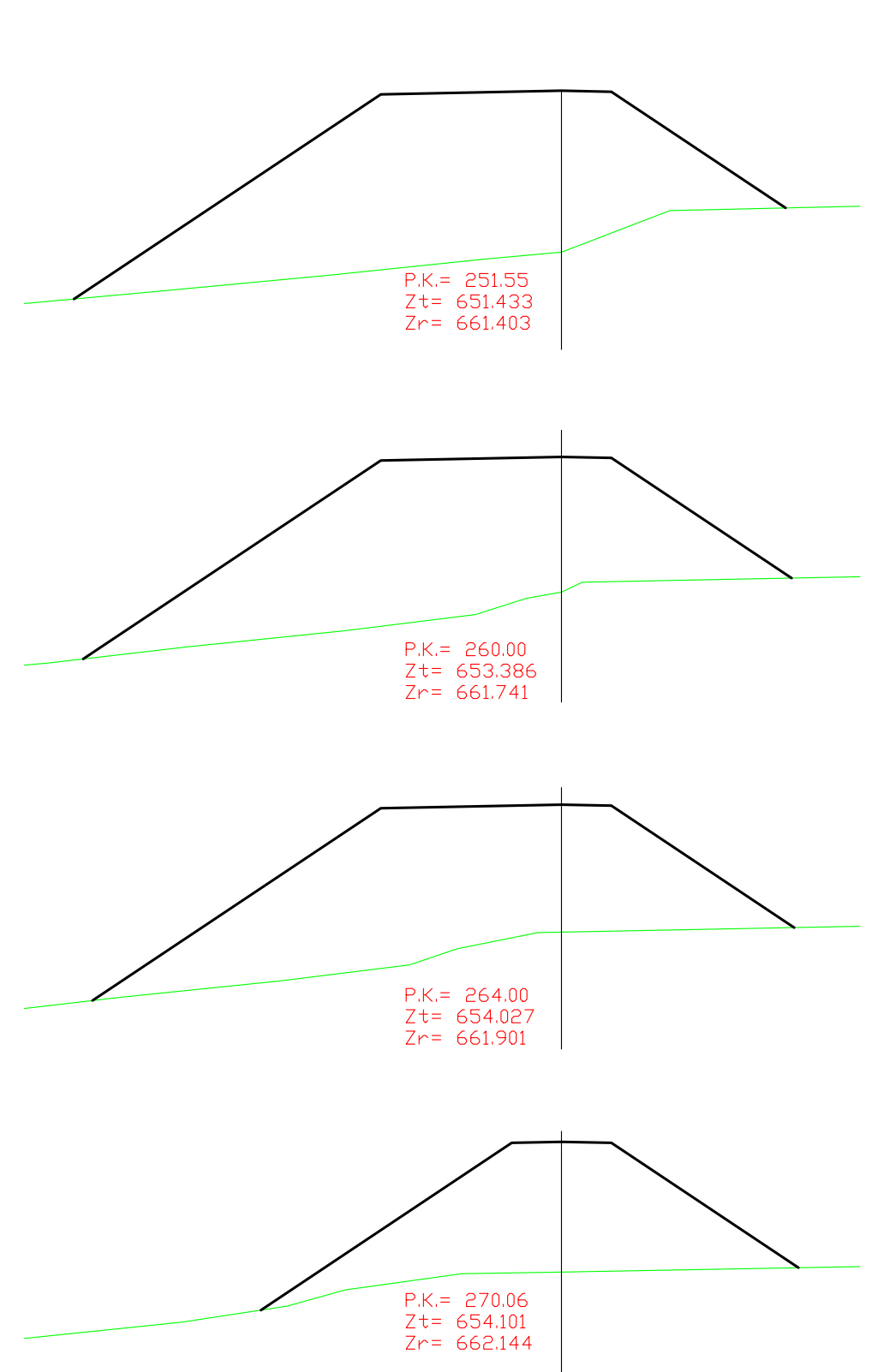
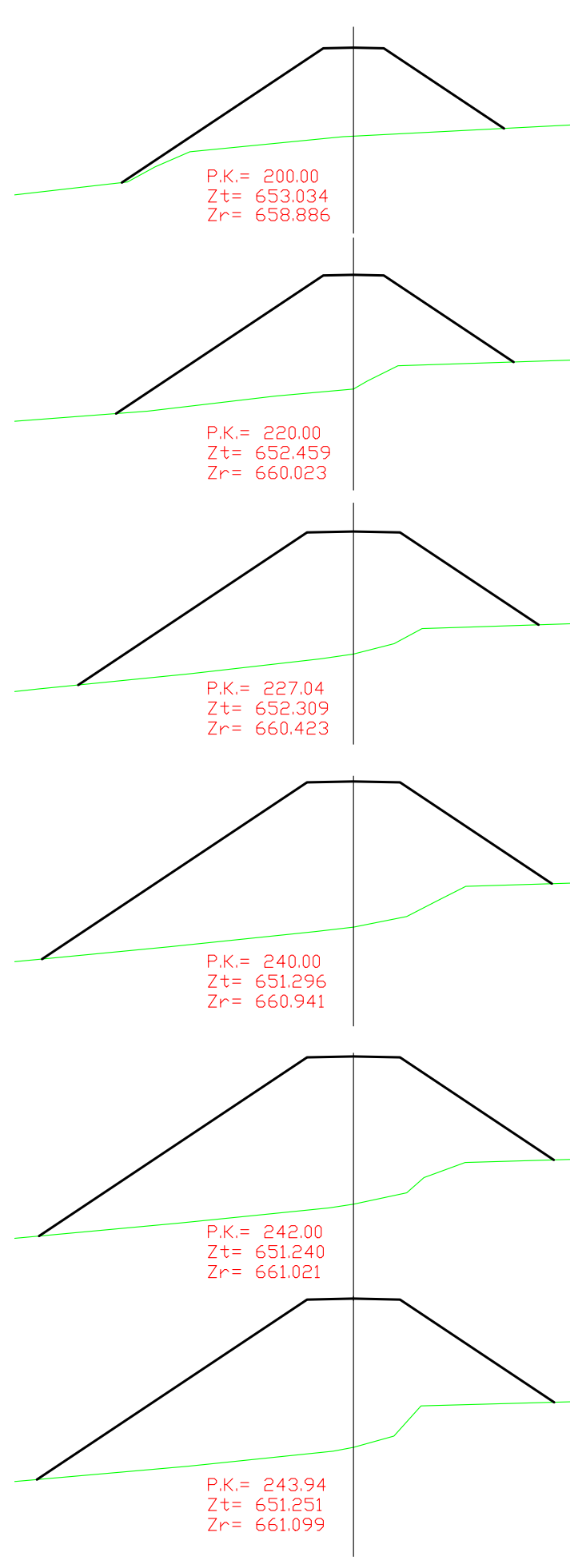
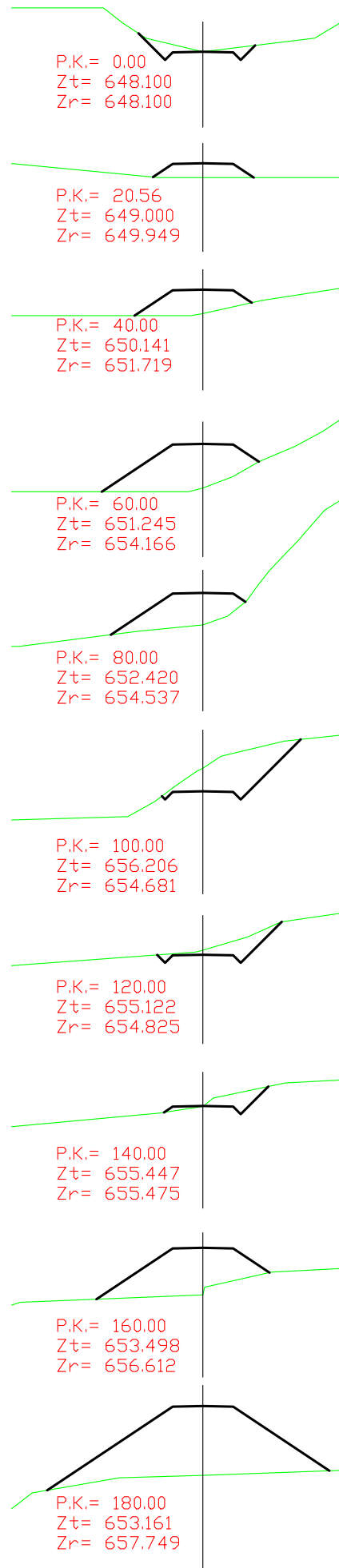
FECHA:


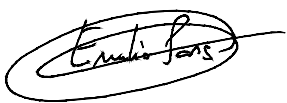
JUNIO 2024

ESCALAS:

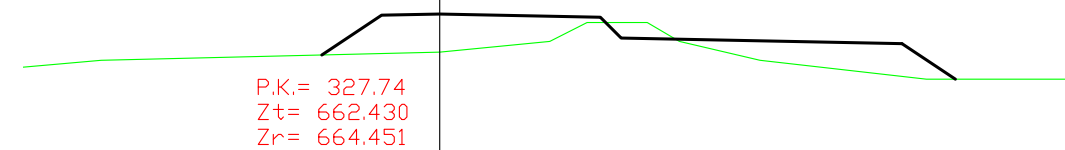
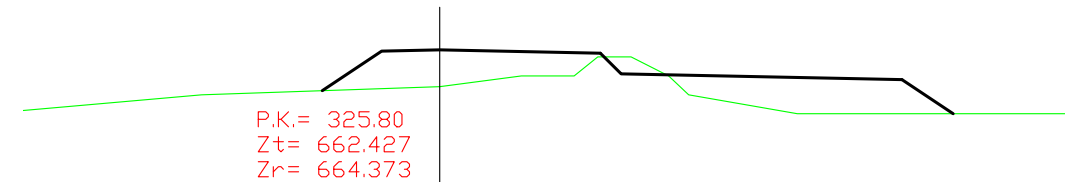
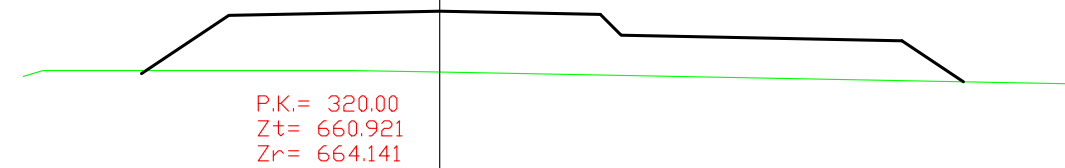
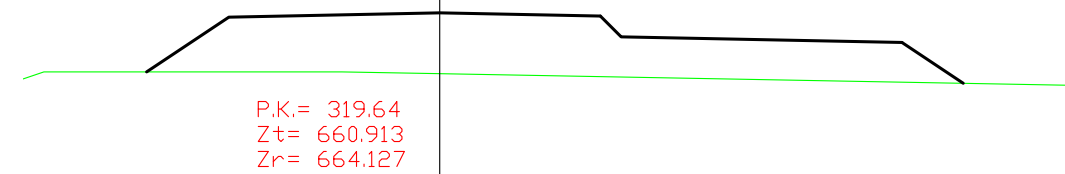
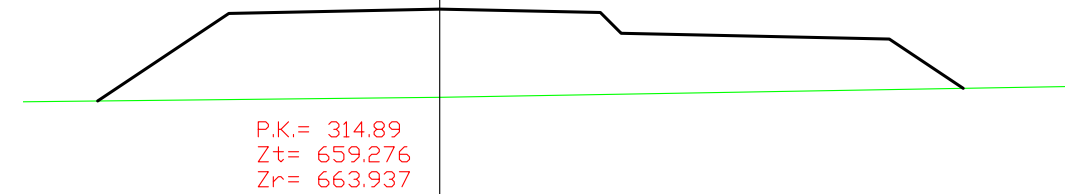
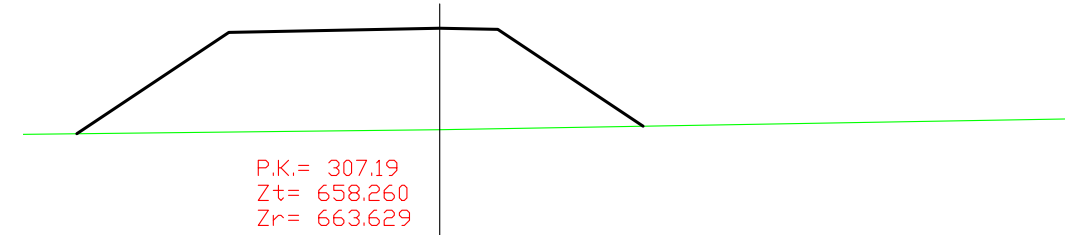
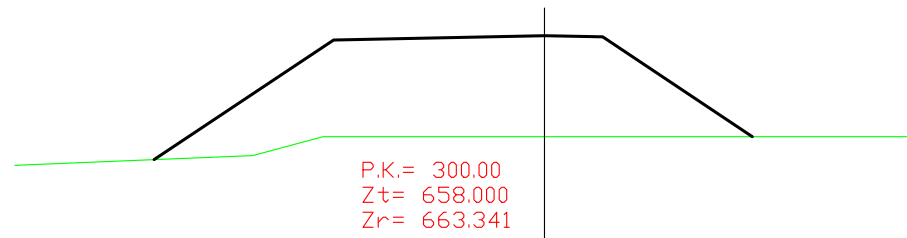
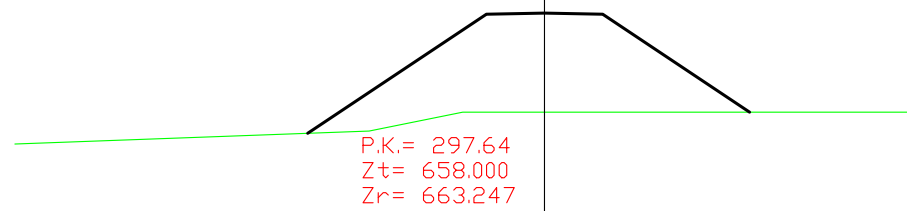
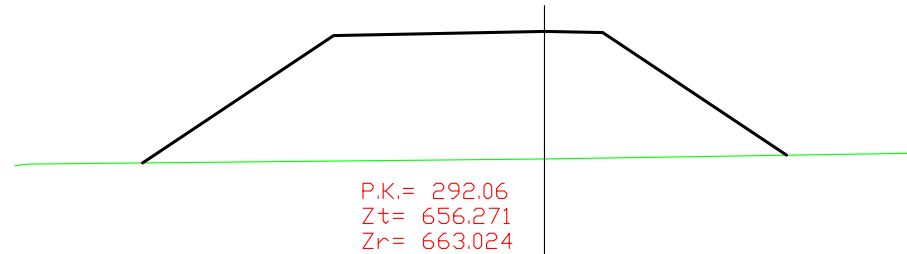
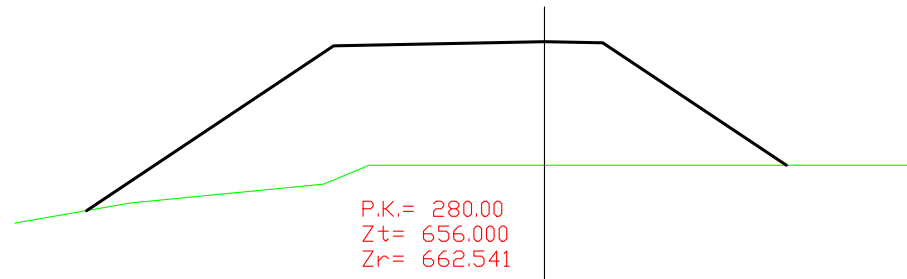
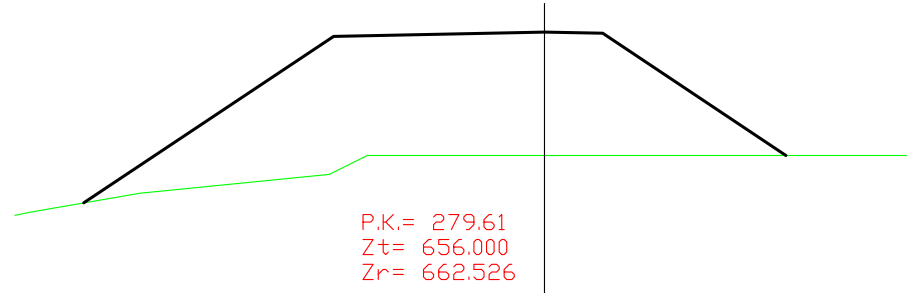
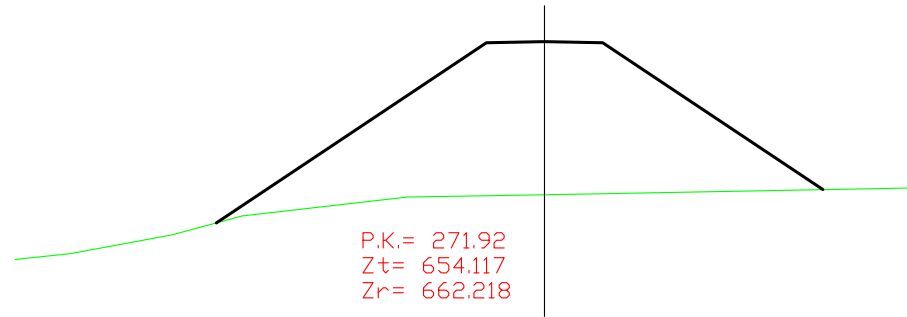
H.1:2.000
V.1:2.000

PERFILES TRANSVERSALES AEROGENERADOR B



 Proyectos hidráulicos y energéticos EL INGENIERO DE CAMINOS C.y P.  EMILIO PARIS CESTER Col. 6724	TITULO PARQUE EOLICO DE TARAZONA SUR DE 9,6 MW EN EL T.M DE TARAZONA	
	PROMOTOR ELECDEY TARAZONA S.A.	
PLANO AEROGENERADOR B PERFILES TRANSVERSALES	Nº PLANO 5.2	FECHA: JUNIO 2024
	ESCALAS: 1:400	

PERFILES TRANSVERSALES AEROGENERADOR B



EL INGENIERO DE CAMINOS C.y P.

Emilio Paris

EMILIO PARIS CESTER
Col. 6724

TITULO
PARQUE EOLICO DE TARAZONA SUR DE 9,6 MW EN
EL T.M DE TARAZONA

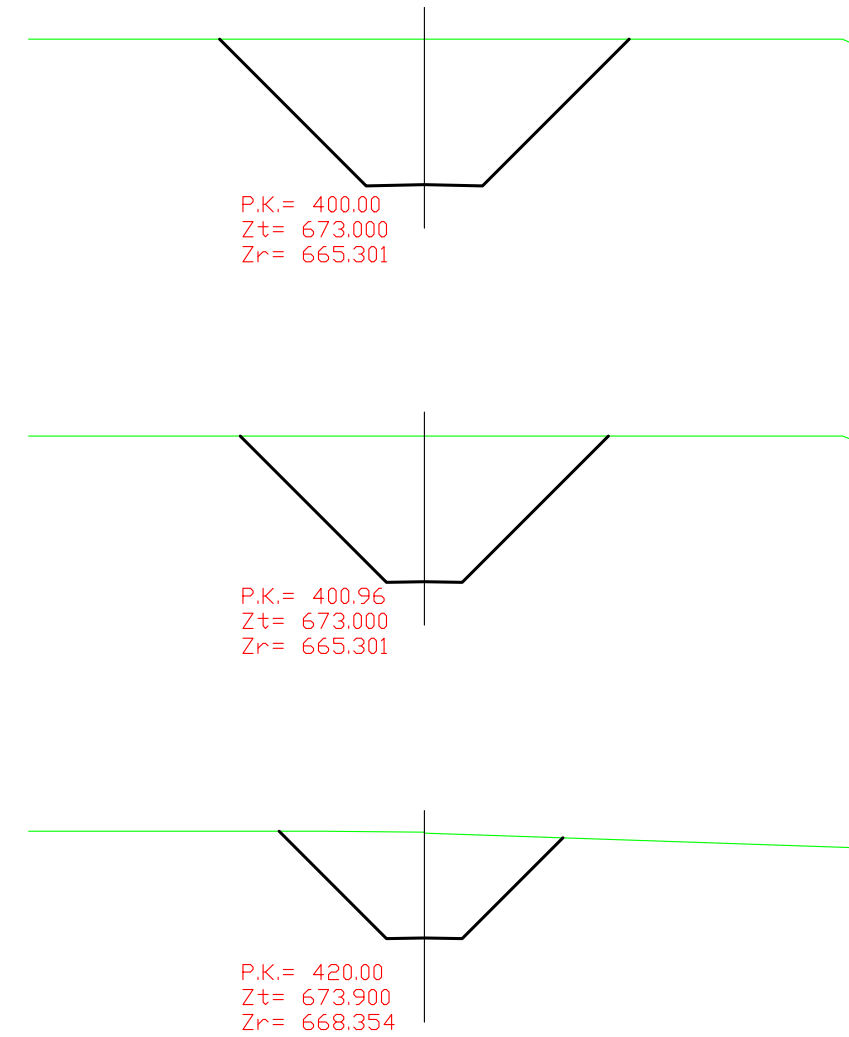
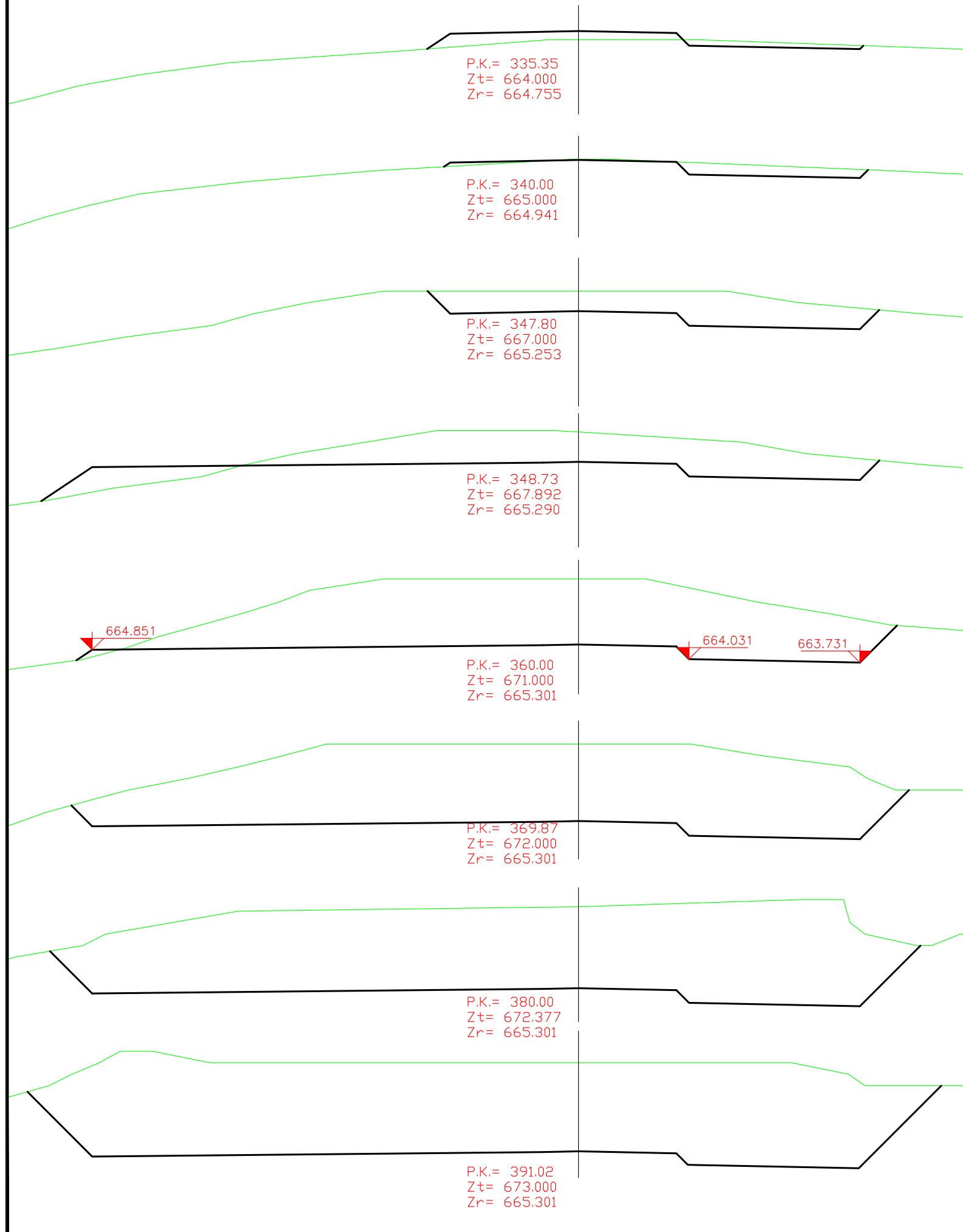
PROMOTOR
ELECDEY TARAZONA S.A.

PLANO
AEROGENERADOR B
PERFILES TRANSVERSALES

Nº PLANO
5.3
FECHA:
JUNIO 2024

ESCALAS:
1:400

PERFILES TRANSVERSALES AEROGENERADOR B

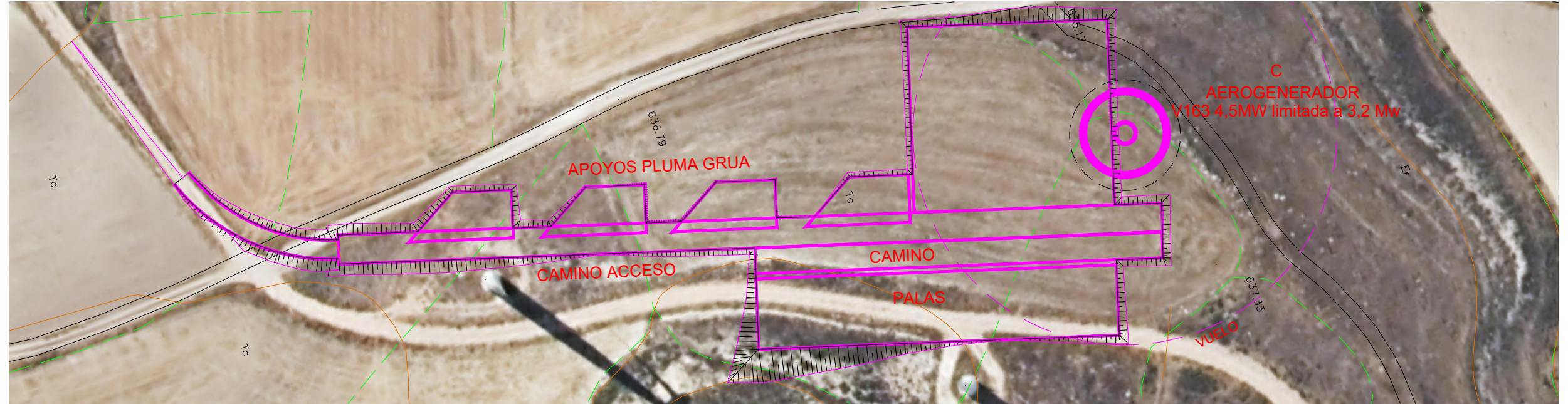



Proyectos hidráulicos y energéticos
 EL INGENIERO DE CAMINOS C.y P.

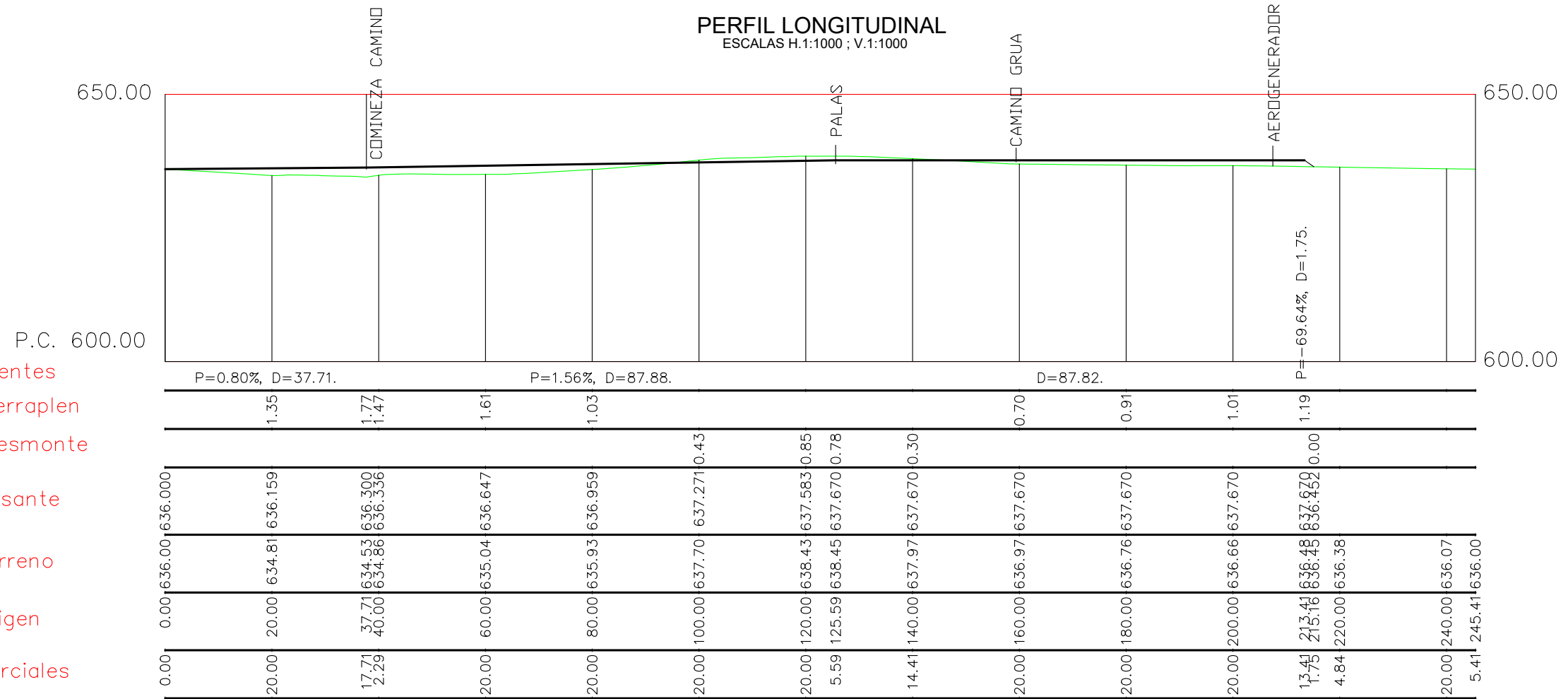
EMILIO PARIS CESTER
 Col. 6724

TITULO		PARQUE EOLICO DE TARAZONA SUR DE 9,6 MW EN EL T.M DE TARAZONA	
PROMOTOR		ELECDEY TARAZONA S.A.	
PLANO	AEROGENERADOR B		Nº PLANO
	PERFILES TRANSVERSALES		5.4
ESCALAS:		FECHA:	
1:400		JUNIO 2024	

PLANTA
ESCALA 1:1000



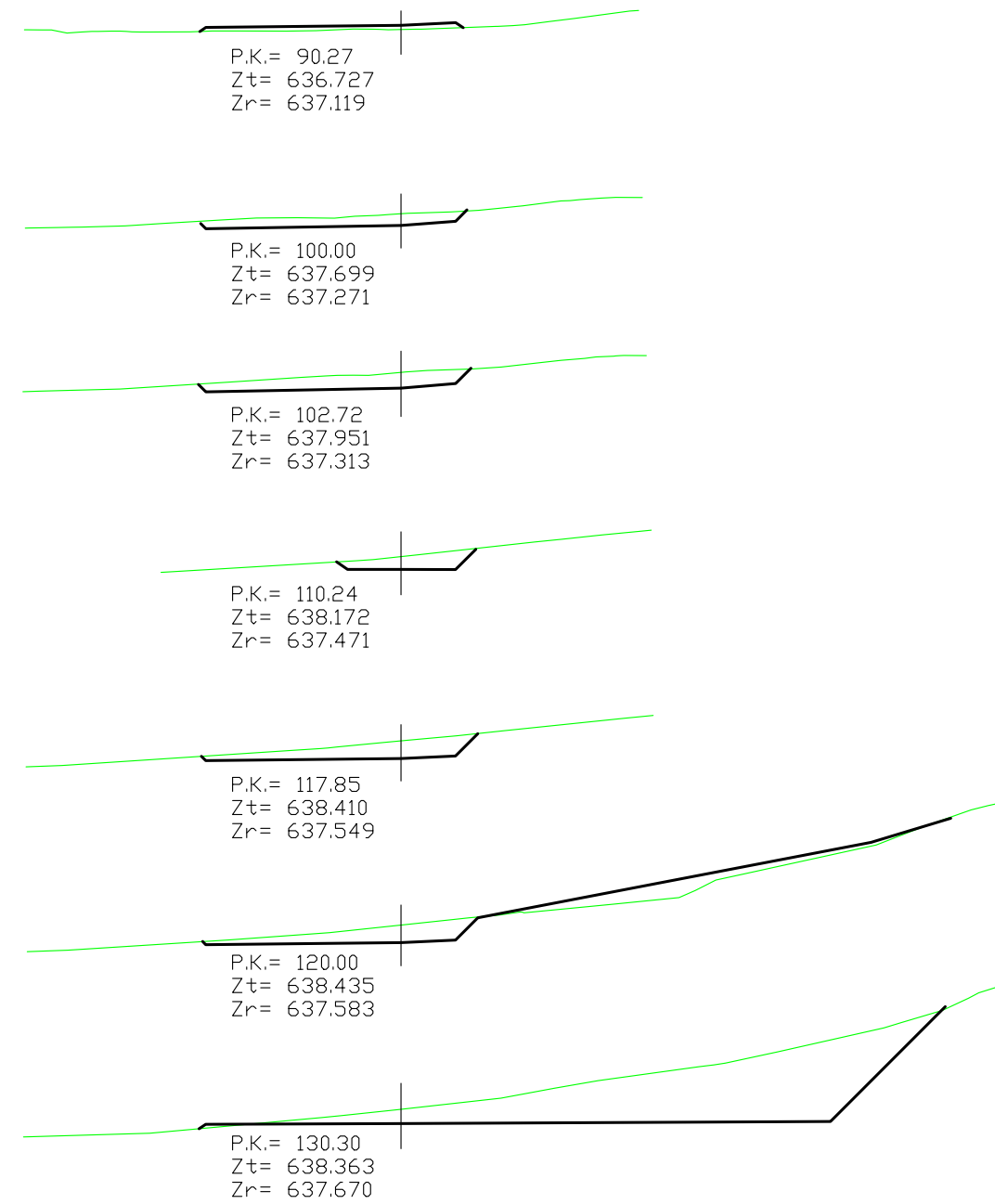
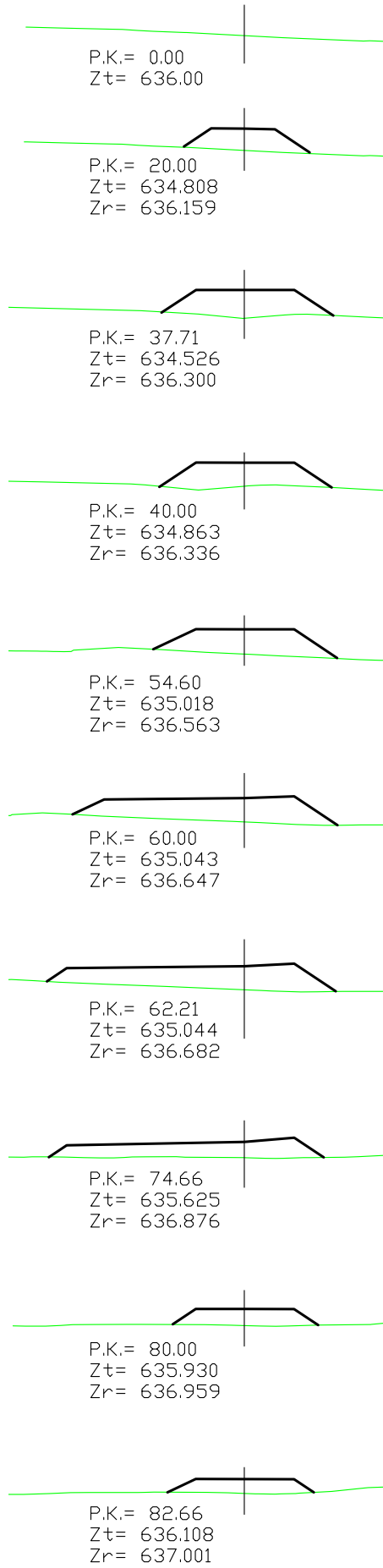
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALAS H.1:1000 ; V.1:1000


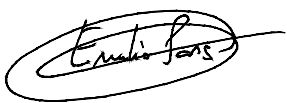


- P.C. 600.00
- Pendientes
- C.R.Terraplen
- C.R.Desmante
- C. Rasante
- C. Terreno
- D. Origen
- D. Parciales

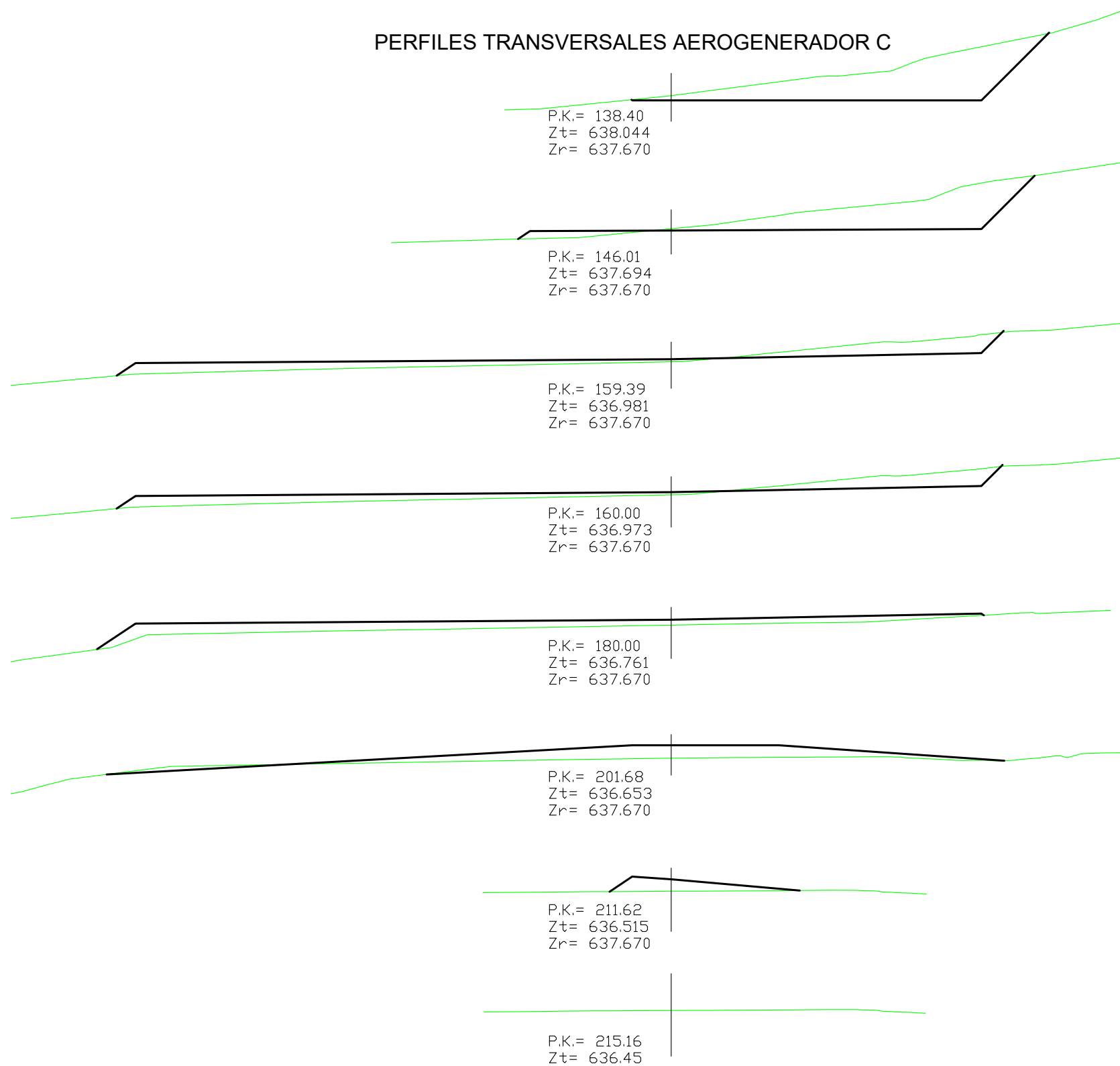
<p>Proyectos hidráulicos y energéticos</p>	<p>TITULO PARQUE EOLICO DE TARAZONA SUR DE 9,6 MW EN EL T.M DE TARAZONA</p>	
	<p>PROMOTOR ELECDEY TARAZONA S.A.</p>	
<p>EMILIO PARIS CESTER Col. 6724</p>	<p>PLANO AEROGENERADOR C PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL</p>	
	<p>Nº PLANO 6.1</p>	<p>FECHA: JUNIO 2024</p>
<p>ESCALAS: H.1:1.000 V.1:1.000</p>		

PERFILES TRANSVERSALES AEROGENERADOR C



 Proyectos hidráulicos y energéticos EL INGENIERO DE CAMINOS C.y P.  EMILIO PARIS CESTER Col. 6724	TITULO PARQUE EOLICO DE TARAZONA SUR DE 9,6 MW EN EL T.M DE TARAZONA	
	PROMOTOR ELECDEY TARAZONA S.A.	
PLANO AEROGENERADOR C PERFILES TRANSVERSALES	Nº PLANO 6.2	FECHA: JUNIO 2024
	ESCALAS: 1:400	

PERFILES TRANSVERSALES AEROGENERADOR C



EL INGENIERO DE CAMINOS C.y P.

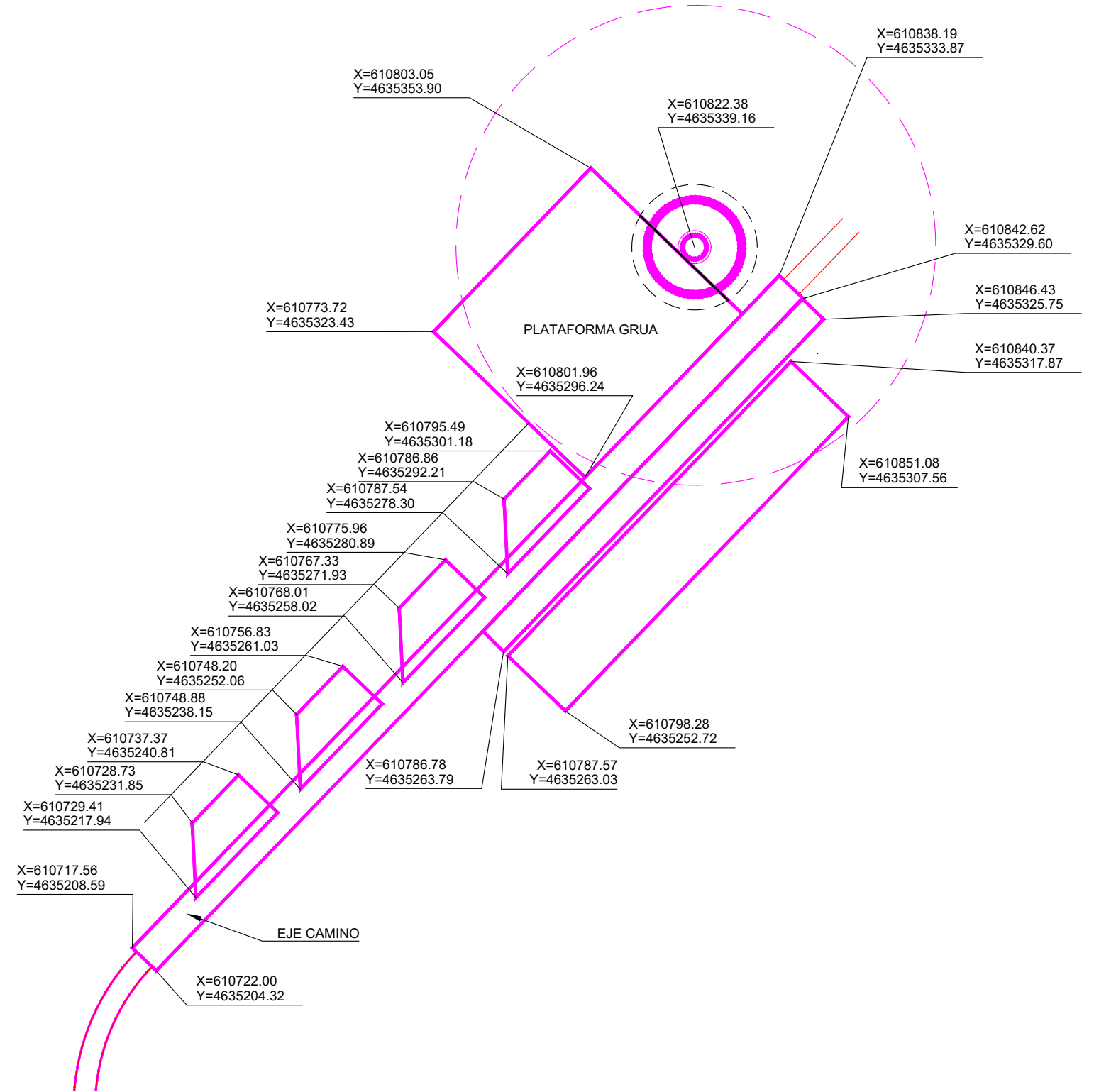
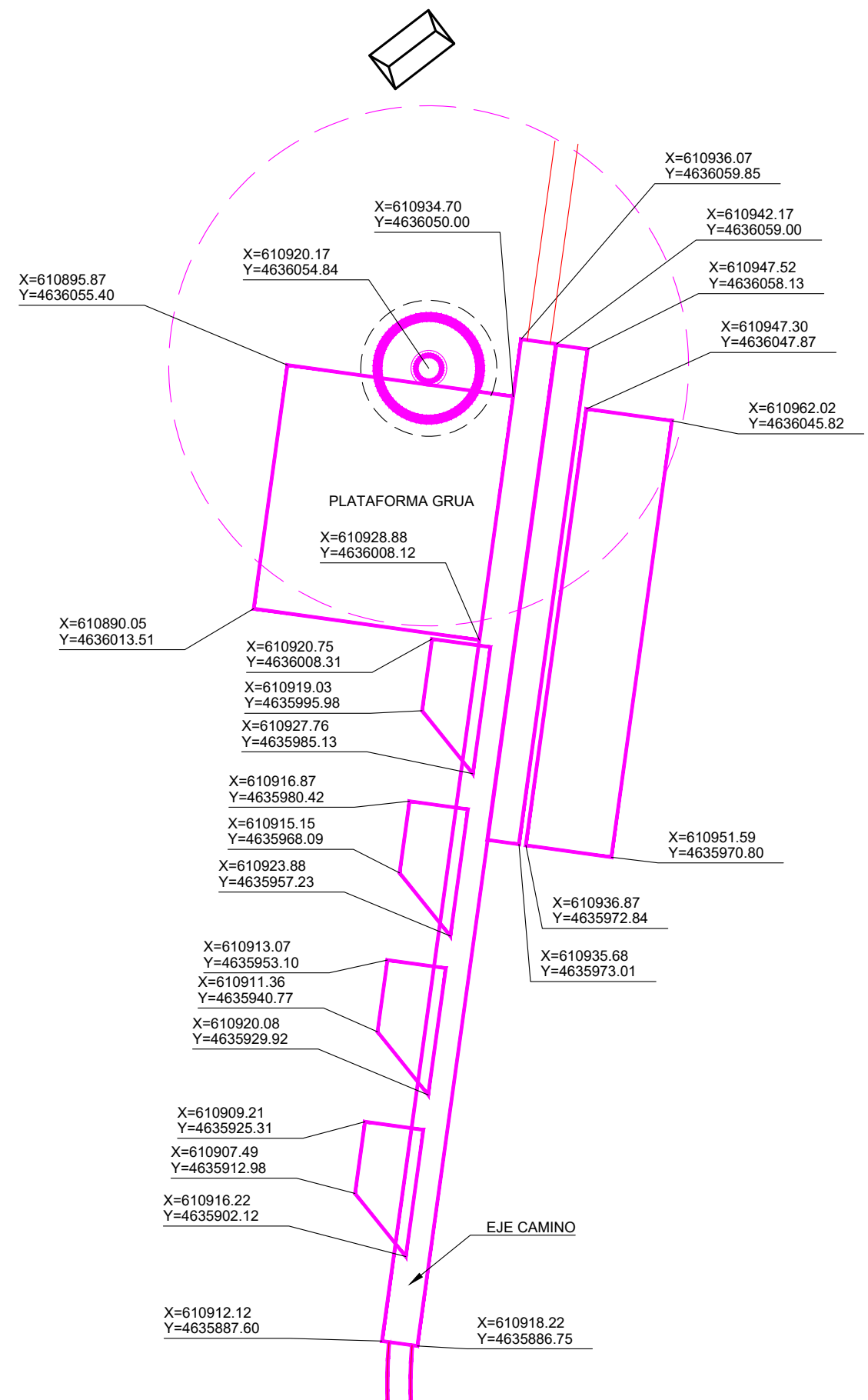
Emilio Paris


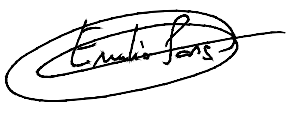
EMILIO PARIS CESTER
Col. 6724

TITULO		PARQUE EOLICO DE TARAZONA SUR DE 9,6 MW EN EL T.M DE TARAZONA	
PROMOTOR		ELECDEY TARAZONA S.A.	
PLANO	AEROGENERADOR C		Nº PLANO
	PERFILES TRANSVERSALES		6.3
ESCALAS:		FECHA:	
1:400		JUNIO 2024	

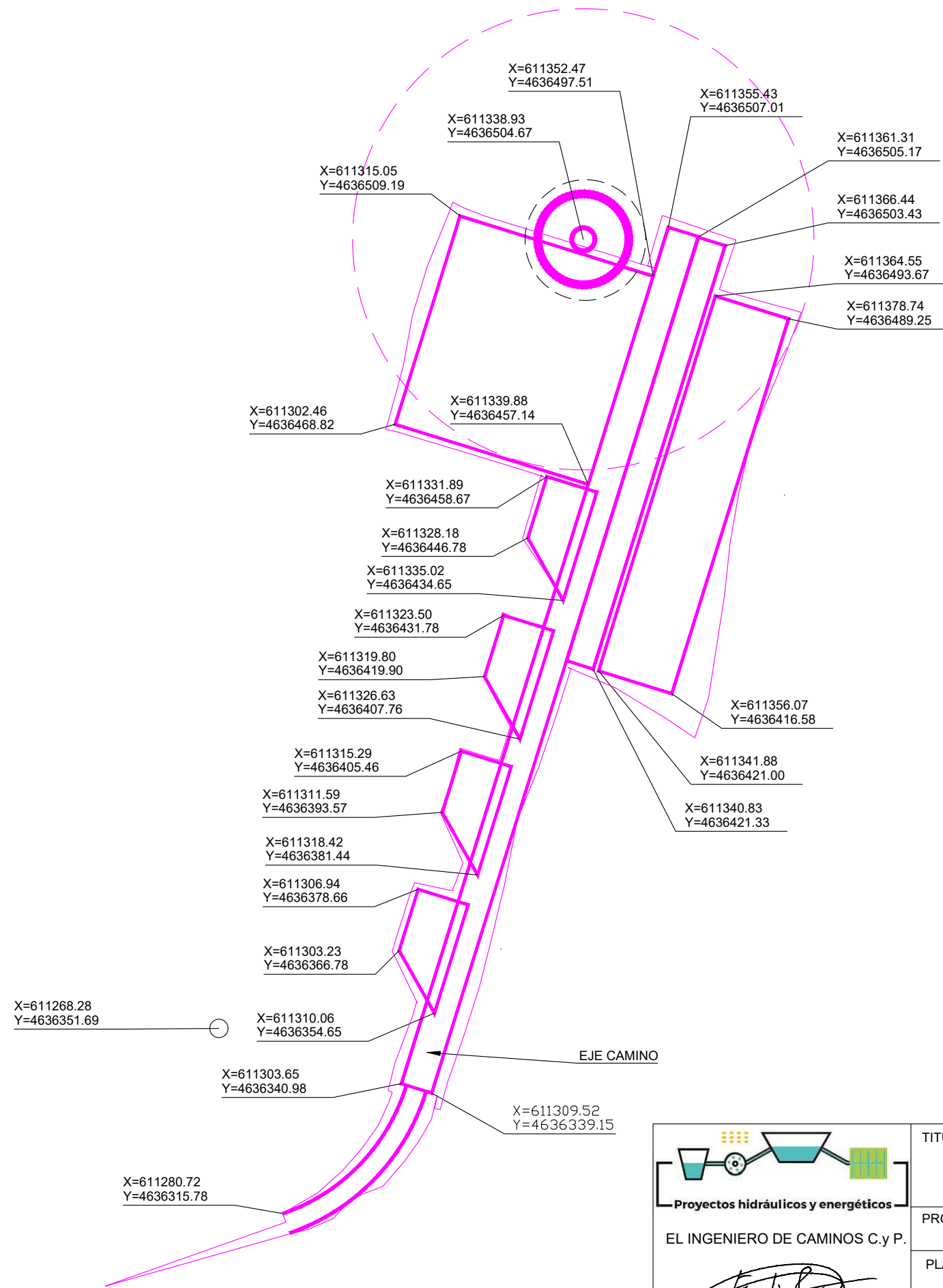
AEROGENERADOR B


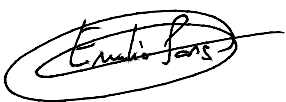
AEROGENERADOR A



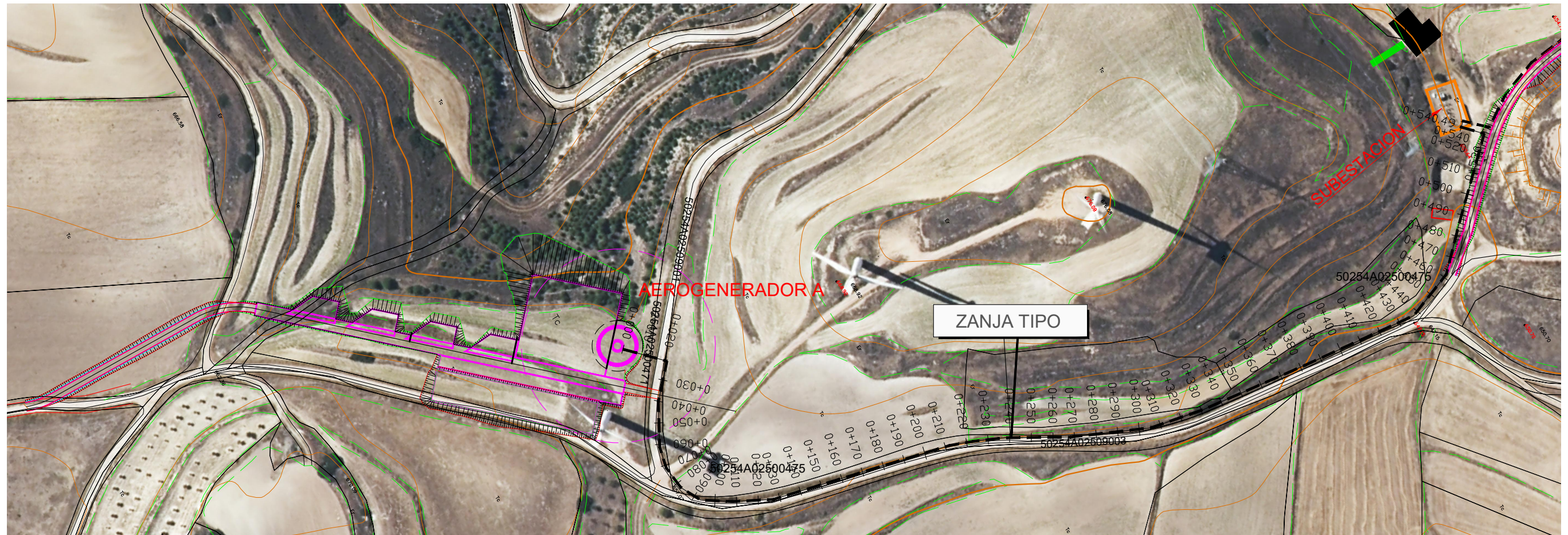
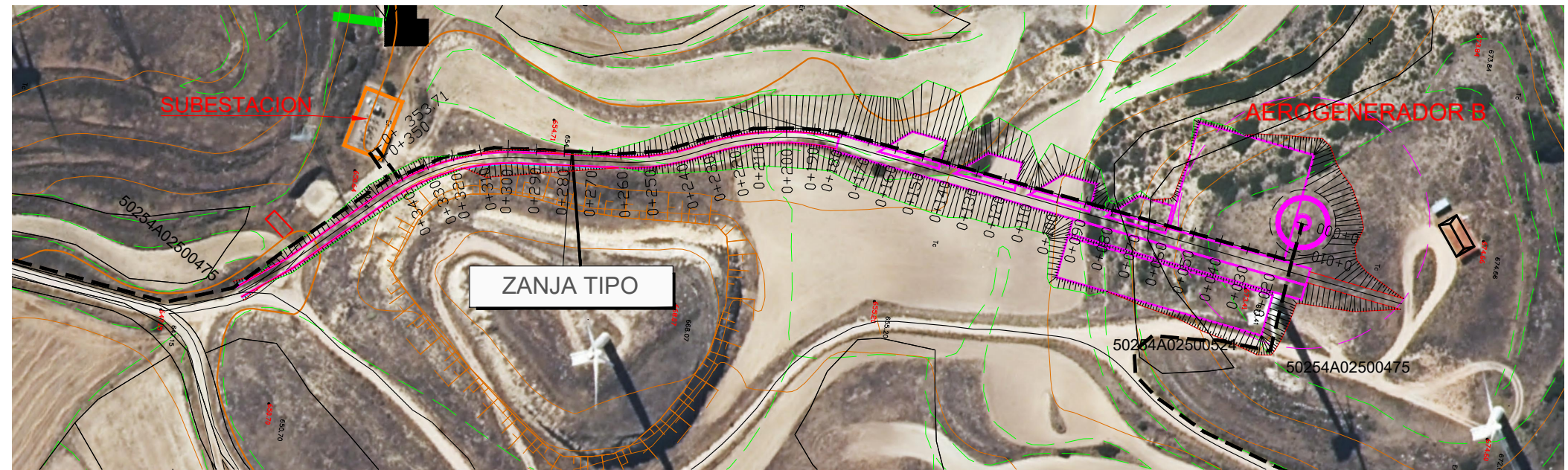
 <p>Proyectos hidráulicos y energéticos</p>	TITULO PARQUE EOLICO DE TARAZONA SUR DE 9,6 MW EN EL T.M DE TARAZONA		
	PROMOTOR ELECDEY TARAZONA S.A.		
 <p>EL INGENIERO DE CAMINOS C.y P.</p> <p>EMILIO PARIS CESTER Col. 6724</p>	PLANO AEROGENERADORES A y B COORDENADAS		N° PLANO 7.1
	ESCALAS: 1:1000		FECHA: JUNIO 2024

AEROGENERADOR C



 Proyectos hidráulicos y energéticos EL INGENIERO DE CAMINOS C.y P.  EMILIO PARIS CESTER Col. 6724	TITULO PARQUE EOLICO DE TARAZONA SUR DE 9,6 MW EN EL T.M DE TARAZONA	
	PROMOTOR ELECDEY TARAZONA S.A.	
PLANO AEROGENERADOR C COORDENADAS	Nº PLANO 7.2	FECHA: JUNIO 2024
	ESCALAS: 1:1000	

PLANTA
ESCALA 1:2000



EL INGENIERO DE CAMINOS C.y P.

Emilio Paris

EMILIO PARIS CESTER
Col. 6724

TITULO

PARQUE EOLICO DE TARAZONA SUR DE 9,6 MW EN
EL T.M DE TARAZONA

PROMOTOR

ELECDEY TARAZONA S.A.

PLANO

ZANJAS
PLANTA

Nº PLANO

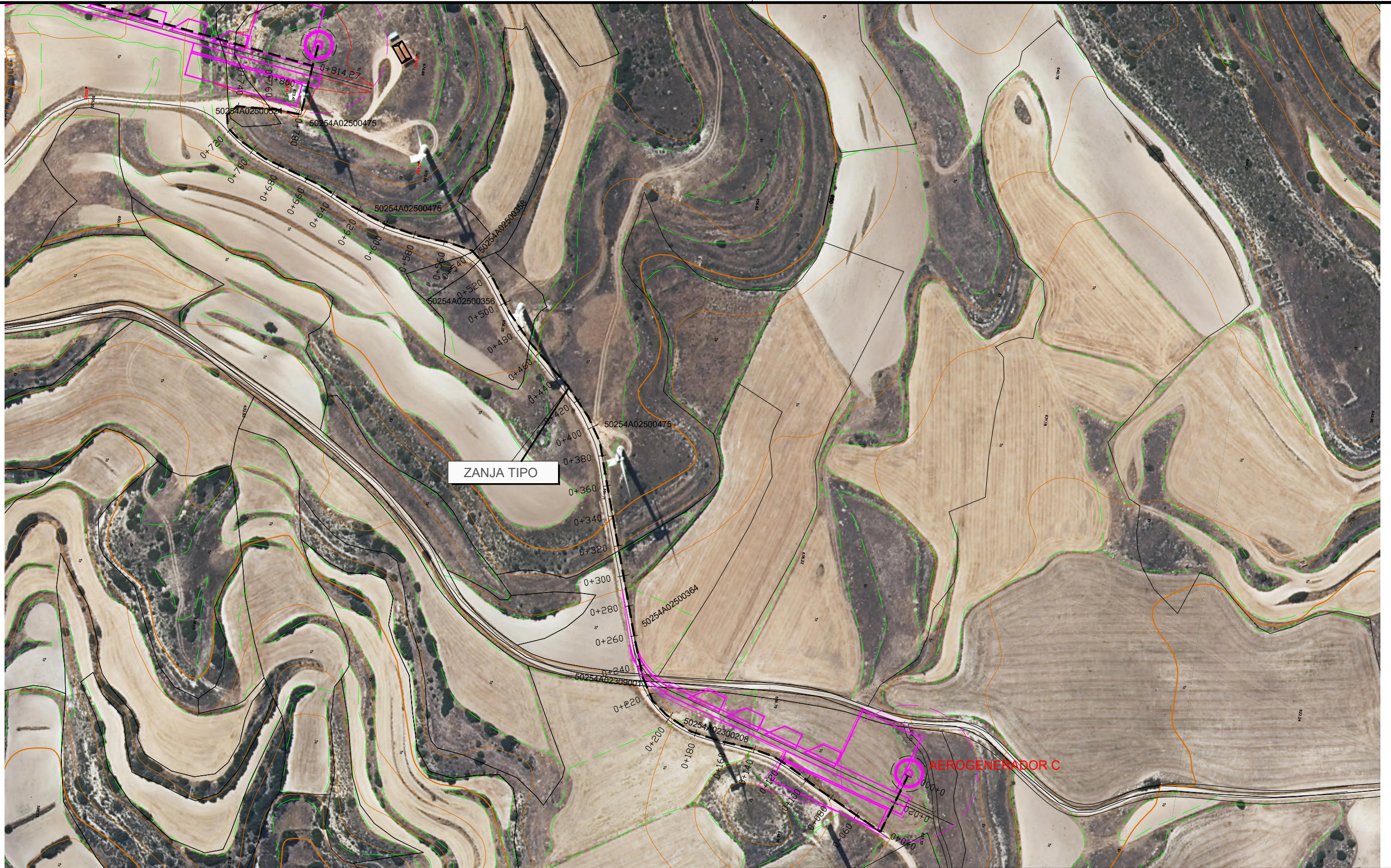
8.1

FECHA:

JUNIO 2024

ESCALAS:

1:2.000



PLANTA
ESCALA 1:2500



EL INGENIERO DE CAMINOS C.y P.

Emilio Paris

EMILIO PARIS CESTER
Col. 6724

TITULO
PARQUE EOLICO DE TARAZONA SUR DE 9,6 MW EN
EL T.M DE TARAZONA

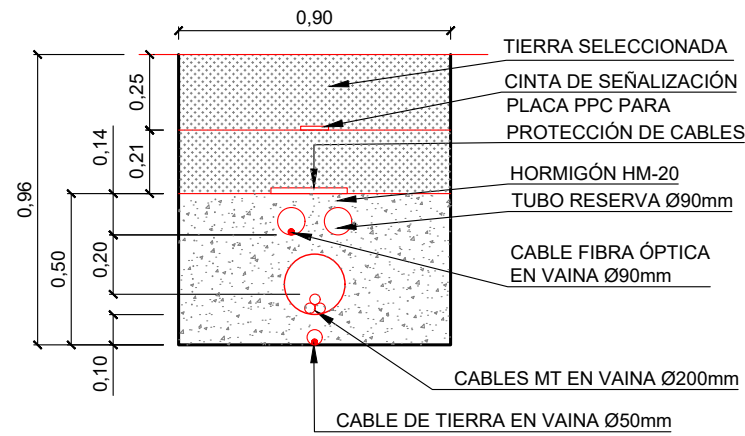
PROMOTOR
ELECDEY TARAZONA S.A.

PLANO
ZANJAS
PLANTA

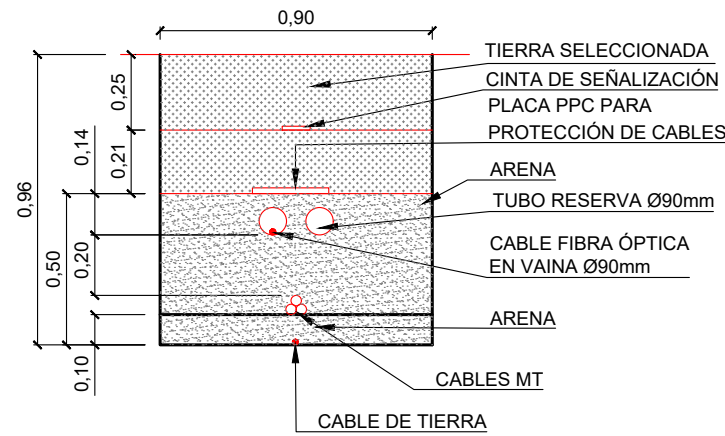
Nº PLANO
8.2
FECHA:
JUNIO 2024

ESCALAS:
1:2500

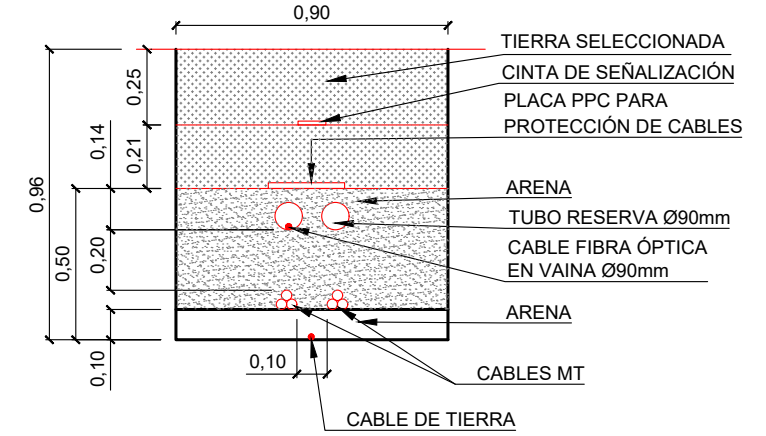
SECCIÓN TIPO ZANJA UN CIRCUITO EN CRUCE CAMINOS
ESCALA 1:25



SECCIÓN TIPO ZANJA UN CIRCUITO
ESCALA 1:25

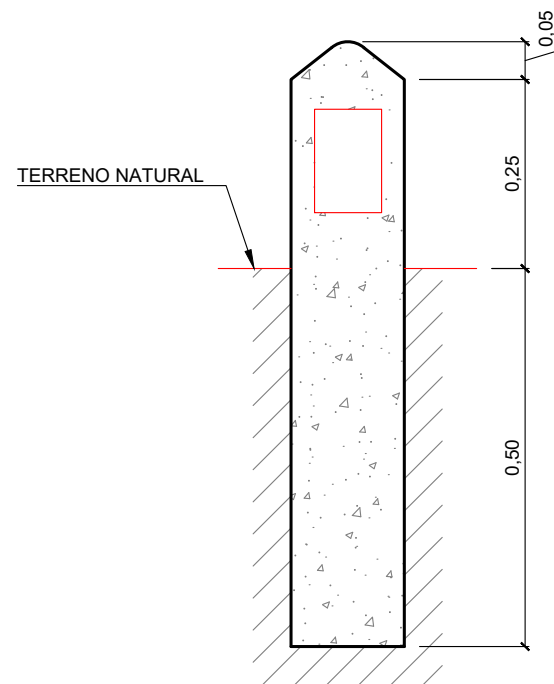


SECCIÓN TIPO ZANJA DOS CIRCUITOS
ESCALA 1:25

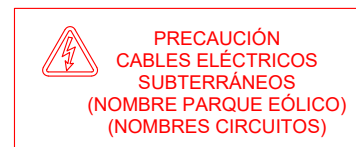


HITOS DE SEÑALIZACIÓN

ALZADO
ESCALA 1:10



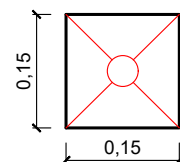
PLACA SEÑALIZACIÓN DE PELIGRO


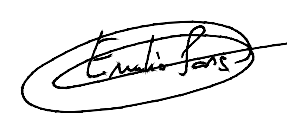


NOTAS:

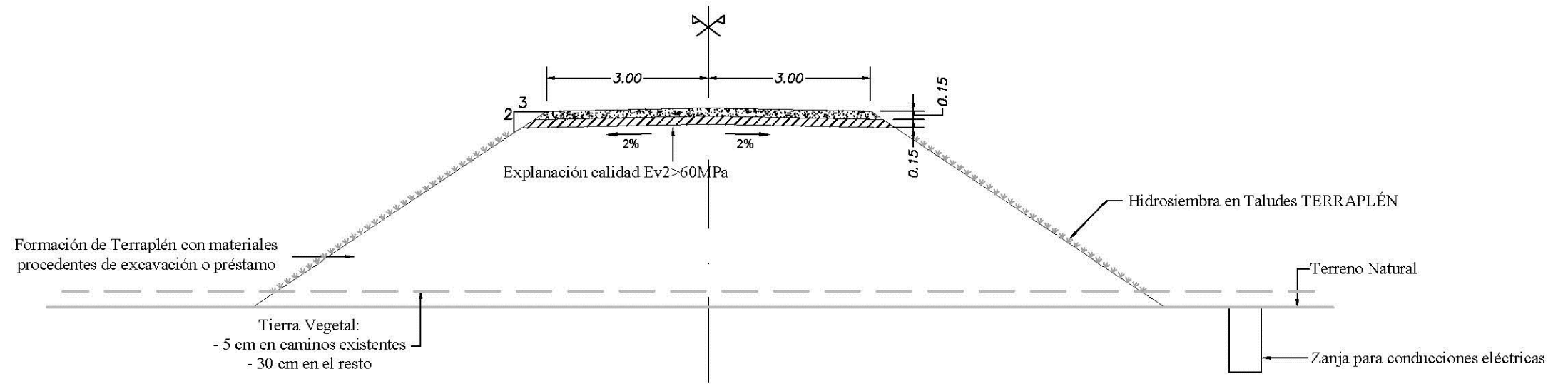
1. LA PROTECCIÓN MECÁNICA DE LOS CABLES CUBRIRÁ LA PROYECCIÓN EN PLANTA DE LOS MISMOS
2. LOS HITOS DE SEÑALIZACIÓN SE COLOCARÁN A UN MÁXIMO DE 50m ENTRE ELLOS, EN TRAMOS RECTOS, EN TODOS LOS LUGARES DONDE SE UBIQUE UN EMPALME Y EN LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN DE LA ZANJA, EN EL CASO DE HITOS QUE SEÑALICEN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

PLANTA

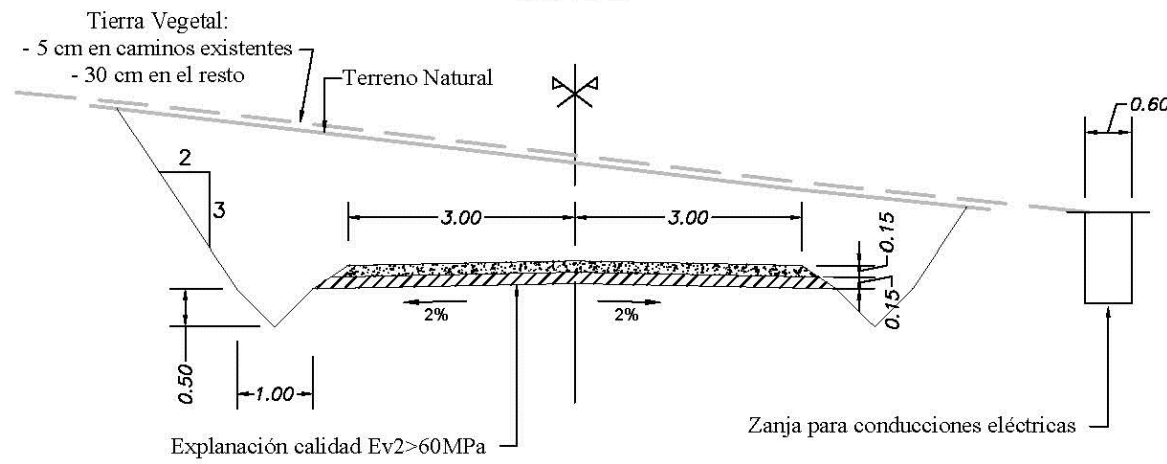


 EL INGENIERO DE CAMINOS C.y P.  EMILIO PARIS CESTER Col. 6724	TITULO PARQUE EOLICO DE TARAZONA SUR DE 9,6 MW EN EL T.M DE TARAZONA	
	PROMOTOR ELECDEY TARAZONA S.A.	
PLANO ZANJAS SECCIONES TIPO	Nº PLANO 8.3	FECHA: JUNIO 2024
	ESCALAS: 1:20	

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



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



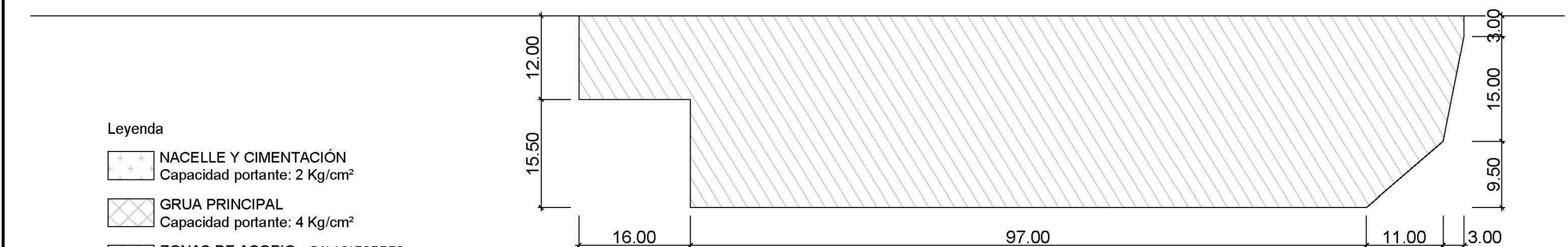
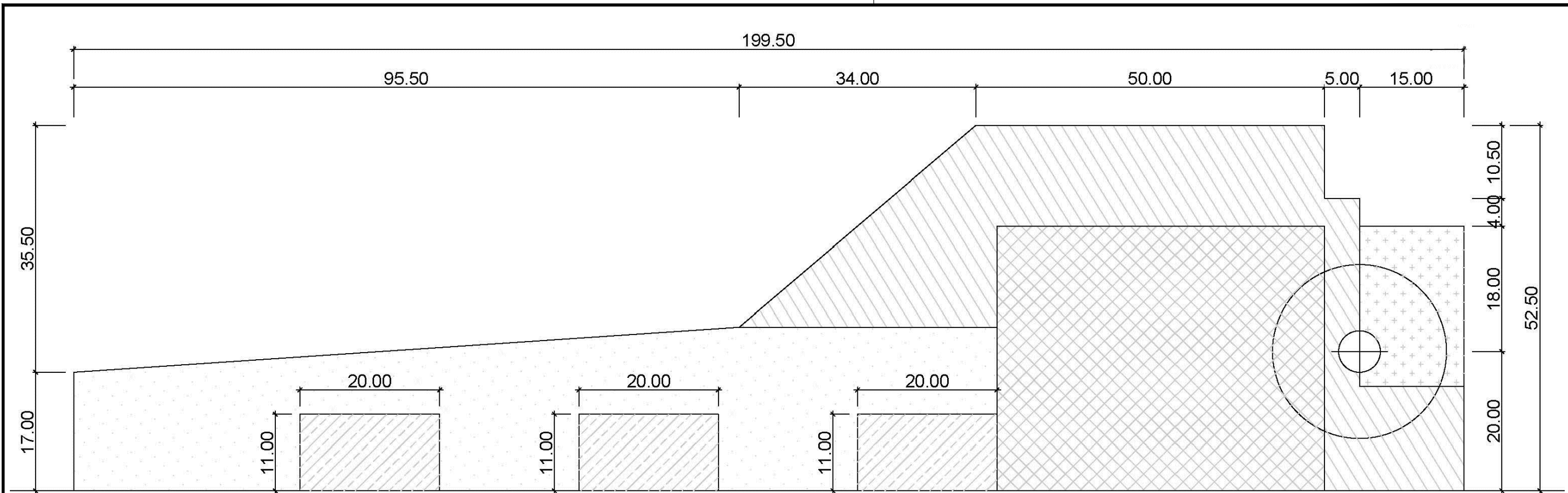
EXPLANADA
 La explanada debe cumplir $Ev2 \geq 60$ MPa. Una vez seleccionada la explanada que se quiere conseguir, el dimensionamiento de la misma depende del material subyacente en el emplazamiento o terreno natural.

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





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

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

 EL INGENIERO DE CAMINOS C.y P. EMILIO PARIS CESTER Col. 6724	TITULO PARQUE EOLICO DE TARAZONA SUR DE 9,6 MW EN EL T.M DE TARAZONA	
	PROMOTOR ELECDEY TARAZONA S.A.	
PLANO SECCIONES TIPO CAMINOS	N° PLANO 9	FECHA: JUNIO 2024
	ESCALAS: INDICADAS	



Leyenda

-  **NACELLE Y CIMENTACIÓN**
Capacidad portante: 2 Kg/cm²
-  **GRUA PRINCIPAL**
Capacidad portante: 4 Kg/cm²
-  **ZONAS DE ACOPIO PALAS/TORRES**
Capacidad portante: 2 Kg/cm²
-  **GRUAS AUXILIARES**
Capacidad portante: 2 Kg/cm²
-  **CELOSIA**
Zona libre de obstáculos

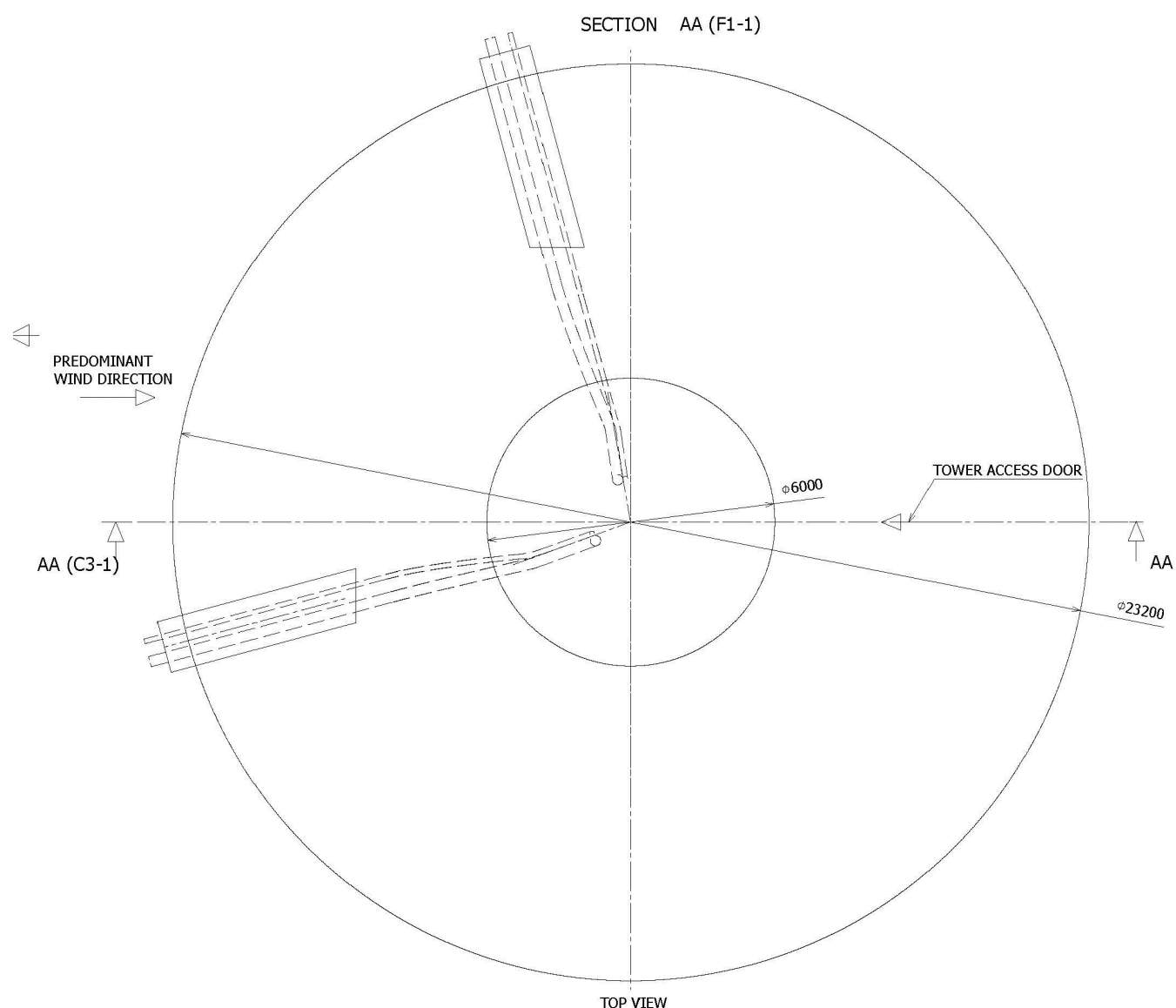
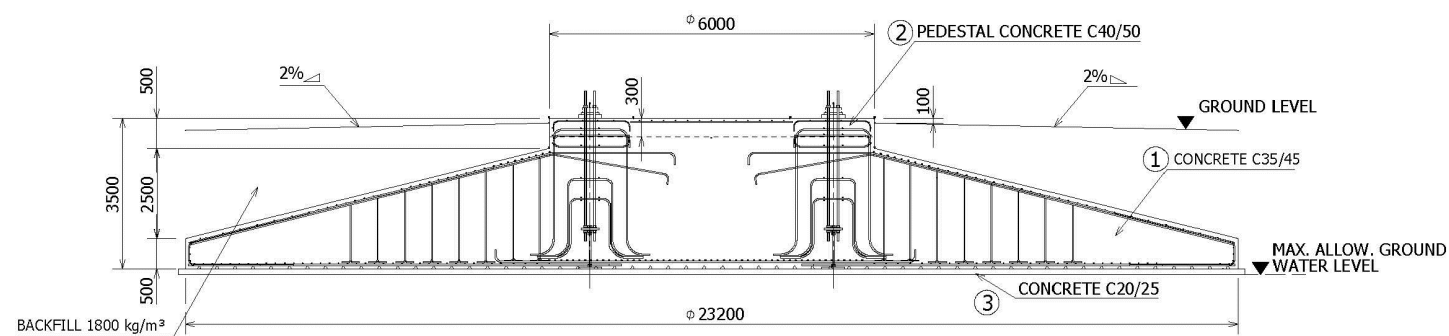
Unidades en metros.

Sección Tipo
GRÚA PRINCIPAL Y GRÚAS AUXILIARES

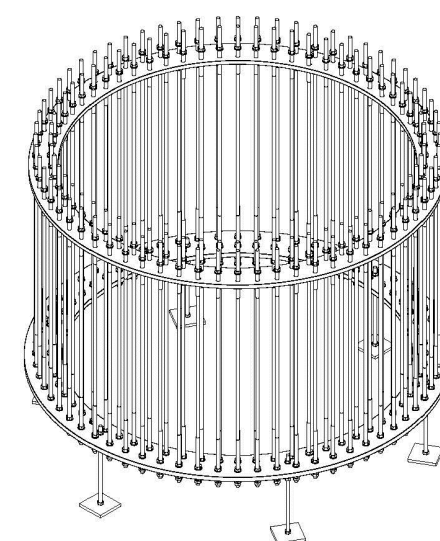
 **ZA** 30 cm *Espesor mínimo en cm*

Nota:
ZA = Zahorra artificial

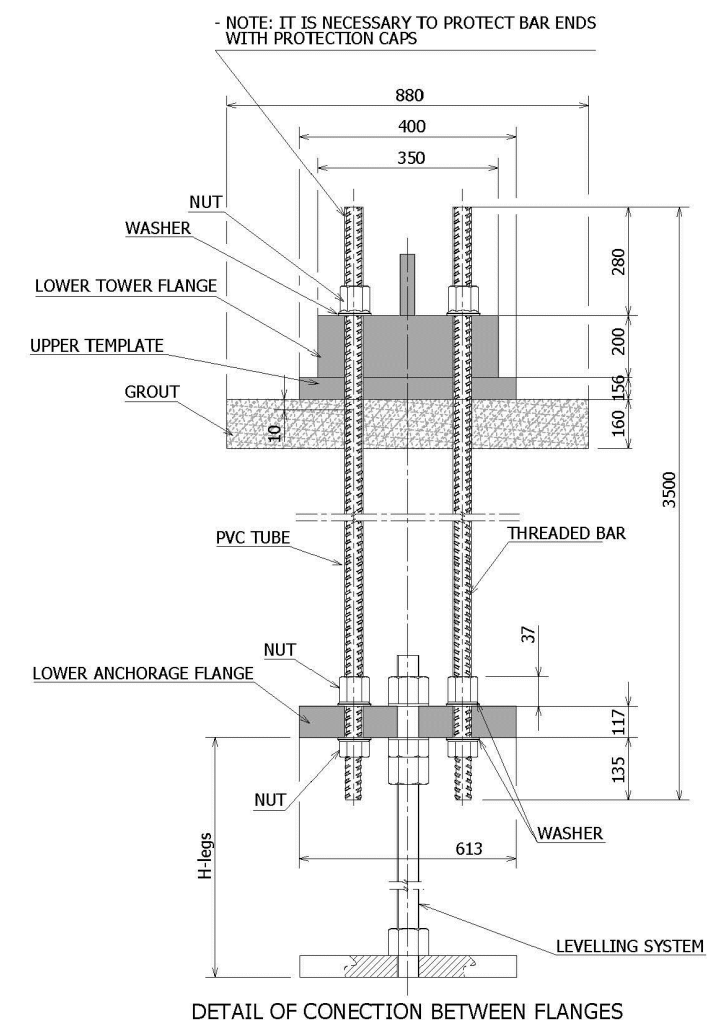
 Proyectos hidráulicos y energéticos EL INGENIERO DE CAMINOS C.y P.  EMILIO PARIS CESTER Col. 6724	TITULO	
	PARQUE EOLICO DE TARAZONA SUR DE 9,6 MW EN EL T.M DE TARAZONA	
	PROMOTOR	
ELECDEY TARAZONA S.A.		
PLANO		
PLATAFORMA TIPO		
Nº PLANO	FECHA:	
10	JUNIO 2024	
ESCALAS:		
S/E		



NOTA: LA CIMENTACIÓN ES GENÉRICA (CONFORME A LAS ESPECIFICACIONES DE SG)
 EL DISEÑO FINAL DEPENDERÁ DEL TERRENO DE CADA POSICIÓN Y LAS CARGAS PROPORCIONADAS
 REFERENCIAS: D2370721/001 SG 6.0-170 FOUNDATION LOADS T115-50A



BARS CAGE EXAMPLE 3D VIEW



DETAIL OF CONECTION BETWEEN FLANGES



EL INGENIERO DE CAMINOS C.y P.

Emilio Paris

EMILIO PARIS CESTER
 Col. 6724

TITULO
**PARQUE EOLICO DE TARAZONA SUR DE 9,6 MW EN
 EL T.M DE TARAZONA**

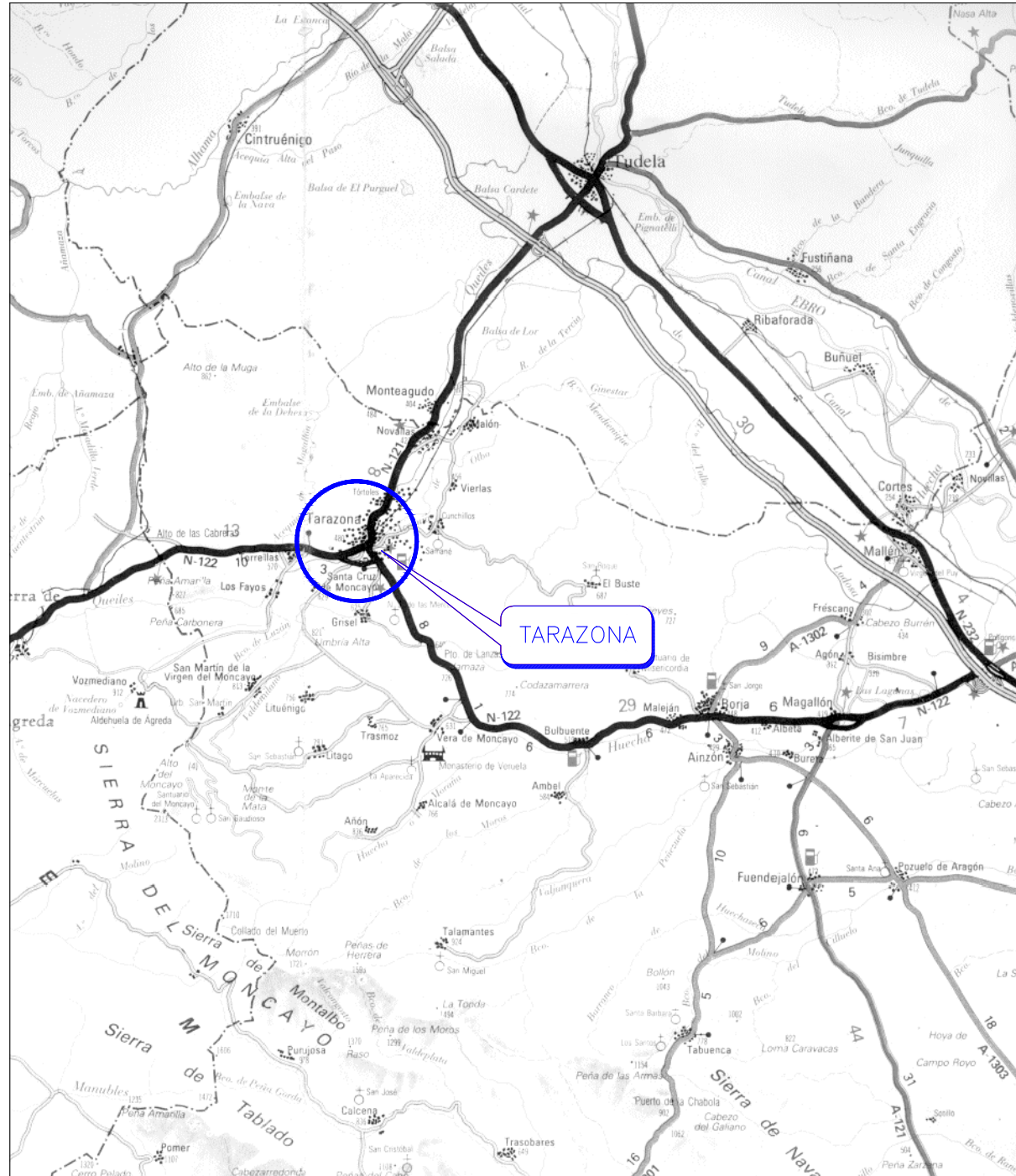
PROMOTOR
ELECDEY TARAZONA S.A.

PLANO
CIMENTACION TIPO

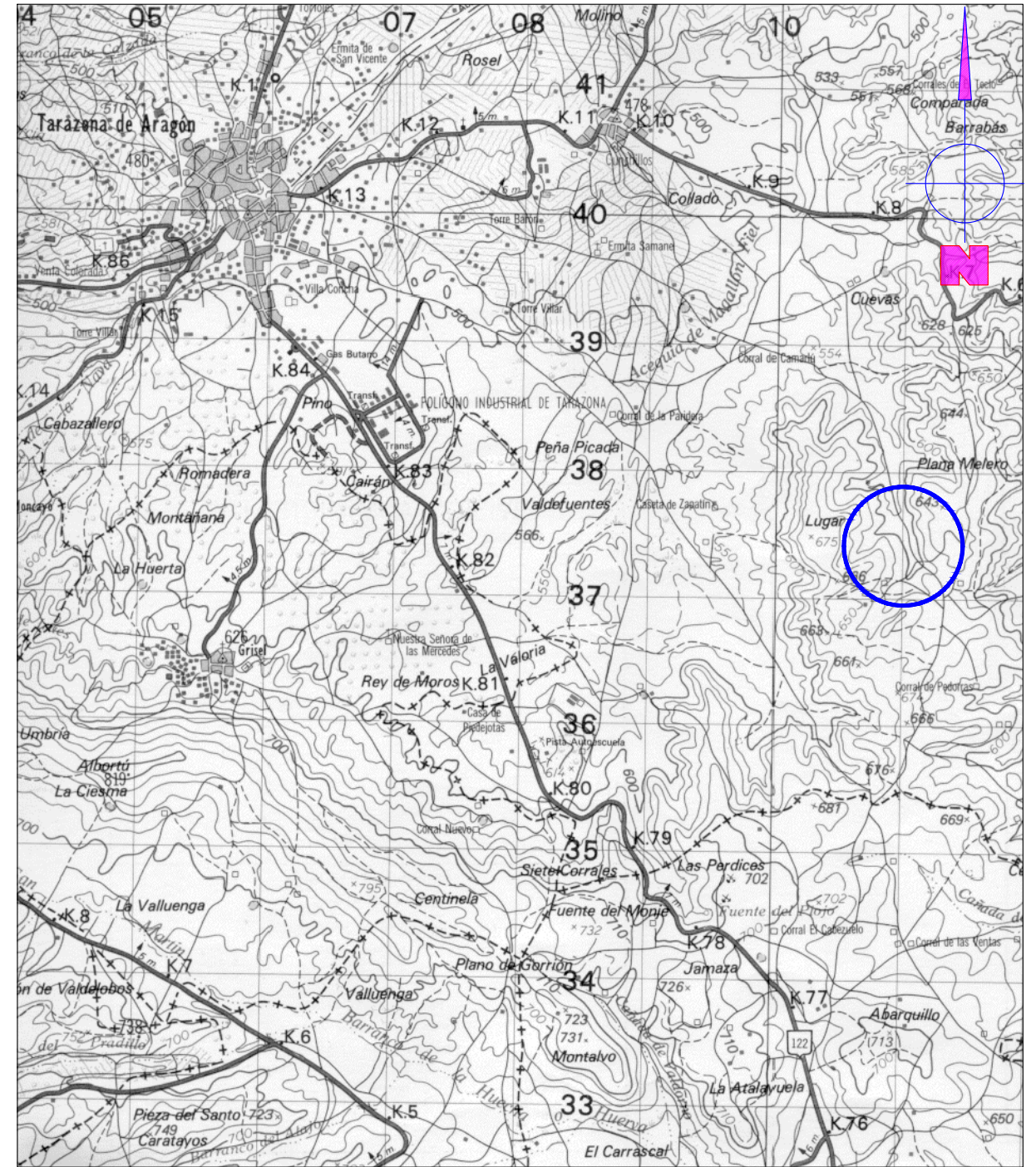
Nº PLANO
11 FECHA:
JUNIO 2024

ESCALAS:
 S/E

SITUACION
ESCALA 1:300.000



EMPLAZAMIENTO
ESCALA 1:50.000

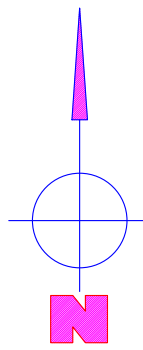
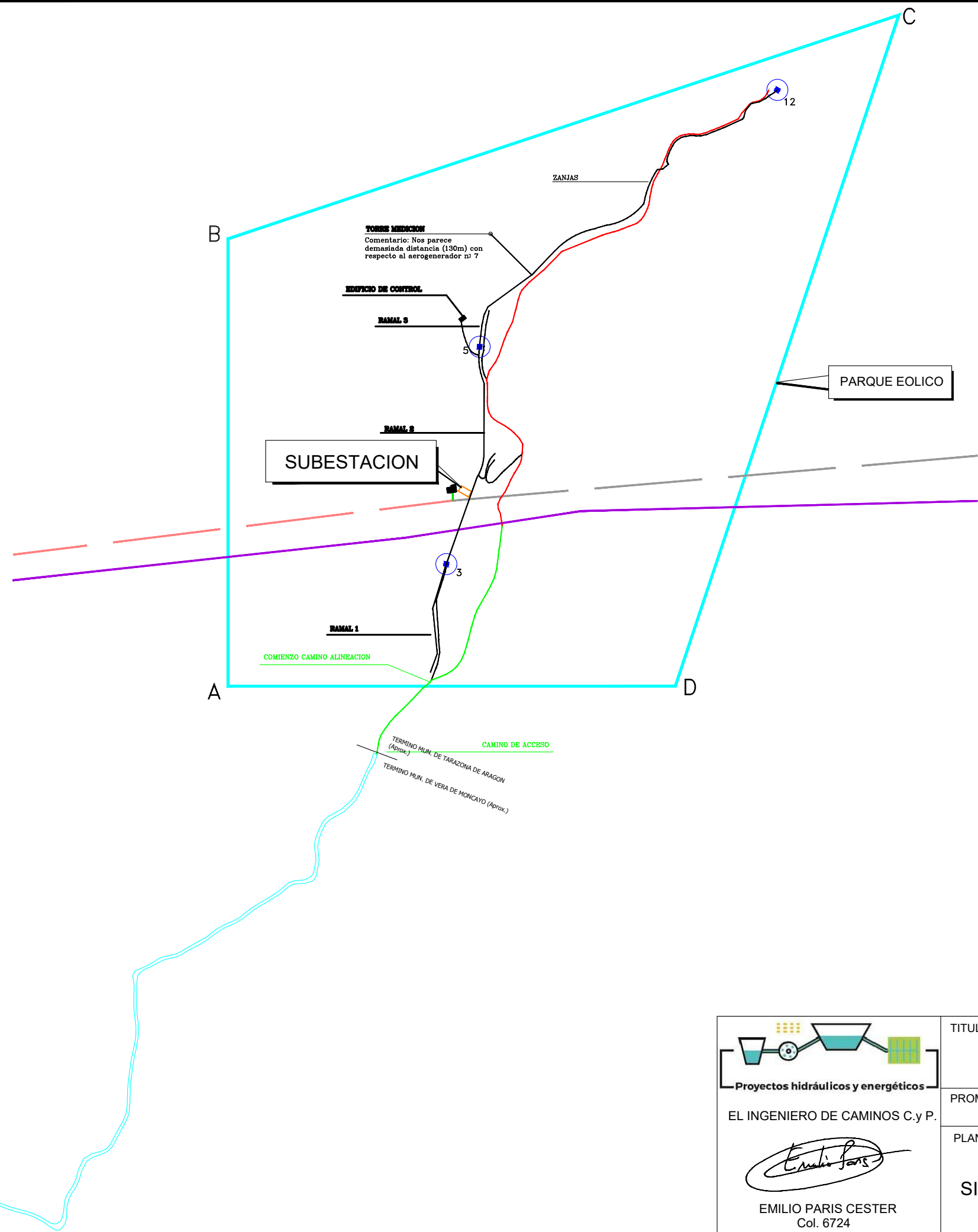



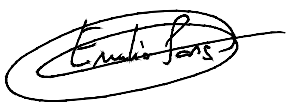
EL INGENIERO DE CAMINOS C.Y.P.

Emilio Paris

EMILIO PARIS CESTER
Col. 6724

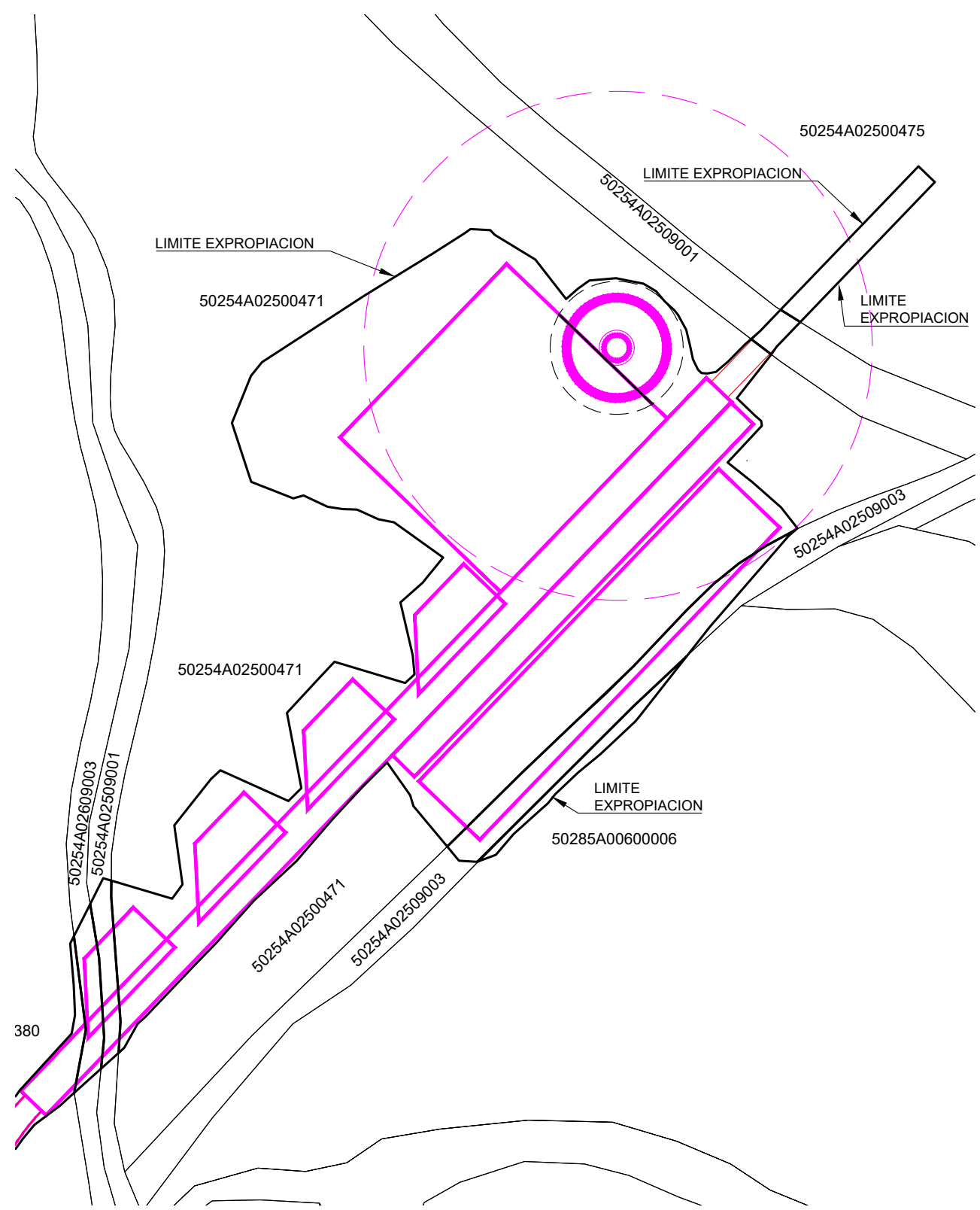
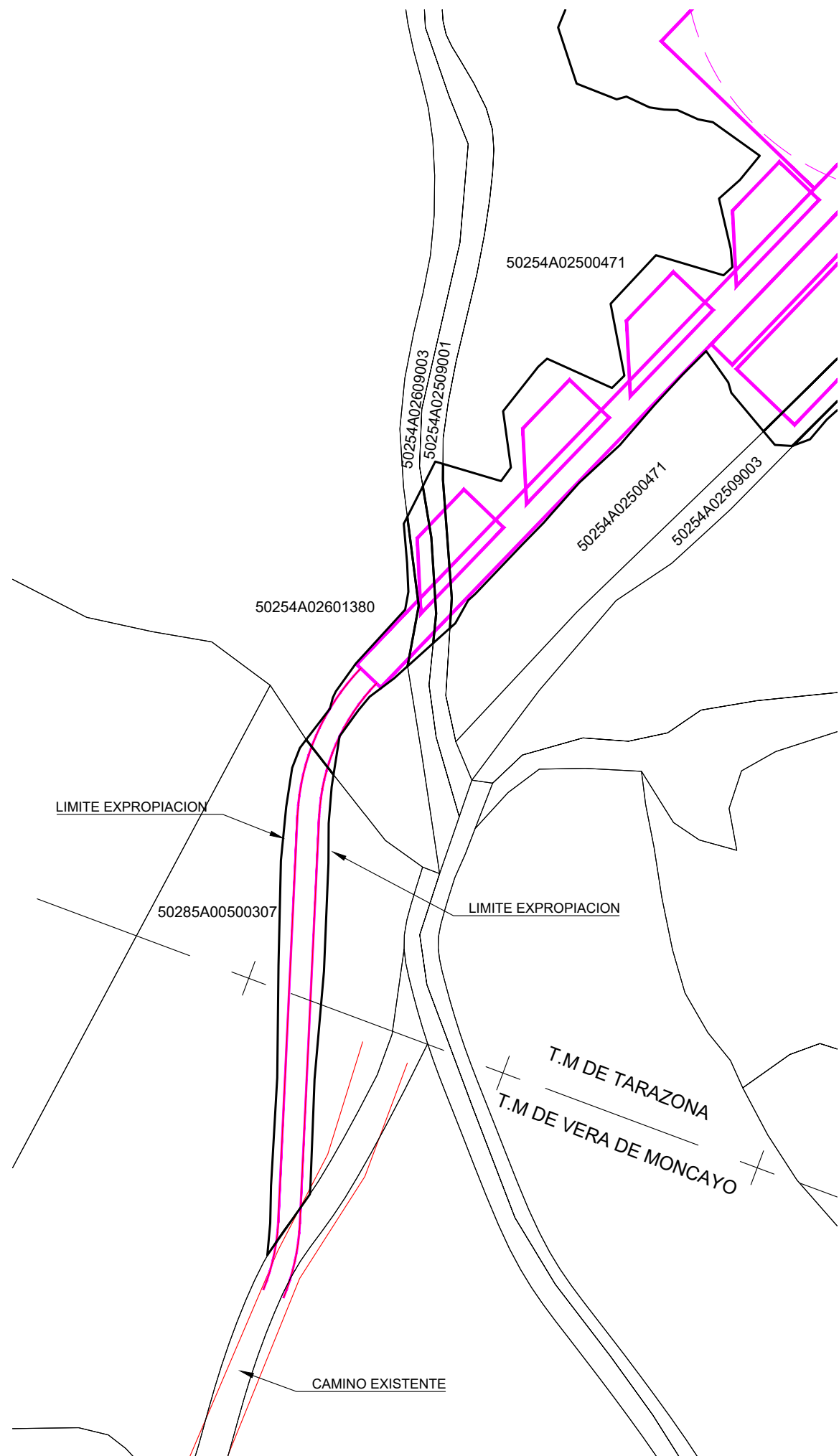
TITULO		PARQUE EOLICO DE TARAZONA SUR DE 9,6 MW EN EL T.M DE TARAZONA	
PROMOTOR		ELECDEY TARAZONA S.A.	
PLANO		Nº PLANO	FECHA:
SUBESTACION SITUACION Y EMPLAZAMIENTO		12.1	JUNIO 2024
		ESCALAS: INDICADAS	


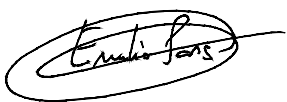


 Proyectos hidráulicos y energéticos EL INGENIERO DE CAMINOS C.y P.  EMILIO PARIS CESTER Col. 6724	TITULO PARQUE EOLICO DE TARAZONA SUR DE 9,6 MW EN EL T.M DE TARAZONA	
	PROMOTOR ELECDEY TARAZONA S.A.	
PLANO SUBESTACION SITUACION EN EL PARQUE EOLICO	Nº PLANO 12.2	FECHA: JUNIO 2024
	ESCALAS: 1:5000	

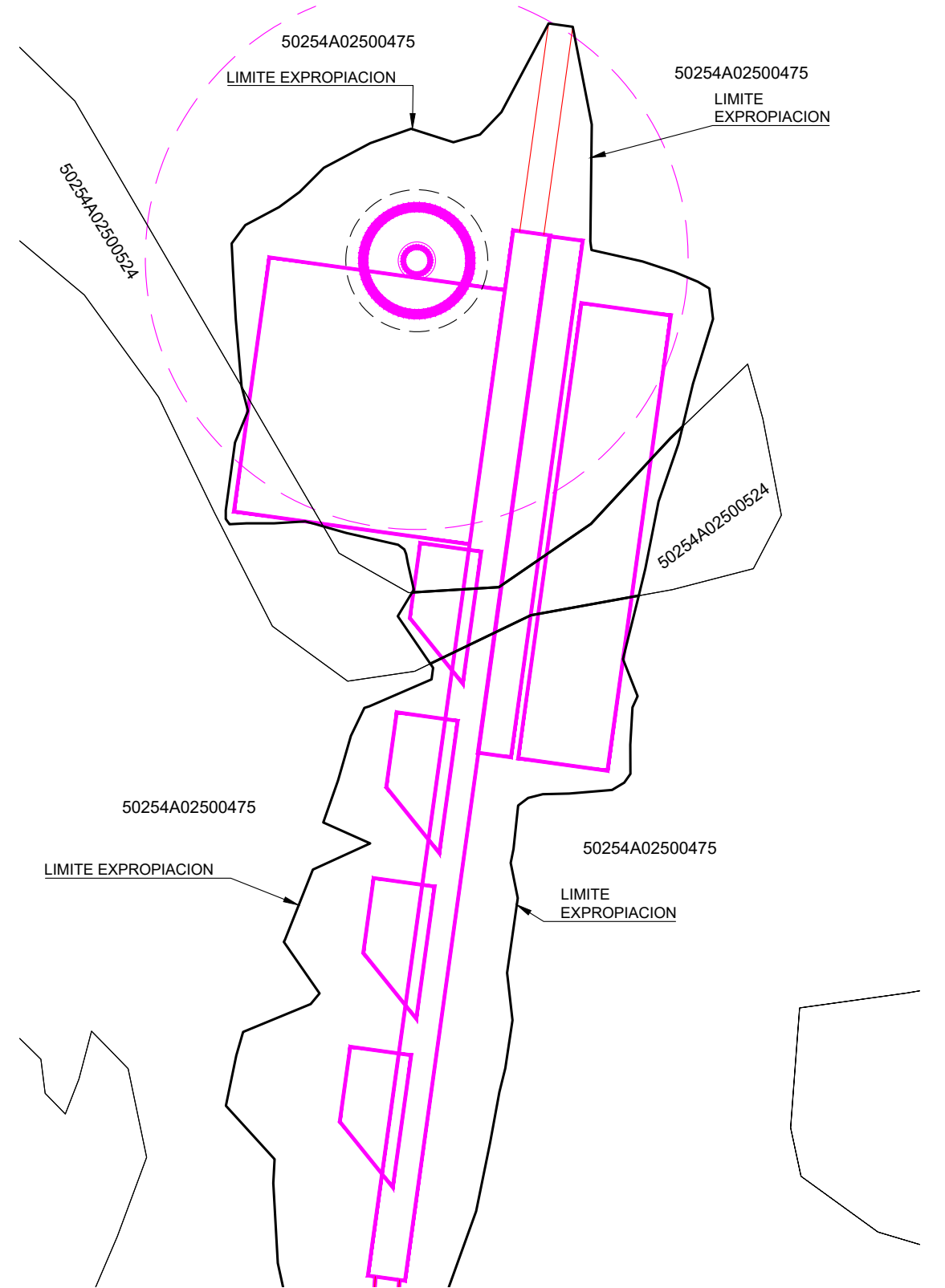
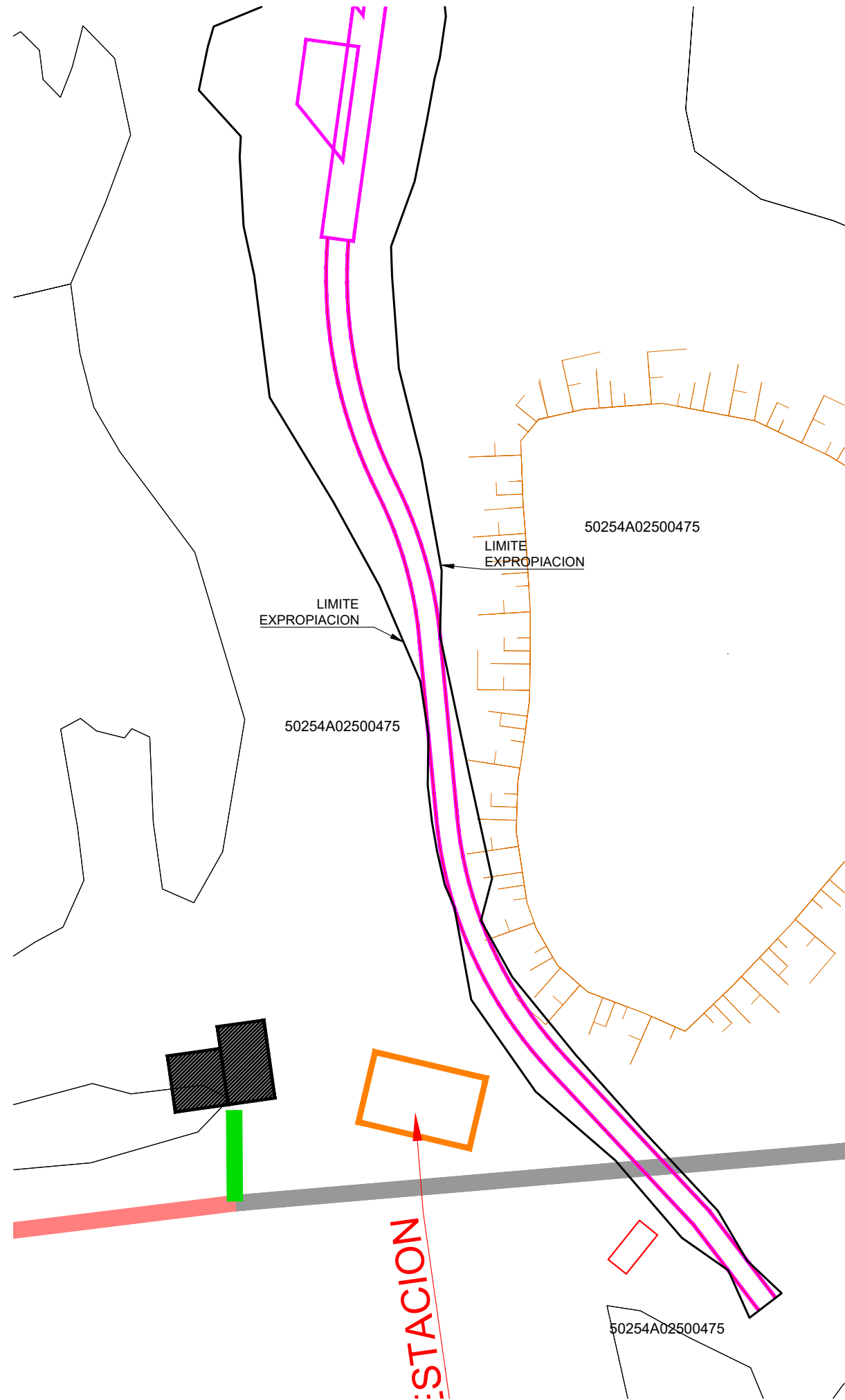
CARRETERA N.º 122


EXPROPIACIONES EN AEROGENERADOR A



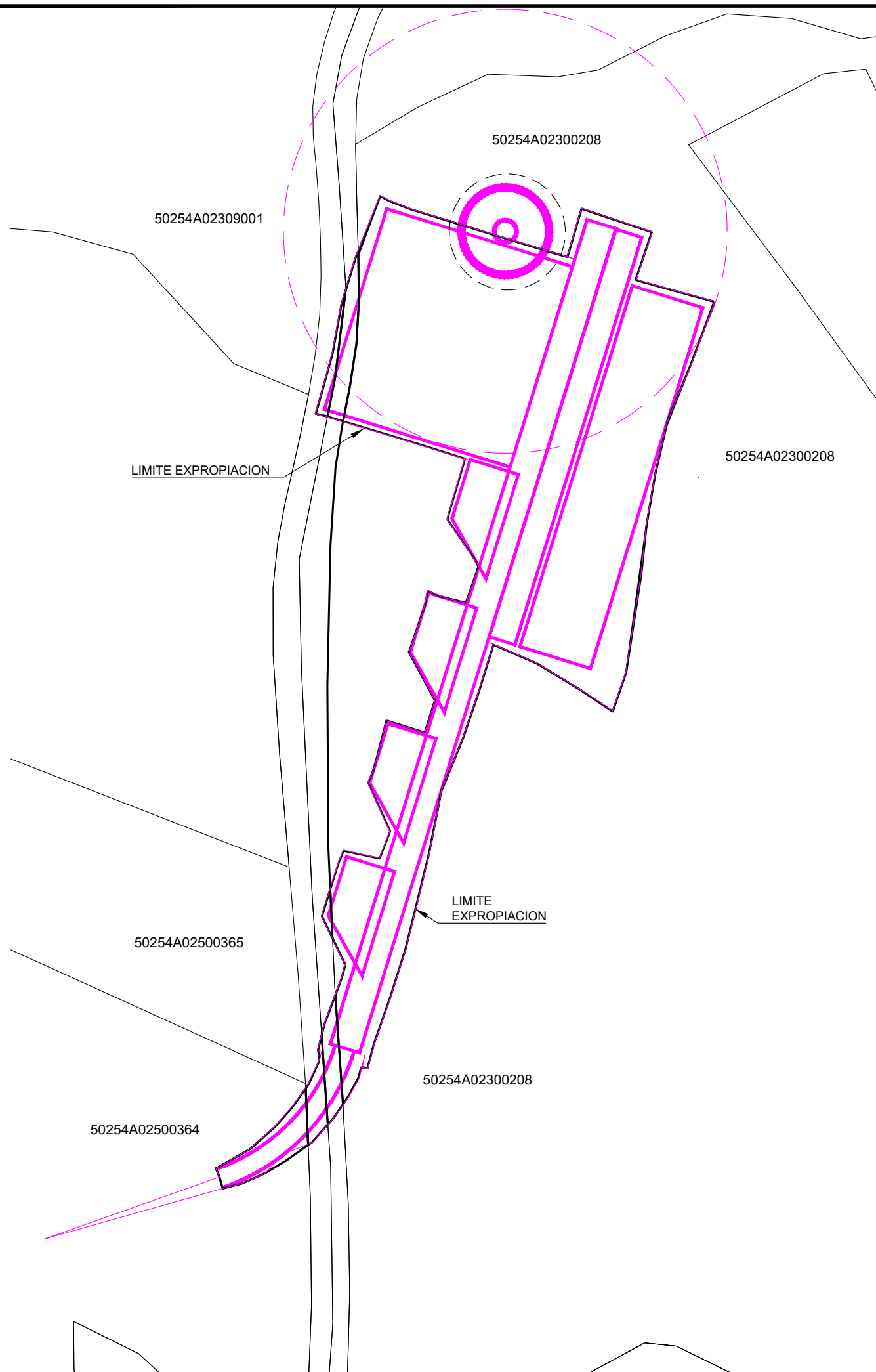
 Proyectos hidráulicos y energéticos EL INGENIERO DE CAMINOS C.y P.  EMILIO PARIS CESTER Col. 6724	TITULO PARQUE EOLICO DE TARAZONA SUR DE 9,6 MW EN EL T.M DE TARAZONA	
	PROMOTOR ELECDEY TARAZONA S.A.	
PLANO EXPROPIACIONES TARAZONA AEROGENERADOR A	Nº PLANO 13.1	FECHA: JUNIO 2024
	ESCALAS: 1:1000	

EXPROPIACIONES EN AEROGENERADOR B



 Proyectos hidráulicos y energéticos EL INGENIERO DE CAMINOS C.y P.  EMILIO PARIS CESTER Col. 6724	TITULO PARQUE EOLICO DE TARAZONA SUR DE 9,6 MW EN EL T.M DE TARAZONA	
	PROMOTOR ELECDEY TARAZONA S.A.	
PLANO EXPROPIACIONES TARAZONA AEROGENERADOR B	Nº PLANO 13.2	FECHA: JUNIO 2024
	ESCALAS: 1:1000	

EXPROPIACIONES EN AEROGENERADOR C



EL INGENIERO DE CAMINOS C.y P.

Emilio Paris

EMILIO PARIS CESTER
Col. 6724

TITULO		PARQUE EOLICO DE TARAZONA SUR DE 9,6 MW EN EL T.M DE TARAZONA	
PROMOTOR		ELECDEY TARAZONA S.A.	
PLANO		Nº PLANO	FECHA:
EXPROPIACIONES TARAZONA AEROGENERADOR C		13.3	JUNIO 2024
		ESCALAS:	
		1:1000	

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1-VIALES PLAT VIALES Y PLATAFORMAS				
SUBCAPÍTULO MOV TIERRAS MOVIMIENTO DE TIERRAS				
MEJORA ACCESO	pa Mejora de camino de acceso puntual			
	Mejora de camino de acceso hasta los ramales de acuerdo a condicionantes de la administración de carreteras o de propuestas planteadas por transportista y tecnólogo. Incluye mejoras en firme, desbroces, mejoras de trazado,...			
		1,00	54.000,00	54.000,00
104008	m³ Desbroce y limpieza espesor entre 10 cm y 20 cm, D<= 20 m			
	Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, con un espesor entre 10 cm y 20 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m, medido sobre perfil.			
		1.182,40	0,93	1.099,63
102038	m³ Excavación en desmonte y transporte a terraplén D<= 1000 m			
	Remoción, excavación en desmonte y transporte a terraplén o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Distancia máxima de transporte 1000 m. Volumen medido en estado natural.			
		15.005,80	2,89	43.366,76
104020	m³ Construcción terraplén, A4-A7, 100% PN o 96% PM, D<= 3 km			
	Mezcla, extendido, riego a humedad óptima, compactación y perfilado de rasantes, para la construcción de terraplenes de tierras clasificadas desde A-4 hasta A-7 (H.R.B.), por capas de espesor acorde con la capacidad del equipo y la naturaleza del terreno, incluidos el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad máxima exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal o 96% del Ensayo Proctor Modificado.			
		30.700,53	1,28	39.296,68
TOTAL SUBCAPÍTULO MOV TIERRAS MOVIMIENTO DE.....				137.763,07
SUBCAPÍTULO FIRMES FIRMES				
106029	m³ Construcción de capa granular zahorra RCD 0/20			
	Construcción de capa granular de espesor mayor a 20 cm, con zahorra RCD 0/20, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado, con distancia máxima del agua de 3 km.			
		1.182,00	14,16	16.737,12
TOTAL SUBCAPÍTULO FIRMES FIRMES.....				16.737,12
TOTAL CAPÍTULO 1-VIALES PLAT VIALES Y PLATAFORMAS				154.500,19

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2-CIMENTACION CIMENTACIONES Y ACCESOS				
SUBCAPÍTULO MVTO TIERRAS Movimiento de tierras				
104008	<p>m³ Desbroce y limpieza espesor entre 10 cm y 20 cm, D<= 20 m</p> <p>Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, con un espesor entre 10 cm y 20 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m, medido sobre perfil.</p>	1.290,15	0,93	1.199,84
102038	<p>m³ Excavación en desmonte y transporte a terraplén D<= 1000 m</p> <p>Remoción, excavación en desmonte y transporte a terraplén o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Distancia máxima de transporte 1000 m. Volumen medido en estado natural.</p>	36.941,33	2,89	106.760,44
104020	<p>m³ Construcción terraplén, A4-A7, 100% PN o 96% PM, D<= 3 km</p> <p>Mezcla, extendido, riego a humedad óptima, compactación y perfilado de rasantes, para la construcción de terraplenes de tierras clasificadas desde A-4 hasta A-7 (H.R.B.), por capas de espesor acorde con la capacidad del equipo y la naturaleza del terreno, incluidos el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad máxima exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal o 96% del Ensayo Proctor Modificado.</p>	36.172,01	1,28	46.300,17
TOTAL SUBCAPÍTULO MVTO TIERRAS Movimiento de tierras...				154.260,45
SUBCAPÍTULO CIMENTACIONES Cimentaciones y solera				
114004	<p>m³ Hormigón no estructural HNE-15/spb/20 planta D<=20 km</p> <p>Hormigón no estructural HNE-15 (15 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia máxima a la planta de 20 km. Incluida puesta en obra.</p>	78,00	91,56	7.141,68
114013	<p>m³ Hormigón para armar HA-25/spb/20/I-IIa, planta, D<=20 km</p> <p>Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia máxima de 20 km a la planta. Incluida puesta en obra.</p>	2.105,59	101,33	213.359,43
116032	<p>m² Encofrado y desencofrado zapatas, vigas riostras y encepados, vo</p> <p>Encofrado y desencofrado en zapatas, vigas riostras de cimentación, para volúmenes aislados <1m³, sin incluir medios auxiliares.</p>	121,40	36,55	4.437,17
115004	<p>kg Acero corrugado, ø 16-20 mm, B-500S/SD, colocado</p> <p>Acero corrugado, diámetro 16 a 20 mm, B-500S/SD, colocado en obra.</p>	25.267,04	1,53	38.658,57
113001	<p>m³ Mortero grout alta resistencia</p> <p>Mortero grout de alta resistencia.</p>	1,54	6.975,47	10.742,22
114017	<p>m³ Hormigón para armar HA-45/spb/20/I-II-III, planta, D<=20 km</p> <p>Hormigón para armar HA-45 (45 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta. Incluida puesta en obra.</p>	41,80	114,86	4.801,15
TOTAL SUBCAPÍTULO CIMENTACIONES Cimentaciones y.....				279.140,22

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO VARIOS Varios				
CANAL ENTRAD	<p>m Canalizacion para entrada y salida de cables en aerogeneradores</p> <p>Canalizacion para entrada y salida de cables en aerogeneradores mediante colocación de tubos de polietileno de doble pared, corrugada la exterior y losa la interior, de 125 mm de diámetro, embebidos en hormigón fc=450. Incluye, de ser el caso, canalización similar para líneas pasantes.</p>	30,00	180,00	5.400,00
PERNOS	<p>u Colocación, ajuste y nivelación de pernos de anclaje</p> <p>Colocación, ajuste y nivelación de pernos de anclaje, mediante el empleo del sistema de estructura de apoyo definido en la especificación, incluso descarga desde el transporte al terreno y, si fuera necesario, transporte intermedio hasta zona de acopio o colocación. Incluida la parte proporcional de nivelación, preparación y medios necesarios.</p>	3,00	4.200,00	12.600,00
TIERRA	<p>u Suministro y tendido de puesta a tierra de aerogeneradores y enl</p> <p>Suministro y tendido de puesta a tierra de aerogeneradores y enlace a la red de puesta a tierra a base de conductor de cobre desnudo 1/0 AWG, conforme a lo descrito en la especificación, incluso tendido del conductor en zanja, p.p. de soldadura aluminotérmica desde cada aerogenerador, cajas seccionables para medida puesta a tierra, picas si fuesen necesarias, pequeño material y conexionado, realizado conforme especificaciones del tecnólogo, incluye la protección del cable desnudo de cobre en fondo de excavación con relleno adecuado y tubos corrugados para paso de cables de tierra sin contacto con el hormigón.</p>	3,00	3.860,00	11.580,00
TOTAL SUBCAPÍTULO VARIOS Varios.....				29.580,00
TOTAL CAPÍTULO 2-CIMENTACION CIMENTACIONES Y ACCESOS.....				462.980,67

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3-RED DE MEDI RED DE MEDIA TENSION F.O. Y BAJA TENSIÓN				
ZANJA	<p>m Zanja de cables para alojamiento de MT y de FO</p> <p>Ejecución y suministro de materiales necesarios para realización de zanja de cables para alojamiento de 1 circuito de MT , 1 cable de FO, conductor de puesta a tierra y cable de baja tensión (en su caso) en cruces de vial y drenajes. Incluyendo excavación en terreno compacto y/o roca, con medios mecánicos (retro, martillo, etc..) para zanjas de cables, incluyendo carga y transporte sobre camión de los productos de excavación a lugar de empleo o vertedero. Incluye compactación de la base, suministro y colocación de tubos corrugados de polietileno de alta densidad de 200 y 90 mm de diámetro, hormigón en masa de 200 kg/cm2, relleno compactado con el terreno seleccionado procedente de la excavación, suministro y relleno de material de firme para revestimiento del vial. Conforme a los planos del proyecto. Incluso cinta de señalización.</p>	1.711,40	68,89	117.898,35
MOJONES	<p>u Mojón de señalizacion</p> <p>Mojón de señalización de ruta de cables, prefabricado, colocado sobre cama de hormigón de 50 m, incluye excavación, limpieza y acabado, totalmente finalizado.</p>	18,00	46,00	828,00
CABLE UNIP	<p>m Suministro y tendido cable unipolar tipo RHZ1-OL</p> <p>Suministro y tendido cable unipolar tipo RHZ1-OL 18/30 kV. Al 150 mm2. Segun normas, especificaciones y conforme a planos.</p>	5.134,20	9,66	49.596,37
EMPALMES	<p>u Suministro y ejecución de empalmes unipolares</p> <p>Suministro y ejecución de empalmes unipolares para cables 18/30 kV tipo RHZ1-OL Al 240 mm2, siendo el número de estos el mínimo necesario y siempre sujeto a la aprobación de la propiedad. Completamente instalado y conectado.</p>	39,00	980,00	38.220,00
PUESTA TIERRA	<p>m Suministro de cable de puesta a tierra</p> <p>Suministro y tendido de cable de puesta a tierra a base de conductor de cobre desnudo de 50 mm2, p/p de soldadura aluminotérmica desde cada aerogenerador, cajas seccionables para medida de puesta a tierra, pequeño material y conexionado, realizado conforme especificaciones del tecnólogo, normas y planos.</p>	1.711,40	4,86	8.317,40
TIERRA AEROS	<p>u Puesta a tierra de aerogeneradores. Suministro y tendido de cond</p> <p>Suministro y tendido de conductor de cobre desnudo 100 mm2 y enlace a la red de puesta a tierra a base, incluso tendido del conductor en zanja.</p>	3,00	4.854,00	14.562,00
FIBRA OPTICA	<p>m Suministro y tendido de linea de transmisión señales y datos de</p> <p>Suministro y tendido de linea de transmisión señales y datos para control, maniobra y automatismos, a base de manguera de fibras monomodo de 9/125 micra, armadura de fibra de vidrio, con 12 fibras, estructura holgada provista de protección contra la humedad y roedores.</p>	1.711,40	2,43	4.158,70
CONECTORIZACI	<p>u Conectorización de las fibras opticas</p>	3,00	10.585,00	31.755,00
TOTAL CAPÍTULO 3-RED DE MEDI RED DE MEDIA TENSION F.O. Y BAJA TENSIÓN.....				265.335,82

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 4-INSTAL. AUX INSTALACIONES AUXILIARES				
PLAT CAMP	<p>u Ejecución de plataforma para campamento de obra</p> <p>Ejecución de plataforma para campamento de obra conforme a las dimensiones y características indicadas en proyecto, incluye limpieza y desbroce del terreno, retirada de tierra vegetal, excavación en cualquier tipo de suelo i/o ejecución de relleno, extendido y compactado de capa base y capa de rodadura en su caso y todas las operaciones necesarias para su total terminación. Incluso restauración consistente en la descompactación y vertido de tierra vegetal tras la finalización de los trabajos.</p>	1,00	14.000,00	14.000,00
OFICINA	<p>Suministro y ejecución de oficina de obra para la propiedad inde</p> <p>Suministro y ejecución de oficina de obra para la propiedad independiente de las oficinas del contratista. La oficina podrá ser de módulos prefabricados y deberá contar con el siguiente equipamiento mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Equipo de climatización (aire acondicionado / bomba de calor). •Cuatro mesas de despacho con sus correspondientes sillas. •2 Pizarras con rotuladores •Sala de reuniones con una mesa de reuniones para 8 personas. •Estanterías. •Red telefónica. •Conexión a Internet de alta velocidad (RDSI, ADSL, Cable, 4G+ o Satélite). •Equipo multifunción con suministro de recambios y papel. <p>Incluye todas las mesas, sillas, tabloncillos de anuncios y la configuración específica que se decida en obra.</p> <p>Así como microondas, nevera, cafetera, vajilla, cubiertos y papeleras.</p> <p>Aseos</p> <p>Precio incluirá alquilar en general, las configuraciones específicas que se acuerden en obra. El tamaño de los aseos deberá ser suficiente para dar servicio al personal de Forestalia en obra.</p> <p>Consumibles</p> <ul style="list-style-type: none"> •Consumibles de cocina ; nevera, agua y vasos, platos y cubiertos •Consumibles del aseo papel higiénico, rollo de la mano, jabón líquido •Limpieza, bolsas de basura, cepillo de limpieza, aire ambientador, productos de limpieza,etc. •Consumibles de oficina, material de escritorio (bolígrafos, lapiceros, rotuladores para pizarra, papel A4 y A3, etc.) <p>Totalmente instalada para los fines requeridos en obra. Incluye asimismo su retirada, desmantelamiento y restauración tras la finalización de los trabajos.</p>	1,00	10.412,21	10.412,21
TOTAL CAPÍTULO 4-INSTAL. AUX INSTALACIONES AUXILIARES				24.412,21

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 5-DESMANTELAM DESMANTELAMIENTO AEROS				
PLAN DE DESMA	u Plan de desmantelamiento de acuerdo a anexo 12			
		1,00	469.596,11	469.596,11
	TOTAL CAPÍTULO 5-DESMANTELAM DESMANTELAMIENTO AEROS			469.596,11

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 6-AEROS TRANSPORTE Y MONTAJE DE AEROS				
AEROS	ud Montaje, transporte e instalación de aeros de acuerdo			
		3,00	90.681,72	272.045,16
	TOTAL CAPÍTULO 6-AEROS TRANSPORTE Y MONTAJE DE AEROS			272.045,16

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 7-CONTROL CAL CONTROL DE CALIDAD				
Q01023	ud Hormigones y Morteros. Toma muestras hormigón fresco Toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de hasta cuatro probetas prismáticas, curado, refrentado y rotura a flexotracción. UNE-EN 12390-1:2013, UNE-EN 12390-2:2009 y UNE-EN 12390-5:2001	20,00	187,07	3.741,40
Q01026	ud Hormigones y Morteros. Ensayo flexotracción Curado y ensayo a flexotracción de una probeta prismática de hormigón. UNE-EN 12390-5:2001. No se encuentra incluida la toma de muestras.	20,00	35,99	719,80
Q01028	ud Hormigones y Morteros. Consistencia hormigón fresco (Abrams) Medida de la consistencia del hormigón fresco por el método del Cono de Abrams. UNE-EN 12350-2:2006. No se encuentra incluida la toma de muestras.	20,00	13,45	269,00
ENSAYOS MT	ud Ensayos y puesta en servicio de los cables de 18/30 kV de la red Ensayos y puesta en servicio de los cables de 18/30 kV de la red colectora de 30 kV, incluyendo continuidad y orden de fases, medida de resistencia de aislamiento, medida de resistencia óhmica de la pantalla, rigidez dieléctrica en cubierta, ensayo VLF y descargas parciales (OWTS)	3,00	4.865,00	14.595,00
ENSAYO FO	ud Ensayo y puesta en servicio de la red de Fibra Óptica, incluso r	3,00	1.540,00	4.620,00
LEGALIZACION	ud Trámites de legalización de la instalación eléctrica de MT y BT Trámites de legalización de la instalación eléctrica de MT y BT (en su caso) frente a organismos técnicos y públicos, incluyendo redacción de documentos de proyecto de la instalación.	1,00	3.000,00	3.000,00
Q01014	ud Geotecnia. Ensayo de compactación Proctor Modificado Geotecnia. Ensayo de compactación Proctor modificado. UNE 103501:1994. No se encuentra incluida la toma de muestras.	20,00	77,76	1.555,20
Q01010	ud Suelos. Ensayo de corte directo Ensayo de corte directo de suelos, con determinación de resistencia de pico y residuales, muestra inalterada. No se encuentra incluida la toma de muestras. UNE 103401:1998	10,00	450,73	4.507,30
Q01007	ud Suelos. Determinación del CBR Método de ensayo para determinar en el laboratorio el índice CBR de un suelo. UNE 103502:1995. No se encuentra incluida la toma de muestras.	10,00	123,38	1.233,80
Q01011	ud Suelos. Densidad "in situ" isótopos radioactivos Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por isótopos radiactivos. ASTM D6938:2010 (mínimo 6 determinaciones. Precio unitario). No se encuentra incluida la toma de muestras.	150,00	23,99	3.598,50
TOTAL CAPÍTULO 7-CONTROL CAL CONTROL DE CALIDAD				37.840,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 8-GEST DE RES GESTION DE RESIDUOS				
G01013	m³ Clasificación de RCDs inertes por medios manuales Clasificación y recogida selectiva en obra de los diferentes residuos de construcción y demolición inertes (hormigones, morteros, piedras y áridos, ladrillos, azulejos, tejas, etc...) para poder considerarlos limpios en la planta de tratamiento, al entregarlos de forma separada y facilitando con ello su valorización. Realizado todo ello por medios manuales.	100,00	13,27	1.327,00
G01011	ud Bidón residuos peligrosos de 120 l Bidón de 120 l para almacenar residuos peligrosos, llenado y etiquetación.	12,00	27,68	332,16
GESTION RES	mes Gestion de residuod por gestor autorizado	6,00	2.232,00	13.392,00
G01004	ud Cambio/entrega contenedor 10 km Cambio/entrega contenedor 10 km.	24,00	43,38	1.041,12
G01002	mesAlquiler contenedor RCD 6 m³ Alquiler de contenedor para residuos de la construcción y demolición (RCD) de 6 m ³ de capacidad.	24,00	70,90	1.701,60
TOTAL CAPÍTULO 8-GEST DE RES GESTION DE RESIDUOS				17.793,88

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 9-DIR DE OBR DIRECCION DE OBRA				
003013	h Consultor senior especialista			
		326,86	55,39	18.104,78
003001	h Titulado superior o máster de más de 10 años de experiencia			
		220,01	38,24	8.413,18
003014	h Delineante proyectista			
		150,00	22,41	3.361,50
C10002	<p> Asistencia Técnica para la coordinación ambiental de obras circu Jornada de coordinación ambiental de obras en las que no concurren especiales circunstancias de protección o vulnerabilidad ambiental. Incluye los trabajos de coordinación general y programación para adaptar el seguimiento ambiental al desarrollo de la obra y a las condiciones del entorno, según a lo establecido por el Resolución Ambiental, reconocimiento a pie de obra sin medios técnicos ni materiales especializados, análisis de las interacciones ambientales clave (incidencia sobre especies, espacios o recursos de especial importancia ambiental o sujetos a protección), preparación de documentación y redacción de informes de seguimiento. </p>			
		8,00	657,98	5.263,84
TOTAL CAPÍTULO 9-DIR DE OBR DIRECCION DE OBRA.....				35.143,30

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 10-SEG Y SAL SEGURIDAD Y SALUD				
SYS	1 Seguridad y salud laboral			
		1,00	15.592,55	15.592,55
	TOTAL CAPÍTULO 10-SEG Y SAL SEGURIDAD Y SALUD.....			15.592,55
	TOTAL.....			1.755.239,89


RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1-VIALES PLAT	VIALES Y PLATAFORMAS.....	154.500,19	8,80
2-CIMENTACION	CIMENTACIONES Y ACCESOS.....	462.980,67	26,38
3-RED DE MEDI	RED DE MEDIA TENSION F.O. Y BAJA TENSION.....	265.335,82	15,12
4-INSTAL. AUX	INSTALACIONES AUXILIARES.....	24.412,21	1,39
5-DESMANTELAM	DESMANTELIAMIENTO AEROS.....	469.596,11	26,75
6-AEROS	TRANSPORTE Y MONTAJE DE AEROS.....	272.045,16	15,50
7-CONTROL CAL	CONTROL DE CALIDAD.....	37.840,00	2,16
8-GEST DE RES	GESTION DE RESIDUOS.....	17.793,88	1,01
9-DIR DE OBR	DIRECCION DE OBRA.....	35.143,30	2,00
10-SEG Y SAL	SEGURIDAD Y SALUD.....	15.592,55	0,89
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		1.755.239,89	
21,00% I.V.A.....		368.600,38	
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA		2.123.840,27	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		2.123.840,27	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOS MILLONES CIENTO VEINTITRES MIL OCHOCIENTOS CUARENTA EUROS con VEINTISIE-
TE CÉNTIMOS

Zaragoza a 21 de Julio de 2025.

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Emilio París Censter
Colegiado 6724