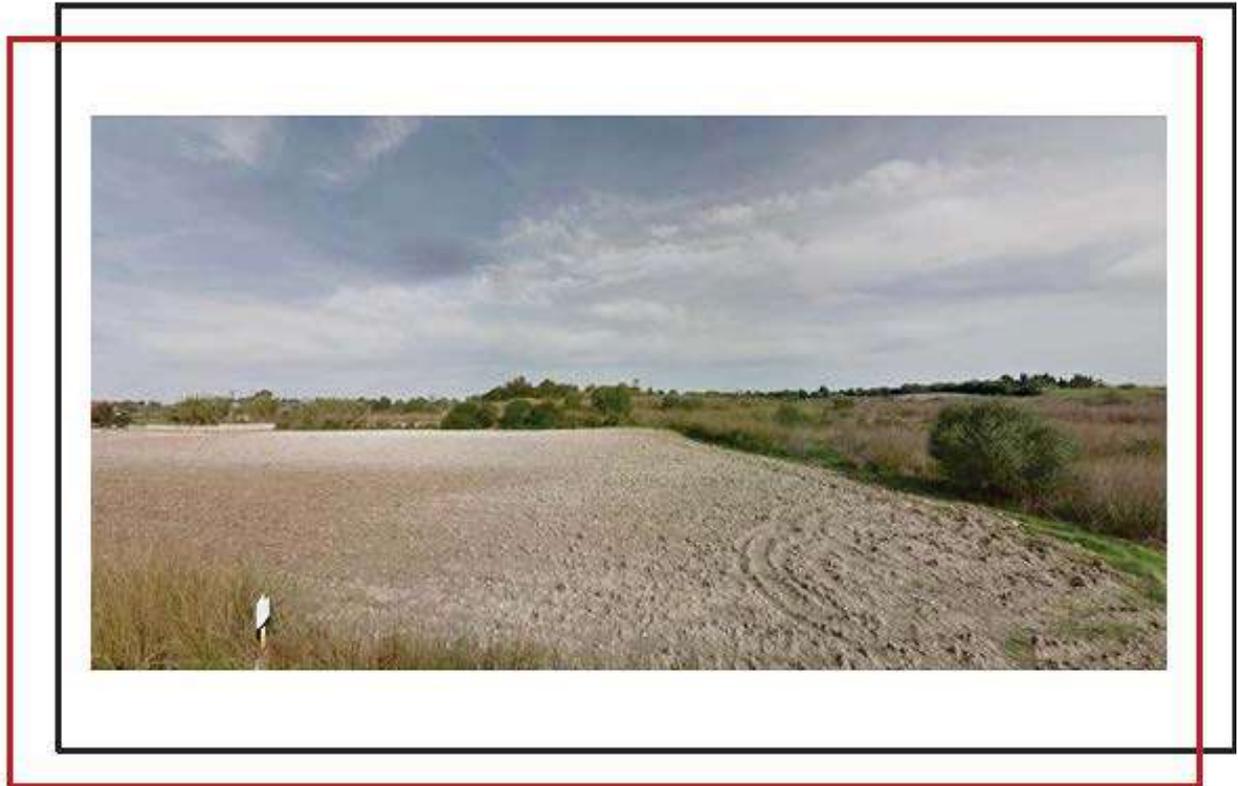


# SEPARATA AL PROYECTO ADMINISTRATIVO

LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA

PETRA – SUBESTACIÓN MANACOR

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DE BALEARES



Término municipal: Petra (Islas Baleares)

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Profesional

25/08  
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA  
VISADO: 200850





**ACCIONA ENERGIA S.A.**  
PROYECTO ADMINISTRATIVO LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR  
FOTOVOLTAICA PETRA – SUBESTACIÓN MANACOR



**PROYECTO ADMINISTRATIVO LSMT 15 KV CENTRAL  
SOLAR FOTOVOLTAICA PETRA – SUBESTACIÓN MANACOR**  
SEPARATA DE AFECCIÓN A LA DEMARCACIÓN  
HIDROGRÁFICA DE BALEARES

Habilitación Profesional	Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
25/08 2020	
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA	VISADO: 200850

## SEPARATA DE AFECCIÓN A LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DE BALEARES

### ÍNDICE

TÍTULO	PÁG
PROYECTO ADMINISTRATIVO LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PETRA – SUBESTACIÓN MANACOR	1
SEPARATA DE AFECCIÓN A LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DE BALEARES	2
1 JUSTIFICACIÓN	3
2 ANTECEDENTES	4
3 OBJETO	5
4 DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN	6
4.1 CRUZAMIENTOS CON ARROYOS	6
4.2 PARALELISMOS CON ARROYOS	7
5 TITULAR	8
6 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN	9
7 DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA	10
7.1 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA	10
7.2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA LÍNEA	12
7.3 NIVELES DE AISLAMIENTO	13
8 CARACTERÍSTICAS	14
8.1 CARACTERÍSTICAS DEL CABLE SUBTERRÁNEO	14
8.2 PARÁMETROS DE LA INSTALACIÓN	16
8.3 CABLE DE COMUNICACIONES	17
8.4 OBRA CIVIL	17
8.4.1 ZANJA DEL CABLE	17
8.4.2 PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA	19
8.4.3 PUESTA A TIERRA	19
9 PLANOS	21

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui  
 Profesional

25/08  
 2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA  
 VISADO: 200850





## 1 JUSTIFICACIÓN

Entre las actuaciones previstas por ACCIONA ENERGÍA S.A. para la evacuación eléctrica de la Planta Solar Fotovoltaica Petra, se ha contemplado la construcción de la nueva línea subterránea de media tensión de 15 kV de simple circuito, que evacuará la energía generada por la planta fotovoltaica hasta la Subestación Manacor.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

 Habilitación  
 Profesional

 25/08  
 2020

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA  
 VISADO: 200850




## 2 ANTECEDENTES

A continuación, se resume el estado actual de la tramitación de la planta fotovoltaica Petra de 7,5524 MWp de potencia instalada, en los diferentes organismos competentes, en lo que respecta a la fase de autorización, licencias y concesiones necesarias para la construcción y puesta en funcionamiento de dicha planta.

- Con fecha del 7 de agosto de 2019, se emite información sobre la solicitud de punto de conexión por parte de E-DISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, donde comunican las condiciones de conexión y la necesidad de aceptabilidad y evaluación por parte del Operador del Sistema y solicitud de información de la afección a la red por parte de REE.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

 Habilitación  
 Profesional

 25/08  
 2020

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA  
 VISADO: 200850


### 3 OBJETO

El presente documento se redacta con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 1955/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, por el artículo 123 “Contenido de la solicitud de aprobación de proyecto”, que establece la necesidad de separatas de afecciones a las administraciones públicas, organismos y, en su caso, empresas de servicio público o de servicios de interés general.

Este documento se elabora para describir las afecciones a la Demarcación Hidrográfica de Baleares generadas por el trazado de la línea eléctrica de 15 kV que conecta el centro de seccionamiento de la Planta Fotovoltaica “Petra” con la Subestación Manacor transcurriendo por los términos municipales de Petra y Manacor, provincia de Illes Balears.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

 Habilitación  
 Profesional

 25/08  
 2020

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA  
 VISADO: 200850


COIINA

#### 4 DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

El objeto del presente apartado es describir las afecciones a la Demarcación Hidrográfica de Baleares ocasionadas por la línea eléctrica de 15 kV.

Dicha afección consiste en:

- Afección producida por el cruzamiento de la línea de evacuación con arroyos pertenecientes a esta demarcación.
- Afección producida por el paralelismo de la línea de evacuación con arroyos pertenecientes a esta demarcación.

##### 4.1 CRUZAMIENTOS CON ARROYOS

A lo largo de la traza de la línea se produce los siguientes cruzamientos con arroyos:

Distancia al inicio (m)	Long (m)	Descripción	Coordenada X	Coordenada Y	D <sub>mínima</sub> (m)	D <sub>real</sub> (m)	Organismo o propietario afectado
1.140	4	Arroyo innominado	511.887	4.383.335	0,6	>0,6	Demarcación hidrográfica de las Illes Balears
1.860	4	Arroyo innominado	512.366	4.382.944	0,6	>0,6	Demarcación hidrográfica de las Illes Balears
2.360	6	Arroyo innominado	512.705	4.382.813	0,6	>0,6	Demarcación hidrográfica de las Illes Balears
2.460	6	Arroyo innominado	512.730	4.382.720	0,6	>0,6	Demarcación hidrográfica de las Illes Balears
4.080	10	Arroyo Torrent de Na Borges	513.626	4.381.616	0,6	>0,6	Demarcación hidrográfica de las Illes Balears

En el caso del cruzamiento con el Torrent de Na Borges, la línea se dispondrá en Bandejas, soportes, palomillas o directamente sujeto a la pared del puente. En el caso de que esta instalación sea accesible a personas o vehículos deberá disponerse de protecciones mecánicas que dificulten su accesibilidad. Al tratarse de una instalación intemperie, las protecciones mecánicas y sujecciones deben evitar la acumulación de agua en contacto con los cables. Se deberá colocar en todo caso las correspondientes señalizaciones e identificaciones. Todos los elementos metálicos para sujeción de los cables (bandejas, soportes, palomillas, bridas, etc.) u otros elementos metálicos accesibles al personal (pavimentos, barandillas, estructuras o tuberías metálicas, etc.) se conectarán eléctricamente a la red de tierra de la

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación Profesional

25/08 2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA

VISADO: 200850

COIIN

instalación. Las canalizaciones conductoras se conectarán a tierra cada 10 metros como máximo y siempre al principio y al final de la canalización.

#### 4.2 PARALELISMOS CON ARROYOS

A lo largo de la traza de la línea se producen los siguientes paralelismos con arroyos:

Distancia al inicio (m)	Long (m)	Descripción	Coordenada X	Coordenada Y	D <sub>mínima</sub> (m)	D <sub>real</sub> (m)	Organismo o propietario afectado
2.260	80	Arroyo innominado	512.622	4.382.772	6	7	Demarcación hidrográfica de las Illes Balears

Estas afecciones pueden observarse en detalle en los planos adjuntos al documento.

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Profesional

25/08  
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA  
VISADO: 200850



COIINA



## 5 TITULAR

El titular y a la vez promotor del proyecto de la línea de 15 kV es la sociedad ACCIONA ENERGÍA S.A.

A continuación, se resumen los datos principales del promotor:

- Promotor: ACCIONA ENERGÍA S.A.
- CIF: A/31768138
- Domicilio Social: Avenida de Europa 10, Parque Empresarial La Moraleja, 28108 Alcobendas, Madrid

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Profesional

25/08  
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA  
VISADO: 200850





## 6 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

La nueva línea de evacuación de la Planta Fotovoltaica “Petra” conta de un circuito formado por dos conductores por fase con cable unipolar aislado de tensiones nominales 12/20 kV con los cables dispuestos en triángulo.

La línea eléctrica objeto de este proyecto conecta el centro de seccionamiento de la Planta Fotovoltaica “Petra” con la Subestación Manacor transcurriendo por los términos municipales de Petra y Manacor, provincia de Illes Balears.

La longitud aproximada de la línea subterránea de 15 kV es de 8.188,2 metros.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

 Habilitación  
 Profesional

 25/08  
 2020

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA  
 VISADO: 200850


## 7 DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA

### 7.1 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA

La longitud de la línea subterránea es de 8.188,2 metros desde la salida del centro de seccionamiento de la Planta Fotovoltaica “Petra” hasta la llegada a la subestación Manacor.

La línea discurrirá por los términos municipales de Petra y Manacor, pertenecientes a la provincia de Illes Balears.

La línea discurrirá la mayor parte de su longitud bajo tubo hormigonado (6.902,1 metros) excepto en los tramos por los que discorra fuera de caminos de dominio público (1.248,8 metros) en los que discurrirá directamente enterrado, en la perforación horizontal dirigida que se realizará para cruzar la carretera Ma-15 y en el cruce del “Torrent de Na Borges” que se realizará anclado al lateral del puente.

Tabla 1. Coordenadas de inicio y fin de la línea eléctrica (coordenadas ETRS89 H31)

INICIO	LUGAR	X (m)	Y (m)	PROVINCIA	MUNICIPIO	POLÍGONO	PARCELA
Línea subterránea	Centro de seccionamiento Planta Fotovoltaica Petra	511.083	4.383.728	Illes Balears	Petra	11	433

INICIO	LUGAR	X (m)	Y (m)	PROVINCIA	MUNICIPIO	REF. CATASTRAL
Línea subterránea	Subestación Manacor	516.380	4.380.435	Illes Balears	Manacor	6406201ED1860N0001WY

A continuación se muestran las parcelas por las que transcurrirá la línea subterránea (coordenadas ETRS89 H31):

Tabla 2. Parcelas por las que transcorre la línea eléctrica.

PROVINCIA	MUNICIPIO	POLÍGONO	PARCELA
Illes Balears	Petra	11	433
Illes Balears	Petra	11	9011
Illes Balears	Petra	11	419
Illes Balears	Petra	11	455

PROVINCIA	MUNICIPIO	POLÍGONO	PARCELA
Illes Balears	Petra	10	9014
Illes Balears	Petra	10	9015
Illes Balears	Petra	10	9007
Illes Balears	Petra	10	191
Illes Balears	Petra	10	192
Illes Balears	Petra	10	133
Illes Balears	Petra	10	9004
Illes Balears	Petra	10	9021
Illes Balears	Manacor	27	9175
Illes Balears	Manacor	26	9233
Illes Balears	Manacor	27	9152
Illes Balears	Manacor	27	9154
Illes Balears	Manacor	27	9158
Illes Balears	Manacor	27	9188
Illes Balears	Manacor	27	9159
Illes Balears	Manacor	27	537
Illes Balears	Manacor	27	536
Illes Balears	Manacor	27	539
Illes Balears	Manacor	27	9187
Illes Balears	Manacor	27	974
Illes Balears	Manacor	27	550
Illes Balears	Manacor	27	9185
Illes Balears	Manacor	27	506
Illes Balears	Manacor	27	508
Illes Balears	Manacor	27	507
Illes Balears	Manacor	27	833
Illes Balears	Manacor	6406201ED1860N	

## 7.2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA LÍNEA

Las principales características eléctricas de la línea son:

Tabla 3. Características eléctricas de la línea

Características eléctricas	
Tensión (kV)	15
Tensión más elevada de la red (kV)	17,5
Frecuencia (Hz)	50
Potencia máxima a transportar (MW)	6,752

Y las características generales son:

Tabla 4. Características generales de la línea

Características eléctricas	
Origen	Centro de seccionamiento Planta Fotovoltaica "Petra"
Final	Barras 15 kV SE Manacor
Categoría de la línea	Tercera categoría
Categoría de la red	A
Tipo de montaje	Simple circuito
Nº de conductores por fase	2
Configuración del circuito	Triángulo
Tipo de instalación	Directamente enterrado Enterrado bajo tubo hormigonado Perforación horizontal dirigida
Conductores por tubo	Tres
Diámetro del tubo	250 mm
Material del tubo	Polietileno de alta densidad (PEAD)
Tipo de conexión de pantallas	Solid Bonding

Colegiado: 527 Bbrja de Carlos Gandasegui

Habilitación Profesional

25/08  
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA  
VISADO: 200850



Características eléctricas	
Profundidad del enterramiento	0,8
Resistividad térmica del terreno	1,5 K·m/W para instalaciones enterradas
Resistividad térmica del terreno	1,5 K·m/W para instalaciones en hormigón
Temperatura del terreno	25°C

### 7.3 NIVELES DE AISLAMIENTO

El nivel de aislamiento de la línea objeto de estudio corresponde a la categoría de red A, según la ITC-LAT 06 apartado 2.1 por lo que los niveles de aislamiento de los cables y sus accesorios deben ser:

Tabla 5. Características de los niveles de aislamiento

Tensión nominal de la red, $U_n$	15
Tensión más elevada de la red $U_s$	17,5
Características mínimas de cables y accesorios, $U_n/U$	12/20
Valor de cresta de la tensión soportada a impulsos de tipo rayo, $U_p$	95

## 8 CARACTERÍSTICAS

### 8.1 CARACTERÍSTICAS DEL CABLE SUBTERRÁNEO

El cable de 20 kV proyectado en el presente proyecto de ejecución cumple con lo especificado en las normas:

- UNE-HD 620-1: Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-HD 620-10E: Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Parte 10: Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE. Sección E: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 10E-1, 10E-3, 10E-4 y 10E-5).
- UNE-EN 61442: Métodos de ensayo para accesorios de cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV ( $U_m = 7,2$  kV) a 36 kV ( $U_m = 42$  kV).
- UNE-HD 629-1: Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada de 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.
- IEC 60228: Conductors of insulated cables.
- IEC60502: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) up to 30 kV ( $U_m = 36$  kV).

El cable proyectado es RHZ1-0L 12/20 kV 1x400mm<sup>2</sup> K AL+H16 Cable aislado de aislamiento XLPE 12/20 kV de aluminio 1x400 mm<sup>2</sup> de sección y pantalla constituida por hilos de cobre en hélice, con cinta de cobre a contraespira de una sección total de 16 mm<sup>2</sup> y obturación longitudinal de protección contra el agua.

La composición general de los cables aislados de aluminio con pantalla constituida por alambres de cobre para tensión nominal de 20 kV será la que se muestra a continuación:

Tabla 6. Tabla 6. Cable 12/20 kV



1. Conductor: cuerda de hilos de aluminio de sección circular compactados clase 2K según IEC 60228.
2. Semiconductora interna: capa extruida de material conductor.
3. Aislamiento: etileno-propileno de alto módulo (XLPE).

- 4. Semiconductora externa: capa extrusionada de material conductor.
- 5. Pantalla metálica: hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira.
- 6. Separador: cinta poliéster.
- 7. Cubierta exterior: poliolefina termoplástica Z1.

Las características del cable aislado subterráneo empleado en la línea eléctrica serán:

Tabla 7. Características del cable aislado

Tipo	1x400 mm <sup>2</sup> XLPE 12/20 kV
Material del conductor	Aluminio
Material de la pantalla	Cobre
Material del aislamiento	XLPE
Sección del conductor	400 mm <sup>2</sup>
Sección de la pantalla	16 mm <sup>2</sup>
Diámetro del conductor	24,6 mm <sup>2</sup>
Diámetro exterior del cable	49,2 mm <sup>2</sup>
Peso aproximado	2510 Kg/km

Las características eléctricas del cable mencionado serán:

Tabla 8. Características eléctricas del cable aislado

Tensión nominal simple, U <sub>0</sub>	12 kV
Tensión nominal entre fases, U	20 kV
Tensión máxima entre fases, U <sub>m</sub>	24 kV
Tensión a impulsos, U <sub>p</sub>	125 kV
Temperatura máxima admisible en el conductor en servicio permanente	90°C
Temperatura máxima admisible en el conductor en régimen de cortocircuito	250°C

## 8.2 PARÁMETROS DE LA INSTALACIÓN

Tabla 9. Características eléctricas del cable aislado

Detalles del recorrido	
Longitud aproximada de cable por fase	8.188,2
Longitud de cable	49.129,2
Número de conductores por fase	2
Instalación y condiciones de operación	
Instalación	Directamente enterrado Enterrado bajo tubo hormigonado Perforación horizontal dirigida
Configuración del circuito	Triángulo
Profundidad de zanja: Directamente enterrado Bajo tubo	1 metro 1,185 metros
Conexión de las pantallas	Solid bonding
Temperatura máxima del conductor	90°C

Los cables se instalarán a lo largo de su recorrido con tres disposiciones distintas, siendo las características en cada tramo las siguientes:

- Tramo directamente enterrado: la profundidad hasta la parte superior del cable será de 0,8 metros, viéndose modificada según los requisitos del apartado 5 de la ITC-LAT 06 del Real Decreto 223/2008. Las características del terreno de implantación empleadas en los cálculos del presente proyecto han sido: resistividad térmica de 1,5 K·m/W y 25°C de temperatura del terreno.
- Tramo enterrado bajo tubo hormigonado: al igual que en los tramos del punto anterior, se cumplirá lo especificado en el punto 4.2 de la ITC-LAT 06, modificando las características del terreno por las del hormigón empleado. Resistividad térmica de 1,5 K·m/W y 25°C de temperatura del terreno.
- Tramo perforación horizontal dirigida: al igual que en tramos del punto anterior, se cumplirá lo especificado en el punto 4.2 de las ITC-LAT 06, modificando las características del terreno por las del hormigón empleado. Resistividad térmica de 1,5 k·m/W y 25°C de temperatura del terreno.

### 8.3 CABLE DE COMUNICACIONES

Como cable de comunicaciones subterráneo se empleará un cable de fibra óptica dieléctrico, cuyas principales características son las siguientes:

Tipo	OSGZ1
Número de fibras	24
Diámetro del cable	<16 mm
Peso	<280 kg/km
Tensión máxima de tiro	>250 kg
Resistencia a la compresión	>30 kg/cm
Temperatura de operación	-20 a +70°C

El cable de comunicaciones irá instalado a lo largo de todo su recorrido en el interior de un tubo de PVC o PEAD de 110 mm de diámetro en el interior de la misma zanja que los cables de 20 kV.

### 8.4 OBRA CIVIL

#### 8.4.1 ZANJA DEL CABLE

Las canalizaciones de líneas subterráneas se proyectarán teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- La canalización discurrirá, en medida de lo posible, por terrenos de dominio público y evitando siempre los ángulos pronunciados.
- El radio de curvatura después de colocado el cable será de mínimo 16 veces el diámetro. Los radios de curvatura en operaciones de tendido serán como mínimo el doble de las indicadas anteriormente en su posición definitiva.
- Los cruces de calzadas serán perpendiculares al eje de la calzada o vial.
- Los cruces de arroyos o cauces de agua serán perpendiculares al eje del mismo.

Los cables se alojarán en zanjas que, además de permitir las operaciones de apertura y tendido, cumplirá con las condiciones de paralelismo, cuando los haya.

El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se colocará una capa de arena de mina o de río lavado, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, y el tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 3 mm, siendo la capa de un espesor de 95 mm, sobre la que se depositará el cable o cables a instalar. Encima de los cables

irá otra capa de arena de idénticas características con un espesor mínimo de 100 mm sobre los cables, y sobre ésta se colocará una protección a todo lo largo del trazado del cable. Esta protección estará constituida por el número de placas cubrecables necesario para cubrir toda la longitud y anchura de la zanja. Las dimensiones del cubrecables serán 250 mm de ancho por 1000 mm de longitud. Esta placa tendrá una superficie lisa libre de irregularidades y defectos el corte de los extremos de las placas será perpendicular a su eje longitudinal, sin aristas o rebabas cortantes y su perfil será uniforme.

Las placas llevarán las marcas en color negro indeleble. Las letras tendrán una altura de 15 mm como mínimo. Llevarán las siguientes marcas:

- la señal de advertencia de riesgo eléctrico
- el rótulo ATENCIÓN: CABLES ELÉCTRICOS
- la abreviatura de su material constitutivo
- la inscripción LIBRE DE HALÓGENOS
- símbolo de material reciclable

Las dos capas de arena cubrirán la anchura total de la zanja. A continuación, se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación y con tierras de préstamo de arena, todo-uno o zahorras, de 0,3 m de espesor, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa de tierra, y a una distancia mínima del suelo de 0,40 m y 0,40 m de la parte superior del cable se colocará una cinta de señalización como advertencia de la presencia de cables eléctricos.

A continuación, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación, y en su defecto, con tierras de préstamo de arena, todo-uno o zahorras, debiendo utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos.

Cuando los circuitos discurren bajo tubo hormigonado se realizará un dado de hormigón de dimensiones en el que se embeberán los tubos para el tendido de los cables. Sobre el hormigón, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación, y en su defecto, con tierras de préstamo de arena, todo-uno o zahorras, debiendo utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos.

En el caso del cruzamiento con el Torrent de Na Borges, la línea se dispondrá en Bandejas, soportes, palomillas o directamente sujeto a la pared del puente. En el caso de que esta instalación sea accesible a personas o vehículos deberá disponerse de protecciones mecánicas que dificulten su accesibilidad. Al tratarse de una instalación intemperie, las protecciones mecánicas y sujeciones deben evitar la acumulación de agua en contacto con los cables. Se deberá colocar en todo caso las correspondientes señalizaciones e identificaciones. Todos los elementos metálicos para sujeción de los cables (bandejas, soportes, palomillas, bridas, etc.) u otros elementos metálicos accesibles al personal (pavimentos, barandillas, estructuras o tuberías metálicas, etc.) se conectarán eléctricamente a la red de tierra de la

instalación. Las canalizaciones conductoras se conectarán a tierra cada 10 metros como máximo y siempre al principio y al final de la canalización.

La representación de lo expuesto anteriormente se muestra en el plano Zanjas tipo.

#### 8.4.2 PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA

Se utilizará únicamente cuando sea imposible abrir zanjas.

Se usarán debido a que no se altera el medio físico, evitándose la rotura de pavimentos, movimientos de tierras, construcción de la propia excavación, etc., por lo que las molestias vecinales y de tráfico son mínimas.

En el proyecto objeto de este documento se empleará esta técnica en cruces con vías públicas, carreteras, ferrocarriles, ríos, etc., donde no sea posible abrir zanjas. También pueden ser necesarias estas técnicas para el cruce de alguna vía de circulación para la cual el organismo afectado solamente diera permiso para cruzar mediante el sistema de perforación horizontal “Topo”. Podrán utilizarse máquinas perforadoras “topo” de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena.

En estos casos se prescindirá del diseño de la zanja prescrito anteriormente puesto que los tubos irán protegidos en el interior de otro tubo de diámetro suficiente para albergar los tubos de la canalización. En los tramos de canalización en topo los tubos no irán hormigonados. Se colocará una tubería de polietileno de alta densidad. Dentro de esta tubería se colocarán los tubos de polietileno por los que se introducirán los cables. Una vez colocados los tubos se hormigonará la entrada de la tubería, con un pequeño dado, con el fin de impedir la entrada de humedad en el tubo.

En una misma perforación tipo “topo” se canalizarán los dos circuitos. Esto se realizará de este modo tanto para disminuir el impacto producido por la perforación como para no tener que ir a perforaciones difíciles de encontrar en el mercado.

En el proyecto objeto de esta memoria se plantea la perforación horizontal dirigida para el cruzamiento con la carretera Ma-15.

Lo expuesto en este punto se detalla en el plano Zanjas tipo.

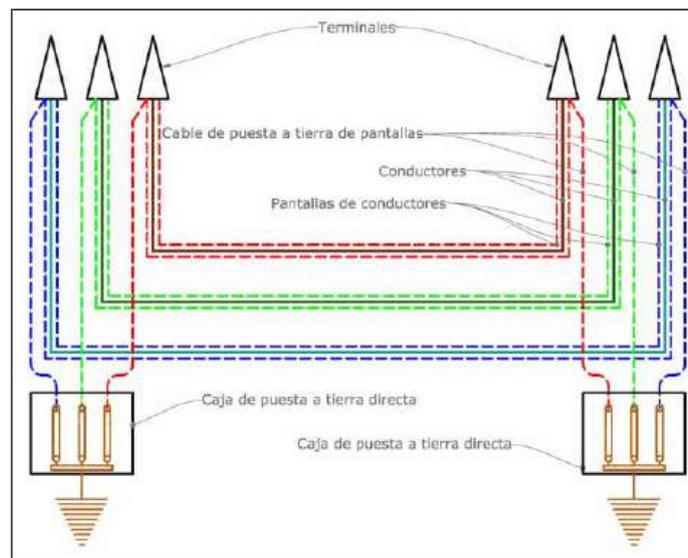
#### 8.4.3 PUESTA A TIERRA

El sistema de conexión de las pantallas diseñado para el proyecto objeto de este documento es “solid bonding” o sistema de conexión rígida a tierra en el que las pantallas se encuentran conectadas a tierra en ambos extremos.

En este tipo de conexión, las pantallas están conectadas directamente entre sí y a tierra para que, en todos los puntos de la línea, las tensiones entre sí respecto a tierra se mantengan próximas a cero. Las pantallas se conectarán entre sí y a tierra en los extremos de la línea subterránea. Para no superar las tensiones soportadas por la cubierta en líneas de gran longitud y elevada corriente de cortocircuito, es conveniente que en los puntos de empalme de los cables las pantallas se conecten entre sí y a tierra.

Con la utilización de este sistema de puesta a tierra no se disponen medidas para evitar la circulación de corrientes por las pantallas en régimen permanente. Estas corrientes inducidas por los conductores originan calor, con la consiguiente disminución de la capacidad de transporte considerada en los cálculos eléctricos de selección del cable.

Imagen 1. Puesta a tierra de pantallas



Como condiciones de instalación preferentes, se colocarán los cables al tresbolillo y lo más juntos posibles para que se reduzca la tensión inducida en la pantalla y, por tanto, la corriente de circulación.

Como principales ventajas de este sistema de puesta a tierra de pantallas destacan:

- En régimen permanente, la tensión entre la pantalla y tierra a lo largo de la línea es próxima a cero, ya que se debe solo a la circulación capacitiva del cable.
- En régimen permanente la tensión de contacto en los extremos de las pantallas es nula para una distribución de cables al tresbolillo, caso de este proyecto.



## 9 PLANOS

- Situación
- Emplazamiento
- Planta y perfil longitudinal
- Zanja tipo

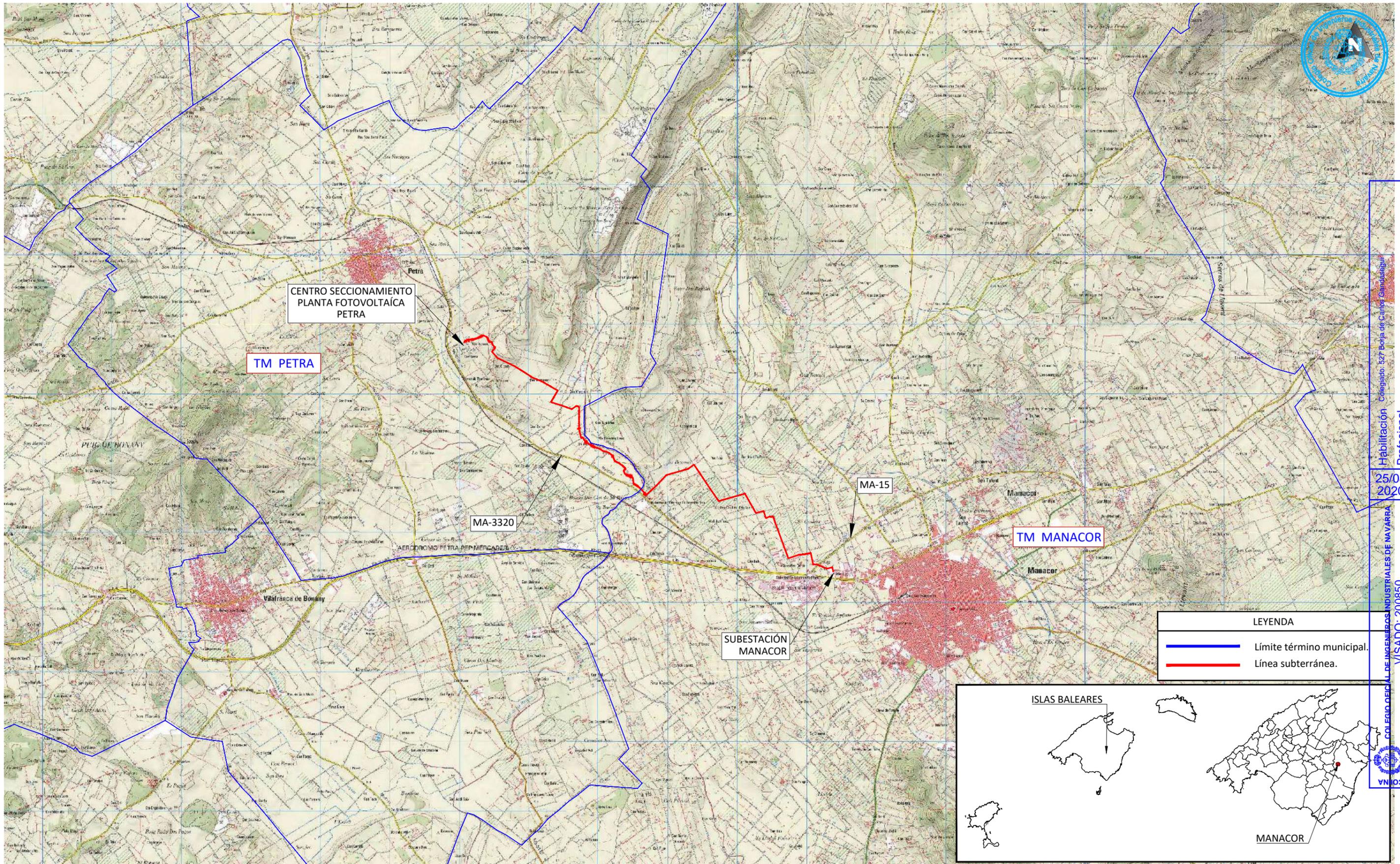
Pamplona, agosto de 2020.

El Ingeniero Industrial, Colegiado nº 527



Fdo. Borja De Carlos Gandasegui

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Habilitación Profesional
25/08 2020
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 200850

Colegiado: 527 Boja de Canles Sanjaume

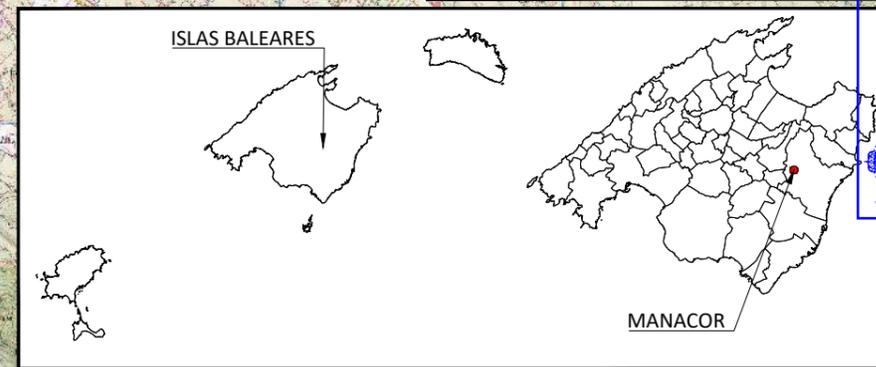
Habilitación Profesional

25/08/2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA  
VISADO: 200850



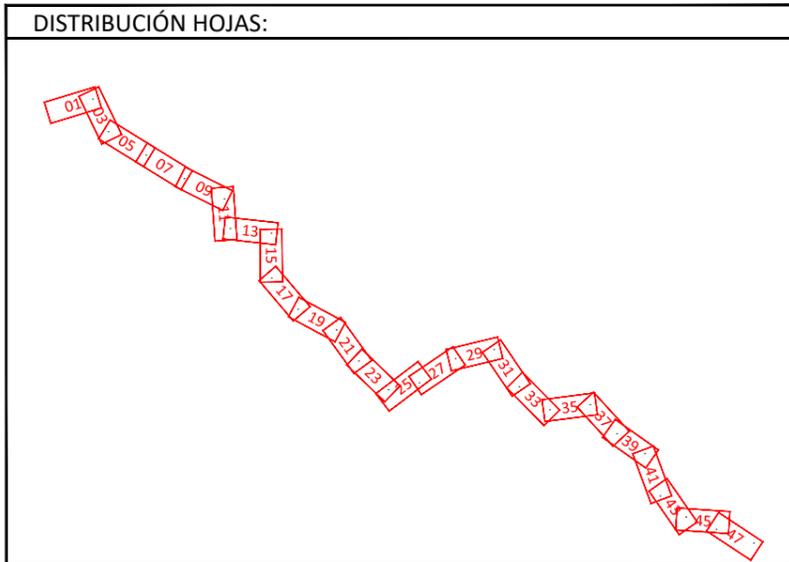
LEYENDA	
	Límite término municipal.
	Línea subterránea.



FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ	
		05				N/A	LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PETRA - SUBSTACION MANACOR	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R	
		04				PROYECCIÓN:		TÍTULO:					
		03				N/A	SITUACIÓN						
		02				ESCALA:	1: 50.000	CÓDIGO AE:	CÓDIGO EXTERNO:	NUM. PLANO	REVISION	HOJA	FECHA
14.08.20	N/A	01	PARA INFORMACION	INICIO PROYECTO			C02073_P_AE_EN_LYT_HVS_20000004	N/A	01	01	01 de 01	14.08.20	A3





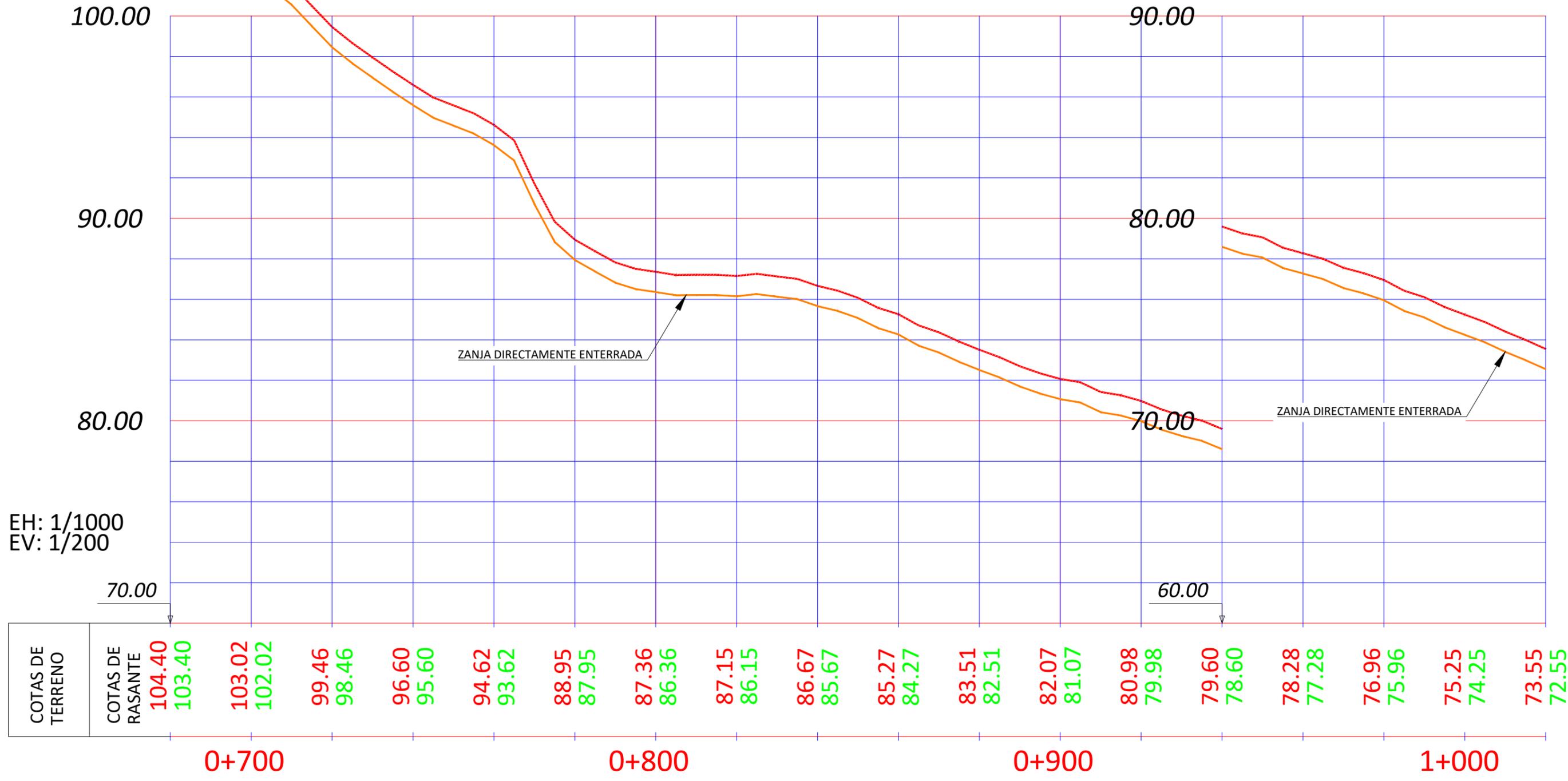


**LEYENDA**

	Límite de parcela.		Línea aérea MT.
	Termino municipal		Línea aérea AT.
	Zanja directamente enterrada.		Línea BT trenzada.
	Zanja bajo camino.		Zona de dominio público arroyo.
	Anclado al lateral del puente		Zona servidumbre arroyo.
	Perforación horizontal dirigida.		Zona policía arroyo.
	Red digital aérea MT		Subestación.
	Red digital aérea AT.		
	Red de distribución subterránea.		
	Red de distribución aérea AT.		
	Red de distribución aérea MT.		

Colección de Ingenieros Industriales de Navarra  
 Colegiado: 527 Bujía de Carlos  
 Profesional  
 25/08/2020  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA  
 VISADO: 200850

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ	
		05				N/A	LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PETRA - SUBESTACIÓN MANACOR	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.	
		04				PROYECCIÓN:		TÍTULO:					
		03				N/A	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL						
		02				ESCALA:	1:1.000	CÓDIGO AE:	CÓDIGO EXTERNO:	NUM. PLANO	REVISIÓN	HOJA	FECHA
19.08.20	N/A	01	PARA INFORMACIÓN	INICIO PROYECTO			C02073_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	N/A	01	VS	05 de 49	19.08.20	A3



EH: 1/1000  
EV: 1/200

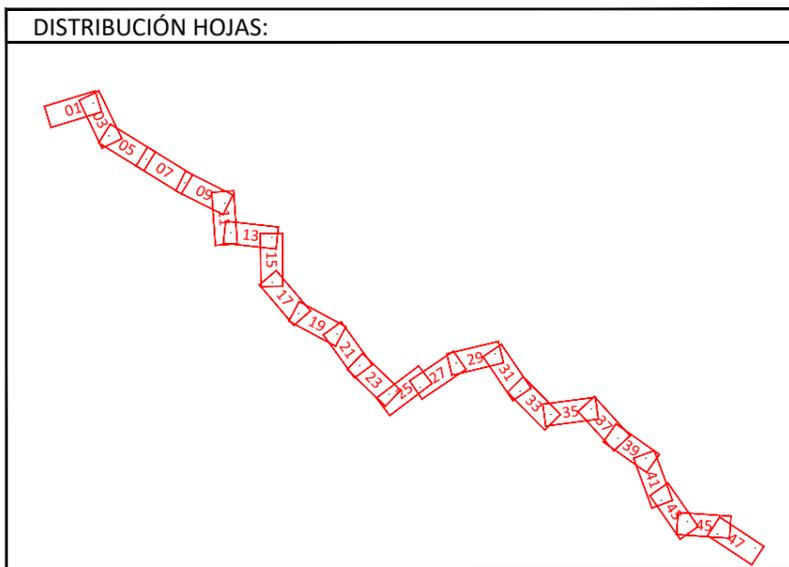
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui  
 Habilitación Profesional  
 25/08 2020  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA  
 VISADO: 200850  
 COINA

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ			
		05				N/A	<b>LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PETRA - SUBESTACIÓN MANACOR</b>	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.			
		04				PROYECCIÓN:		TÍTULO:							
		03				N/A		PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL							
		02				ESCALA:		H= 1: 1.000 V= 1: 200	CÓDIGO AE:	CÓDIGO EXTERNO:	NUM. PLANO	REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO
19.08.20	N/A	01	PARA INFORMACIÓN	INICIO PROYECTO		C02073_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001		N/A	01	VS	06 de 49	19.08.20	A3		



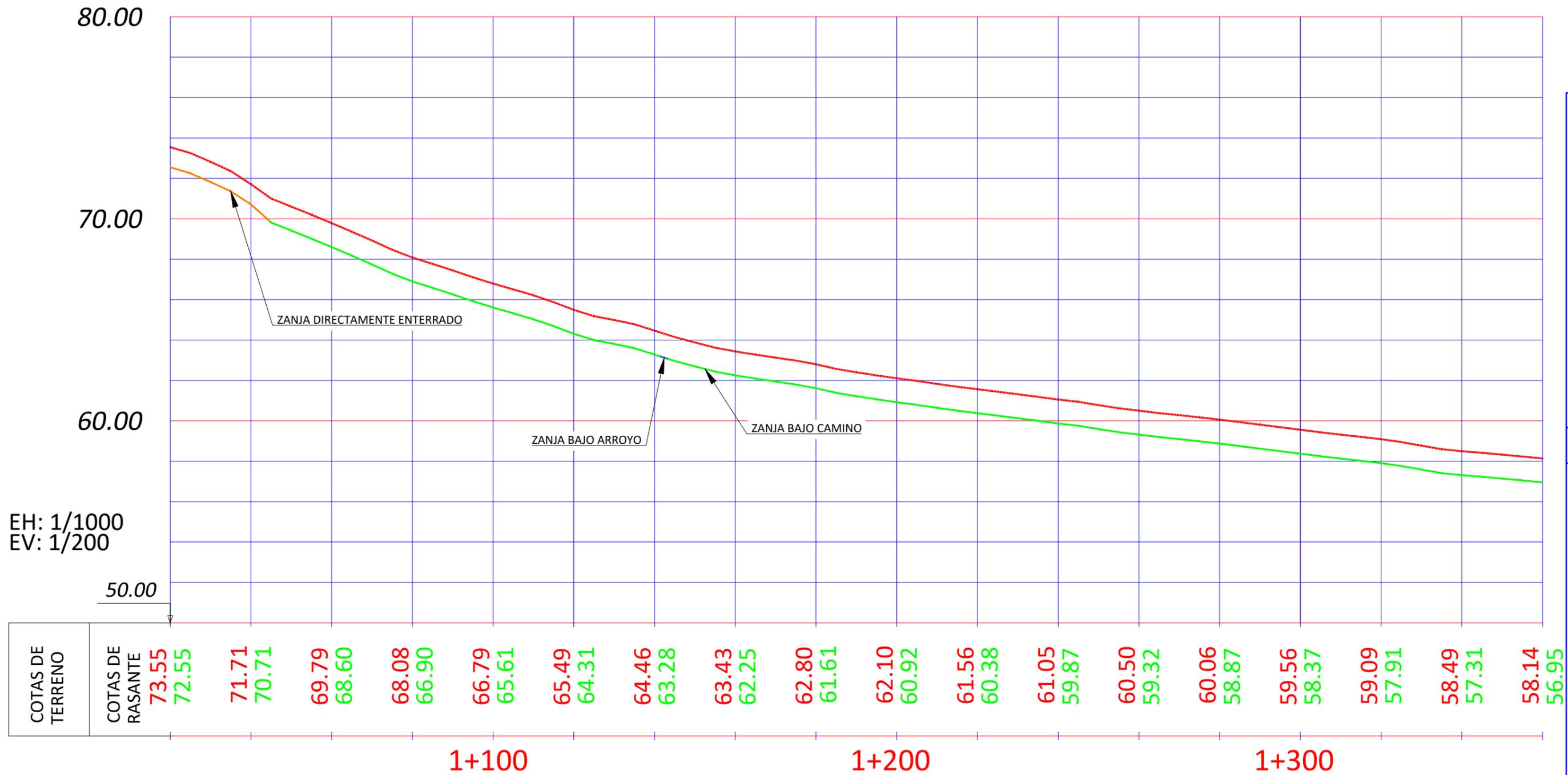
Habilitación Colegiado: 537 Bofra de Carlos G. Castañer  
 29/08/2020  
 Profesional

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA  
 VISADO: 200850



LEYENDA	
	Límite de parcela.
	Termino municipal
	Zanja directamente enterrada.
	Zanja bajo camino.
	Anclado al lateral del puente
	Perforación horizontal dirigida.
	Red digital aérea MT
	Red digital aérea AT.
	Red de distribución subterránea.
	Red de distribución aérea AT.
	Red de distribución aérea MT.
	Línea aérea MT.
	Línea aérea AT.
	Línea BT trenzada.
	Zona de dominio público arroyo.
	Zona servidumbre arroyo.
	Zona policía arroyo.
	Subestación.

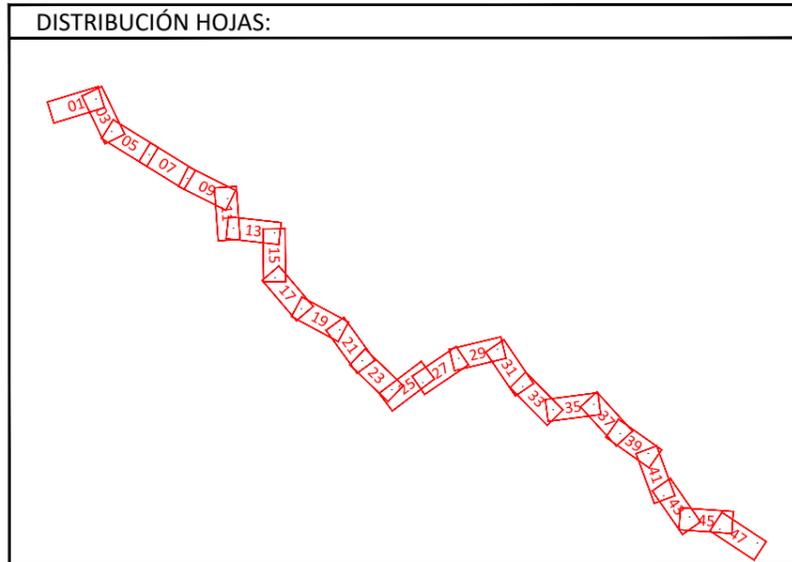
FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ	
		05				N/A	LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PETRA - SUBESTACIÓN MANACOR	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.	
		04				PROYECCIÓN:		TÍTULO:					
		03				N/A	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	NUM. PLANO	REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO	
		02				ESCALA:	1:1.000	CÓDIGO AE:	CÓDIGO EXTERNO:	VS	07 de 49	19.08.20	A3
19.08.20	N/A	01	PARA INFORMACIÓN	INICIO PROYECTO		C02073_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	N/A	01					



EH: 1/1000  
EV: 1/200

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui  
 Habilitación Profesional  
 25/08 2020  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA  
 VISADO: 200850  
 COINA

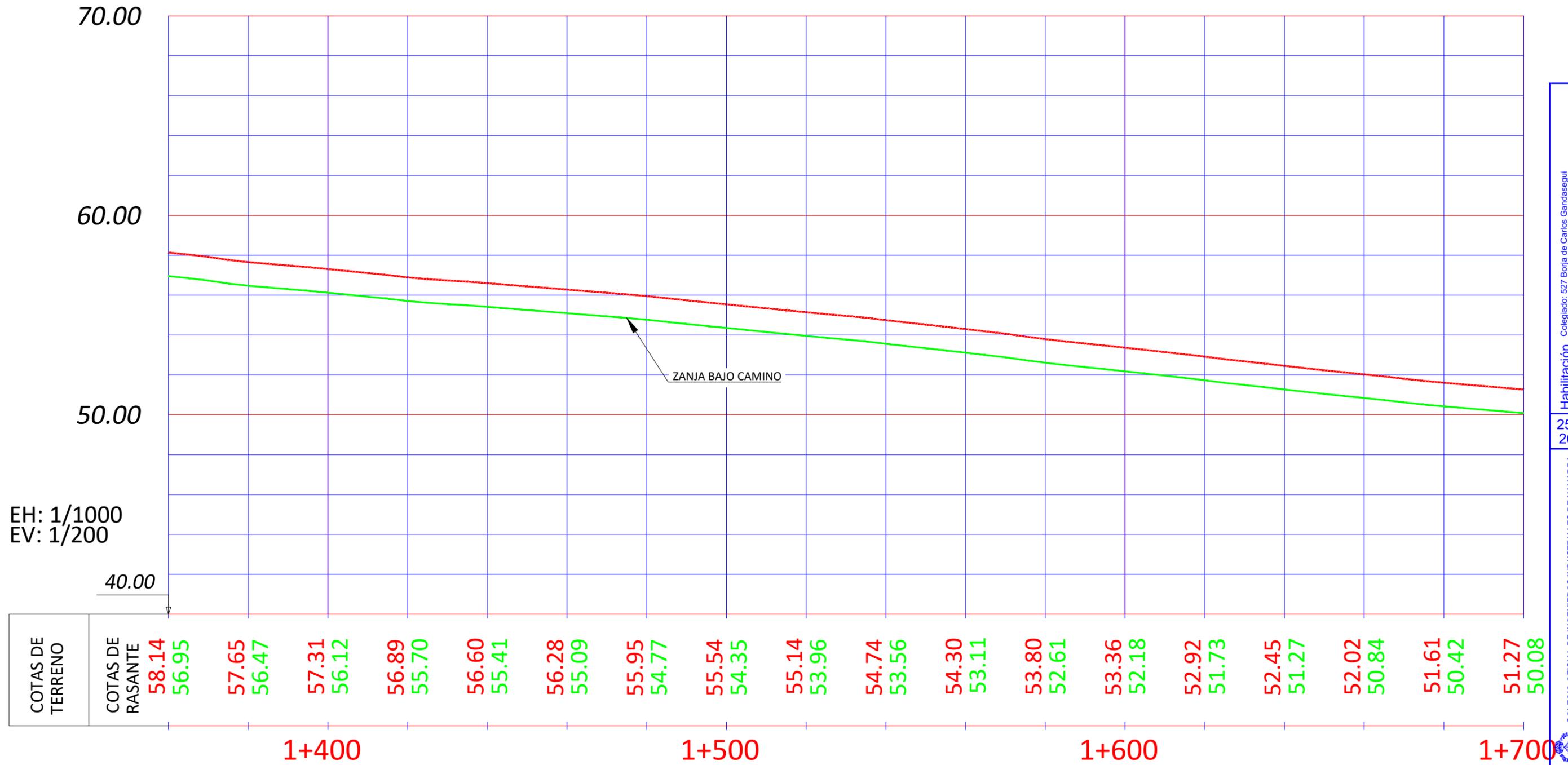
FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ	
		05				N/A	LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PETRA - SUBESTACIÓN MANACOR	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.	
		04				PROYECCIÓN:		TÍTULO:					
		03				N/A	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL						
		02					ESCALA: H= 1:1.000 V= 1:200	CÓDIGO AE:	NUM. PLANO	REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO
19.08.20	N/A	01	PARA INFORMACIÓN	INICIO PROYECTO				C02073_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	01	VS	08 de 49	19.08.20	A3



LEYENDA	
	Límite de parcela.
	Termino municipal
	Zanja directamente enterrada.
	Zanja bajo camino.
	Anclado al lateral del puente
	Perforación horizontal dirigida.
	Red digital aérea MT
	Red digital aérea AT.
	Red de distribución subterránea.
	Red de distribución aérea AT.
	Red de distribución aérea MT.
	Línea aérea MT.
	Línea aérea AT.
	Línea BT trenzada.
	Zona de dominio público arroyo.
	Zona servidumbre arroyo.
	Zona policía arroyo.
	Subestación.

Colegiado: 527 Borja de Caldas Canales  
 Profesional  
 25/08/2020  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA  
 VISADO: 200850

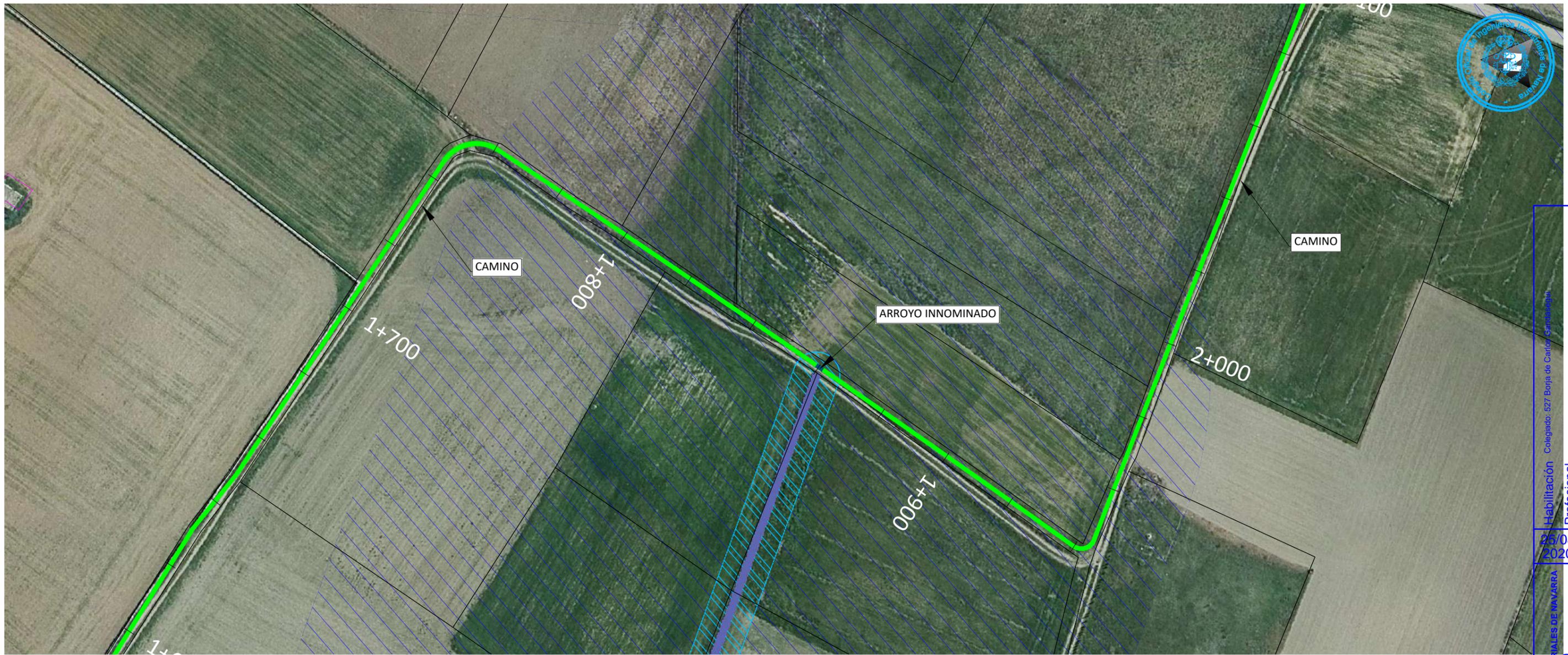
FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ		
		05				N/A	<b>LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PETRA - SUBESTACIÓN MANACOR</b>	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.		
		04				PROYECCIÓN:		TÍTULO:						
		03				N/A	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL							
		02				ESCALA:	1:1.000	CÓDIGO AE:	CÓDIGO EXTERNO:	NUM. PLANO	REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO
19.08.20	N/A	01	PARA INFORMACIÓN	INICIO PROYECTO				C02073_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	N/A	01	VS	09 de 49	19.08.20	A3



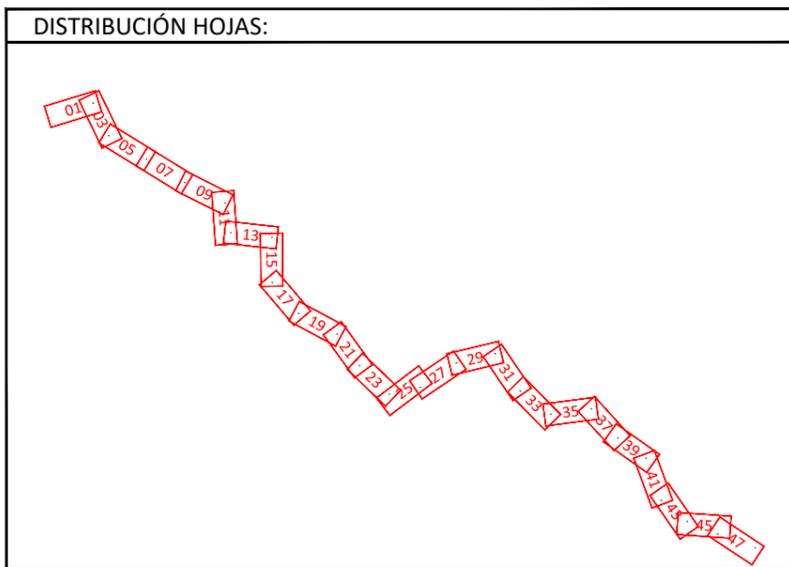
EH: 1/1000  
EV: 1/200

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui Profesional  
25/08/2020  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 200850  
COINA

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ	
		05				N/A	LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PETRA - SUBESTACIÓN MANACOR	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R	
		04				PROYECCIÓN:		TÍTULO:					
		03				N/A	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL						
		02					ESCALA: H= 1: 1.000 V= 1: 200	CÓDIGO AE:	NUM. PLANO	REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO
19.08.20	N/A	01	PARA INFORMACIÓN	INICIO PROYECTO				C02073_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	01	VS	10 de 49	19.08.20	A3

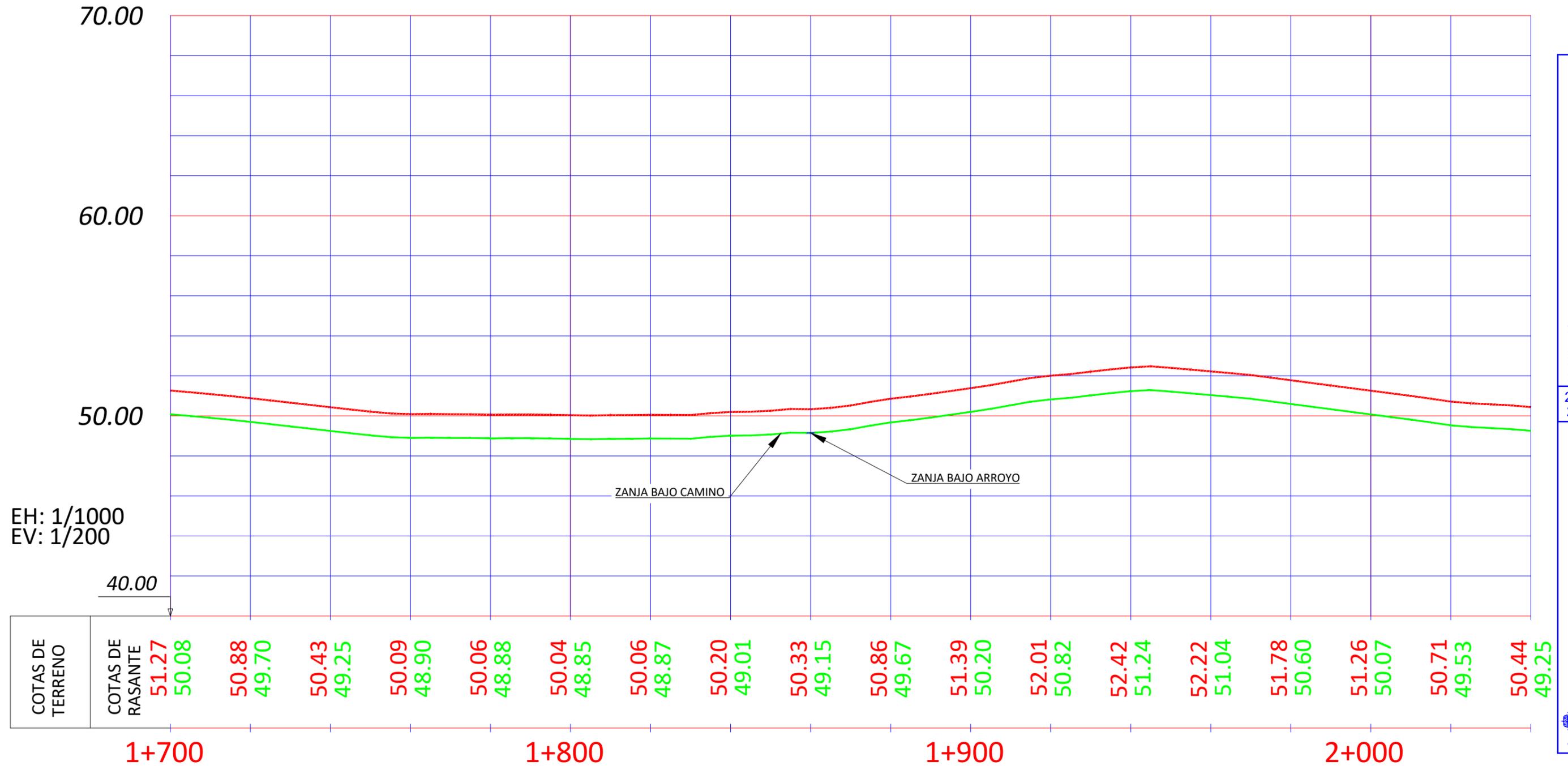


Colegiado: 527 Borja de Carillo G. P.   
 Habilitación: 19/08/2020   
 Profesional   
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA   
 VISADO: 200850   
 COINA



LEYENDA	
	Límite de parcela.
	Termino municipal
	Zanja directamente enterrada.
	Zanja bajo camino.
	Anclado al lateral del puente
	Perforación horizontal dirigida.
	Red digital aérea MT
	Red digital aérea AT.
	Red de distribución subterránea.
	Red de distribución aérea AT.
	Red de distribución aérea MT.
	Línea aérea MT.
	Línea aérea AT.
	Línea BT trenzada.
	Zona de dominio público arroyo.
	Zona servidumbre arroyo.
	Zona policía arroyo.
	Subestación.

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ	
		05				N/A	<b>LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PETRA - SUBESTACIÓN MANACOR</b>	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.	
		04				PROYECCIÓN:		TÍTULO:					
		03				N/A	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL						
		02				ESCALA:	1:1.000	CÓDIGO AE:	NUM. PLANO	REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO
19.08.20	N/A	01	PARA INFORMACIÓN	INICIO PROYECTO		C02073_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	N/A	01	VS	11 de 49	19.08.20	A3	



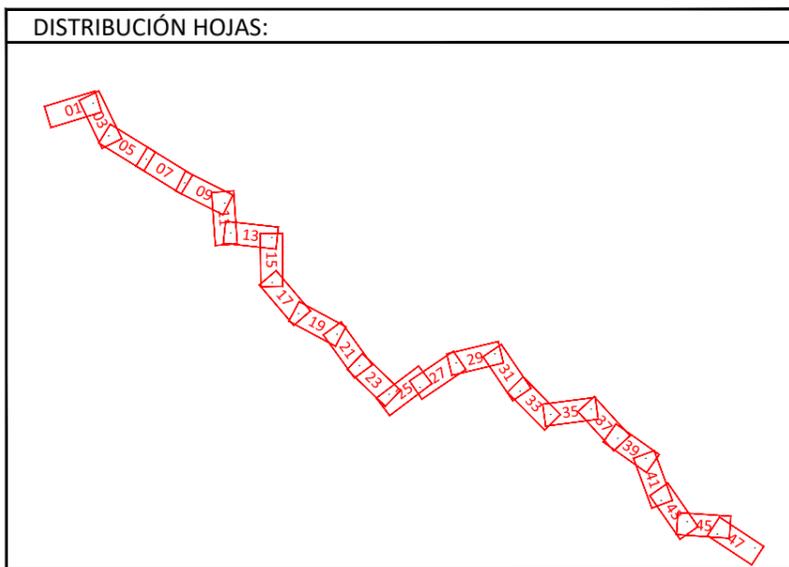
EH: 1/1000  
EV: 1/200

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui  
 Profesional  
 25/08 2020  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA  
 VISADO: 200850

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ			
		05				N/A	LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PETRA - SUBESTACIÓN MANACOR TÍTULO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.			
		04				PROYECCIÓN:		N/A							
		03				ESCALA:		H= 1: 1.000 V= 1: 200	CÓDIGO AE:	CÓDIGO EXTERNO:	NUM. PLANO	REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO
		02							C02073_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	N/A	01	VS	12 de 49	19.08.20	A3
19.08.20	N/A	01	PARA INFORMACIÓN	INICIO PROYECTO											

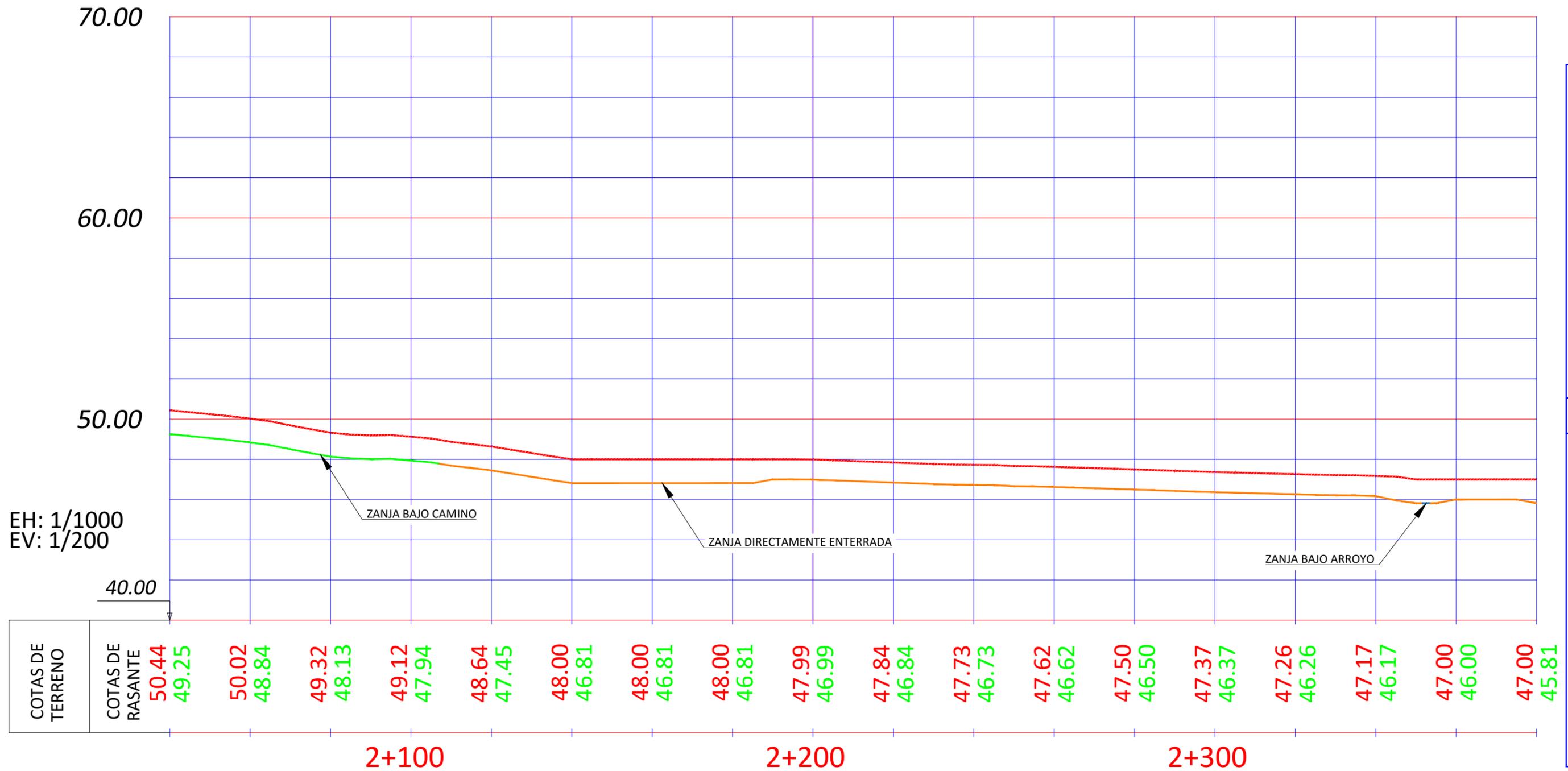


Colegiado: 237894 de Colegios Profesionales  
 Profesional  
 2020  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA  
 VISADO: 200850



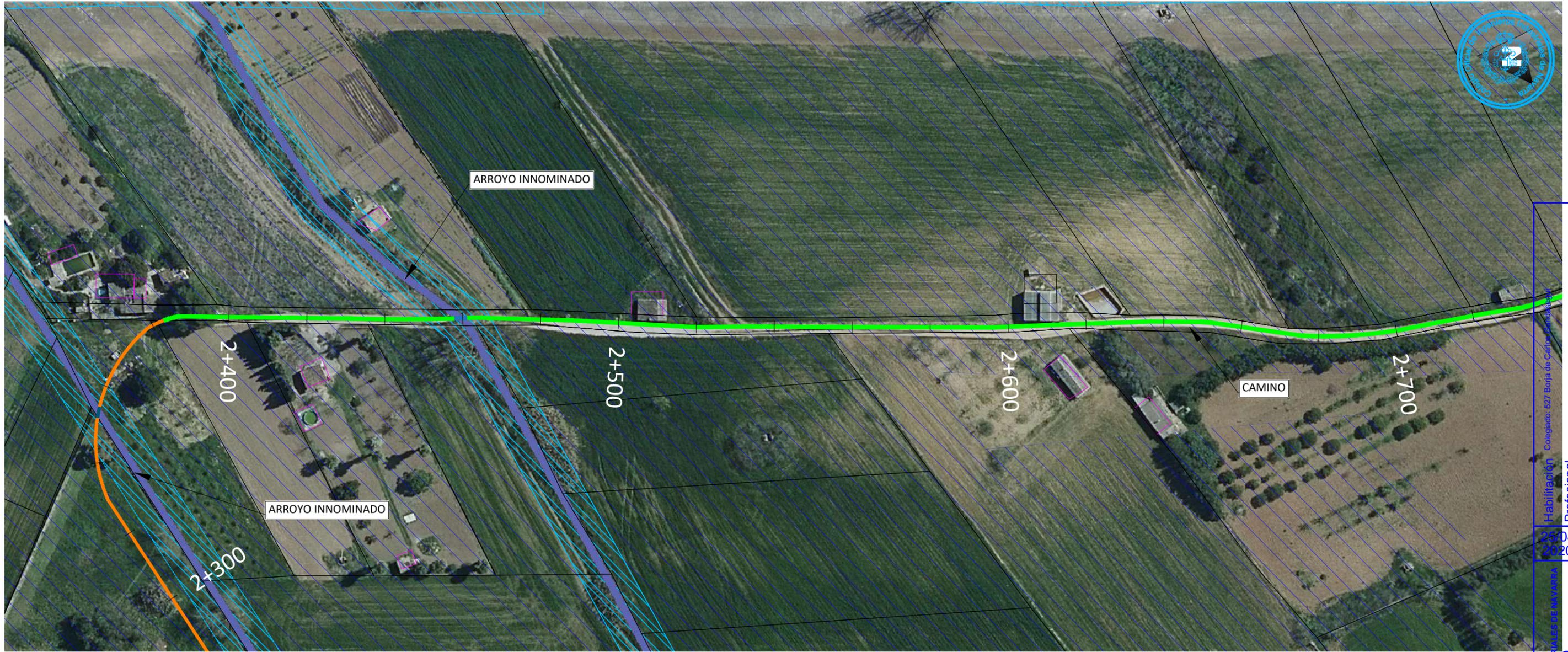
LEYENDA	
	Límite de parcela.
	Termino municipal
	Zanja directamente enterrada.
	Zanja bajo camino.
	Anclado al lateral del puente
	Perforación horizontal dirigida.
	Red digital aérea MT
	Red digital aérea AT.
	Red de distribución subterránea.
	Red de distribución aérea AT.
	Red de distribución aérea MT.
	Línea aérea MT.
	Línea aérea AT.
	Línea BT trenzada.
	Zona de dominio público arroyo.
	Zona servidumbre arroyo.
	Zona policía arroyo.
	Subestación.

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
		05				N/A	LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PETRA - SUBESTACIÓN MANACOR	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.
		04				N/A		TÍTULO:				
		03				ESCALA:	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	NUM. PLANO	REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO
		02				1:1.000		01	VS	13 de 49	19.08.20	A3
19.08.20	N/A	01	PARA INFORMACIÓN	INICIO PROYECTO		CÓDIGO AE:		CÓDIGO EXTERNO:				
						C02073_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	N/A					

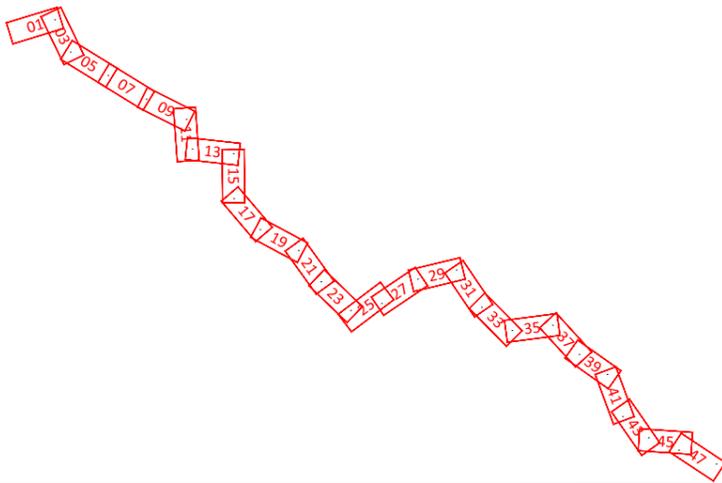


Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui Profesional  
25/08/2020  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 200850  
COINA

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ	
		05				N/A	LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PETRA - SUBESTACIÓN MANACOR	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R	
		04				N/A		TÍTULO:					
		03						PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL					
		02					ESCALA: H= 1: 1.000 V= 1: 200	CÓDIGO AE:	NUM. PLANO	REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO
19.08.20	N/A	01	PARA INFORMACIÓN	INICIO PROYECTO				C02073_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	01	VS	14 de 49	19.08.20	A3



DISTRIBUCIÓN HOJAS:

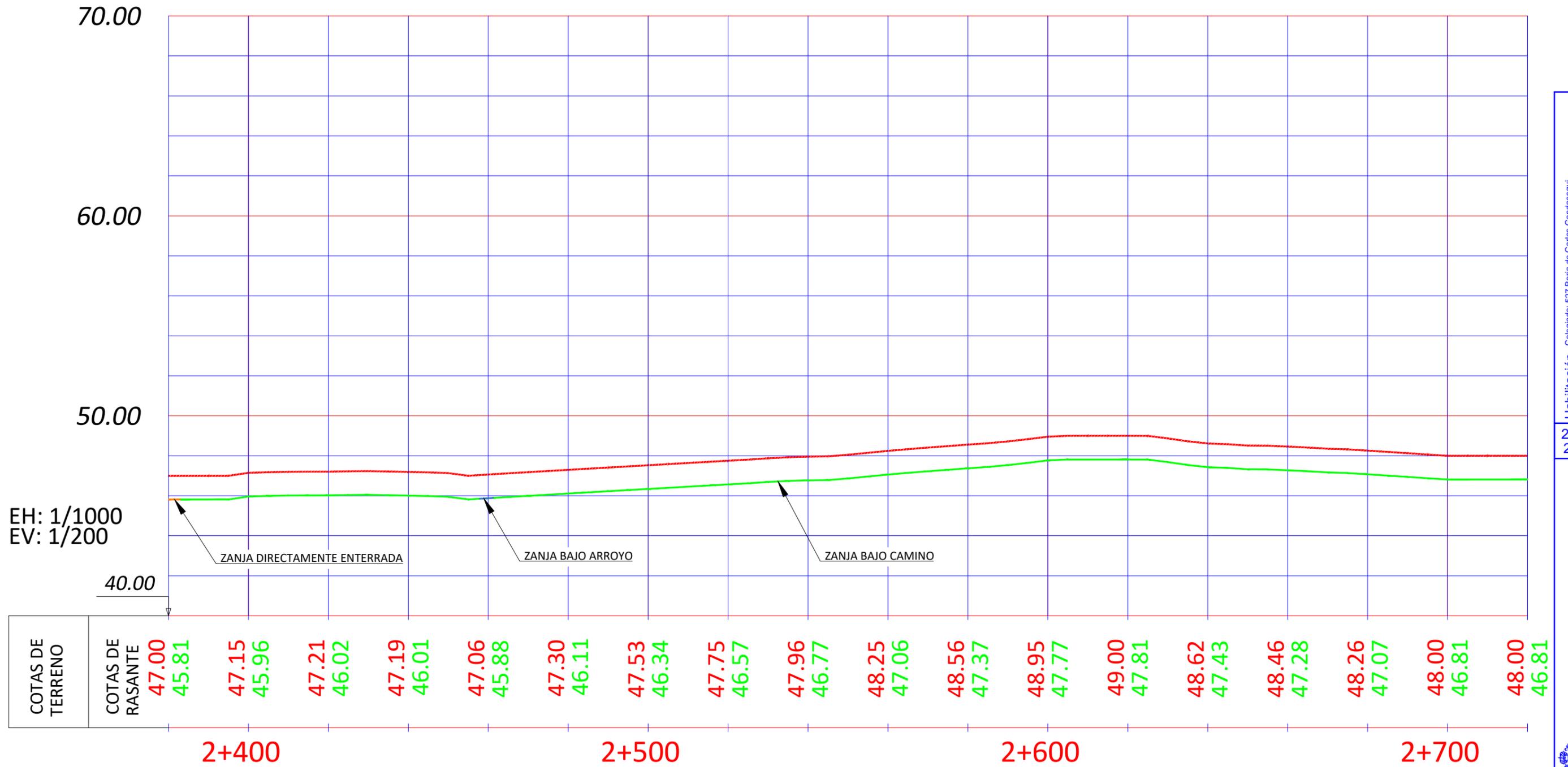


LEYENDA

- Límite de parcela.
- Termino municipal
- Zanja directamente enterrada.
- Zanja bajo camino.
- Anclado al lateral del puente
- Perforación horizontal dirigida.
- Red digital aérea MT
- Red digital aérea AT.
- Red de distribución subterránea.
- Red de distribución aérea AT.
- Red de distribución aérea MT.
- Línea aérea MT.
- Línea aérea AT.
- Línea BT trenzada.
- Zona de dominio público arroyo.
- Zona servidumbre arroyo.
- Zona policía arroyo.
- Subestación.

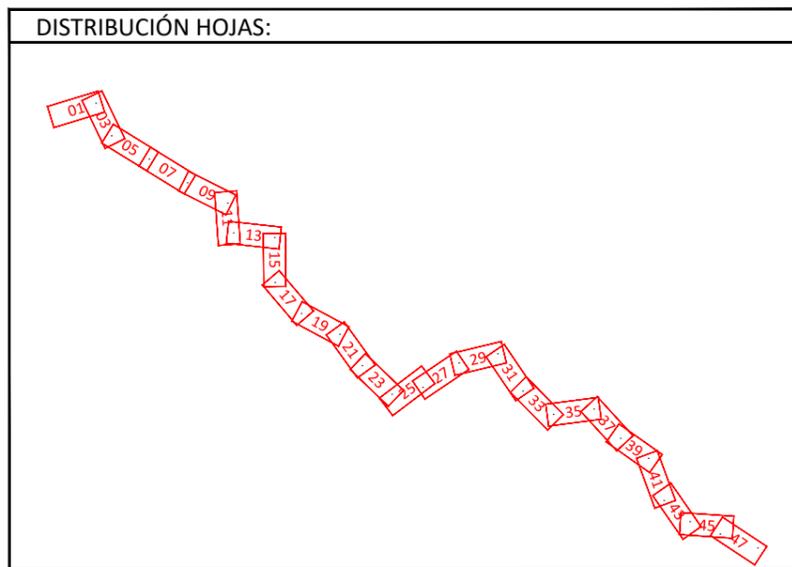
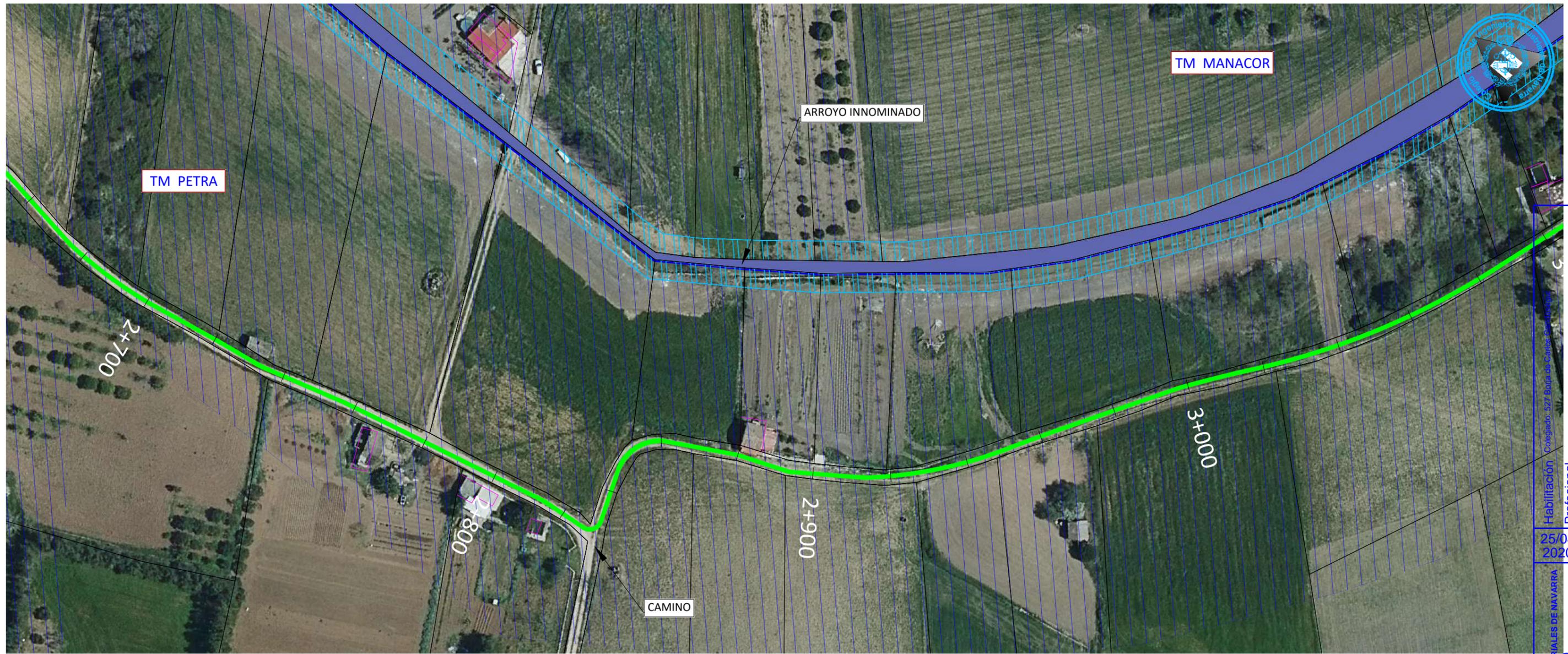
Colegiado: 527 Bofja de Cañal...  
 Habilitación Profesional  
 COLOMBIA  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CALDAS  
 VISADO: 200850

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ	
		05				N/A	LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PETRA - SUBESTACIÓN MANACOR	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R	
		04				PROYECCIÓN:		TÍTULO:					
		03				N/A	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL						
		02				ESCALA:	CÓDIGO AE:	CÓDIGO EXTERNO:	NUM. PLANO	REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO
19.08.20	N/A	01	PARA INFORMACIÓN	INICIO PROYECTO		1:1.000	C02073_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	N/A	01	VS	15 de 49	19.08.20	A3



Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui Profesional  
25/08/2020  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 200850  
COINA

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ	
		05				N/A	LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PETRA - SUBESTACIÓN MANACOR	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R	
		04				N/A		TÍTULO:					
		03						PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL					
		02					ESCALA: H= 1: 1.000 V= 1: 200	CÓDIGO AE:	NUM. PLANO	REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO
19.08.20	N/A	01	PARA INFORMACIÓN	INICIO PROYECTO				C02073_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	01	VS	16 de 49	19.08.20	A3

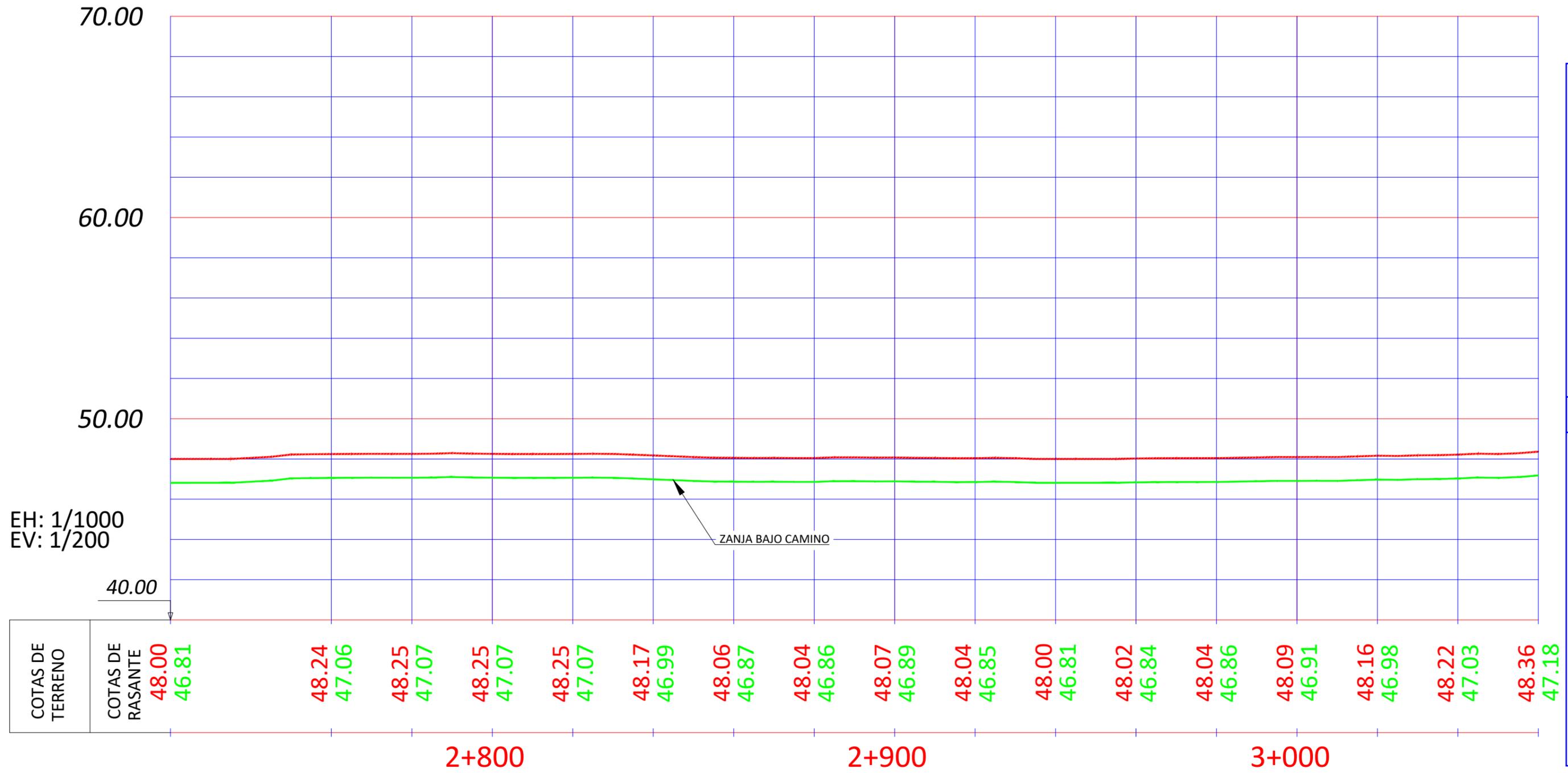


**LEYENDA**

Límite de parcela.	Línea aérea MT.
Termino municipal	Línea aérea AT.
Zanja directamente enterrada.	Línea BT trenzada.
Zanja bajo camino.	Zona de dominio público arroyo.
Anclado al lateral del puente	Zona servidumbre arroyo.
Perforación horizontal dirigida.	Zona policía arroyo.
Red digital aérea MT	Subestación.
Red digital aérea AT.	
Red de distribución subterránea.	
Red de distribución aérea AT.	
Red de distribución aérea MT.	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA  
 VISADO: 200850  
 Habilitación Profesional  
 25/08/2020  
 Colegiado: 527 Bofra de Carlos de Arce

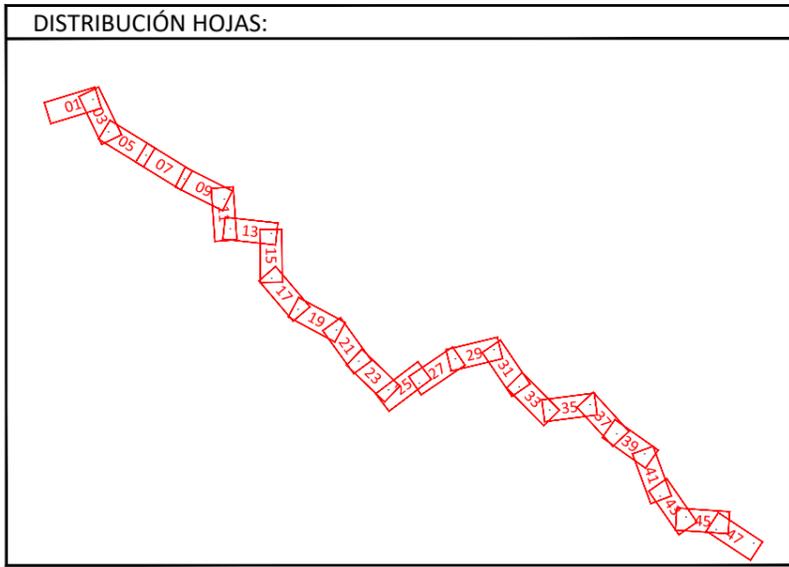
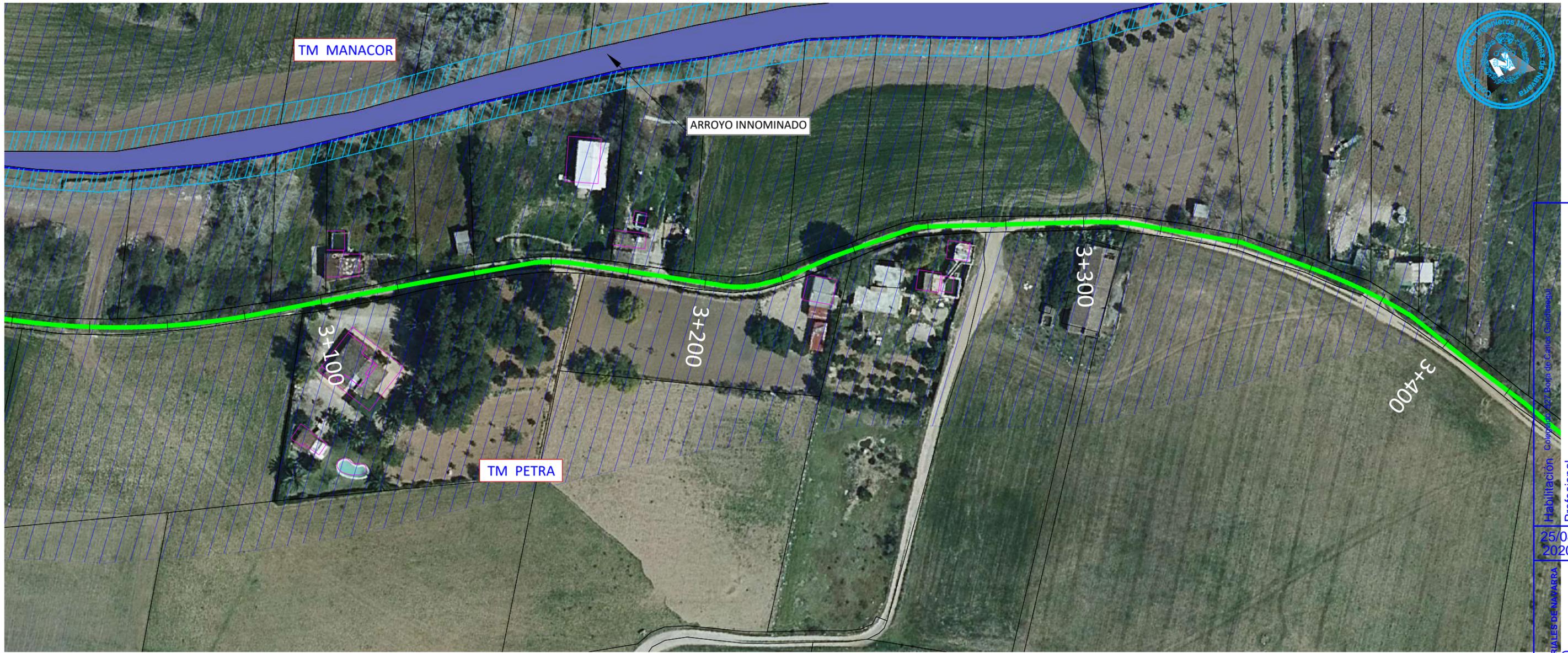
FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ	
		05				N/A	LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PETRA - SUBESTACIÓN MANACOR	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R	
		04				PROYECCIÓN:		TÍTULO:					
		03				N/A	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL						
		02				ESCALA:	CÓDIGO AE:	CÓDIGO EXTERNO:	NUM. PLANO	REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO
19.08.20	N/A	01	PARA INFORMACIÓN	INICIO PROYECTO		1:1.000	C02073_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	N/A	01	VS	17 de 49	19.08.20	A3



EH: 1/1000  
EV: 1/200

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui Profesional  
25/08 2020  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 200850  
COINA

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ		
		05				N/A	LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PETRA - SUBESTACIÓN MANACOR	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R		
		04				N/A		TÍTULO:						
		03					ESCALA:	CÓDIGO AE:	CÓDIGO EXTERNO:	NUM. PLANO	REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO
		02					H= 1: 1.000 V= 1: 200	C02073_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	N/A	01	VS	18 de 49	19.08.20	A3
19.08.20	N/A	01	PARA INFORMACIÓN	INICIO PROYECTO										

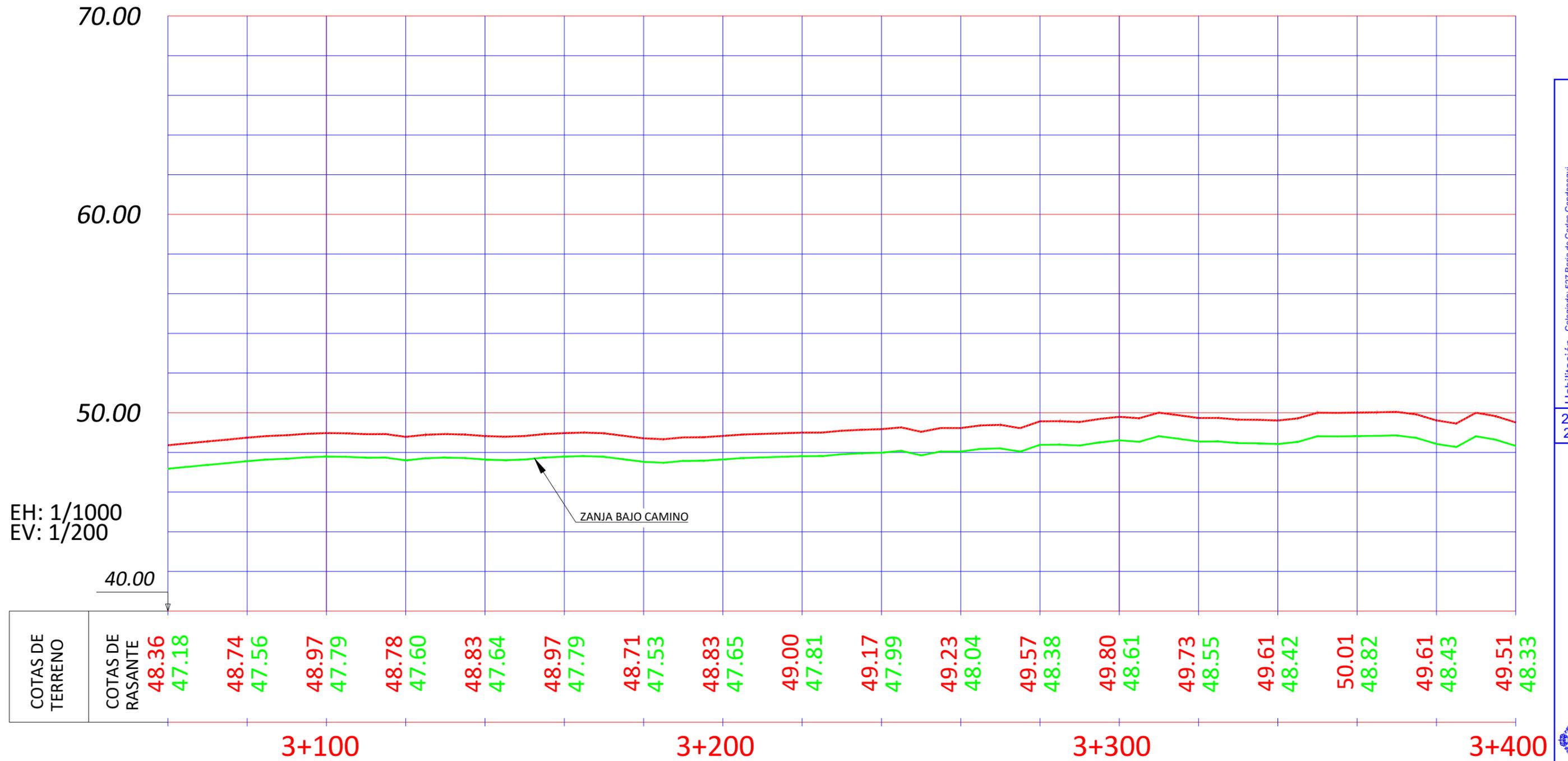


**LEYENDA**

Límite de parcela.	Línea aérea MT.
Termino municipal	Línea aérea AT.
Zanja directamente enterrada.	Línea BT trenzada.
Zanja bajo camino.	Zona de dominio público arroyo.
Anclado al lateral del puente	Zona servidumbre arroyo.
Perforación horizontal dirigida.	Zona policía arroyo.
Red digital aérea MT	Subestación.
Red digital aérea AT.	
Red de distribución subterránea.	
Red de distribución aérea AT.	
Red de distribución aérea MT.	

COLEGIO DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE MARIKETA  
 VISADO: 200850  
 Profesional  
 19/08/2020  
 Colaborador: [Nombre]

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ	
		05				N/A	LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PETRA - SUBESTACIÓN MANACOR	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.	
		04				PROYECCIÓN:		TÍTULO:					
		03				N/A	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	NUM. PLANO	REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO	
		02				ESCALA:	CÓDIGO AE:	CÓDIGO EXTERNO:	01	VS	19 de 49	19.08.20	A3
19.08.20	N/A	01	PARA INFORMACIÓN	INICIO PROYECTO		1:1.000	C02073_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	N/A					



EH: 1/1000  
EV: 1/200

ZANJA BAJO CAMINO

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui Profesional

25/08 2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 200850



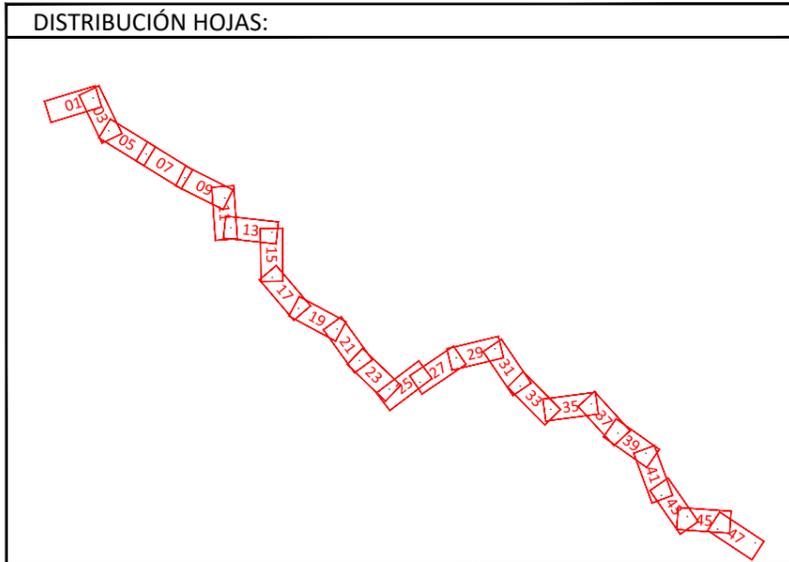
FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ	
		05				N/A	LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PETRA - SUBESTACIÓN MANACOR	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R	
		04				N/A		TÍTULO:					
		03					ESCALA:	CÓDIGO AE: C02073_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	NUM. PLANO	REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO
		02				H= 1: 1.000 V= 1: 200	CÓDIGO EXTERNO:		01	VS	20 de 49	19.08.20	A3
19.08.20	N/A	01	PARA INFORMACIÓN	INICIO PROYECTO		N/A							



Habilitación Profesional  
Colegiado: 527 Bofja de Carlos Gandarategui

25/08/2020

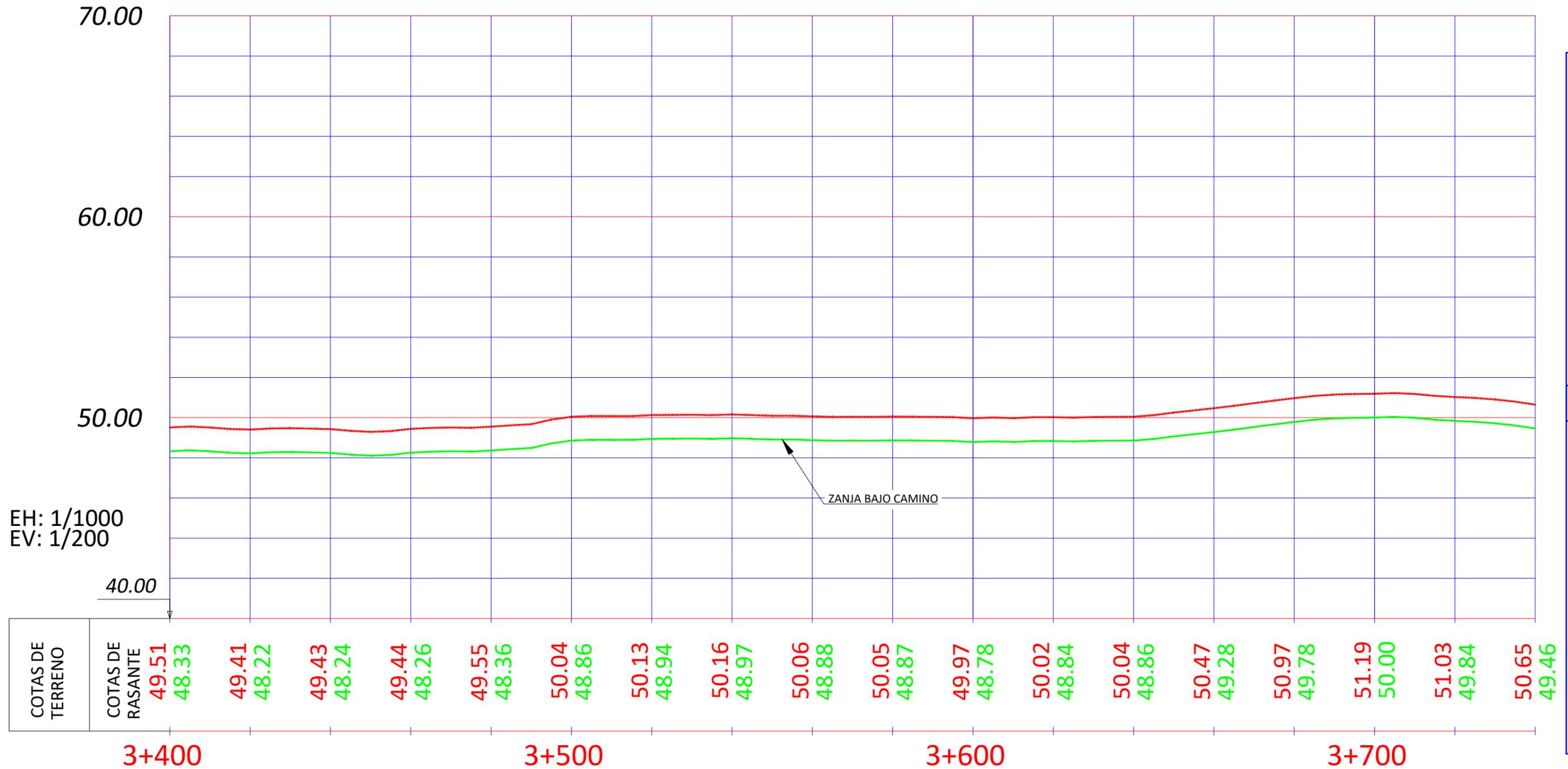
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA  
VISADO: 200850



LEYENDA

	Límite de parcela.		Línea aérea MT.
	Termino municipal		Línea aérea AT.
	Zanja directamente enterrada.		Línea BT trenzada.
	Zanja bajo camino.		Zona de dominio público arroyo.
	Anclado al lateral del puente		Zona servidumbre arroyo.
	Perforación horizontal dirigida.		Zona policía arroyo.
	Red digital aérea MT		Subestación.
	Red digital aérea AT.		
	Red de distribución subterránea.		
	Red de distribución aérea AT.		
	Red de distribución aérea MT.		

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ	
		05				N/A	<b>LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PETRA - SUBESTACIÓN MANACOR</b>	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.	
		04				PROYECCIÓN:		TÍTULO:					
		03				N/A	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL						
		02					ESCALA:	CÓDIGO AE:	NUM. PLANO	REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO
19.08.20	N/A	01	PARA INFORMACIÓN	INICIO PROYECTO			1:1.000	C02073_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	01	VS	21 de 49	19.08.20	A3

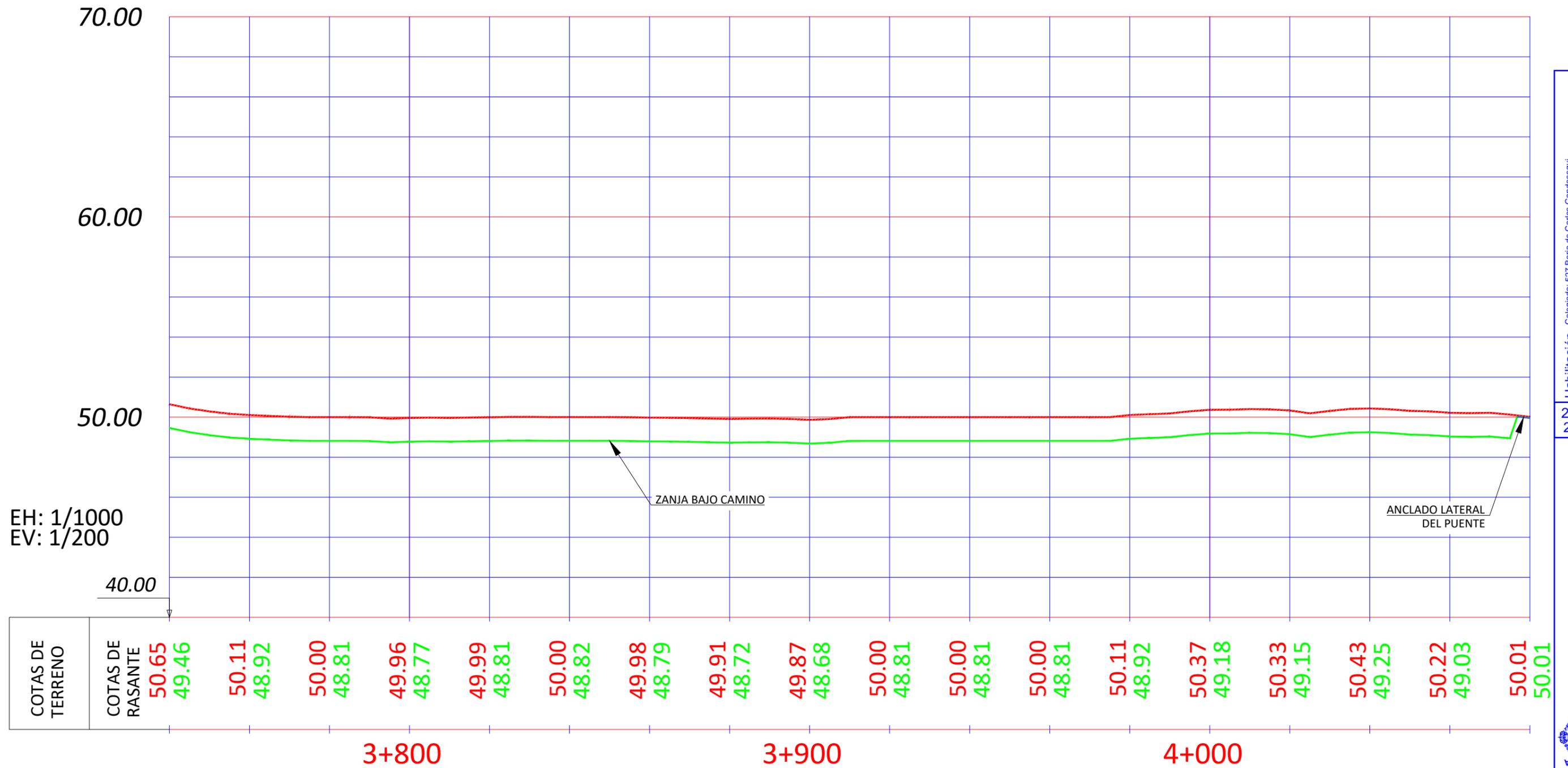


EH: 1/1000  
EV: 1/200

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui  
 Habilitación Profesional  
 25/08/2020  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA  
 VISADO: 200850  
 COINA

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ	
		05				N/A	<b>LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PETRA - SUBESTACIÓN MANACOR</b>	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.	
		04				N/A		TÍTULO:					
		03					CÓDIGO AE:	CÓDIGO EXTERNO:	NUM. PLANO	REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO
		02					H= 1: 1.000 V= 1: 200	N/A	01	VS	22 de 49	19.08.20	A3
19.08.20	N/A	01	PARA INFORMACIÓN	INICIO PROYECTO				C02073_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001					





EH: 1/1000  
EV: 1/200

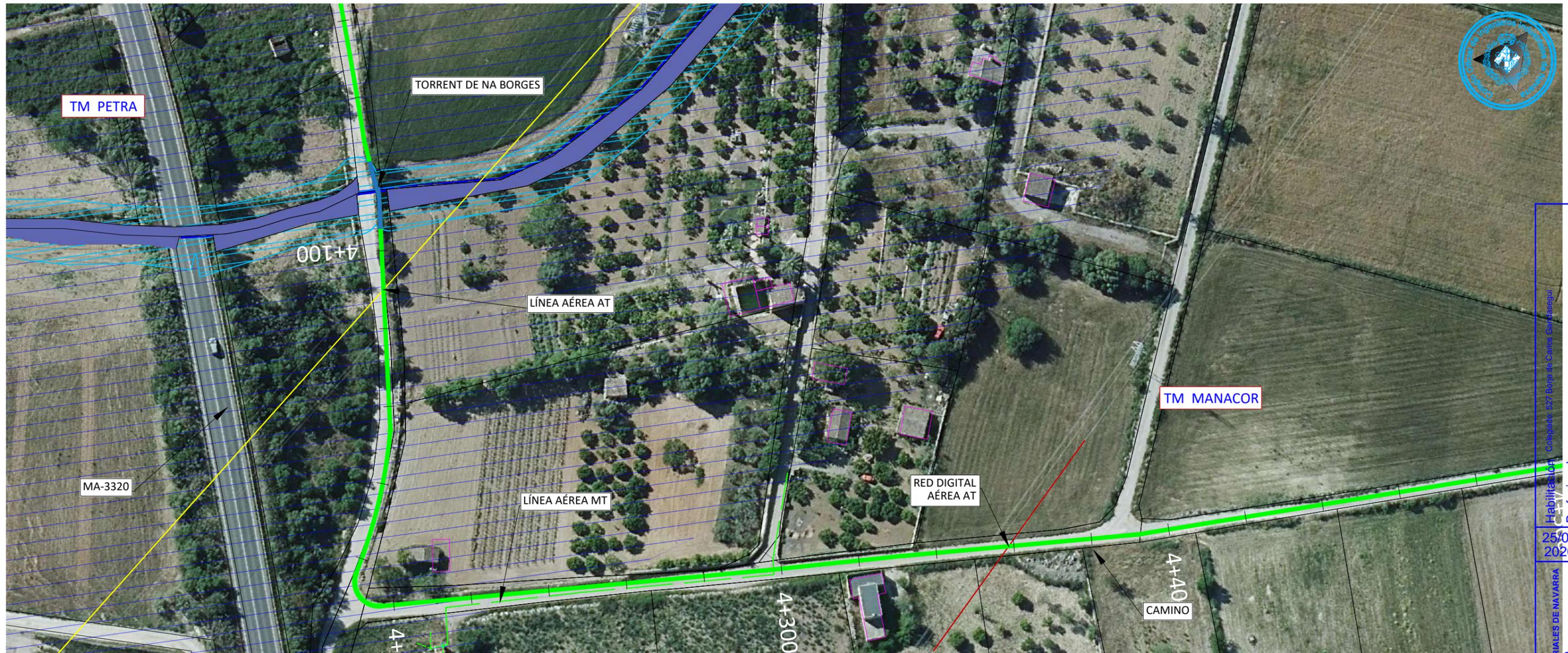
Habilitación Colegiado: 527 Boja de Carlos Gandasegui Profesional

25/08 2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 200850

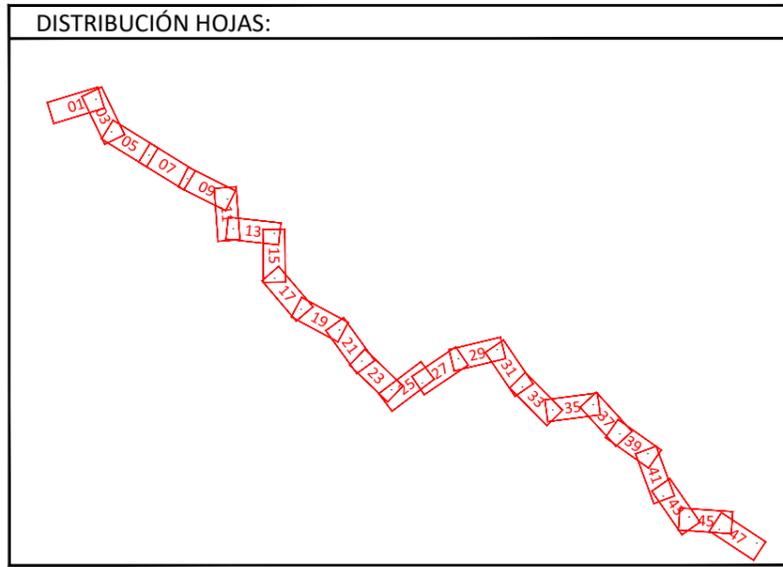


FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ	
		05				N/A	LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PETRA - SUBESTACIÓN MANACOR	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R	
		04				N/A		TÍTULO:					
		03					ESCALA:	CÓDIGO AE: C02073_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	NUM. PLANO	REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO
		02				H= 1: 1.000 V= 1: 200	CÓDIGO EXTERNO:		01	VS	24 de 49	19.08.20	A3
19.08.20	N/A	01	PARA INFORMACIÓN	INICIO PROYECTO		N/A							



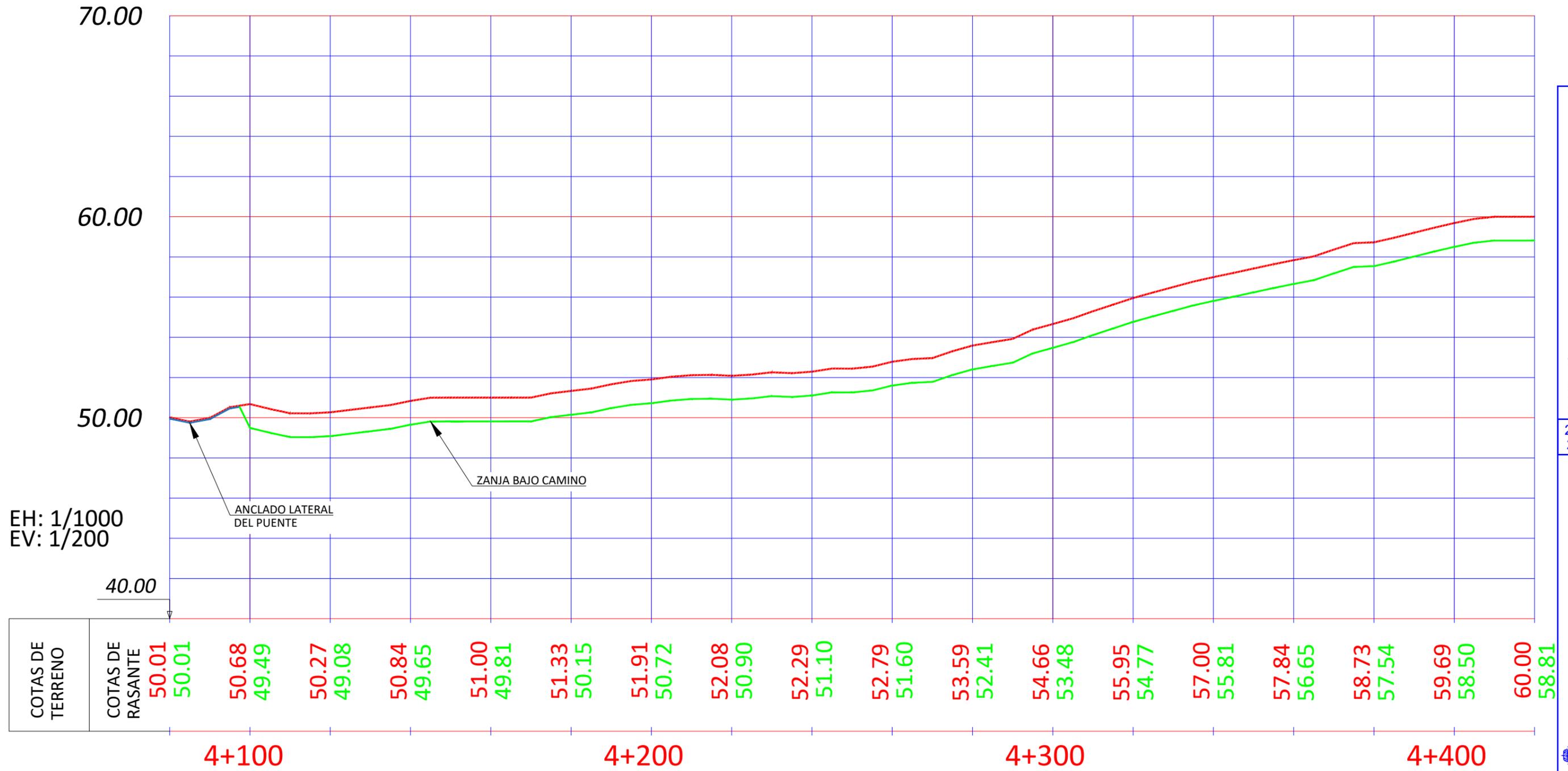
Computador: S27-Boya de Carlos González  
 Habilitación: 25/08/2020  
 Profesional

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA  
 VISADO: 200850  
 COINA



LEYENDA	
	Límite de parcela.
	Termino municipal
	Zanja directamente enterrada.
	Zanja bajo camino.
	Anclado al lateral del puente
	Perforación horizontal dirigida.
	Red digital aérea MT
	Red digital aérea AT.
	Red de distribución subterránea.
	Red de distribución aérea AT.
	Red de distribución aérea MT.
	Línea aérea MT.
	Línea aérea AT.
	Línea BT trenzada.
	Zona de dominio público arroyo.
	Zona servidumbre arroyo.
	Zona policía arroyo.
	Subestación.

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
		05				N/A	<b>LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PETRA - SUBESTACIÓN MANACOR</b>	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.
		04				PROYECCIÓN:		TÍTULO:				
		03				N/A	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	NUM. PLANO	REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO
		02				ESCALA:	CÓDIGO AE:	CÓDIGO EXTERNO:	01	VS	25 de 49	19.08.20
19.08.20	N/A	01	PARA INFORMACIÓN	INICIO PROYECTO		1:1.000	C02073_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	N/A				

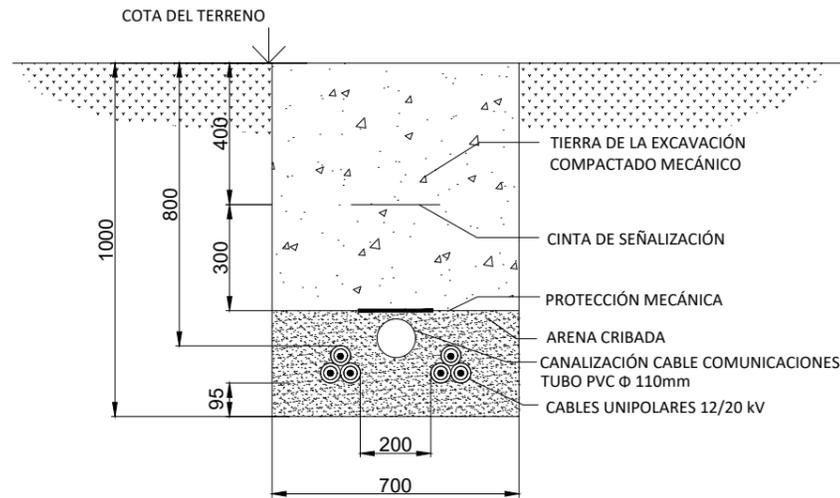


EH: 1/1000  
EV: 1/200

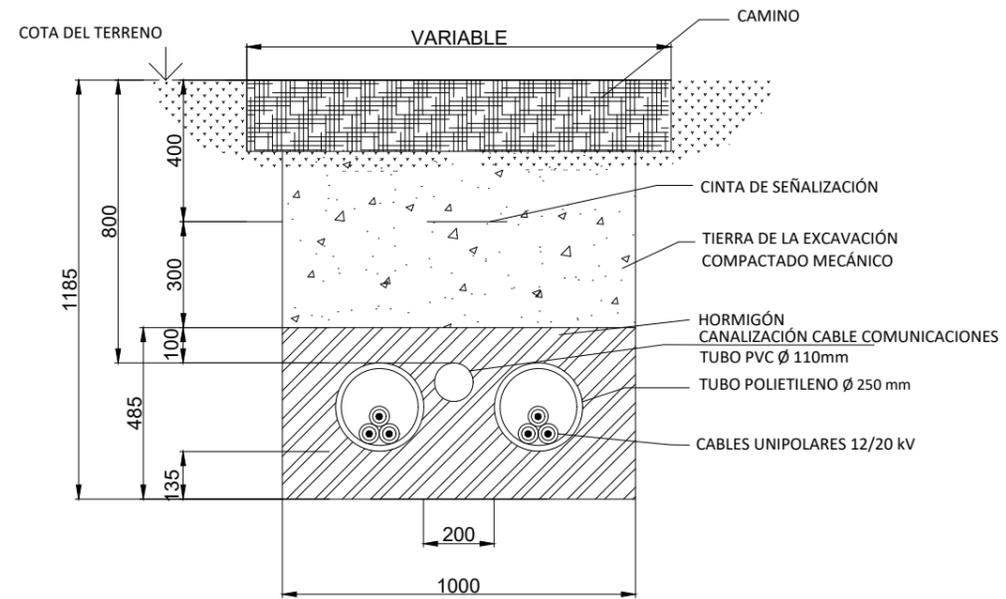
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui  
 Habilitación Profesional  
 25/08/2020  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA  
 VISADO: 200850  
 COINA

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ		
		05				N/A	LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PETRA - SUBESTACIÓN MANACOR	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R		
		04				N/A		TÍTULO:						
		03						PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL						
		02					ESCALA: H= 1: 1.000 V= 1: 200	CÓDIGO AE: C02073_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	NUM. PLANO: 01	REVISIÓN: VS	HOJA: 26 de 49	FECHA: 19.08.20	FORMATO: A3
19.08.20	N/A	01	PARA INFORMACIÓN	INICIO PROYECTO										

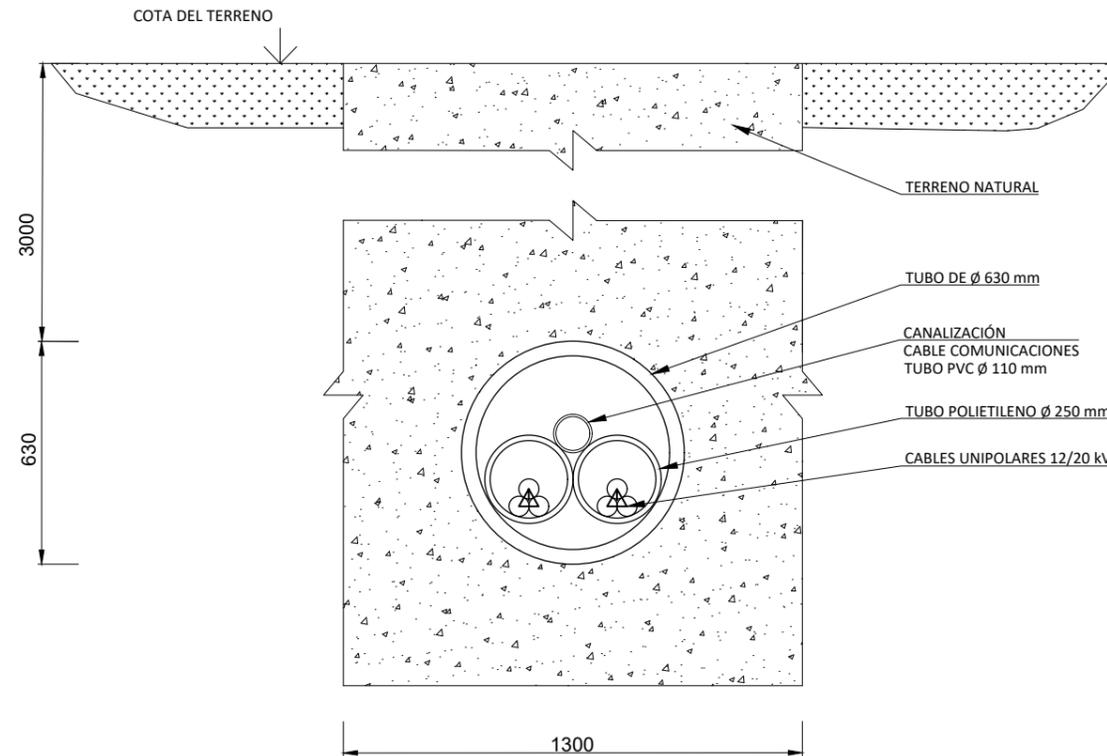
**SECCIÓN TIPO CANALIZACIÓN SIMPLE CIRCUITO DIRECTAMENTE ENTERRADO  
CON DOS CONDUCTORES POR FASE**



**SECCIÓN TIPO CANALIZACIÓN SIMPLE CIRCUITO BAJO CAMINO Y ARROYO  
CON DOS CONDUCTORES POR FASE**



**DETALLE PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA**



FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ	
		05				N/A	LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PETRA - SUBESTACIÓN MANACOR	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.	
		04				PROYECCIÓN:		TÍTULO:					
		03				N/A	ZANJAS TIPO						
		02				ESCALA:	S/E	CÓDIGO AE:	NUM. PLANO	REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO
14.08.20	N/A	01	PARA INFORMACIÓN	PROPUESTA INICIAL		C02073_P_AE_EN_LYT_ELE_200000003	N/A	01	01	01 de 01	14.08.20	A3	