



HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS



Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:



PROYECTO MODIFICADO PARQUE FOTOVOLTAICO FUENTE VIEJA I

SEPARATA PARA EL AYUNTAMIENTO DE
HERRERA DE LOS NAVARROS

AGOSTO 2023

ÍNDICE GENERAL DE LA SEPARATA

DOCUMENTO Nº1	MEMORIA DESCRIPTIVA
DOCUMENTO Nº2	PRESUPUESTO
DOCUMENTO Nº3	PLANOS

Zaragoza, Agosto de 2023

El Ingeniero Industrial al Servicio de SATEL



David Gavín Asso
Colegiado Nº 2.207 C.O.I.I.A.R.



PROYECTO MODIFICADO PARQUE FOTOVOLTAICO
FUENTE VIEJA I

Memoria Descriptiva

Prepared by:	Checked by:	Approved by:
Full Name: SATEL Tittle: DEPARTAMENTO ENERGIAS RENOVABLES	Full Name: SATEL Tittle: DEPARTAMENTO ENERGIAS RENOVABLES	Full Name: SATEL Tittle: DEPARTAMENTO ENERGIAS RENOVABLES
Date: 07/2023	Date: 07/2023	Date: 07/2023

ÍNDICE

1.	Objeto y Alcance.....	1
2.	Datos del promotor	2
3.	Normativa de aplicación.....	3
4.	Descripción de la instalación	8
5.	Obra civil.....	15
6.	Infraestructura eléctrica.....	21
7.	Adecuación al Plan Urbanístico vigente	22
8.	Descripción de la afección.....	23
9.	Conclusión	24

1. Objeto y Alcance

Tabla 1: Resumen Parque Fotovoltaico

PARQUE FOTOVOLTAICO DE FUENTE VIEJA I	
Datos generales	
Promotor	ENERGIAS RENOVABLES DE AVENTINO, S.L.
Términos municipales del PFV	Azuara y Herrera de los Navarros
Potencia nominal / Capacidad de acceso	40,25 MWn
Potencia máxima inversores (a 30°C)	48,09 MW
Potencia total módulos fotovoltaicos	49,98 MWp
Potencia instalada (1)	50 MWins
Superficie vallada del PFV	91,4 Ha

⁽¹⁾ Definida según art. 3 del Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos y cumpliendo la disposición adicional primera del Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.

LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 30 kV PFV FUENTE VIEJA I – SET MATA ALTA 30/220 kV	
Tensión nominal	30 kV
Tensión más elevada	36 kV
Nº de circuitos	3
Cable	RH5Z1 18/30 kV
Longitud	8.183 m

El documento tiene como objetivo.

- Modificación de la Autorización Administrativa Previa y de Construcción del proyecto inicial obtenida con la Resolución de 30 de mayo de 2023 del Director General de Energía y Minas (Nº Exp. DGEM: IP-PC-0252/2020)

2. Datos del promotor

A continuación, se resumen los datos principales del titular y a la vez promotor del Proyecto:

- Sociedad: ENERGIAS RENOVABLES DE AVENTINO, S.L.
- CIF: B88007075
- Domicilio social: C/ Ortega y Gasset, 20, 2ª planta, 28006, Madrid

A efectos de notificación:

- Dirección: C/ Coso 33, 6ª planta, 50003, Zaragoza
- Teléfono: 976308449
- Correo electrónico: tramitaciones@forestalia.com.

3. Normativa de aplicación

3.1. Electricidad

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 1074/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifican distintas disposiciones en el sector eléctrico.
- Pliego de condiciones técnicas de instalaciones conectadas a red establecidas por el IDAE en su apartado destinado a Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica (PCT-C.-Julio 2011).
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Orden IET/1045/2014, de 16 de junio, por la que se aprueban los parámetros retributivos de las instalaciones tipo aplicables a determinadas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Orden IET/2735/2015, de 17 de diciembre, por la que se establecen los peajes de acceso de energía eléctrica para 2016 y se aprueban determinadas instalaciones tipo y parámetros

retributivos de instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

- Orden ETU/130/2017, de 17 de febrero, por la que se actualizan los parámetros retributivos de las instalaciones tipo aplicables a determinadas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, a efectos de su aplicación al semiperiodo regulatorio que tiene su inicio el 1 de enero de 2017.

3.2. Obra civil y estructuras

- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de carreteras.
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (Instrucción 8.3- IC Señalización de obra).
- Recomendaciones para el diseño de intersecciones.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3/75), según Orden del Ministerio de Obras Públicas, de 2 de julio de 1976.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

3.3. Seguridad y Salud

- Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud de las obras de construcción, y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción vigente.
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia d calidad y seguridad industrial.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados a la exposición al ruido.
- Reglamento de aparatos elevadores, Real Decreto 2291/1985 de 8 de noviembre, derogado parcialmente por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto.

- Convenio Colectivo de la Construcción.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

3.4. Impacto ambiental y contaminación atmosférica

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la Protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión (BOE nº 222, 13/09/2008).

3.5. Seguridad contra incendios

- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- (BOE N. 74 DE 28/3/2006) y sus exigencias básicas.
- Reglas Técnicas CEPREVEN.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.

3.6. Otras

- Decreto Legislativo 1/2010, de 18/05/2010, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística.
- Real Decreto Ley 15/2018 de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- Real Decreto Ley 1/2019 medidas urgentes para adecuar las competencias de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia a las exigencias derivadas del derecho comunitario en relación a las Directivas 2009/72/CE y 2009/73/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de julio de 2009, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad y del gas natural.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Plan General de ordenación urbana (P.G.O.U.) de Azuara y Herrera de los Navarros.

- Reglamento de Suelo Rústico (Decreto 242/2004)
- Ordenanzas Municipales de los términos municipales afectados.
- Demás condiciones impuestas por los Organismos públicos afectados y ordenanzas Municipales.

4. Descripción de la instalación

El Proyecto consiste en una planta solar fotovoltaica de generación, que mediante el efecto fotovoltaico que se produce en el módulo fotovoltaico al incidir la radiación solar sobre él, se produce una corriente continua.

Los módulos fotovoltaicos que están colocados sobre una estructura están eléctricamente conectados en series entre sí (conocidos como strings), y posteriormente estas series (o strings) se conectan en paralelo en las cajas de nivel 1 (también conocidas como cajas de strings o String Combiner Box y por sus siglas en inglés SCB).

Desde las cajas de nivel 1 se llevan los circuitos de BT de CC hasta la entrega de CC al inversor, en el que a través de electrónica de potencia se convierte la CC en CA. La salida en CA del inversor está eléctricamente conectada con el transformador elevador del centro de transformación para elevar la tensión de salida del inversor hasta el nivel de MT en AC de la planta.

El centro de transformación se completa con la 2ªs celdas necesarias para disponer de las protecciones necesarias para evacuar la energía en condiciones de seguridad del centro de transformación hasta la subestación de la planta.

Además de los componentes principales, la planta contará con una serie de componentes estándar (sistema de monitorización, sistema de seguridad, sistema anti-incendios, etc.) que serán definidos en una fase posterior del proyecto.

La instalación posee elementos de protección tales como el interruptor automático de la interconexión o interruptor general manual que permite aislar eléctricamente la instalación fotovoltaica del resto de la red eléctrica. De cualquier modo, las características principales de los equipos, cableado y protecciones se especificarán a lo largo del presente documento.

La instalación incorpora todos los elementos necesarios para garantizar en todo momento la protección física de la persona, la calidad de suministro y no provocar averías en la red.

La potencia total instalada en la planta quedará como sigue:

- **Potencia CC:** La potencia en corriente continua es la potencia en módulos fotovoltaicos y será: $P_{cc} = 72.422 \text{ módulos} \times 690 \text{ Wp/Modulo}$, cuyo valor se muestra en la **Tabla 1: Resumen Parque Fotovoltaico**.

Potencia entregada en el punto de conexión, conforme al IVA (Informe de viabilidad de acceso) emitido por el operador del sistema eléctrico cuyo valor se muestra en la **Tabla 1: Resumen Parque Fotovoltaico**. Es la máxima potencia activa que se puede entregar en el punto de conexión.

- **Potencia AC:** La potencia instalada en corriente alterna es la suma de la potencia máxima de cada inversor y que corresponderá a la potencia instalada según el RD 1183/2020 y que viene dada en kVA $P_{ac} = (18 \text{ inversores} \times 2.338 \text{ kVA}) + (2 \text{ inversores} \times 3.004 \text{ kVA}) = 48.092 \text{ kVA}$, cuyo valor se muestra en la **Tabla 1: Resumen Parque Fotovoltaico**.

La potencia instalada cumple los requisitos de la orden TED/749/2020 de 16 de Julio publicada el 1 de agosto para módulos del tipo D para la que se establece la relación Q/P = 0.4 disponiendo los módulos de capacidad de generar o absorber potencia reactiva dentro de los límites marcados por la citada orden. El sistema de control de la planta limita la energía activa generada de forma que en ningún momento sobrepase los MW autorizados, como se muestra en la Tabla 1: Resumen Parque Fotovoltaico.

4.1. Situación y emplazamiento

El proyecto está ubicado en el término municipal de Azuara, provincia de Zaragoza, en la comunidad autónoma de Aragón.



Ilustración 1: Localización de la planta FV

4.2. Descripción del recinto

La superficie total prevista delimitada por el cerramiento perimetral se muestra en la Tabla 1: Resumen Parque Fotovoltaico.

Vértice	X	Y
1	671.379,80	4.570.084,30
2	671.405,24	4.570.082,33
3	671.429,82	4.570.083,65
4	671.470,88	4.570.087,12
5	671.480,87	4.570.088,07
6	671.495,93	4.570.088,75
7	671.513,02	4.570.086,11
8	671.534,90	4.570.082,89
9	671.582,94	4.570.069,73
10	671.606,91	4.570.063,24
11	671.638,03	4.570.052,98

Vértice	X	Y
12	671.663,68	4.570.041,91
13	671.673,16	4.570.038,17
14	671.694,71	4.570.029,95
15	671.716,76	4.570.024,76
16	671.738,10	4.570.025,37
17	671.755,01	4.570.027,56
18	671.743,49	4.570.064,35
19	671.735,91	4.570.094,64
20	671.729,33	4.570.123,96
21	671.721,96	4.570.156,74
22	671.710,65	4.570.197,65

Vértice	X	Y
23	671.704,51	4.570.228,05
24	671.695,49	4.570.271,41
25	671.689,11	4.570.313,33
26	671.689,18	4.570.400,51
27	671.680,70	4.570.407,32
28	671.676,24	4.570.419,22
29	671.673,16	4.570.437,37
30	671.668,03	4.570.448,44
31	671.659,71	4.570.457,69
32	671.650,05	4.570.465,86
33	671.641,50	4.570.468,57
34	671.631,24	4.570.469,94
35	671.611,54	4.570.471,40
36	671.596,17	4.570.472,56
37	671.579,52	4.570.472,81
38	671.558,77	4.570.470,11
39	671.540,34	4.570.462,62
40	671.522,95	4.570.453,24
41	671.509,53	4.570.446,48
42	671.500,62	4.570.441,01
43	671.490,53	4.570.434,43
44	671.478,34	4.570.429,13
45	671.465,92	4.570.425,90
46	671.452,23	4.570.422,16
47	671.438,29	4.570.449,94
48	671.372,78	4.570.451,06

Vértice	X	Y
49	671.354,72	4.570.454,73
50	671.333,24	4.570.455,11
51	671.304,40	4.570.452,31
52	671.277,04	4.570.447,55
53	671.292,77	4.570.423,75
54	671.301,97	4.570.400,21
55	671.303,56	4.570.383,15
56	671.300,82	4.570.365,48
57	671.311,63	4.570.317,09
58	671.316,32	4.570.285,49
59	671.319,74	4.570.258,60
60	671.322,97	4.570.239,83
61	671.325,13	4.570.223,16
62	671.328,50	4.570.200,78
63	671.265,23	4.570.215,75
64	671.237,30	4.570.286,32
65	671.223,74	4.570.311,08
66	671.211,43	4.570.339,62
67	671.196,57	4.570.374,49
68	671.150,04	4.570.327,93
69	671.176,20	4.570.258,79
70	671.199,72	4.570.244,75
71	671.268,12	4.570.153,85
72	671.278,59	4.570.120,06
73	671.328,39	4.570.083,87

Tabla 2: Coordenadas de vallado del recinto 1

Vértice	X	Y
1	671.048,66	4.570.012,06
2	671.025,52	4.570.006,78
3	670.995,57	4.570.006,60
4	670.970,89	4.570.009,13
5	670.942,39	4.570.014,88
6	670.906,01	4.570.016,74
7	670.854,56	4.570.017,59

Vértice	X	Y
8	670.830,48	4.570.022,06
9	670.812,09	4.570.026,69
10	670.781,56	4.570.035,56
11	670.752,50	4.570.041,23
12	670.727,68	4.570.045,78
13	670.702,12	4.570.048,03
14	670.683,61	4.570.051,02

Vértice	X	Y
15	670.655,97	4.570.054,75
16	670.633,16	4.570.057,19
17	670.601,70	4.570.066,77
18	670.569,34	4.570.074,35
19	670.564,31	4.570.047,79
20	670.558,02	4.570.026,62
21	670.553,75	4.570.007,49
22	670.549,43	4.569.989,74
23	670.545,47	4.569.975,18
24	670.543,68	4.569.960,08
25	670.542,24	4.569.947,73
26	670.544,20	4.569.935,97
27	670.549,98	4.569.919,40
28	670.560,00	4.569.890,17
29	670.568,21	4.569.854,34
30	670.671,70	4.569.888,77
31	670.813,51	4.569.836,21
32	670.805,74	4.569.777,54
33	670.823,19	4.569.774,51
34	670.840,51	4.569.769,09

Vértice	X	Y
35	670.857,02	4.569.763,15
36	670.895,99	4.569.744,66
37	670.901,02	4.569.754,07
38	670.905,56	4.569.760,73
39	670.913,80	4.569.773,47
40	670.921,33	4.569.785,80
41	670.929,79	4.569.796,06
42	670.940,14	4.569.814,44
43	670.954,14	4.569.834,66
44	670.965,88	4.569.862,91
45	670.973,14	4.569.884,23
46	670.976,83	4.569.890,69
47	670.984,27	4.569.900,15
48	670.995,22	4.569.907,96
49	671.008,27	4.569.915,67
50	671.022,20	4.569.921,94
51	671.034,48	4.569.925,70
52	671.048,66	4.569.932,34

Tabla 3: Coordenadas de vallado del recinto 2

Vértice	X	Y
1	669.312,70	4.569.093,19
2	669.309,43	4.569.090,94
3	669.280,05	4.569.079,79
4	669.253,26	4.569.069,53
5	669.254,86	4.569.053,78
6	669.242,11	4.569.046,95
7	669.181,78	4.569.022,38
8	669.169,52	4.569.021,18
9	669.155,83	4.569.029,87
10	669.120,87	4.569.015,73
11	669.085,14	4.569.000,79
12	669.048,35	4.568.985,05
13	669.016,87	4.568.975,47

Vértice	X	Y
14	669.088,43	4.568.856,25
15	669.048,11	4.568.692,11
16	668.843,49	4.568.725,90
17	668.723,85	4.568.663,84
18	668.773,43	4.568.581,25
19	668.751,25	4.568.490,94
20	668.773,65	4.568.472,18
21	668.795,50	4.568.481,85
22	668.810,30	4.568.488,40
23	668.816,75	4.568.475,18
24	668.830,65	4.568.461,04
25	668.849,49	4.568.444,86
26	668.865,29	4.568.438,34

Vértice	X	Y
27	668.880,69	4.568.434,52
28	668.894,97	4.568.435,27
29	668.903,18	4.568.427,77
30	668.906,30	4.568.424,91
31	668.916,35	4.568.403,90
32	668.941,14	4.568.369,18
33	668.945,42	4.568.364,16
34	668.954,36	4.568.353,67
35	668.965,21	4.568.357,11
36	668.975,48	4.568.357,17
37	668.986,26	4.568.358,84
38	668.998,86	4.568.360,80
39	669.013,63	4.568.366,17
40	669.025,36	4.568.369,77
41	669.037,12	4.568.371,40
42	669.048,84	4.568.373,31
43	669.060,87	4.568.375,33
44	669.070,75	4.568.380,92
45	669.078,78	4.568.385,74
46	669.081,20	4.568.387,19
47	669.091,49	4.568.390,29
48	669.102,83	4.568.394,84
49	669.108,92	4.568.397,29
50	669.116,40	4.568.400,42
51	669.126,70	4.568.404,01
52	669.135,39	4.568.409,00
53	669.144,39	4.568.413,78
54	669.155,50	4.568.418,89
55	669.166,57	4.568.424,43
56	669.186,46	4.568.436,49
57	669.198,06	4.568.449,62
58	669.204,55	4.568.454,70
59	669.214,36	4.568.459,96
60	669.223,68	4.568.463,27
61	669.232,68	4.568.464,14
62	669.240,96	4.568.463,59

Vértice	X	Y
63	669.252,64	4.568.464,94
64	669.262,38	4.568.469,51
65	669.277,08	4.568.479,54
66	669.313,62	4.568.499,95
67	669.337,09	4.568.514,98
68	669.360,75	4.568.529,50
69	669.371,85	4.568.535,17
70	669.379,17	4.568.543,63
71	669.391,86	4.568.560,54
72	669.405,77	4.568.566,80
73	669.417,86	4.568.564,73
74	669.434,57	4.568.570,22
75	669.465,05	4.568.586,92
76	669.481,24	4.568.593,83
77	669.497,91	4.568.599,24
78	669.518,06	4.568.603,21
79	669.537,49	4.568.612,64
80	669.559,82	4.568.618,44
81	669.578,59	4.568.618,98
82	669.607,06	4.568.618,77
83	669.633,98	4.568.620,89
84	669.647,00	4.568.623,03
85	669.658,36	4.568.631,03
86	669.688,42	4.568.665,51
87	669.699,62	4.568.674,03
88	669.715,29	4.568.683,20
89	669.729,46	4.568.738,00
90	669.786,54	4.568.790,40
91	669.825,76	4.568.780,45
92	669.862,63	4.568.750,21
93	669.862,47	4.568.736,59
94	669.945,88	4.568.675,94
95	669.968,88	4.568.681,30
96	669.989,64	4.568.691,99
97	670.025,49	4.568.710,36
98	670.047,36	4.568.723,48

Vértice	X	Y
99	670.069,35	4.568.740,15
100	670.091,53	4.568.759,14
101	670.115,15	4.568.776,68
102	670.132,92	4.568.789,76
103	670.141,56	4.568.796,11
104	670.164,68	4.568.810,61
105	670.194,04	4.568.827,29
106	670.225,98	4.568.846,19
107	670.267,50	4.568.867,02
108	670.303,56	4.568.882,67

Vértice	X	Y
109	670.330,70	4.568.891,01
110	670.357,59	4.568.897,06
111	670.309,87	4.569.006,30
112	669.866,94	4.569.006,30
113	669.817,20	4.569.307,57
114	669.573,33	4.569.307,57
115	669.573,33	4.569.279,84
116	669.519,11	4.569.059,11

Tabla 4: Coordenadas de vallado del recinto 3

4.3. Accesos

El acceso a los recintos del proyecto se realiza desde el camino existente de Aguilón a Azuara, al cual se accede desde Azuara.

Desde la carretera A-1506 "Daroca-Belchite" p.k. 48,6.

El proyecto consta de 3 accesos. Las coordenadas de los mismos son las siguientes:

Acceso	X	Y
Recinto 1	671.403,77	4.570.082,44
Recinto 2	671.013,86	4.570.006,71
Recinto 3	668.965,36	4.568.356,10

Tabla 5: Coordenadas de los accesos

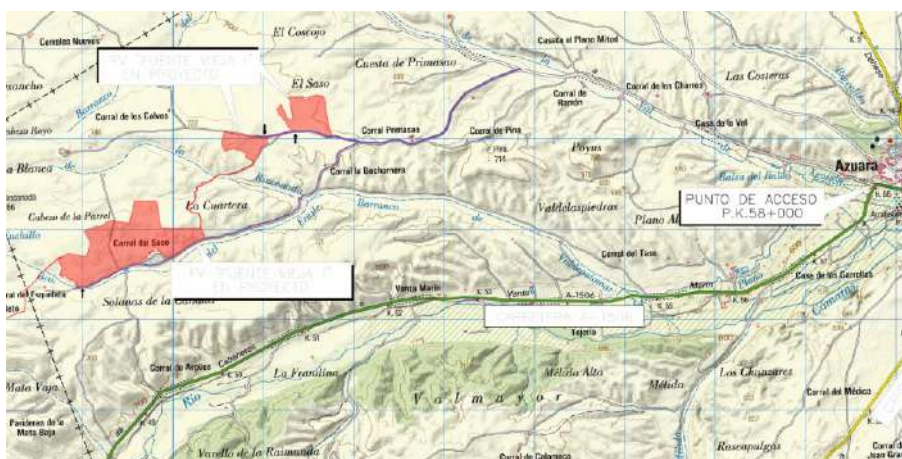


Ilustración 2: Accesos a la planta FV

4.4. Configuración de diseño adaptada

A continuación, se resumen las características principales de la planta solar fotovoltaica:

Tabla 6: Características de la planta fotovoltaica

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA PLANTA	
DENOMINACIÓN	Planta Fotovoltaica de Fuente Vieja I
PROMOTOR	ENERGIAS RENOVABLES DE AVENTINO, S.L.
EMPLAZAMIENTO	X: 669979,59; Y: 4569195,34 (HUSO 30)
Localidad	Azuara y Herrera de los Navarros
Provincia	Zaragoza
Tipo de instalación	Fotovoltaica
MÓDULO FOTOVOLTAICO	
Potencia panel (Wp)	690
Número total de paneles	72.442
Potencia Pico total (MWp)	49,98
Nº de módulos por string	29
ESTRUCTURA DE SOPORTE DE MÓDULOS	
Tipo de estructura	Seguidos de un eje Norte-Sur
Nº de estructuras	1.383
INVERSORES	
Potencia inversor (kW) a 30°C	SUN 1170TL B450: 2.338 SUN 1500TL B578: 3.004
Potencia inversor (kW) a 50°C	SUN 1170TL B450: 2.104 SUN 1500TL B578: 2.703
Número de inversores	SUN 1170TL B450: 18 SUN 1500TL B578: 2
Potencia máxima en inversores (MW a 50°C)	43,27
Ratio DC/AC de la instalación	1,15
CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	
Tipo	Full Skid
Potencia unitaria / relación / tipo	5400 FSK: 5.379 kVA/20-35kV / Power Station 7200 FSK: 7.172 kVA/20-35kV / Power Station
Número de centros de transformación	10
Potencia total instalada en transformadores (MVA)	55,58
Transformador servicios auxiliares por centro	1
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MT 30KV	
Tipo de montaje	Por zanja
Tipo de conductor	RH5Z1 18/30 kV Al
Secciones	400 y 630mm ²
Número de circuitos	3

* Sujeta a posibles modificaciones dependiendo del avance de la tecnología, nunca superiores a las limitaciones establecidas en la legislación vigente

5. Obra civil

5.1. Movimiento de tierras

Conjunto de trabajos de excavación y relleno realizados en un terreno para dejarlo totalmente despejado y nivelado, como fase inicial y preparativa del elemento a construir, bien sea la instalación de seguidores fotovoltaicos, ejecución de caminos o instalación de edificio multiusos y centros de transformación.

En lo que se refiere a la instalación de los seguidores fotovoltaicos, los movimientos de tierra serán siempre los mínimos necesarios para garantizar la correcta instalación de los mismos dentro de las tolerancias marcadas por el fabricante.

Estos movimientos de tierra se diseñarán de tal manera que eviten embalsamientos de agua y favorezcan la evacuación de las aguas de escorrentía, respetando, lo máximo posible, las pendientes y cauces naturales del terreno.

También se tendrá especial atención en que los movimientos de tierra no generen desniveles importantes entre seguidores que puedan producir sombras entre ellos.

Las tolerancias estructurales del seguidor fotovoltaico considerado en este proyecto son:

Pendiente máxima admisible N-S: 10%

Pendiente máxima admisible E-O: Ilimitado

A la hora del diseño del movimiento de tierras se ha considerado una diferencia de altura máxima y mínima entre hincas de 20cm.

5.1.1. Limpieza y desbroce

Consiste en el despeje y retirada de maleza, plantas, tocones, escombros y cualquier otro material indeseable con el fin de dejar el terreno completamente limpio y despejado la para la instalación de los equipos del proyecto.

Incluye también la retirada de la capa vegetal existente, la cual será acopiada debidamente siguiendo las recomendaciones ambientales y utilizada posteriormente en la revegetación de taludes y extendida en el emplazamiento con el fin de conservar lo máximo posible las condiciones originales del terreno.

5.1.2. Excavación

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde han de asentarse los seguidores, caminos, tanto internos como de acceso, y centros de transformación. incluyendo explanada, taludes y cuneta, así como el consiguiente transporte de productos removidos a vertedero autorizado.

Se pueden distinguir diferentes tipos de excavación en función del terreno existente en el emplazamiento. Excavación en tierra vegetal, Incluida en las operaciones de limpieza y desbroce del terreno, excavación en suelo no rocoso y excavación en roca.

Tras los resultados del informe geotécnico del emplazamiento se determinarán los tipos de excavación a efectuar, así como la inclinación de los taludes en desmonte.

Para este proyecto se ha considerado una inclinación de taludes de 1H:1V

Los materiales que se obtengan de la excavación serán empleados en la formación de rellenos, siempre y cuando su clasificación sea aceptable para tal fin según la normativa aplicable.

5.1.3. Relleno

Conjunto de operaciones de nivelación mediante el extendido de material o terraplenado.

Los materiales a emplear en los rellenos procederán de las excavaciones siempre que cumplan con los requisitos exigidos por la normativa aplicable. En caso contrario dichos materiales procederán de préstamo autorizado.

El material será extendido en tongadas de espesor uniforme según normativa y compactado por medios mecánicos hasta alcanzar el grado de compactación requerido en el proyecto.

La inclinación de los taludes en terraplén considerada en este proyecto es de 3H:2V

A continuación, se resumen los volúmenes finales resultantes de movimiento de tierras para la planta fotovoltaica:

RESUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS	
LIMPIEZA Y DESBROCE	91,4 Ha
VOLUMEN DESMONTE	110.091,77 m³
VOLUMEN TERRAPLÉN	103.042,90 m³

5.2. Vallado

Se instalará un cerramiento perimetral a toda la planta fotovoltaica constituido por una malla metálica cinegética instalada sobre postes metálicos cada 3m.

El vallado cumplirá con las prescripciones resultantes de los trámites ambientales.

El vallado se diseñará de manera que sea lo más permeable posible al paso de las aguas, evitando en la medida de lo posible ser un obstáculo a la corriente y a los materiales que ésta arrastre, en régimen de avenidas.

Se deberá asegurar el anclaje del vallado para evitar que éste sea arrastrado por las aguas ante una situación de avenida, lo que podría causar nuevas afecciones si llega a ocasionar un obstáculo aguas abajo. De forma general, la altura del vallado será 2m y la altura libre al suelo será de 20 cm, con huecos de 300 cm² que permitan el paso de pequeños mamíferos.

El cerramiento carecerá de elementos cortantes o punzantes y en ningún caso serán eléctricas.

Se instalará una puerta de acceso para vehículos por cada "isla" de vallado. Dicha puerta será de doble hoja abatible con marco metálico y una anchura total de 6 metros.

La cimentación, tanto de los postes que soportan la malla como de la puerta de acceso, serán dados de hormigón en masa de dimensiones aproximadas de 30x30x50 cm.

La longitud total del vallado en este proyecto es de 8.329 metros, ocupando una superficie total cuyo valor se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 7: Características del vallado

VALLADO PERIMETRAL	
Longitud (m)	Área (Ha)
8.329	91,40

5.3. Pantalla vegetal

Conforme al EIA presentado y a la resolución del INAGA (Nº Expte.: INAGA/500201/01/2021/11789), se ejecutará una plantación perimetral en la totalidad del perímetro vallado de la planta con especies propias de la zona (tomillares, romerales, retamas, coscojas, carrascas, etc.) mediante plantaciones al tresbolillo de forma que se minimice la afección de las instalaciones fotovoltaicas sobre el paisaje. La anchura de la misma será de 2 metros.

5.4. Viales de acceso

Al proyecto se accede desde el camino existente de Aguilón a Azuara, al cual se accede desde Azuara. Desde la carretera A-1506 "Daroca-Belchite" p.k. 48,6.

5.5. Red de viales del parque

Se dispondrá una red de viales interiores en la planta para garantizar el tránsito rodado y el acceso a todos los centros de transformación, Subestación, edificio multiusos etc.

Los viales se diseñarán y construirán conforme a la normativa aplicable, teniendo en cuenta la clasificación de los materiales, tanto de la base y subbase, como del paquete de firmes.

De forma general, los viales interiores tendrán un ancho de 4 metros, con bombeo a dos aguas y estarán formados por un paquete de firmes de 30 cm de zorra.

En este proyecto, la longitud total de viales interiores es de 2.592,50 metros.

5.6. Zanjas y canalizaciones

Para el tendido de los cables eléctricos en baja y media tensión será necesario realizar la excavación de zanjas en el interior de la planta.

De manera general, sobre el fondo de la zanja se extenderá una capa de arena fina lavada de espesor variable donde se alojarán, tanto el cable de cobre desnudo de la red de tierras como los cables directamente enterrados. Sobre esta capa se rellenará 30 cm con suelo seleccionado compactado al 95% P.M donde se alojarán los cables que vayan bajo tubo. Sobre esta capa, se colocará protección mecánica y se rellenará con tierra procedente de la propia excavación cribada y compactada al 95% P.M. a unos 15cm de la superficie se colocará cinta de señalización y se seguirá rellenando y compactando con este material hasta alcanzar el nivel del suelo explanado.

En los cruces de zanjas con caminos, los cables irán entubados y recubiertos de hormigón tal y como se indica en los planos.

El tendido de cables y tubos se hará de acuerdo a la reglamentación, respetando en todo momento las distancias entre cables indicadas en los planos y los radios de curvatura recomendados por el fabricante para cada sección de cable.

En los cruces de zanjas con cauces, la generatriz superior de los tubos deberá quedar al menos 1,5 m por debajo del lecho del cauce en barrancos y cauces de pequeña entidad y 2,00 m en ríos (siempre que se trate de ríos principales), debiendo dejar el cauce y márgenes afectados por el cruce en su estado primitivo, cuidando de que la protección y lastrado de los tubos alcance hasta la zona inundable en máximas avenidas.

La zanja en la que se alojarán los tubos a instalar será rellena con material procedente de la excavación del lecho, al menos en los 0,3 – 0,5 m superiores, no provocando ninguna elevación de la cota del lecho del cauce respecto a la cota inicial existente.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección admisibles. Los radios mínimos de curvatura estarán de acuerdo con la reglamentación. El tratamiento de las juntas y uniones se ejecutará de acuerdo con los Planos y las instrucciones de la Dirección Técnica.

La ejecución de juntas y uniones se realizará de forma que quede garantizada la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores. Se cuidará que el acoplamiento entre los tubos quede perfecto, de manera que en las juntas no queden cantos vivos, ni que por ellas pueda entrar agua, tierra o lodos.

Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro, y durante la obra se cuidará de que no entren materias extrañas en los mismos, para lo cual, se taponarán los extremos libres con trapos o papel.

Los cambios de dirección se realizarán con elementos adecuados y respetando los radios de curvatura apropiados. Los cambios importantes de dirección se realizarán mediante arquetas.

Al hormigonar los tubos se pondrán un especial cuidado para impedir la entrada de lechadas de cemento dentro de ellos, siendo aconsejable revisar las juntas antes del hormigonado.

Se instalarán arquetas, como mínimo, en los centros de transformación, tanto a la entrada de los inversores, como en la entrada y salida de los cables de media tensión. También en los cambios importantes de dirección, siempre respetando los radios de curvatura apropiados.

Además de las indicadas, se instalarán arquetas en el tendido de comunicaciones, (zanja perimetral) y en las estaciones meteorológicas y NCU's.

Las arquetas podrán ser prefabricadas o de obra y tendrán las dimensiones apropiadas para albergar los cables indicados en los planos de proyecto.

5.7. Edificaciones previstas

5.7.1. Edificio multiusos

En el proyecto se instalará un edificio multiusos prefabricado de una superficie aproximada de 300 m² que contará con sala de operaciones, sala de reuniones, despachos, cocina, vestuarios, aseos y un almacén donde albergar todos los repuestos de la planta de forma segura y limpia.

5.7.2. Punto limpio

En el proyecto se instalará un punto limpio, que consistirá en un edificio prefabricado de una superficie aproximada de 15m² con el objetivo de depositar todos los residuos que no sean peligrosos generados durante la fase de explotación de la planta.

5.8. Cimentaciones

5.8.1. Centros de transformación

Los centros de transformación, como se ha indicado en apartado 6.8 del presente documento, es donde se ubican todos los equipos necesarios para la conversión de la corriente continua en baja tensión en corriente alterna en media tensión, así como los servicios auxiliares de la planta fotovoltaica.

La cimentación prevista para ellos es una losa de hormigón armado de dimensiones aproximadas 12x5,88 m. Con sus correspondientes huecos para la entrada de cables en los equipos.

Una vez se disponga del informe geotécnico del terreno se verificará dicha cimentación y si procede, se modificará para que cumpla con los requerimientos del fabricante.

5.8.2. Edificaciones

- Edificio Multiusos: La cimentación prevista para el edificio multiusos será una cimentación prefabricada de hormigón armado de sección en T invertida de 1,1 m de altura y un ancho de zapata de 0,66m con prerrotos para el paso de cables.
- Punto limpio: La cimentación prevista para el punto limpio será una cimentación de hormigón armado de dimensiones aproximadas de 6,5m de largo x 2,9m de ancho x 0,2m de alto.

Una vez se disponga del informe geotécnico definitivo se verificarán ambas cimentaciones y se modificarán si procede para cumplir con los requerimientos estructurales de los edificios.

5.8.3. Báculos

Los báculos de las cámaras de CCTV se situarán a lo largo del perímetro y tendrán una altura aproximada de 4 metros.

La cimentación prevista para ellos será un dado de hormigón en masa de dimensiones aproximadas de 0,5m ancho x 0,5m largo x 0,7 de profundidad.

Una vez se disponga del informe geotécnico definitivo se verificará dicha cimentación y se modificará si procede para cumplir con los requerimientos estructurales.

5.9. Zonas de acopio e instalaciones provisionales

Son las zonas destinadas al acopio de materiales para la ejecución de las obras, así como para la ubicación de las casetas de obra temporales, aseos, comedor, salas de reuniones etc. Tanto de los contratistas como de la propiedad.

Estarán equipadas con todos los elementos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos para las que son destinadas.

Se destinará una parte de terreno dentro del vallado de la planta para tal efecto. La zona destinada para las instalaciones temporales y acopio de materiales deberá ser debidamente nivelada y cubierta con gravilla compactada para favorecer las tareas para las cuales se destinan dichas instalaciones y para permitir el tráfico rodado.

En este proyecto se ha destinado un área para instalaciones provisionales y acopio de materiales de 19.000 m².

5.10. Restauración ambiental

Con carácter general, las declaraciones de impacto ambiental establecen que los terrenos afectados por los proyectos deben restituirse a sus condiciones fisiográficas iniciales con objeto de conseguir la integración paisajística de las obras ligadas a la construcción del parque fotovoltaico, minimizando los impactos sobre el medio perceptual. Los procesos erosivos que se puedan ocasionar como consecuencia de la construcción del mismo, deberán ser corregidos durante toda la vida útil de la instalación.

Dicha restitución atañe a todas las zonas auxiliares o complementarias afectadas durante la fase de obra, cuya ocupación no sea necesaria en fase de explotación tales como:

- Radios de giro
- Parking áreas
- Campas de acopio
- Plataformas auxiliares.
- Superficies de desmonte y terraplenes.

Desde el punto de vista de la restitución, el proyecto técnico debe incluir los movimientos de tierra necesarios para conseguir el estado fisiográfico original, sin comprometer la estabilidad de las infraestructuras permanentes, tomando como referencia el estudio topográfico previo a obra el cual refleja la orografía inicial de los terrenos antes del comienzo de los trabajos e incluyendo cubicación y presupuestos.

La restauración vegetal del terreno se realizará siguiendo el plan de restauración desarrollado en los estudios de impacto ambiental de cada parque que están amparados por la correspondiente declaración de impacto ambiental. Dicho Plan de Restauración vegetal contiene las partidas necesarias para su ejecución, valoradas económicamente. El presupuesto incluido puede sufrir variaciones en función del éxito de la vegetación natural del terreno o de los precios de mercado, sin embargo, en todo caso, se deberá cumplir con lo estipulado en el Plan de Restauración incluido en el Estudio de Impacto Ambiental tanto en superficies, tipología de la actuación, así como semillas y su caracterización.

6. Infraestructura eléctrica

6.1. Cableado solar en corriente continua

Los cables de corriente continua (CC) entre strings y cajas de strings han sido diseñados con una caída de voltaje media máxima de 0,5% en las condiciones estándares (STC) de 25°C, 1000 w/m2 y índice de densidad del aire de 1.5 (IAM).

En cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) los cables deben ser 0,6/1 kV ($U_0 = 1,8$ kV) conductor de cobre de un solo núcleo, flexible, no propagación de llama y libre de halógenos, resistente a la absorción de agua, rayos ultravioleta, agentes químicos, grasas y aceites, la abrasión y los impactos. Además, los cables de CC se deben fabricar como cable flexible de Clase 5 con protección solar UV especial (ZZ-F). Estos cables irán fijados a la estructura del seguidor y bajo tubo en zanja a la entrada de la caja de strings.

Los componentes eléctricos de BT deberán ser capaces de soportar la tensión máxima de funcionamiento del inversor solar y del equipo de CC (1500 Vcc). La sección del cableado será de 4/6/10/16 mm² Cu.

6.2. Cableado de baja tensión en corriente continua

Los cables de baja tensión (BT) CC desde las cajas de nivel 1 hasta los inversores han sido diseñados con una caída media máxima del voltaje de 1,0% en las condiciones STC. En cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) los cables son de aluminio, aislamiento XLPE y cubierta tipo PVC ($U_0 = 1,8$ kV). Las secciones tipo a considerar para el cable enterrado serán de 150/185/240/300/400 mm² e irán directamente enterrados en zanjas.

Los componentes eléctricos de BT en CC deberán ser capaces de soportar la tensión máxima de funcionamiento del del equipo de CC que es de 1500 Vcc y que coincide con la tensión de entrada máxima del inversor.

6.3. Cableado de corriente alterna de baja tensión

El conductor será de Aluminio, dispondrá de aislamiento XLPE o HEPR, pantalla metálica y cubierta exterior de poliolefina.

El cableado en CA de BT entre el inversor y el transformador en caso de centros de transformación integrados, dispone de una conexión diseñada y preparada en fábrica que permite una instalación más rápida y segura al no disponer de elementos en tensión accesibles una vez finalizada la instalación.

6.4. Cableado de corriente alterna en media tensión

El cable de media tensión será de un solo núcleo de 18/30 kV de aluminio, con capa semiconductor extruida, aislamiento XLPE, pantalla de cinta de cobre y lecho extrudido de poliolefina termoplástica. Los cables de media tensión deben cumplir con las normas nacionales e internacionales relacionadas. La sección del cableado será elegida de manera que se cumplan los criterios de caída de tensión máxima, de intensidad máxima admisible y de cortocircuito.

Los cables de media tensión de corriente alterna (CA) de los centros de transformación a la subestación de la planta se han calculado con una caída de tensión media máxima del 0,5 %. y consideran los requerimientos del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (RLAT).

7. Adecuación al Plan Urbanístico vigente

La normativa urbanística, relacionada con la tipología de la finca en la que se ubicará la planta fotovoltaica, es la siguiente:

- Decreto-Legislativo 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón.
- Decreto Legislativo 2/2015, de 17 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Aragón.
- Decreto 52/2002, de 19 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 5/1999, de 25 de marzo, Urbanística, en materia de organización, planeamiento urbanístico y régimen especial de pequeños municipios.
- Normas Urbanísticas Ayuntamiento de Azuara y Herrera de los Navarros.

Todas las parcelas afectadas en este proyecto son parcelas con definición de tipo de suelo no urbanizable, atendiendo a la clasificación de los suelos del Plan General de Ordenación Urbanística del Ayuntamiento de Azuara y Herrera de los Navarros. Además, el uso del suelo es compatible con la instalación de la planta fotovoltaica.

Por tanto, se permite la instalación en el emplazamiento indicado.

8. Descripción de la afección

Por el Término Municipal de Herrera de los Navarros discurrirá la red de Media Tensión de la planta fotovoltaica (aprox. 3.780 m) hasta su evacuación en la Subestación Transformadora, como indican los planos.

9. Conclusión

Con lo expuesto en la presente memoria, planos y demás documentos adjuntos, se considera suficientemente descritos los elementos constitutivos y afecciones de la planta fotovoltaica a la administración competente, sin perjuicio de cualquier ampliación o aclaración que las autoridades competentes consideren oportuna.

Zaragoza, Agosto de 2023

El Ingeniero Industrial al Servicio de SATEL



David Gavín Asso
Colegiado Nº 2.207 C.O.I.I.A.R.



PROYECTO MODIFICADO PARQUE FOTOVOLTAICO
FUENTE VIEJA I
Presupuesto

Prepared by:	Checked by:	Approved by:
Full Name: SATEL Tittle: DEPARTAMENTO ENERGIAS RENOVABLES	Full Name: SATEL Tittle: DEPARTAMENTO ENERGIAS RENOVABLES	Full Name: SATEL Tittle: DEPARTAMENTO ENERGIAS RENOVABLES
Date: 07/2023	Date: 07/2023	Date: 07/2023

ÍNDICE

1.	Presupuesto.....	1
1.1.	Obra civil.....	1
1.2.	Eléctrico	1
1.3.	Seguridad y Salud	1
1.4.	Gestión de residuos.....	1
1.5.	Resumen.....	2

1. Presupuesto

1.1. Obra civil

1.4	ZANJAS Y CANALIZACIONES				171.000,00 €
1.4.13	Zanja tipo MT3. Ejecución y suministro de materiales necesarios para realización de zanja para cables. Dimensiones alto x ancho: 120x80cm. Incluye desbroce del terreno, excavación en tierra vegetal, excavación en terreno compacto y/o roca, con medios mecánicos (retro, martillo, etc.) incluso entibación agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado. , incluyendo carga y transporte sobre camión de productos a lugar de empleo o vertedero. Incluye compactación de la base, suministro y colocación de relleno de arena lavada de río, suministro y relleno compactado con suelo seleccionado, suministro y relleno compactado con material procedente de la excavación previamente cribado. el grado de compactación será como mínimo del 95% del Proctor Modificado. Incluye el suministro e instalación tanto de cinta señalizadora como de placa de protección mecánica y tubo corrugado Ø63mm ² para alojar los cables. Según planos y especificaciones técnicas de proyecto.	3.800,00	ml	45,00 €	171.000,00 €

1.2. Eléctrico

2.4	CABLE CA - MEDIA TENSIÓN				223.698,00 €
2.4.5	CA - Cable de media tensión cable unipolar tipo RHZ1-2OL 18/30 kV. Al 630 mm². incluido todo el material necesario para la instalación, marcado y etiquetado del cable. Incluye también conformación a tresbolillo y colocación de cinturilla cada 1,5 metros. Material sobrante a vertedero con certificado Medio ambiental, tendido directamente enterrado según planos y especificaciones de proyecto	12.000,00	ml	15,63 €	187.560,00 €
2.4.11	TUBO CORRUGADO Ø160/200mm Suministro e instalación para instalación de cable de aluminio de media tensión en cruces con caminos.	11.400,00	ml	3,17 €	36.138,00 €

1.3. Seguridad y Salud

7.2	PROTECCIONES COLECTIVAS				6.409,85 €
7.2.1	Señal normalizada de tráfico con soporte metálico, incluida la colocación	2,00	Uds.	15,99 €	31,98 €
7.2.2	Cartel indicativo de riesgo con soporte metálico, incluida la colocación	5,00	Uds.	5,46 €	27,30 €
7.2.4	Baliza luminosa.	10,00	Uds.	12,50 €	125,00 €
7.2.5	Cartel indicativo de riesgo con soporte metálico, incluida la colocación	5,00	Uds.	5,46 €	27,30 €
7.2.6	Cartel indicativo de riesgo sin soporte metálico, incluida la colocación	10,00	Uds.	2,31 €	23,10 €
7.2.7	Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje	500,00	ml	0,86 €	430,00 €
7.2.8	Cinta plástica de balizamiento en colores blanco y rojo	500,00	ml	0,12 €	60,00 €
7.2.10	Jalón de señalización, incluida la colocación	30,00	Uds.	1,17 €	35,10 €
7.2.11	Señalización y protección de zanjas con chapas en cruces y caminos	5,00	Uds.	16,58 €	82,90 €
7.2.12	Camión de riego, incluido el conductor	100,00	Hrs	15,64 €	1.564,00 €
7.2.15	Mano de obra de señalización	576,00	Hrs	5,62 €	3.237,12 €
7.2.18	Walkie talkie	1,00	Uds.	80,20 €	80,20 €
7.2.19	Extintor de polvo polivalente de 6 Kg, incluido el soporte	5,00	Uds.	88,92 €	444,60 €
7.2.20	Extintor de CO2 de 5 Kg, incluido el soporte	5,00	Uds.	48,25 €	241,25 €

1.4. Gestión de residuos

8.1	GESTIÓN DE RESIDUOS				31,00 €
8.1.2	Hormigón de acuerdo a estudio de gestión de residuos	0,20	Ton	10,00 €	2,00 €
8.1.7	Metal de acuerdo a estudio de gestión de residuos	1,50	Ton	10,00 €	15,00 €
8.1.8	Yeso de acuerdo a estudio de gestión de residuos	0,20	Ton	10,00 €	2,00 €
8.1.12	Cable desnudo	0,20	Ton	10,00 €	2,00 €
8.1.13	Materiales de aislamiento	0,20	Ton	10,00 €	2,00 €
8.1.14	Restos asimilables a urbanos	0,80	Ton	10,00 €	8,00 €

1.5. Resumen

CAPÍTULOS		IMPORTES
CAPÍTULO 1:	OBRA CIVIL	
1.4.-	ZANJAS Y CANALIZACIONES	171.000,00 €
	SUBTOTAL CAPÍTULO 1:	171.000,00 €
CAPÍTULO 2:	ELÉCTRICO	
2.4.-	CABLE CA - MEDIA TENSIÓN	223.698,00 €
	SUBTOTAL CAPÍTULO 2:	223.698,00 €
CAPÍTULO 7:	SEGURIDAD Y SALUD	
7.2.-	PROTECCIONES COLECTIVAS	6.409,85 €
	SUBTOTAL CAPÍTULO 7:	6.409,85 €
CAPÍTULO 8:	GESTIÓN DE RESIDUOS	
8.1.-	GESTIÓN DE RESIDUOS	31,00 €
	SUBTOTAL CAPÍTULO 8:	31,00 €
	TOTAL PEM	401.138,85 €
	GASTOS GENERALES 6%	24.068,33 €
	BENEFICIO INDUSTRIAL 13%	52.148,05 €
	SUMA P.E.M +GG+BI	477.355,23 €
	IVA 21%	100.244,60 €
	TOTAL PRESUPUESTO	577.599,83 €

El presupuesto de ejecución material (PEM) del proyecto denominado "FUENTE VIEJA I", asciende a: Cuatrocientos un mil ciento treinta y ocho con ochenta y cinco céntimos (401.138,85 €).

Zaragoza, Agosto de 2023

El Ingeniero Industrial al Servicio de SATEL



David Gavín Asso
Colegiado Nº 2.207 C.O.I.I.A.R.



PROYECTO MODIFICADO PARQUE FOTOVOLTAICO
FUENTE VIEJA I
Planos

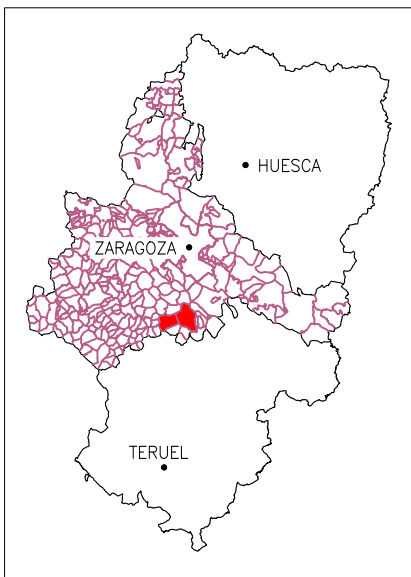
Prepared by:	Checked by:	Approved by:
Full Name: SATEL Tittle: DEPARTAMENTO ENERGIAS RENOVABLES	Full Name: SATEL Tittle: DEPARTAMENTO ENERGIAS RENOVABLES	Full Name: SATEL Tittle: DEPARTAMENTO ENERGIAS RENOVABLES
Date: 07/2023	Date: 07/2023	Date: 07/2023

ÍNDICE

1. Situación y emplazamiento
2. Localización
3. Implantación general de parque
4. Planta general de parque
5. Sección tipo de viales
6. Sección tipo de zanjas
7. Cruzamientos y paralelismos entre zanjas
8. Edificio multiusos
9. Punto limpio
10. Planta de vallado
11. Trazado de media tensión

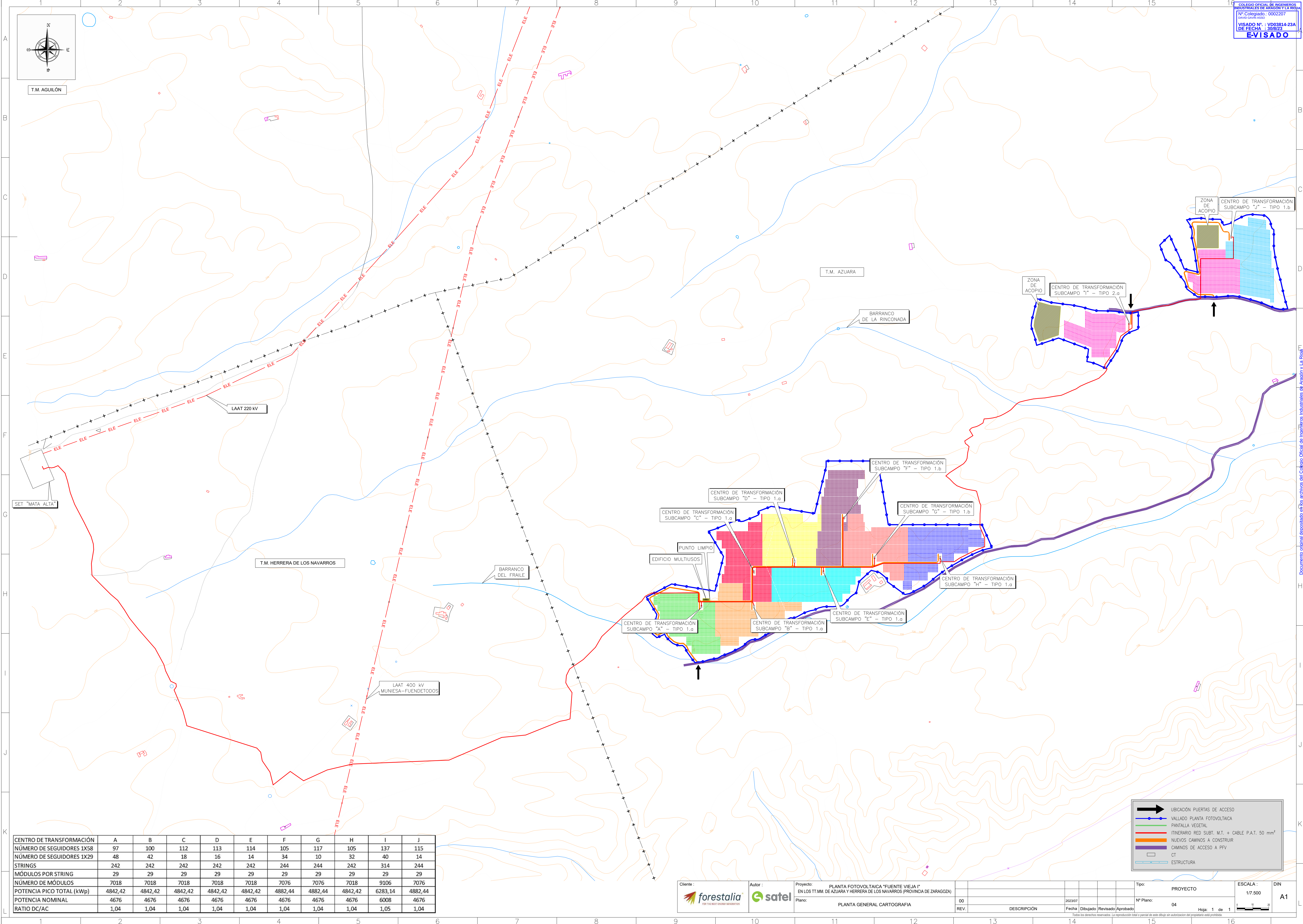


ZARAGOZA



A3

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



CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
NÚMERO DE SEGUIDORES 1X58	97	100	112	113	114	105	117	105	137	115
NÚMERO DE SEGUIDORES 1X29	48	42	18	16	14	34	10	32	40	14
STRINGS	242	242	242	242	242	244	244	242	314	244
MÓDULOS POR STRING	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
NÚMERO DE MÓDULOS	7018	7018	7018	7018	7018	7076	7076	7018	9106	7076
POTENCIA PICO TOTAL (kWp)	4842,42	4842,42	4842,42	4842,42	4842,42	4882,44	4882,44	4842,42	6283,14	4882,44
POTENCIA NOMINAL	4676	4676	4676	4676	4676	4676	4676	4676	6008	4676
RATIO DC/AC	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,05	1,04

forestalia

FOR. Y AG. AGRO. SOSTENIBLE

satel

FOR. Y AG. AGRO. SOSTENIBLE

Cliente :

Proyecto :

Plano :

PLANTA FOTOVOLTAICA "FUENTE VIEJA I"

EN LOS TT.MM. DE AZUARA Y HERRERA DE LOS NAVARROS (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

PLANTA GENERAL CARTOGRAFIA

00

REV.

DESCRIPCIÓN

2023/07

Fecha

Dibujado

Revisado

Aprobado

04

Nº Plano:

1 de 1

Hoja:

Tipo:

PROYECTO

ESCALA :

1/7.500

DIN

A1

UBICACIÓN PUERTAS DE ACCESO

VALLADO PLANTA FOTOVOLTAICA

PANTALLA VEGETAL

ITINERARIO RED SUBT. M.T. + CABLE P.A.T. 50 mm²

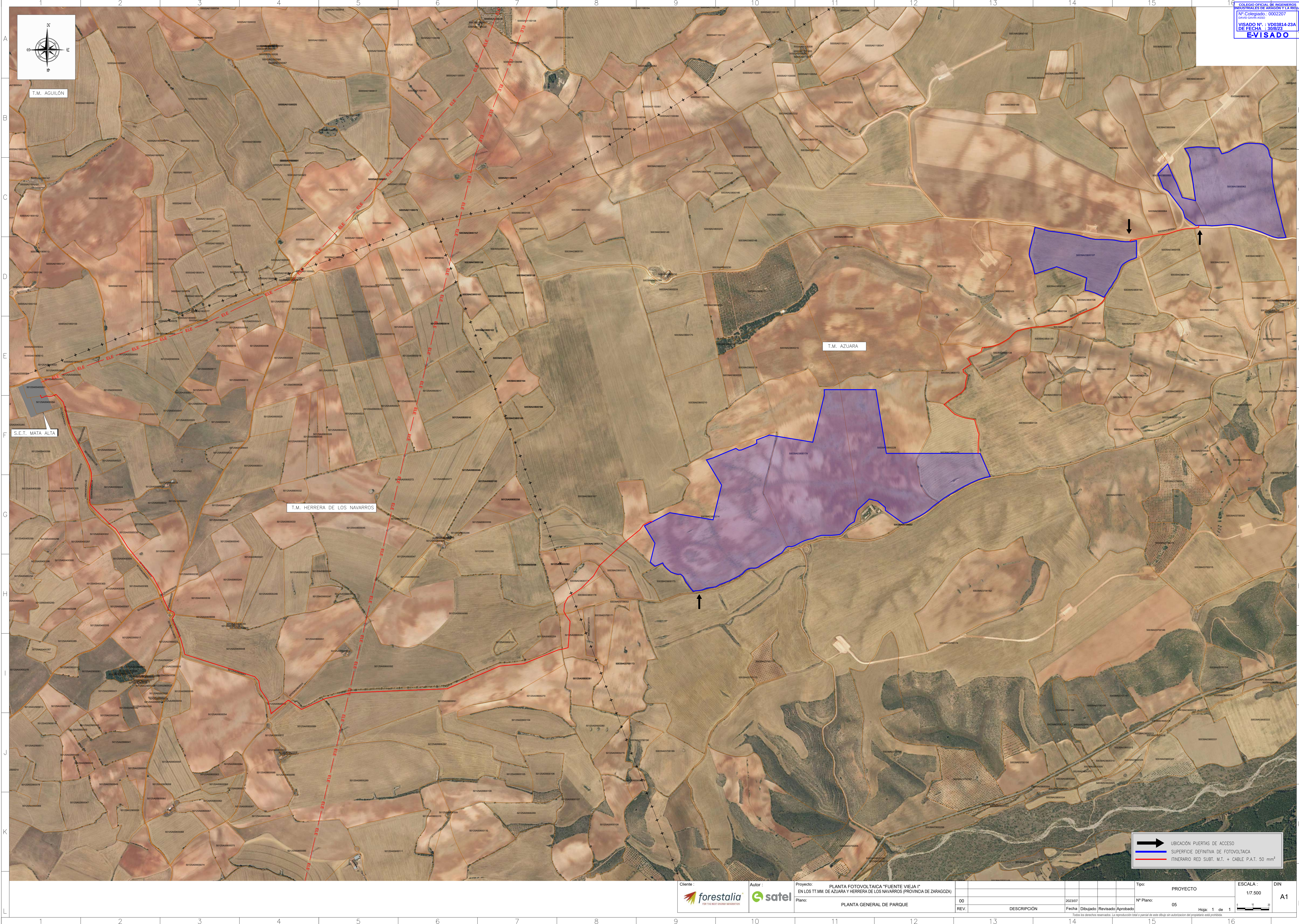
NIUEVOS CAMINOS A CONSTRUIR

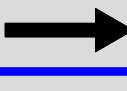
CAMINOS DE ACCESO A PFV

CT

ESTRUCTURA

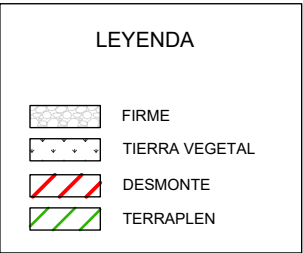
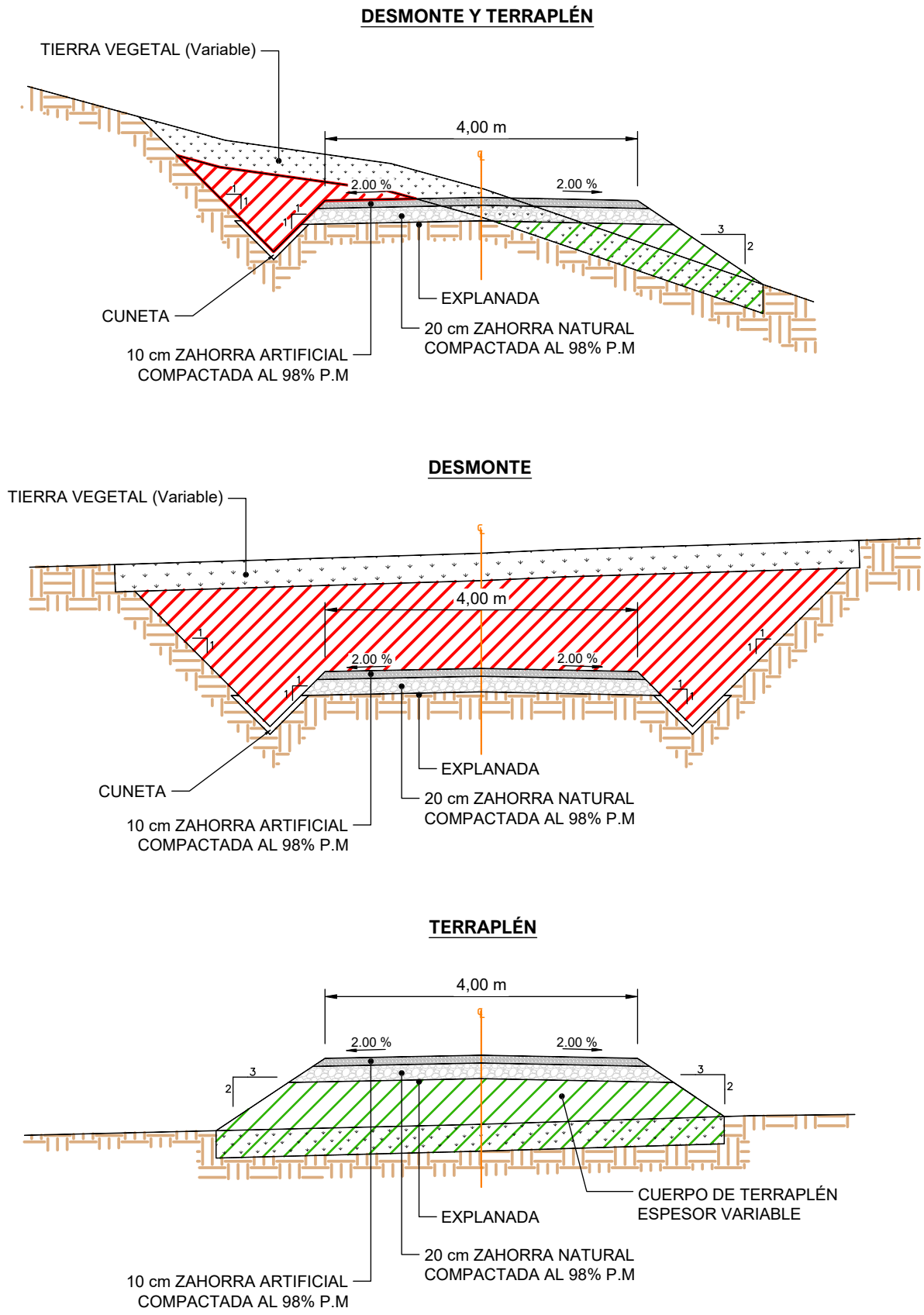
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº FGO4735-23 y VISADO electrónico VD03814-23A de 30/08/2023. CSV = FVNERQUNW5QHQH - verificable en https://contar.e-gest.es





UBICACIÓN PUERTAS DE ACCESO
SUPERFICIE DEFINITIVA DE FOTOVOLTAICA
ITINERARIO RED SUBT. M.T. + CABLE P.A.T. 50 mm²

 forestalia [®] FOR THE NEXT ENERGY GENERATION	Autor : 	Proyecto:	PLANTA FOTOVOLTAICA "FUENTE VIEJA I" EN LOS TT.MM. DE AZUARA Y HERRERA DE LOS NAVARROS (PROVINCIA DE ZARAGOZA)						Tipo:	PROYECTO		ESCALA :	1/7.500	DIN A1
		Plano:	PLANTA GENERAL DE PARQUE						Nº Plano:	05		Hoja: 1 de 1		
		00					2023/07							
		REV.	DESCRIPCIÓN				Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado				



NOTAS:

Explanada:

- Los materiales para el terraplén serán los correspondientes a los de uso en cada una de sus zonas teniendo en cuenta el artículo 330 del PG3.
- El nivel de explanada bajo el paquete de firme será como mínimo E1. ($5 \leq \text{CBR} < 10$)
- En ningún caso será apto para el terraplén el material marginal.
- El material de relleno se extenderá en tongadas de 30cm.
- El nivel de compactación se corresponderá con una densidad seca no inferior al 95% de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

Firme:

- Las zahorras cumplirán las prescripciones que figuran en el artículo 510 del PG3.
- El nivel de compactación de las capas base y sub-base se corresponderá con una densidad seca no inferior al 98% de la máxima de referencia obtenida en el ensayo de Proctor Modificado.

Cunetas:

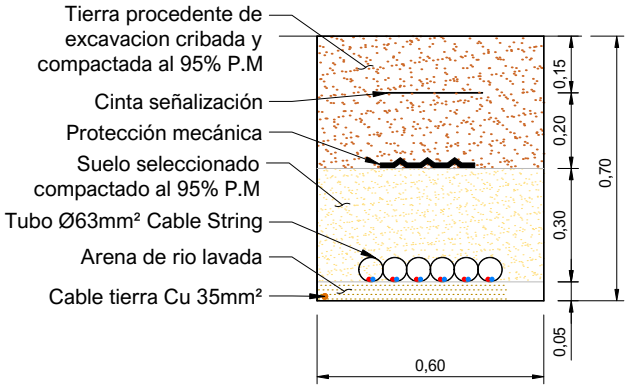
- El tipo y dimensiones de la cuneta podrán variar en función de los cálculos hidráulicos.
- Las cunetas con pendientes inferiores al 1% y superiores al 3% serán revestidas.

F		Autor :	Proyecto: PLANTA FOTOVOLTAICA "FUENTE VIEJA I" EN LOS TT.MM. DE AZUARA Y HERRERA DE LOS NAVARROS (PROVINCIA DE ZARAGOZA)					Tipo: PROYECTO	ESCALA : 1/75	DIN A3
				00	2023/07					
				REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	
				Plano: SECCIÓN TIPO VIAL				Nº Plano: 11	Hoja: 1 de 1	

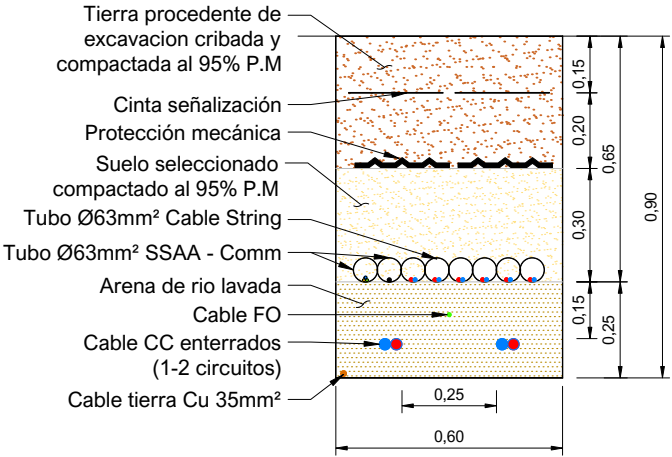
ZANJAS BAJA TENSIÓN

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº.: VD03814-23A
DE FECHA: 30/8/23
E-VISADO

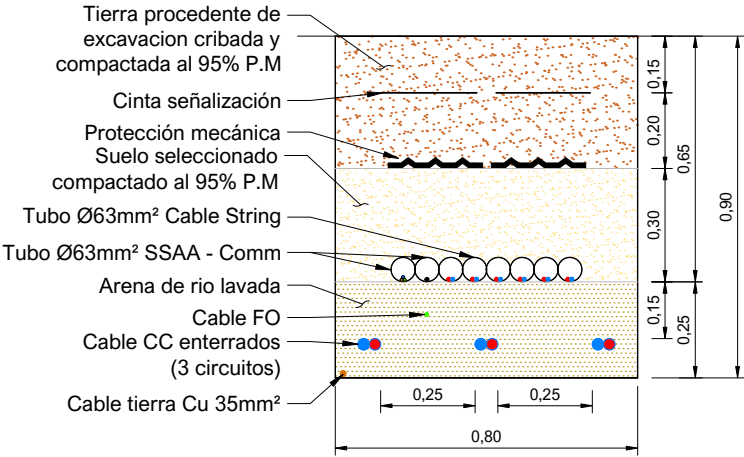
TIPO ST: STRING



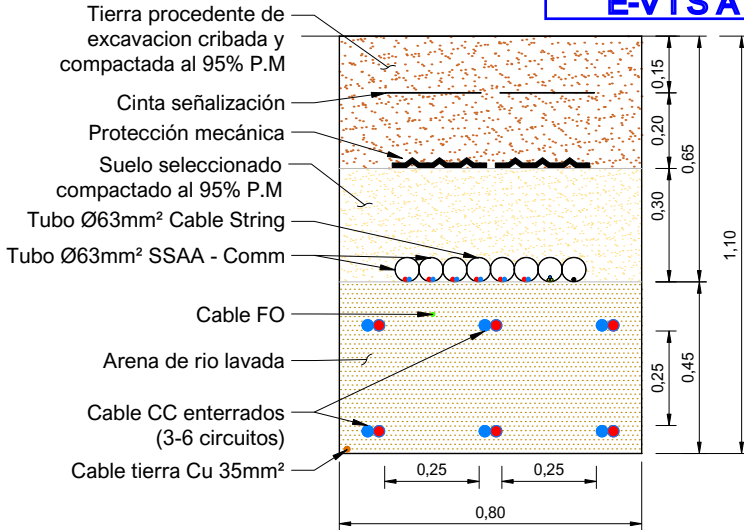
TIPO BT1: STRING + BT



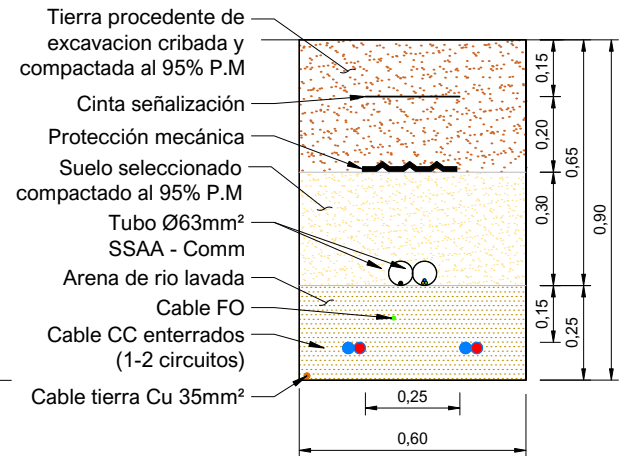
TIPO BT1-A: STRING + BT



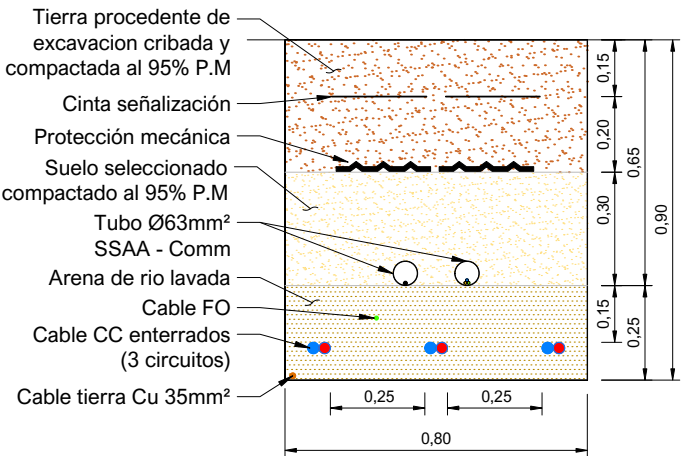
TIPO BT1-B: STRING + BT



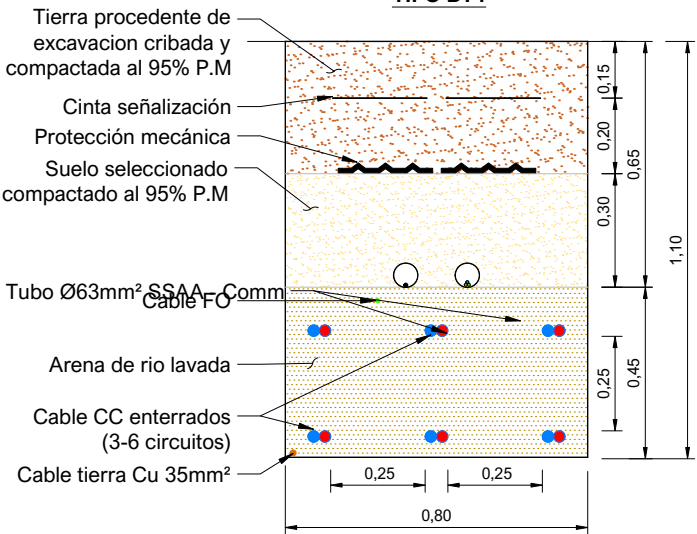
TIPO BT2



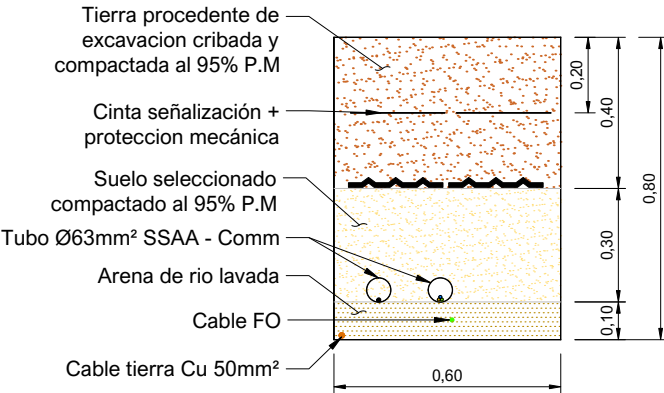
TIPO BT3



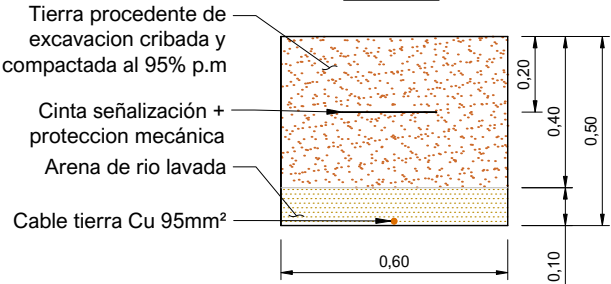
TIPO BT4



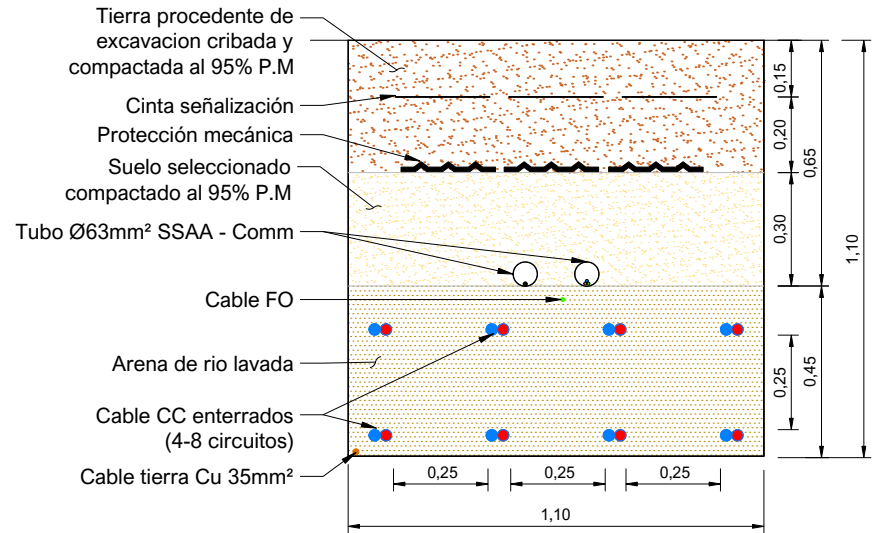
TIPO COMM



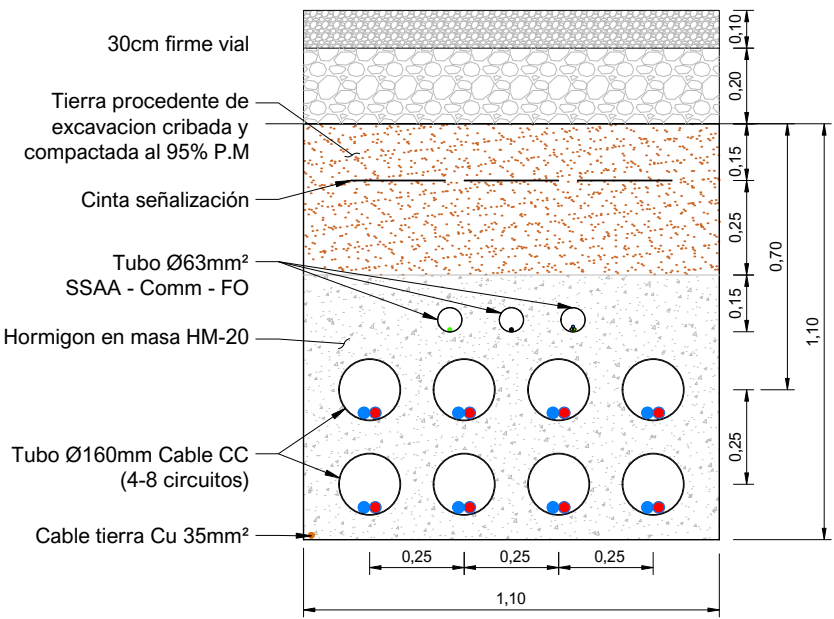
TIPO PAT



TIPO BT5



TIPO BT-CRUCES



Ciente :



Autor :



Proyecto:

PLANTA FOTOVOLTAICA "FUENTE VIEJA I"
EN LOS TT.MM. DE AZUARA Y HERRERA DE LOS NAVARROS (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

Plano:

SECCIÓN TIPO ZANJAS BT

Tipo:

PROYECTO

ESCALA :

1/20

DIN

A3

Nº Plano:

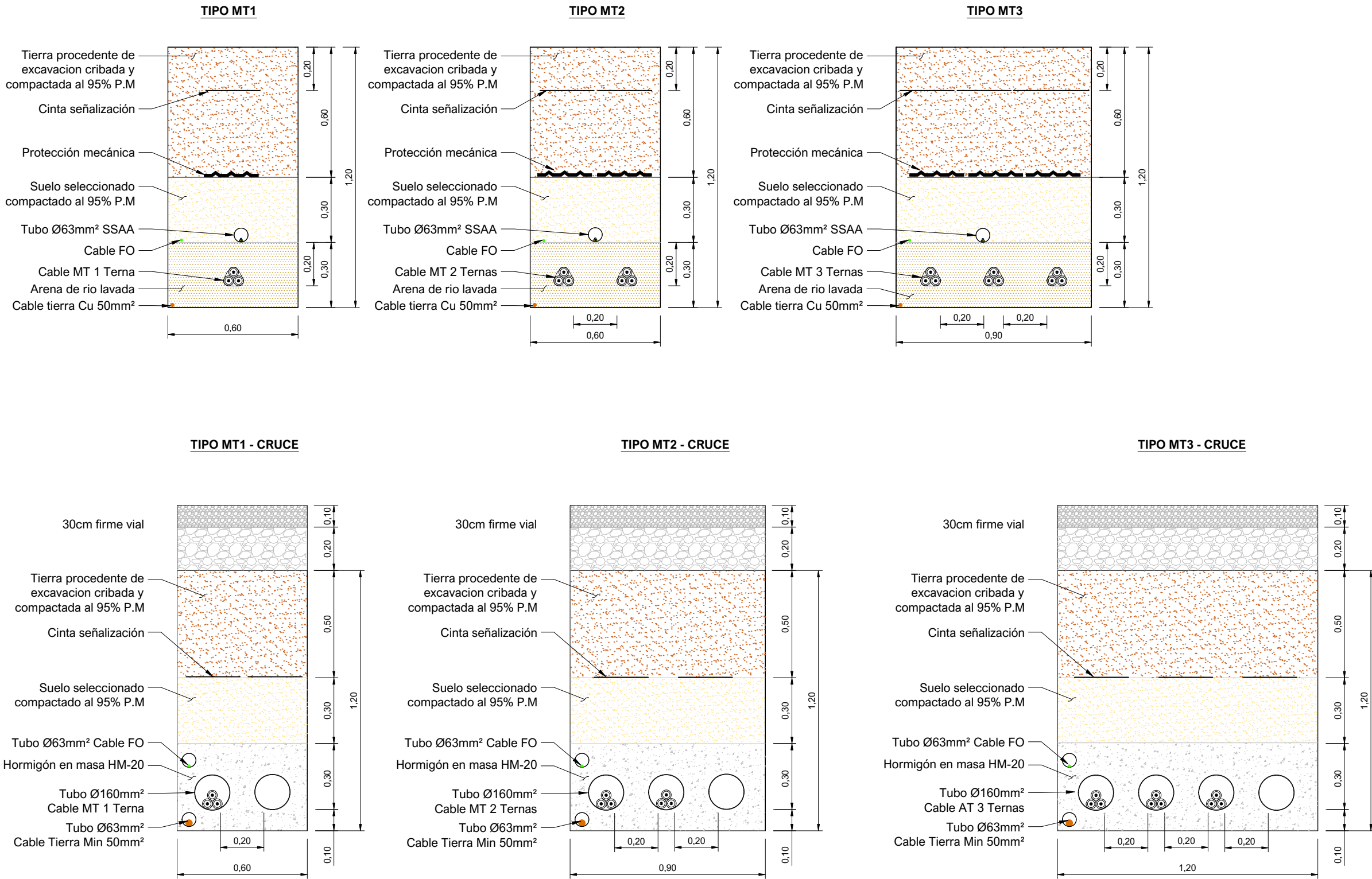
17

Hoja: 1 de 4

0 10 20

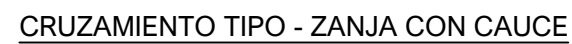
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

ZANJAS MEDIA TENSIÓN



Cliente : 	Autor : 	Proyecto:	PLANTA FOTOVOLTAICA "FUENTE VIEJA I"								Tipo:	PROYECTO	ESCALA : 1/20	DIN A3
		EN LOS TT.MM. DE AZUARA Y HERRERA DE LOS NAVARROS (PROVINCIA DE ZARAGOZA)												
		Plano:	SECCIÓN TIPO ZANJAS MT				00	2023/07			Nº Plano: 17	Hoja: 2 de 4		
		REV.	DESCRIPCIÓN				Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado				
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.														

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



- La distancia "h" representa la distancia desde el lecho del cauce hasta la generatriz superior de la tubería. Ésta distancia será, al menos, 1,5m en barrancos y cauces de pequeña entidad y 2,00 m en ríos (Siempre que se trate de ríos principales)
- Tanto el cauce como los márgenes afectados por el cruce se dejarán en su estado primitivo.
- La protección y lastrado de la tubería alcanzará hasta la zona inundable en máximas avenidas.
- La zanja en la que se alojará la tubería será rellenada con material procedente de la excavación del lecho, al menos en los 0.3-0.5 m superiores. No provocando ninguna elevación de la cota del lecho del cauce respecto a la cota inicial existente.
- El número de tubos y sus diámetros será variable en función del número y tipo de cables que discurran en dicho cruzamiento.

HINCA (PERFORACIÓN HORIZONTAL) - CRUCE ZANJA BAJO CALZADA

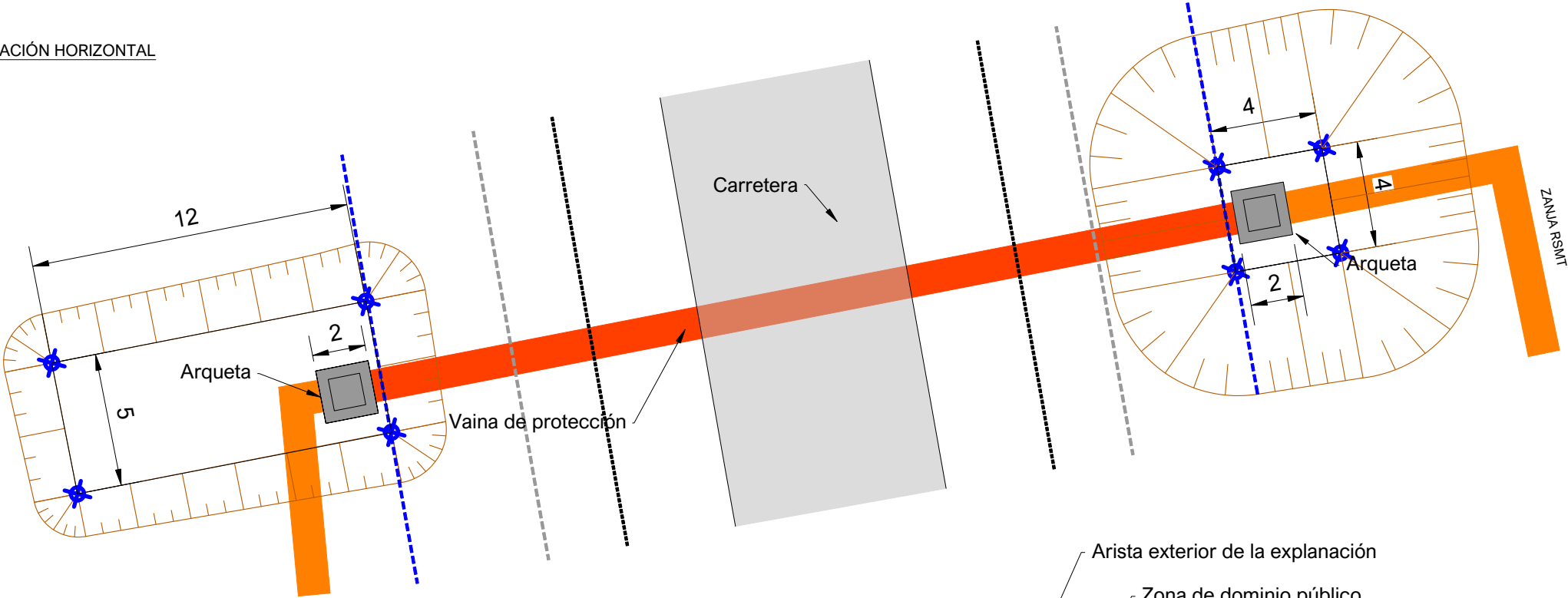
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO

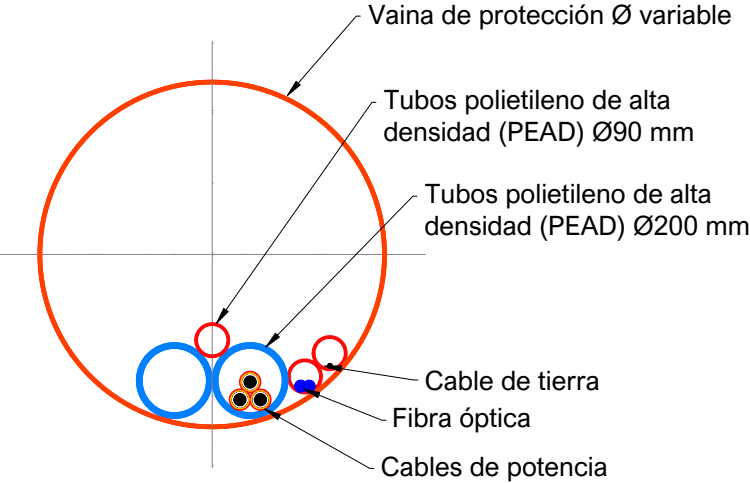
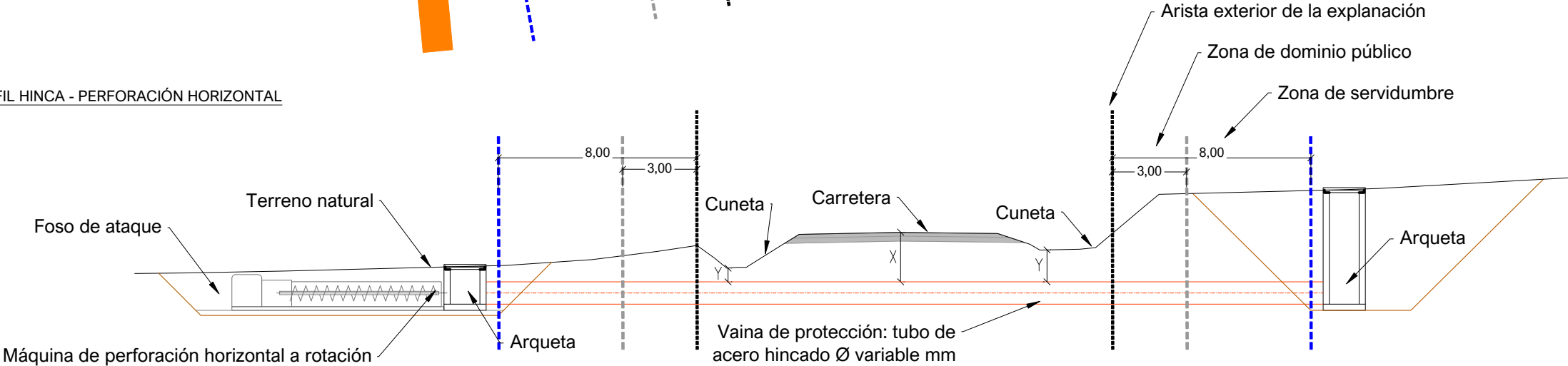
VISADO Nº. : VD03814-23A
DE FECHA : 30/8/23

E-VISADO

PLANTA HINCA - PERFORACIÓN HORIZONTAL



PERFIL HINCA - PERFORACIÓN HORIZONTAL



NOTAS:

- El cruzamiento se ejecutará siempre en perpendicular al eje de la carretera.
- El foso de ataque de la hinka se situará en el margen de la carretera con menor cota.
- Las acotaciones de las zonas de dominio público y servidumbre aplican a carreteras convencionales. En autopistas, autovías y vías rápidas, será de 8 m y 25 m respectivamente.
- Se define como arista exterior de la explanación al pie de talud de terraplen o coronación de cuneta.
- La vaina de protección de la hinka se prolongará a ambos lados hasta superar la zona de servidumbre de la carretera.
- Las arquetas siempre se encontrarán fuera de la zona de servidumbre de la carretera.
- Cotas de resguardo según resolución de carreteras:
 - "X" : distancia mínima entre la generatriz superior de la vaina de protección y la rasante de la carretera
 - "Y" : distancia mínima entre la parte inferior de la cuneta y la generatriz superior de la vaina de protección.
- Cotas en metros (m)

Cliente : 	Autor : 	Proyecto:	PLANTA FOTOVOLTAICA "FUENTE VIEJA I"				Tipo:	PROYECTO	ESCALA : 1/20	DIN A3
		EN LOS TT.MM. DE AZUARA Y HERRERA DE LOS NAVARROS (PROVINCIA DE ZARAGOZA)								
		Plano:	ZANJAS TIPO - DETALLES							
		00	2023/07				Nº Plano:	17	0 10 20	
		REV.	DESCRIPCIÓN		Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Hoja: 4 de 4	

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

CRUZAMIENTOS DE ZANJAS ALTA TENSIÓN (DE 30KV A 400KV) CON OTRAS ZANJAS, VIALES Y GASODUCTOS

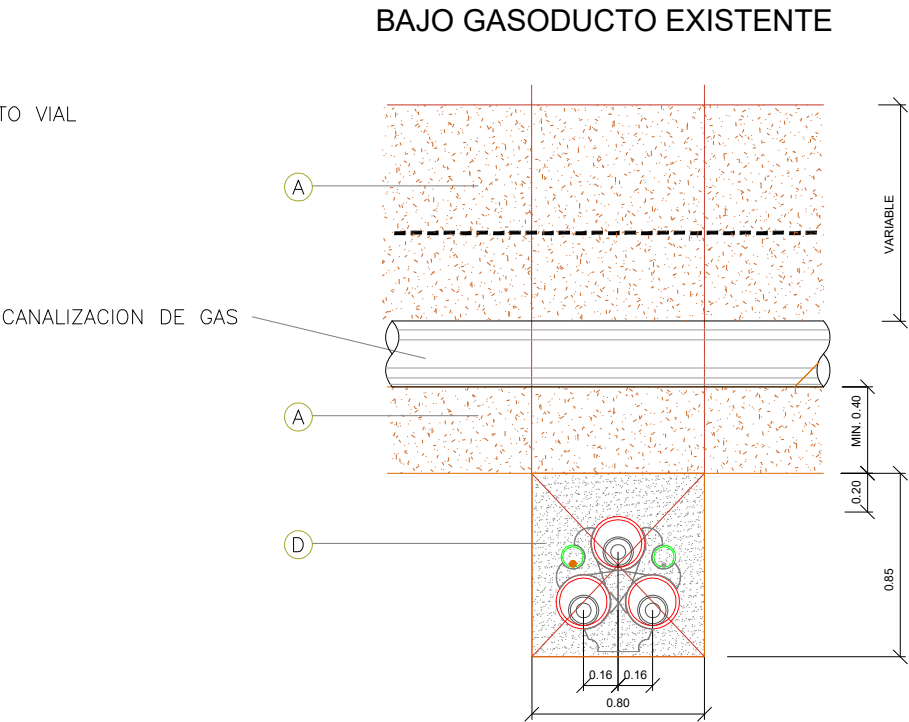
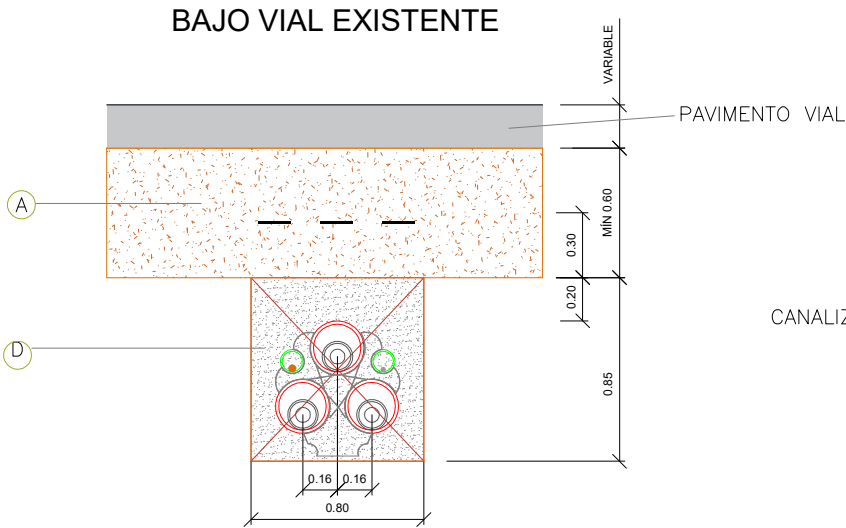
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO

VISADO Nº. : VD03814-23A
DE FECHA : 30/8/23

E-VISADO

CRUZAMIENTO ZANJA AT DE NUEVA CONSTRUCCIÓN CON SERVICIOS EXISTENTES



Marca	Denominación
—	CINTA DE SEÑALIZACIÓN NORMALIZADA
—	PLACA DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN NORMATIZADA
○	TUBO VERDE HDPE CORRUGADO DOBLE CAPA Ø90mm
•	CABLE DE COMUNICACIONES
•	CABLE DE TIERRA CU DESNUDO MIN Ø50mm
⊙	CABLE 132/220/400 KV
⊗	SEPARADORES
○	TUBO ROJO HDPE CORRUGADO DOBLE CAPA Ø200mm-Ø250mm

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

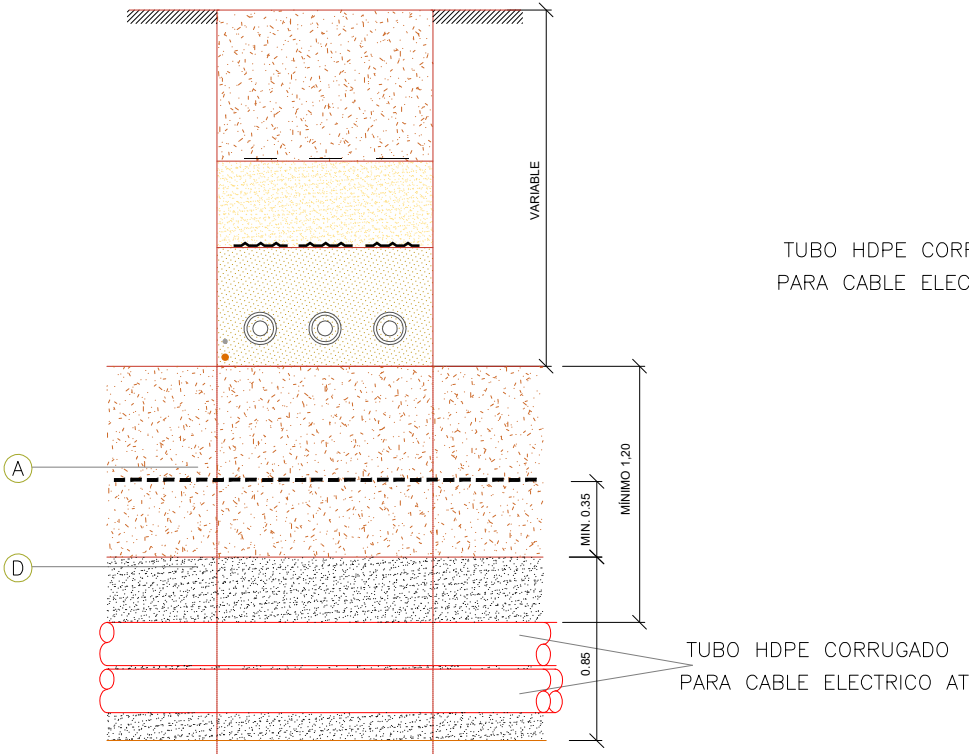
- UNIDADES COTAS EN METROS

NOTAS CRUZAMIENTO DE ZANJA HORMIGONADA CON GASODUCTO

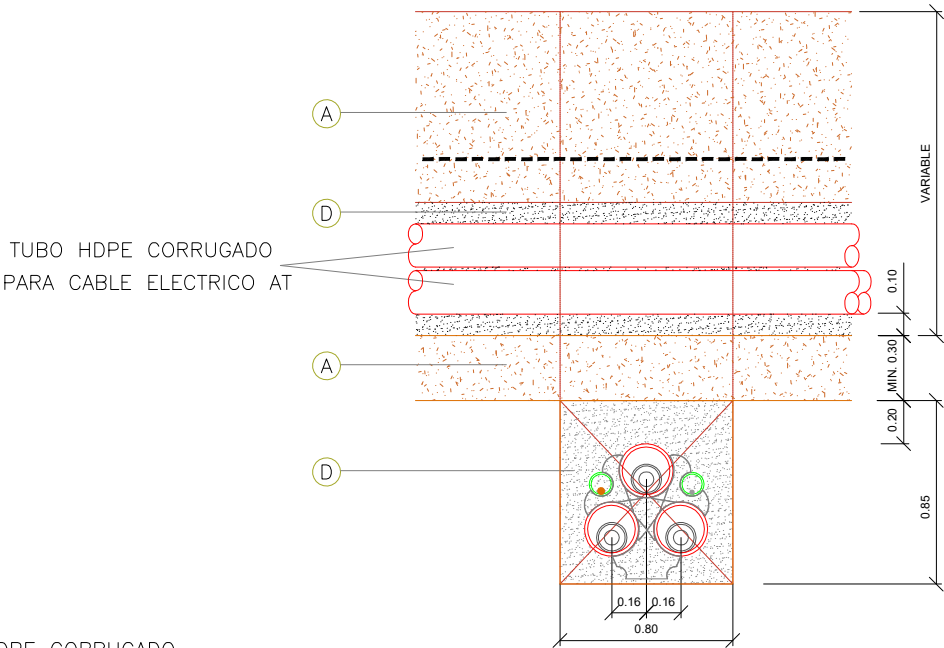
- SE PLANTEA UNA DISTANCIA MÍNIMA DE 0.60M DESDE LA GENERATRIZ INFERIOR DEL GASODUCTO A LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO HDPE CORRUGADO DOBLE CAPA Ø200-250mm.
- LA SECCIÓN TIPO PROPUESTA DEBE EXTENDERSE AL MENOS 1,0M LONGITUDINALMENTE POR CADA EXTREMO
- LA NUEVA SECCION DE ZANJA DEBERÁ SER ENTUBADA Y HORMIGONADA

CRUZAMIENTO ZANJA AT DE NUEVA CONSTRUCCIÓN CON ZANJAS EXISTENTES

BAJO ZANJA EXISTENTE DIRECTAMENTE ENTERRADA



BAJO ZANJA EXISTENTE ENTUBADA HORMIGONADA



NOTAS CRUZAMIENTO ENTRE ZANJA EN TIERRAS EXISTENTE Y ZANJA NUEVA CONTRUCCIÓN HORMIGONADA

- SE PLANTEA UNA DISTANCIA MÍNIMA DE 1.20M DESDE EL FONDO DE ZANJA EXISTENTE A LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO HDPE CORRUGADO DOBLE CAPA Ø200-250mm.
- LA SECCIÓN TIPO PROPUESTA DEBE EXTENDERSE AL MENOS 0,5M A CADA LADO DE LA ZANJA EXISTENTE, EN SENTIDO LONGITUDINAL.
- LA NUEVA SECCION DE ZANJA DEBERÁ SER ENTUBADA Y HORMIGONADA

NOTAS CRUZAMIENTO ENTRE ZANJAS HORMIGONADAS

- SE PLANTEA UNA DISTANCIA MÍNIMA DE 0.50M DESDE EL FONDO DE ZANJA EXISTENTE A LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO HDPE CORRUGADO DOBLE CAPA Ø200-250mm.
- LA SECCIÓN TIPO PROPUESTA DEBE EXTENDERSE AL MENOS 0,5M A CADA LADO DE LA ZANJA EXISTENTE, EN SENTIDO LONGITUDINAL.
- LA NUEVA SECCION DE ZANJA DEBERÁ SER ENTUBADA Y HORMIGONADA

Ciente : forestalia

Autor : satel

Proyecto: PLANTA FOTOVOLTAICA "FUENTE VIEJA I" EN LOS TT.MM. DE AZUARA Y HERRERA DE LOS NAVARROS (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

Plano: CRUZAMIENTOS INSTALACIONES EXISTENTES CON ZANJAS AT

00

2023/07

DESCRIPCIÓN

Fecha

Dibujado

Revisado

Aprobado

Tipo: PROYECTO

Nº Plano:

Hoja: 1 de 3

ESCALA : 1/35

DIN A3

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

PARALELISMOS DE ZANJAS ALTA TENSION (DE 30KV A 200KV) CON OTRAS ZANJAS, VIALES Y GASODUCTOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002207

DAVID GAVIN ASSO

VISADO Nº. : VD03814-23A

DE FECHA : 30/8/23

E-VISADO

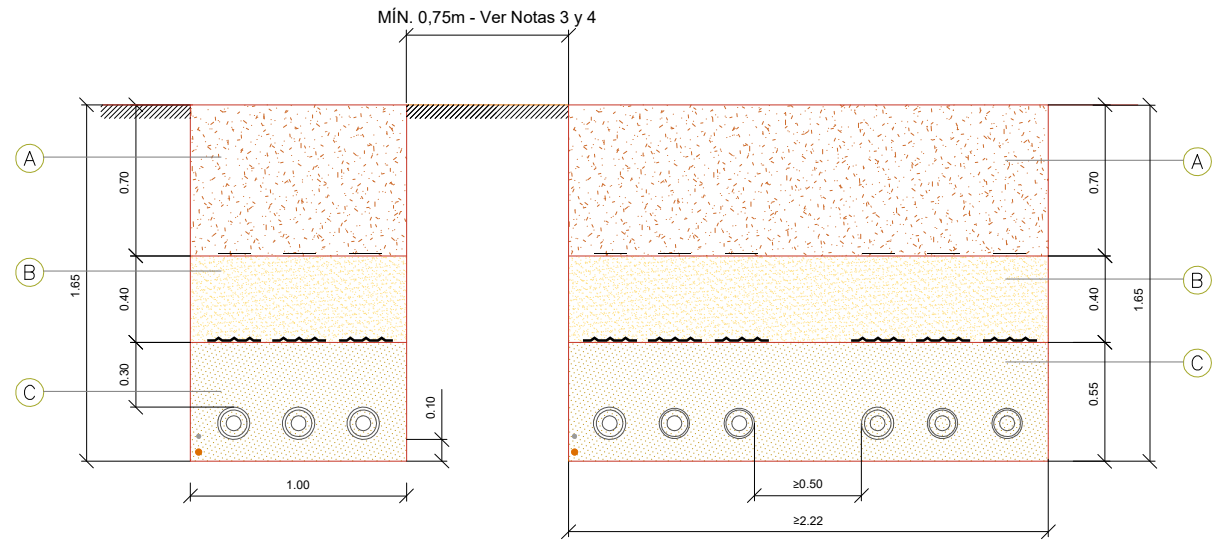
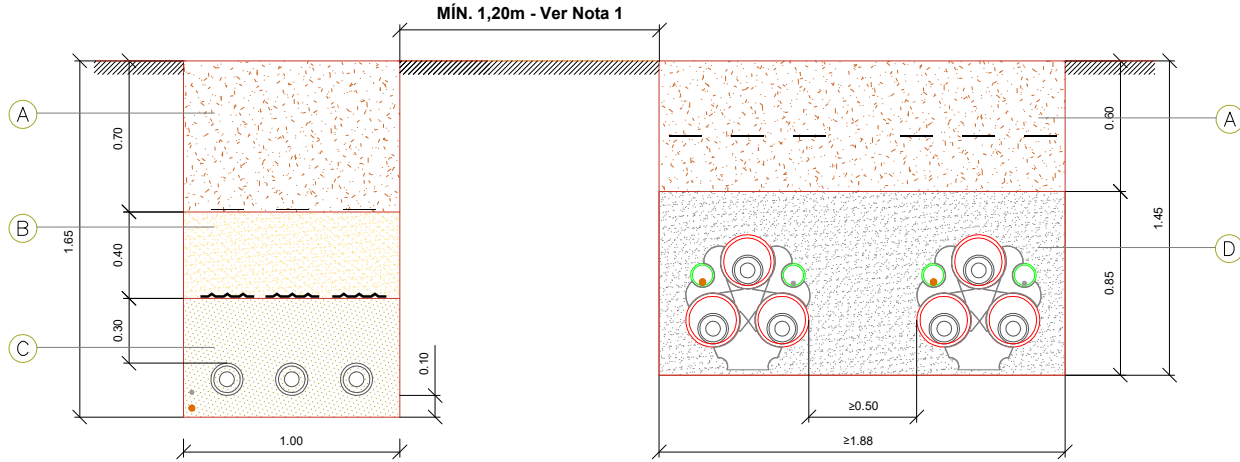
PARALELISMO ZANJA AT DE NUEVA CONSTRUCCIÓN CON ZANJAS EXISTENTES

PARALELISMO ZANJAS AT DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

DIRECTAMENTE ENTERRADA NUEVA CONSTRUCCIÓN

ZANJA EXISTENTE

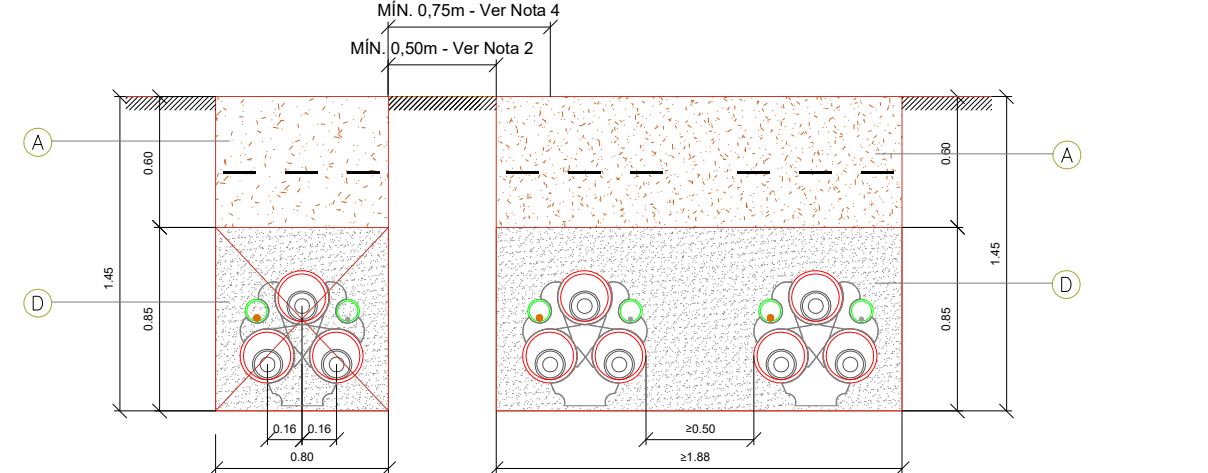
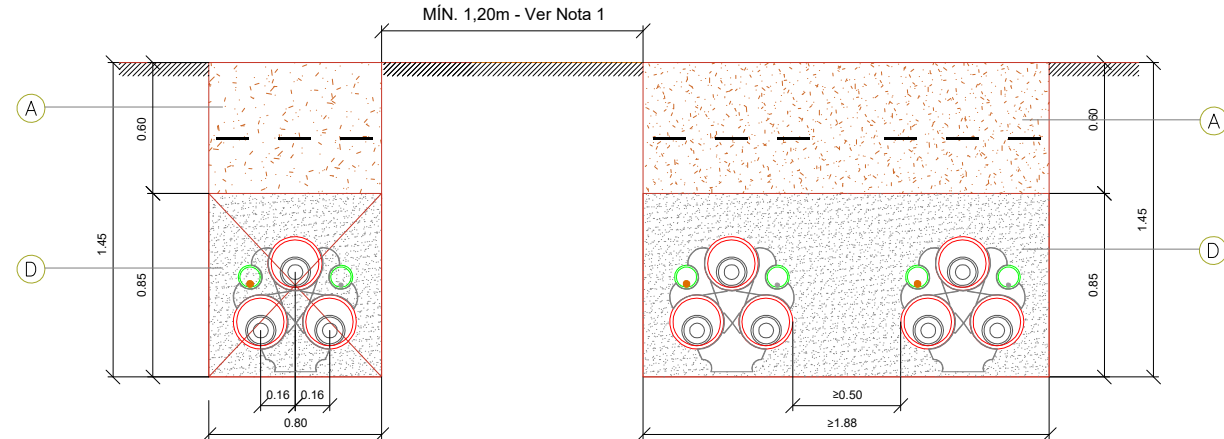
DIRECTAMENTE ENTERRADA NUEVA CONSTRUCCIÓN



HORMIGONADA ENTUBADA NUEVA CONSTRUCCIÓN

ZANJA EXISTENTE

HORMIGONADA ENTUBADA NUEVA CONSTRUCCIÓN



NOTAS PARALELISMO ENTRE ZANJAS

NOTA 1 : EN TODO CASO LA DISTANCIA ENTRE LA ZANJA DE NUEVA CONSTRUCCIÓN Y LA EXISTENTE SERÁ DE 1.20M, INDEPENDIEMENTE DE QUE LA ZANJA EXISTENTE O LA DE NUEVA CONSTRUCCIÓN SEAN EN TIERRAS O ENTUBADAS HORMIGONADAS.

NOTAS PARALELISMO ENTRE ZANJAS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

NOTA 2: PARA EL CASO DE QUE LAS ZANJAS DE NUEVA CONSTRUCCION SEAN ENTUBADAS Y HORMIGONADAS, LA DISTANCIA MINIMA* ENTRE ZANJAS SERÁ DE 0,50M.
NOTA 3: PARA EL CASO DE QUE LAS ZANJAS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN SEAN DIRECTAMENTE ENTERRADAS, LA DISTANCIA MÍNIMA* ENTRE ZANJAS SERÁ DE 0,75M.
NOTA 4: PARA EL CASO DE QUE LAS ZANJAS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN SEAN UNA DIRECTAMENTE ENTERRADA Y LA OTRA ENTUBADA HORMIGONADA, LA DISTANCIA MÍNIMA* ENTRE ZANJAS SERÁ DE 0,75M.

- TÍPICO SIN VALIDEZ PARA TENSION 400 KV
- LA DISTANCIA MÍNIMA ENTRE ZANJAS SE MEDIRÁ DESDE BORDE DE ZANJA A BORDE DE ZANJA.
- UNIDADES COTAS EN METROS.

Marca	Denominación
—	CINTA DE SEÑALIZACIÓN NORMALIZADA
—	PLACA DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN NORMATLIZADA
○	TUBO VERDE HDPE CORRUGADO DOBLE CAPA Ø90mm
*	CABLE DE COMUNICACIONES
*	CABLE DE TIERRA CU DESNUDO MIN Ø50mm
⊙	CABLE 132/220/400 KV
⊙	SEPARADORES
○	TUBO ROJO HDPE CORRUGADO DOBLE CAPA Ø200mm-Ø250mm

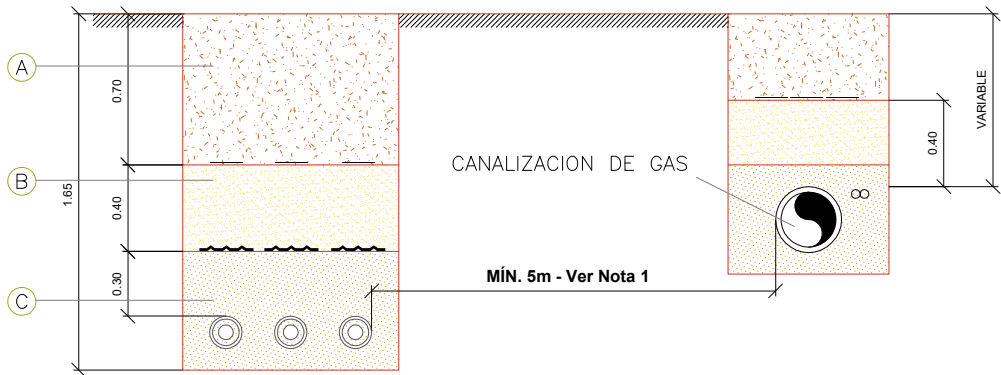
Marca	Denominación
A	MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN (95%PM)
B	SUELO SELECCIONADO (95%PM)
C	ARENA LAVADA
D	HORMIGÓN EN MASA HM-20

Cliente : forestalia	Autor : satel	Proyecto: PLANTA FOTOVOLTAICA "FUENTE VIEJA I" EN LOS TT.MM. DE AZUARA Y HERRERA DE LOS NAVARROS (PROVINCIA DE ZARAGOZA)								Tipo: PROYECTO	ESCALA : 1/35	DIN A3	
		Plano: PARALELISMOS ENTRE ZANJAS AT	00	2023/07						Nº Plano:			
		REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Hoja: 2 de 3					

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

PARALELISMOS DE ZANJAS ALTA TENSION CON OTRAS INSTALACIONES EXISTENTES

PARALELISMO ZANJAS AT DE NUEVA CONSTRUCCIÓN CON GASODUCTO EXISTENTE



NOTAS PARALELISMO ENTRE GASODUCTO Y ZANJA NUEVA CONSTRUCCIÓN

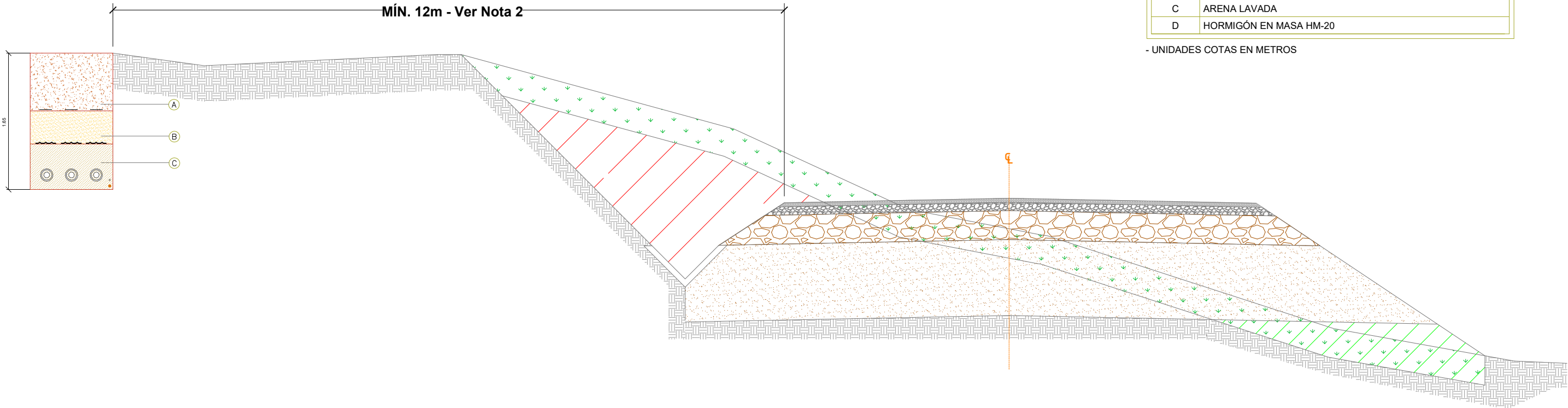
NOTA 1 : LA DISTANCIA RECOMENDABLE EN PARALELISMOS, EN ZONAS SEMIURBANAS O RURALES ES DE 5 m. Y DE 2.50 m. EN ZONAS URBANAS.

NOTAS PARALELISMO ENTRE VIAL EXISTENTE (CARRETERA CONVENCIONAL) Y ZANJA DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

NOTA 2 : CON EL FIN DE DETERMINAR PARA TODO EL PARALELISMO UNA ALINEACIÓN REGULAR CON LA CARRETERA CONVENCIONAL, SE TOMARÁ COMO REFERENCIA LA ARISTA EXTERIOR DEL ASFALTO DEBIENDO COLOCAR EL BORDE DE ZANJA A 12 METROS DE LA CITA ARISTA.

- UNIDADES COTAS EN METROS.

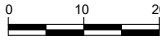
PARALELISMO ZANJAS AT DE NUEVA CONSTRUCCIÓN CON VIAL EXISTENTE



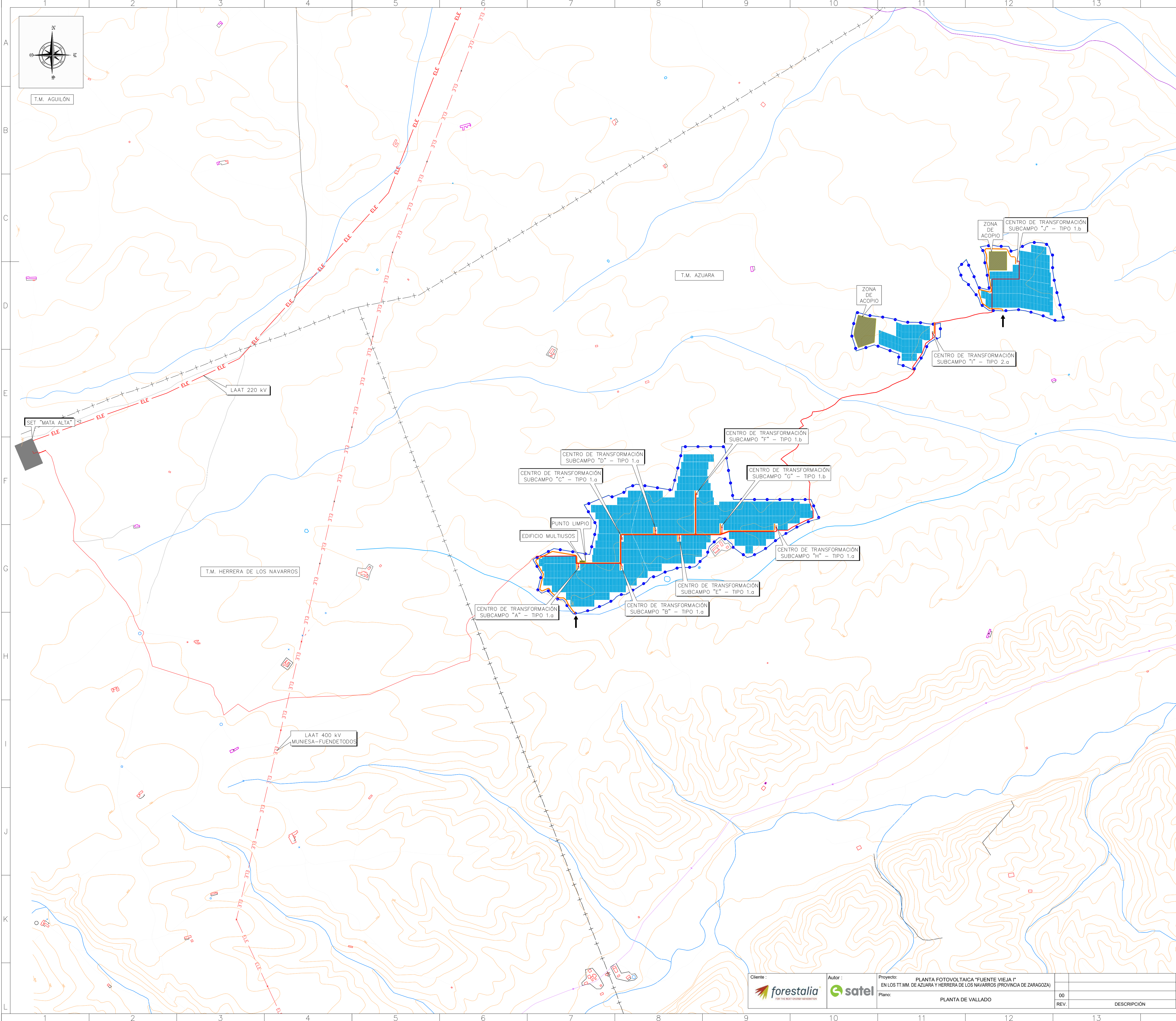
Marca	Denominación
—	CINTA DE SEÑALIZACIÓN NORMALIZADA
—	PLACA DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN NORMARLIZADA
○	TUBO VERDE HDPE CORRUGADO DOBLE CAPA Ø90mm
•	CABLE DE COMUNICACIONES
•	CABLE DE TIERRA CU DESNUDO MIN Ø50mm
⊙	CABLE 132/220/400 KV
⊗	SEPARADORES
○	TUBO ROJO HDPE CORRUGADO DOBLE CAPA Ø200mm-Ø250mm

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

- UNIDADES COTAS EN METROS

Cliente : 	Autor : 	Proyecto: PLANTA FOTOVOLTAICA "FUENTE VIEJA I" EN LOS TT.MM. DE AZUARA Y HERRERA DE LOS NAVARROS (PROVINCIA DE ZARAGOZA) Plano: PARALELISMOS INSTALACIONES EXISTENTES CON ZANJAS AT							Tipo: PROYECTO Nº Plano: Hoja: 3 de 3	ESCALA : 1/50 	DIN A3
			00	2023/07							
			REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado			

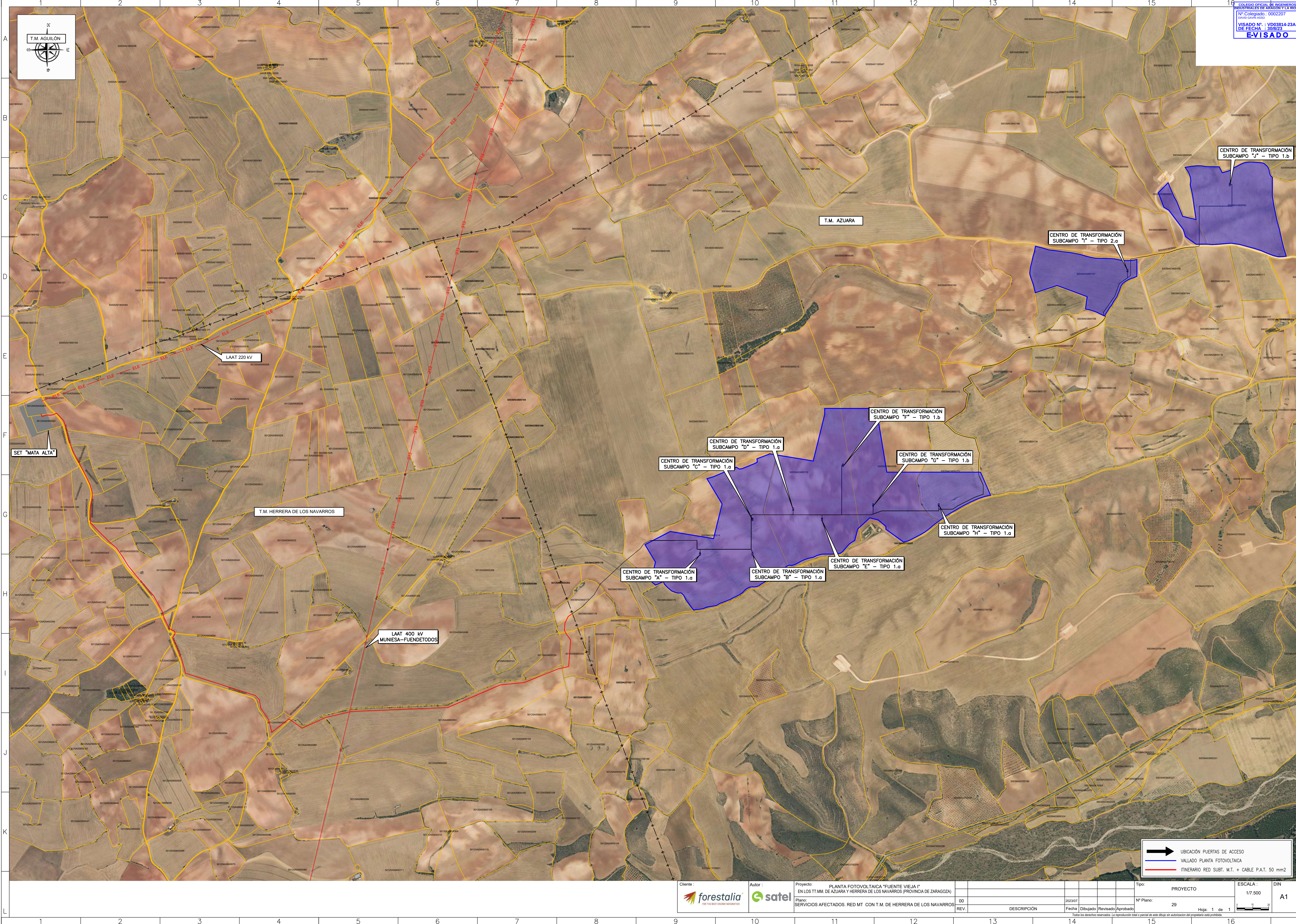
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.



MAP DATUM ETRS89 HUSO 30		
RECINTO 1		
1	671.379,80	4.570.084,30
2	671.405,24	4.570.082,33
3	671.429,82	4.570.083,65
4	671.470,88	4.570.087,12
5	671.480,87	4.570.088,07
6	671.495,93	4.570.088,75
7	671.513,02	4.570.086,11
8	671.534,90	4.570.082,89
9	671.582,94	4.570.069,73
10	671.606,91	4.570.063,24
11	671.638,03	4.570.052,98
12	671.663,68	4.570.041,91
13	671.673,16	4.570.038,17
14	671.694,71	4.570.029,95
15	671.716,76	4.570.024,76
16	671.738,10	4.570.025,37
17	671.755,01	4.570.027,56
18	671.743,49	4.570.064,35
19	671.735,91	4.570.094,64
20	671.729,33	4.570.123,96
21	671.721,96	4.570.156,74
22	671.710,65	4.570.197,65
23	671.704,51	4.570.228,05
24	671.695,49	4.570.271,41
25	671.689,11	4.570.313,33
26	671.689,18	4.570.400,51
27	671.680,70	4.570.407,32
28	671.676,24	4.570.419,22
29	671.673,16	4.570.437,37
30	671.668,03	4.570.448,44
31	671.659,71	4.570.457,69
32	671.650,05	4.570.465,86
33	671.641,50	4.570.468,57
34	671.631,24	4.570.469,94
35	671.611,54	4.570.471,40
36	671.596,17	4.570.472,56
37	671.579,52	4.570.472,81
38	671.558,77	4.570.470,11
39	671.540,34	4.570.462,62
40	671.522,95	4.570.453,24
41	671.509,53	4.570.446,48
42	671.500,62	4.570.441,01
43	671.490,53	4.570.434,68
44	671.478,34	4.570.429,13
45	671.465,92	4.570.425,90
46	671.452,23	4.570.422,16
47	671.438,29	4.570.449,94
48	671.372,78	4.570.451,06
49	671.354,72	4.570.454,73
50	671.333,24	4.570.455,11
51	671.304,40	4.570.452,30
52	671.277,04	4.570.447,55
53	671.252,77	4.570.423,75
54	671.301,97	4.570.400,21
55	671.303,56	4.570.383,15
56	671.300,82	4.570.365,48
57	671.311,63	4.570.317,09
58	671.316,32	4.570.285,49
59	671.319,74	4.570.258,60
60	671.322,97	4.570.239,83
61	671.325,13	4.570.223,16
62	671.328,50	4.570.200,78
63	671.265,23	4.570.215,75
64	671.237,30	4.570.286,32
65	671.223,74	4.570.311,08
66	671.211,43	4.570.339,62
67	671.196,57	4.570.374,49
68	671.150,04	4.570.327,93
69	671.176,20	4.570.258,79
70	671.199,72	4.570.244,75
71	671.268,12	4.570.153,85
72	671.278,59	4.570.120,06
73	671.328,39	4.570.083,87

MAP DATUM ETRS89 HUSO 30		
RECINTO 3		
1	669.312,70	4.569.093,19
2	669.309,43	4.569.090,94
3	669.280,05	4.569.079,79
4	669.253,26	4.569.069,53
5	669.254,86	4.569.053,78
6	669.242,11	4.569.046,95
7	669.181,79	4.569.022,28
8	669.169,52	4.569.021,18
9	669.155,83	4.569.029,87
10	669.120,87	4.569.015,73
11	669.085,14	4.569.000,79
12	669.048,35	4.568.985,05
13	669.016,87	4.568.975,47
14	669.088,43	4.568.856,25
15	669.048,11	4.568.692,11
16	668.843,49	4.568.725,50
17	668.723,85	4.568.663,84
18	668.773,43	4.568.581,25
19	668.751,25	4.568.490,94
20	668.773,65	4.568.472,18
21	668.795,50	4.568.481,85
22	668.810,30	4.568.488,40
23	668.816,75	4.568.475,18
24	668.830,65	4.568.461,04
25	668.849,49	4.568.444,86
26	668.865,29	4.568.438,34
27	668.880,69	4.568.434,52
28	668.894,97	4.568.430,27
29	668.903,18	4.568.427,77
30	668.906,30	4.568.424,91
31	668.916,35	4.568.403,90
32	668.941,14	4.568.369,18
33	668.945,42	4.568.364,16
34	668.954,36	4.568.353,67
35	668.965,21	4.568.357,11
36	668.975,48	4.568.357,17
37	668.986,26	4.568.358,84
38	668.998,86	4.568.360,80
39	669.013,63	4.568.366,17
40	669.025,36	4.568.369,77
41	669.037,12	4.568.371,40
42	669.048,84	4.568.373,31
43	669.060,87	4.568.375,33
44	669.070,75	4.568.380,92
45	669.078,78	4.568.385,74
46	669.081,20	4.568.387,19
47	669.091,49	4.568.390,29
48	669.102,83	4.568.394,84
49	669.108,92	4.568.397,29
50	669.116,40	4.568.400,42
51	669.126,70	4.568.404,01
52	669.135,39	4.568.409,00
53	669.144,39	4.568.413,78
54	669.155,50	4.568.418,88
55	669.166,57	4.568.424,43
56	669.186,46	4.568.436,49
57	669.198,06	4.568.449,62
58	669.204,55	4.568.454,70
59	669.214,36	4.568.459,96
60	669.223,68	4.568.463,27
61	669.232,68	4.568.464,14
62	669.240,96	4.568.463,59
63	669.252,64	4.568.464,94
64	669.262,38	4.568.469,51
65	669.277,08	4.568.479,54
66	669.313,62	4.568.499,95
67	669.337,09	4.568.514,98
68	669.360,75	4.568.529,50
69	669.371,85	4.568.535,17
70	669.379,17	4.568.543,63
71	669.391,86	4.568.560,54
72	669.405,77	4.568.565,80
73	669.417,86	4.568.564,73
74	669.434,57	4.568.570,22
75	669.465,05	4.568.586,92
76	669.481,24	4.568.593,83
77	669.497,91	4.568.599,24
78	669.518,06	4.568.603,21
79	669.537,49	4.568.612,64
80	669.559,82	4.568.618,44
81	669.578,59	4.568.618,98
82	669.607,06	4.568.618,77
83	669.635,98	4.568.620,89
84	669.647,00	4.568.623,03
85	669.658,36	4.568.631,03
86	669.688,42	4.568.665,51
87	669.699,62	4.568.674,03
88	669.715,29	4.568.683,20
89	669.729,46	4.568.738,00
90	669.786,54	4.568.790,40
91	669.825,76	4.568.780,45
92	669.862,63	4.568.750,21
93	669.862,47	4.568.736,59
94	669.945,88	4.568.675,94
95	669.968,88	4.568.681,30
96	669.989,64	4.568.691,99
97	670.025,49	4.568.710,36
98	670.047,36	4.568.723,48
99	670.069,35	4.568.740,15
100	670.091,53	4.568.759,14
101	670.115,15	4.568.776,68
102	670.132,92	4.568.789,76
103	670.141,56	4.568.796,11
104	670.164,68	4.568.810,61
105	670.194,04	4.568.827,29
106	670.225,98	4.568.846,19
107	670.267,50	4.568.867,02
108	670.303,56	4.568.882,67
109	670.330,70	4.568.891,01
110	670.357,59	4.568.897,06
111	670.309,87	4.569.006,30
112	669.866,94	4.569.006,30
113	669.817,20	4.569.307,57
114	669.573,33	4.569.307,57
115	669.573,33	4.569.279,84
116	669.519,11	4.569.059,11

MAP DATUM ETRS89 HUSO 30		
RECINTO 2		
1	671.048,66	4.570.012,06
2	671.025,52	4.570.006,78
3	670.995,57	4.570.006,60
4	670.970,89	4.570.009,13
5	670.942,39	4.570.014,88
6	670.906,01	4.570.016,74
7	670.854,56	4.570.017,59
8	670.830,48	4.570.022,06
9	670.812,09	4.570.026,69
10	670.781,56	4.570.035,56
11	670.752,50	4.570.041,23
12	670.727,68	4.570.045,78
13	670.702,12	4.570.048,03
14	670.683,61	4.570.051,02
15	670.655,97	4.570.054,75
16	670.633,16	4.570.057,19
17	670.601,70	4.570.066,77
18	670.569,34	4.570.074,35
19	670.564,31	4.570.047,79
20	670.558,02	4.570.026,62
21	670.553,75	4.570.007,49
22	670.549,43	4.569.989,74
23	670.545,47	4.569.975,18
24	670.543,68	4.569.960,08
25	670.542,24	4.569.947,73
26	670.544,20	4.569.935,97
27	670.549,98	4.569.919,40
28	670.560,00	4.569.890,17
29	670.568,21	4.569.854,34
30	670.671,70	4.569.888,77
31	670.813,51	4.569.836,21
32	670.805,74	4.569.777,54
33	670.823,19	4.569.774,51
34	670.840,51	4.569.769,09
35	670.857,02	4.569.763,15
36	670.895,99	4.569.744,66
37	670.901,02	4.569.754,07
38	670.905,56	4.569.760,73
39	670.913,80	4.569.773,47
40	670.921,33	4.569.785,80
41	670.929,79	4.569.796,06
42	670.940,14	4.569.814,44
43	670.954,14	4.569.834,66
44	670.965,88	4.569.862,91
45	670.973,14	4.569.884,23
46	670.976,83	4.569.890,69
47	670.984,27	4.569.900,15
48	670.995,22	4.569.907,96
49	671.008,27	4.569.915,67
50	671.022,20	4.569.921,94
51	671.034,48	4.569.925,70
52	671.048,66	4.569.932,34



INSTRUMENTAL DE INGENIEROS
Nº Colegiado: 0002207
D. JUAN CARLOS ALONSO
VISADO Nº.: VD03814-23A
DE FECHA: 30/8/23
E-VISADO

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº PG03735-23 y VISADO electrónico VD03814-23A de 30/08/2023. CSV = FVNERQUJUNSMQPHQ - verficable en https://conar.es/gestion/es

Cliente:  forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION	Autor:  satel	Proyecto: PLANTA FOTOVOLTAICA "FUENTE VIEJA I" EN LOS TT.MM. DE AZUARA Y HERRERA DE LOS NAVARROS (PROVINCIA DE ZARAGOZA)						Tipo: PROYECTO	ESCALA: 1/7.500	DIN A1
		Plano: SERVICIOS AFECTADOS. RED MT CON T.M. DE HERRERA DE LOS NAVARROS	00	2023/07			Nº Plano: 29	Hoja: 1 de 1		
		REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado			