



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:

Obra:

PLANTA FOTOVOLTAICA “SAN MIGUEL E”

EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE QUINTO (PROVINCIA
DE ZARAGOZA) Y T.M. AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

Documento:

SEPARATA AYUNTAMIENTO DE AZAILA

Titular:



Autor:



Abril de 2021

ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1	MEMORIA
DOCUMENTO Nº2	PRESUPUESTO
DOCUMENTO Nº3	PLANOS



DOCUMENTO Nº1

MEMORIA

ÍNDICE DOCUMENTO Nº 1

1. ANTECEDENTES	5
2. OBJETO.....	8
3. PETICIONARIO Y TITULAR	8
4. EMPLAZAMIENTO.....	9
5. NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	10
6. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA PLANTA.....	12
7. OBRA CIVIL.....	14
7.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES	14
7.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA LOS CT's.....	14
7.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA EXCAVACIÓN DE ZANJAS.....	15
7.3.1. ZANJA DIRECTAMENTE EN TIERRA.....	16
7.3.2. ZANJA HORMIGONADA.....	17
7.3.3. ZANJA CRUZAMIENTOS CON CAUCES	18
7.4. CAPA VEGETAL.....	18
7.5. EXPLANACIÓN DEL TERRENO.....	18
8. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN.....	19
9. CONCLUSIONES.....	19

1. ANTECEDENTES

En noviembre de 2020 se redactó y visó el proyecto correspondiente al Parque Fotovoltaico SAN MIGUEL E de 29,989/23,18 MW (número de visado VD03916-20A), con fecha 23 de noviembre de 2020), firmado por el ingeniero David Gavín Asso, colegiado Nº2.207 del C.O.I.I.A.R.

Por sinergias con otros proyectos de parques eólicos cercanos, en concreto con el PE BONASTRE I, se redacta el presente modificado de proyecto con objeto de adaptar la evacuación MT de dicha planta fotovoltaica hasta la conexión con la SET Bonastre.

ENERGIAS RENOVABLES DE JANO S.L. con CIF B87822771, es una sociedad perteneciente al grupo Forestalia renovables. Forestalia es un grupo empresarial dedicado a las energías renovables y nacido en Zaragoza en 2011, fruto de una dilatada experiencia empresarial previa de Fernando Samper Rivas, presidente y fundador del grupo. La actual cartera de proyectos de Forestalia es de 5,5 GW de energías renovables. De ellos, casi 2 GW corresponden a las subastas del Ministerio de Industria de 2016 y 2017, en las que Forestalia resultó la mayor adjudicataria. Desde sus raíces aragonesas, Forestalia ha crecido con una clara vocación nacional e internacional.

En Forestalia tenemos el convencimiento de que el mundo está cambiando. Vivimos un punto de inflexión trascendental en el compromiso por la sostenibilidad asociado a nuevas realidades:

- Creciente exigencia medioambiental ciudadana e institucional
- Agotamiento del modelo de combustibles fósiles, insostenible y perjudicial.
- Inquietantes problemas sin solución de la energía nuclear

Rápida revolución de las energías renovables, con alta eficiencia tecnológica y reducción de costes.

Y este momento de cambio genera grandes oportunidades de mejora para todos:

- Para las personas: más empleo y desarrollo territorial, especialmente en el medio rural.
- Para el medio ambiente: energías limpias, libres de emisiones y neutras de carbono.
- Para la economía: sector en rápido crecimiento, tecnológicamente eficiente y con modelos financieros solventes.
- Para los países: posibilidad de producción de su propia energía, limpia y sostenible, que reduce el déficit energético que genera la dependencia de otros combustibles

Todos estos objetivos se ven reflejados en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030. Este Plan define los objetivos de reducción de emisiones de gases

de efecto invernadero, de penetración de energías renovables y de eficiencia energética. Determina las líneas de actuación y la senda que, según los modelos utilizados, es la más adecuada y eficiente, maximizando las oportunidades y beneficios para la economía, el empleo, la salud y el medio ambiente; minimizando los costes y respetando las necesidades de adecuación a los sectores más intensivos en CO₂.

La elaboración de estos planes es consecuencia de las previsiones del Reglamento (UE) 2018/1999, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima. En este sentido, el Reglamento 2018/1999 establece que cada Estado miembro debe comunicar de forma periódica a la Comisión –antes del 31 de diciembre de 2019, antes del 1 de enero de 2029 y, posteriormente, cada diez años– un plan nacional integrado de energía y clima incluyendo el contenido mínimo del artículo 3.2 de dicho Reglamento.

El PNIEC 2021-2030 forma parte del “Marco Estratégico de Energía y Clima: una propuesta para la modernización española y la creación de empleo” aprobado el 22 de febrero de 2019 en el Consejo de Ministros. El PNIEC 2021-2030 establece las líneas maestras de actuación en materia de energía y medio ambiente para el año horizonte 2030 con el objetivo principal de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (“GEI”) y lograr una economía sostenible y eficiente, compatible con la mejora de la salud y el medio ambiente, todo ello en consonancia con los compromisos adquiridos del Acuerdo de París. En este sentido, las metas planteadas en el “escenario objetivo” se estructuran en cinco líneas principales:

Descarbonización. El objetivo a largo plazo es que España pueda ser un país neutro en carbono para el horizonte temporal de 2050. A medio plazo –con el horizonte temporal de 2030–, el objetivo es lograr una disminución de emisiones de, al menos, el 23% respecto a 1990. Según la previsión realizada por el PNIEC 2021-2030, para ello será necesario que el 42% del uso final de la energía proceda de energías renovables.

Eficiencia Energética. Se plantea una mejora de la eficiencia en la energía primaria del 39,5% para el horizonte temporal de 2030. En aras a lograr este objetivo, se calcula que será necesario actuar en la envolvente térmica de 1.200.000 viviendas, renovar las instalaciones térmicas de calefacción y agua caliente sanitaria de 300.000 viviendas/año y del parque de edificios públicos por a razón de 300.000 m²/año.

Seguridad Energética. Entendida como la seguridad de suministro, busca garantizar el acceso a los recursos necesarios para asegurar la diversificación del mix energético nacional, reducir la dependencia (en especial, la importación de los combustibles fósiles), fomentar el uso de fuentes autóctonas y suministrar energía segura, limpia y eficiente a los distintos

sectores consumidores. Se prevé que las actuaciones en materia de renovables y eficiencia disminuirán el grado de dependencia energética del exterior del 74% en 2017 al 61% en 2030.

Mercado Interior y Energía. Esta línea de actuación tiene como propósito lograr un mercado energético más competitivo, transparente, flexible y no discriminatorio, con un alto grado de interconexión que fomente el comercio transfronterizo y contribuya a la seguridad energética.

Investigación, Innovación y Competitividad. Este objetivo se centra en alinear las políticas a nivel nacional con los objetivos establecidos en el ámbito internacional y europeo en materia de I+i+c. Para ello, se plantea la necesidad de coordinar las políticas de I+i+c en energía y clima de las Administraciones Públicas con el resto de las políticas sectoriales y fomentar la colaboración público-privada y la investigación e innovación empresarial.

El presente proyecto incluye el proyecto del Centro de Seccionamiento de la PFV “SAN MIGUEL E” ubicado en el interior del recinto de la planta. El número de expediente del punto de conexión es: RCR_1455_19.

Asimismo, la PFV se conectará con la Subestación Bonastres 220/30 kV mediante una línea de MT 30kV de 8 km aprox. desde el Centro de Seccionamiento ubicado en el interior del recinto de la PFV “SAN MIGUEL E”.

Desde esta subestación (Bonastres 220/30 kV) se transportará esta energía mediante una línea aérea de 220 kV. La línea conecta con la SET Arbequina 220/30 kV y, esta a su vez, con la SET Almazara 220/30 kV.

Finalmente, la subestación Almazara 220/30 kV estará conectada mediante una línea aéreo-subterránea de Alta Tensión 220 kV con la subestación Cartujos 220 kV, propiedad de REE.

Las especificaciones técnicas de la subestación elevadora y la línea de alta tensión formarán parte de otros proyectos aparte del presente documento.

2. OBJETO

El objeto de esta separata es la descripción de la afección de la Planta Fotovoltaica “San Miguel E”, en los términos municipales de Quinto (provincia de Zaragoza) y Azaila (provincia de Teruel), así como sus infraestructuras complementarias sobre el municipio de Azaila.

En el presente documento se establecen las características a las que habrá de ajustarse la instalación, siempre de acuerdo con lo prescrito en la normativa aplicable vigente.

3. PETICIONARIO Y TITULAR

SATEL redacta este documento a petición de:

ENERGIAS RENOVABLES DE JANO SL.

CIF: B87822771

Dirección de domicilio fiscal:

C/ Ortega y Gasset, nº 20, 2ª planta.

28006 Madrid

Dirección a efectos de notificación:

C/ Coso, 33, 6º planta, 50003, Zaragoza

tramitaciones@forestalia.com

4. EMPLAZAMIENTO

La planta fotovoltaica en proyecto modificado se encuentra situada ocupando: 11 parcelas del polígono 006 y 4 parcelas del polígono 007 de la población de Quinto; 15 parcelas del polígono 004, 7 parcelas del polígono 507, 5 parcelas del polígono 508 y 4 parcelas del polígono 807 de la población de Azaila. La población de Quinto pertenece a la provincia de Zaragoza y la población de Azaila, a la provincia de Teruel.

La situación de la instalación queda reflejada en el Plano de Situación.

La superficie total de la instalación vallada alcanza los 861.173,5 m².

La superficie total de captación de las placas fotovoltaicas alcanza los 151.337,97 m².

El coeficiente de superficie de ocupación es de 0,17.

El acceso a la planta se realizará en las siguientes coordenadas:

ACCESO	X	Y
1	704.799	4.582.738
2	705.049	4.582.592
3	705.002	4.582.523
4	705.577	4.582.250

Las coordenadas de la poligonal son las siguientes:

VÉRTICE	X	Y
1	705.392	4.581.601
2	705.645	4.581.799
3	705.875	4.581.849
4	706.010	4.581.994
5	705.754	4.582.121
6	705.740	4.582.408
7	705.784	4.582.578
8	705.776	4.582.915

VÉRTICE	X	Y
9	705.007	4.583.346
10	704.722	4.582.718
11	704.509	4.582.974
12	704.442	4.582.533
13	704.606	4.582.204
14	704.782	4.582.277
15	704.936	4.582.029
16	705.348	4.581.604

5. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Esta memoria técnica ha sido elaborada de acuerdo a la normativa nacional y autonómica vigente que regula esta actividad y otras que puedan afectar a la misma. La normativa es la siguiente:

- Pliego de Condiciones Técnicas de instalaciones conectadas a red, PCT-C-REV - julio 2011 elaborada por el Departamento de Energía Solar del IDAE y CENSOLAR.
- Ley 24/2013 de 26 de Diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones complementarias.
- R.D. 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 01a 09.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se reglan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 1578/2008, de 26 de septiembre, de retribución de la actividad de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica para instalaciones posteriores a la fecha límite de mantenimiento de la retribución del Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, para dicha tecnología.
- Real Decreto 661/2007, de 25 de Mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- 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.
- Orden de 25 de Junio de 2004, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno de Aragón, sobre el procedimiento administrativo aplicable a las instalaciones de energía solar fotovoltaica conectadas a la red eléctrica.
- Orden de 7 de Noviembre de 2005, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno de Aragón, por la que se establecen normas complementarias para la tramitación y la conexión de determinadas instalaciones generadoras de energía eléctrica en régimen especial y agrupaciones de las mismas en redes de distribución.
- Orden de 7 de Noviembre de 2006, Departamento de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno de Aragón, por la que se establecen normas complementarias para la tramitación del otorgamiento y la autorización administrativa de las instalaciones de energía solar fotovoltaica conectadas a la red eléctrica.

- Orden de 5 de febrero de 2008, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo, por la que se establecen normas complementarias para la tramitación de expedientes de instalaciones de energía solar fotovoltaica conectadas a la red eléctrica.
- Orden de 1 de abril de 2009, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo, por la que se modifican diversas órdenes de este Departamento relativas a instalaciones de energía solar fotovoltaica.
- Norma Básica de la Edificación, NBE.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Especificaciones técnicas específicas de la compañía eléctrica distribuidora.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, de 10 de Noviembre. (31/1995).
- Real Decreto 1.627/97 de 24 de octubre sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Proyectos de Construcción. (B.O.E. 256, de 25 de octubre de 1997)
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Reglamento (UE) Nº 548/2014 de la comisión de 21 de mayo de 2014 por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes.
- 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.
- Reglamento 2016/631 de requisitos de conexión de generadores a la red, publicado en el Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE) el pasado 27 de abril de 2016 y la posterior corrección de errores del Reglamento (UE) 2016/631, publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE) el pasado 16 de diciembre de 2016 y el resto de documentación asociada en España.
- Norma Técnica de Supervisión (NTS) de Red Eléctrica que permite evaluar la conformidad de los módulos de generación de electricidad a los que es de aplicación el Reglamento (UE) 2016/631 conforme a los requisitos técnicos que se establecen en la propuesta de Orden Ministerial para la Implementación de los Códigos de Red de Conexión (CRC).
- Real Decreto 23/2020, por el que se aprueban medidas para impulsar las energías renovables y favorecer la reactivación económica.
- Real Decreto 647/2020, por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión de determinadas instalaciones eléctricas.

6. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA PLANTA

El acceso a las instalaciones se realiza desde un camino existente, que parte de la carretera CP-9. La planta constará de una capacidad máxima de 23,18 MWn y una potencia máxima instalada de 29.99 MWp. Consistirá en la instalación de 69.741 módulos fotovoltaicos sobre estructura con seguidor solar a un eje horizontal (seguimiento E-O) y orientada perfectamente al sur (0°).

Las características de la planta son las siguientes:

Nombre de la Planta	SAN MIGUEL E
Ubicación	T.M. Quinto (Zaragoza) T.M. Azaila (Teruel)
Coordenadas UTM ETRS89 (Huso 30)	705.226,63- 4.582.469,23
Tipo de tecnología	Silicio Monocristalino
Módulos	Monocristalinos 430 Wp
Nº de Módulos	69.741
Inversor	17 inversores 1640 kVA, a 30 °C, INGECON® SUN 1640TL B630
Estructura	Seguidor a un eje Horizontal (Seguimiento Este-Oeste)
Potencia Pico Instalación	29.988.630 Wp
Producción 1º año (MWh)	59.950 MWh

La configuración de la planta consiste en 7 subcampos. Los subcampos A, B, D, son de tipo 1. El subcampo E, es de tipo 2. Los subcampos C, F, G, son de tipo 3.

Características Subcampo de 3,28 MVA (Tipo 1):

- 1 Centro de Transformación
- Inversores: 2 x 1.555 (40° C) kVA.
- Cadenas de 27 módulos en serie.
- 15 y 16 cadenas por cada caja de CC (nivel 1).
- 8 cajas de 15 cadenas y 2 cajas de 16 cadenas (por inversor).

Características Subcampo de 3,28 MVA (Tipo 2):

- 1 Centro de Transformación
- Inversores: 2 x 1.555 (40° C) kVA.
- Cadenas de 27 módulos en serie.
- 15 y 16 cadenas por cada caja de CC (nivel 1).
- 9 cajas de 15 cadenas y 1 caja de 16 cadenas (por inversor).

Características Subcampo de 4,92 MVA (Tipo 3):

- 1 Centro de Transformación
- Inversores: 3 x 1.555 (40° C) kVA.
- Cadenas de 27 módulos en serie.
- 15 y 16 cadenas por cada caja de CC (nivel 1).
8 cajas de 15 cadenas y 2 cajas de 16 cadenas (por inversor).

Total para conseguir una capacidad máxima de 23,18 MWn:

- 4 CTs de 3,28 MVA
- 3 CTs de 4,92 MVA
- 17 inversores INGECON® SUN 1640TL B630
- 137 cajas de 15 cadenas.
- 33 cajas de 16 cadenas.
- 2.583 Strings.
- 69.741 módulos.

7. OBRA CIVIL

7.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Como consecuencia de las obras de construcción de la planta fotovoltaica, será necesaria la realización de una serie de intervenciones de obra civil, debido principalmente a las tareas de:

- Movimiento de tierras en los CT's para excavación de fundaciones, zapatas, zanjas, y solera de los edificios prefabricados de inversores y transformadores.
- Movimiento de tierras para excavación de zanjas en la planta para canalizaciones de cables eléctricos y comunicación.
- Desbroce y preparación del terreno para que todas las superficies de la planta dónde vayan colocadas las estructuras sean inferiores al 10%.
- Movimiento de tierras para habilitación de caminos internos de la planta.

7.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA LOS CT'S

Para la correcta ubicación de los CT's, será necesaria crear una infraestructura civil para su asentamiento.

Las intervenciones consistirán en:

- Edificio Centro Transformación:
- Excavación de un hueco en suelo de aproximadamente 700 mm de profundidad para asentamiento del conjunto.
- Realización de solera hormigonada.
- Realización de huecos en muros perimetrales para entrada-salida cables

7.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA EXCAVACIÓN DE ZANJAS

Para el tendido de los cables eléctricos en BT y MT y de comunicación será necesario realizar la excavación de zanjas en el interior de la planta.

Estas zanjas se realizarán a ambos lados de los caminos interiores de la planta, de dimensiones adecuadas en función del número de circuitos en su interior, tal y como puede observarse en planos.

Inicialmente, los materiales procedentes de la excavación se depositarán junto a los lugares en dónde han sido extraídos a la espera de poder ser reutilizados para el llenado de los volúmenes excavados realizados.

El excedente del material no reutilizado será recogido, transportado y almacenado por los vehículos internos de la construcción de la planta desde su lugar de extracción hasta una zona de almacenamiento intermedio denominadas “zona de acopio de material excedente de excavación”.

En todo momento, tanto en el plano vertical como en el horizontal, se deberá respetar el radio mínimo que durante las operaciones del tendido permite el cable a soterrar. Debido a esto, la aparición de un servicio implica la corrección de la rasante del fondo de la zanja a uno y otro lado, a fin de conseguirlo. Aun respetando el radio de curvatura indicado, se deberá evitar hacer una zanja con continuas subidas y bajadas que podrían hacer inviable el tendido de los cables por el aumento de la tracción necesaria para realizarlo.

Se preverá la instalación de tubos termoplásticos, debidamente enterrados y hormigonados en los cruces de calzadas, caminos o viales e instalaciones de otros servicios, alumbrado público, gas, redes subterráneas M.T. y A.T. Los cruces de calzadas serán perpendiculares al eje de la calzada o vial, procurando evitarlos, si es posible sin perjuicio del estudio económico de la instalación en proyecto, y si el terreno lo permite.

Las zanjas, dependiendo del tramo del trazado se realizará atendiendo a uno de los siguientes criterios:

- Zanja directamente en tierra.
- Zanja hormigonada en cruce caminos.

La sección tipo de las zanjas se puede ver en los planos de “Zanjas Tipo”.

7.3.1. ZANJA DIRECTAMENTE EN TIERRA

CABLES BAJA TENSIÓN

La profundidad de excavación será de 0,9 m para las zanjas de 1 a 3 circuitos y de 1,1 m para las zanjas de más de 4 circuitos. y su anchura variará entre 0,6 o 1,1 m siendo la más ancha la correspondiente a zanjas de hasta 8 circuitos.

Directamente sobre el fondo se dispondrá el cable de Tierra desnudo de 35 mm² Cu, posteriormente se rellena con un lecho de arena de 10 cm de espesor y sobre este se colocarán los cables CC directamente enterrados separados una distancia de 25 cm.

Por encima de los cables CC, a 0,65 m de profundidad, se colocarán tubos (en función del tipo de zanja) de 90 mm de diámetro para albergar a los cables solares.

Se cubrirá con un relleno de suelo seleccionado hasta una altura de 0,35 m desde el fondo de la excavación de la zanja, poniendo placas de protección tal como se representa en planos.

Finalmente se llenará la zanja con una capa de 0,65 m de relleno de tierra de excavación cribada y compactada al 95% P. M y una o varias cintas de señalización con la indicación "Peligro cables eléctricos".

La reposición del firme, si es necesaria, (de 10 a 30 cm), se realizará con hormigón HM-20 y la reposición del pavimento será de la misma naturaleza que la del entorno. En el caso de que la canalización discorra por tramos de campo abierto con rasantes definidas, el acabado superficial se realizará mediante una capa de tierra.

CABLES MEDIA TENSIÓN

Se distinguirán dos tipos de zanjas, para circuitos de media tensión, tal y como quedan representadas en el plano N°4 "Zanjas Tipo MT":

- Zanja para hasta 2 circuitos de media tensión.

La profundidad de excavación será en todo caso de 1,2 m y su anchura variará entre 0,4 o 0,8 m siendo la más ancha la correspondiente a zanjas de hasta 3 circuitos.

Directamente sobre el fondo se dispondrá el cable de Tierra desnudo de 50 mm² Cu, posteriormente se rellena con un lecho de arena de 10 cm de espesor y sobre éste, se dispondrán los circuitos de media tensión, cada circuito unido mediante una abrazadera tipo Unex colocada cada 1,5 metros de zanja.

Por encima de los circuitos de media tensión., se colocará un tubo de 63 mm de diámetro para llevar cable de fibra óptica para comunicaciones.

Se cubrirá con un relleno de arena tamizada suelta hasta una altura de 0,3 m desde el fondo de la excavación de la zanja, poniendo placas de protección tal como se representa en planos.

Se llenará la zanja con una capa de 0,6 m de relleno de tierra de excavación cribada y compactada al 95% P.M y una o varias cintas de señalización con la indicación "Peligro cables eléctricos".

La disposición de los cables será al tresbolillo, y la separación entre ejes de ternas será de 0,2 m entre ternas paralelas en plano horizontal.

La reposición del firme, si es necesaria, (de 10 a 30 cm), se realizará con hormigón HM-20 y la reposición del pavimento será de la misma naturaleza que la del entorno. En el caso de que la canalización discurra por tramos de campo abierto con rasantes definidas, el acabado superficial se realizará mediante una capa de tierra.

7.3.2. ZANJA HORMIGONADA

En los cruces de camino para zanjas de baja tensión se realizará los mismos tipos de zanjas que las descritas para directamente en tierra con la salvedad de que se realizará una protección de hormigón alrededor de los cables, tal y como se indica en planos. En las zanjas para Media Tensión la profundidad de la zanja aumentará hasta 1,12 m y los circuitos se dispondrán dentro de tubo de polietileno de 160 mm de diámetro, tal y como se indica en los planos.

7.3.3. ZANJA CRUZAMIENTOS CON CAUCES

En el caso de cruces con barrancos, la generatriz superior de la tubería debe quedar al menos 1.5 metros por debajo del lecho del cruce de barrancos y cauces de pequeña entidad.

7.4. CAPA VEGETAL

Se realizará una retirada de la capa vegetal hasta una profundidad de 10 cm.

7.5. EXPLANACIÓN DEL TERRENO

Como consecuencia de la orografía del terreno, será necesaria la realización de trabajos de explanación del terreno de implantación de los trackers en aquellas zonas donde sea necesario. Además, se explanarán también aquellas de las zonas donde se construyan los caminos internos.



8. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

Tal como queda reflejado en los planos adjuntos, toda la zona ocupada por la Planta Fotovoltaica "San Miguel E" se encuentra dentro del T.M. de Quinto. Las infraestructuras de evacuación (línea subterránea) de la Planta Fotovoltaica se reparten entre el T.M. de Quinto y el T.M de Azaila.

Según la descripción anterior, el Término Municipal de Azaila se verá afectado por parte de la evacuación de la Planta Fotovoltaica. Aproximadamente, por 3.915 metros de zanja de MT.

9. CONCLUSIONES

Con la presente separata se entiende haber descrito adecuadamente el proyecto, así como las afecciones al AYUNTAMIENTO DE AZAILA, sin perjuicio de cualquier ampliación o aclaración que las autoridades competentes consideren oportuna.

Zaragoza, Abril de 2021

El Ingeniero Industrial al Servicio de SATEL

David Gavín Asso

Colegiado Nº 2.207 C.O.I.I.A.R.



DOCUMENTO Nº2

PRESUPUESTO

ÍNDICE DOCUMENTO Nº2

1.	PRESUPUESTOS PARCIALES	2
1.1.	OBRA CIVIL PARQUE FOTOVOLTAICO	2
1.1.1.	ZANJAS Y ARQUETAS.....	2
1.2.	SUMINISTROS ELÉCTRICOS PARQUE FOTOVOLTAICO	2
1.2.1.	CONEXIÓN ELÉCTRICA CENTRO DE SECCIONAMIENTO A SET BONASTRES	2
1.2.2.	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.....	2
1.2.3.	SISTEMA DE COMUNICACIONES	2
1.3.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARQUE FOTOVOLTAICO	3
1.3.1.	CONEXIÓN ELÉCTRICA CENTROS DE TRANSFORMACIÓN A CS.....	3
1.3.2.	CONEXIÓN ELÉCTRICA CS A SUBESTACIÓN	3
1.3.3.	SISTEMA DE COMUNICACIONES	3
2.	RESUMEN PRESUPUESTOS PARCIALES	4
3.	PRESUPUESTO GENERAL	4

1. PRESUPUESTOS PARCIALES

1.1. OBRA CIVIL PARQUE FOTOVOLTAICO

1.1.1. ZANJAS Y ARQUETAS

Cod.	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
1.03.05	ml. Zanja MT 80x80 cm en Tierra (CTRO. DE SECCIONAMIENTO A SET BONASTRES) Zanja de 80x80 cm para cables MT, para la instalación de 2 circuitos MT directamente enterrados, protegida con cinta de advertencia. Incluye todos los trabajos, materiales, herramientas y equipos necesarios, arena, relleno con material local de excavación de zanjas apto para tal fin.			
Total		3.845,40	17,00 €	65.371,80 €

1.2. SUMINISTROS ELÉCTRICOS PARQUE FOTOVOLTAICO

1.2.1. CONEXIÓN ELÉCTRICA CENTRO DE SECCIONAMIENTO A SET BONASTRES

Cod.	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
2.04.01	Subcapítulo 2.04: CONEXIÓN ELÉCTRICA CTRO. SECCIONAMIENTO A SET BONASTRES ml. Cable MT PRYSMIAN RH5Z1 18/30 kV 1x630 mm ² Al Suministro de cable de MT PRYSMIAN RH5Z1 18/30 kV 1x630 mm ² Al, unipolar, incluyendo uniones/empalmes. Para la conexión de los centros de transformación con la subestación.			
Total		24.772,80	9,20 €	227.909,76 €
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.04				227.909,76 €

1.2.2. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Cod.	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
2.05.02	Subcapítulo 2.05: SISTEMA DE PUESTA A TIERRA ml. Cable de Tierra Cu - 50 mm ² Suministro de cable de tierra para la puesta a tierra exterior de un centro de transformación, consistente en un anillo de Cu de 50 mm ² con 4 picas de Cu de 2 m de longitud, conectadas al cable de tierra por medio de soldadura aluminotérmica. (Picas de Cu fuera del alcance). También se instalará este cable conectando todas las celdas de MT entre los distintos CTs y la SET. Zanjas MT			
Total		8.634,08	6,20 €	53.531,30 €
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.05				53.531,30 €

1.2.3. SISTEMA DE COMUNICACIONES

Cod.	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
2.08.01	Subcapítulo 2.08: SISTEMA DE COMUNICACIONES ml. Fibra óptica monomodo Suministro de fibra óptica monomodo con 24 fibras para conectar las cámaras de seguridad y la estación meteorológica. Todos los conectores deben estar incluidos en el suministro. Zanja MT			
Total		3.845,40	3,90 €	14.997,06 €
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.08				14.997,06 €

1.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARQUE FOTOVOLTAICO

1.3.1. CONEXIÓN ELÉCTRICA CENTROS DE TRANSFORMACIÓN A CS

Cod.	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
4.04.01	Subcapítulo 4.04: CONEXIÓN ELÉCTRICA CS A SUBESTACIÓN ml. Cable 18/30 kV Instalación de cables en zanjas , directamente enterrados sobre lecho de arena o bajo tubo en zonas de cruce. Los trabajos se coordinarán con los contratistas de obra civil. Conexión de cables de MT con terminales definidos (excluido de esta partida) entre las celdas de MT localizadas el centro de seccionamiento y las celdas de MT de la subestación de la planta. No se permite soldadura. Cable MT 18/30 kV 630mm ² Al	24.772,80		
	Total	24.772,80	2,95 €	73.079,76 €
TOTAL SUBCAPÍTULO 4.04				73.079,76 €

1.3.2. CONEXIÓN ELÉCTRICA CS A SUBESTACIÓN

Cod.	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
4.05.02	Subcapítulo 4.05: SISTEMA DE PUESTA A TIERRA ml. Cable de Tierra Cu - 50 mm ² Instalación de sistema de puesta a tierra externo para el centro de transformación, consistente en un anillo de Cu de 50 mm ² con 4 picas de 2 m de longitud conectadas al cable de tierra mediante soldadura aluminotérmica (picas no incluidas). Instalación de sistema de puesta a tierra en las zanjas de MT. Todos los conectores y uniones/soldaduras deben incluirse. Zanjas MT	8.634,08		
	Total	8.634,08	0,35 €	3.021,93 €
TOTAL SUBCAPÍTULO 4.04				3.021,93 €

1.3.3. SISTEMA DE COMUNICACIONES

Cod.	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
4.08.01	Subcapítulo 4.08: SISTEMA DE COMUNICACIONES ml. Fibra Óptica monomodo Instalación (incluyendo conectores) de fibra óptica monomodo con 24 fibras para sistema de monitorización y seguridad. Se conectará con el centro de control de la planta y cada unidad de comunicaciones Zanja MT	3.845,40		
	Total	3.845,40	0,60 €	2.307,24 €
TOTAL SUBCAPÍTULO 4.08				2.307,24 €

2. RESUMEN PRESUPUESTOS PARCIALES

CAPÍTULO 1		OBRA CIVIL PARQUE FOTOVOLTAICO	
	1.3.-	ZANJAS Y ARQUETAS	65.371,80 €
		TOTAL CAPÍTULO 1	65.371,80 €
CAPÍTULO 2		SUMINISTROS ELÉCTRICOS PARQUE FOTOVOLTAICO	
	2.4.-	CONEXIÓN ELÉCTRICA CTRO. SECCIONAMIENTO A SET BONASTRES	227.909,76 €
	2.5.-	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	53.531,30 €
	2.8.-	SISTEMA DE COMUNICACIONES	14.997,06 €
		TOTAL CAPÍTULO 2	296.438,12 €
CAPÍTULO 4		INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARQUE FOTOVOLTAICO	
	4.4.-	CONEXIÓN ELÉCTRICA CS A SUBESTACIÓN	73.079,76 €
	4.5.-	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	3.021,93 €
	4.8.-	SISTEMA DE COMUNICACIONES	2.307,24 €
		TOTAL CAPÍTULO 4	78.408,93 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL			440.218,85 €

3. PRESUPUESTO GENERAL

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	440.218,85 €
GASTOS GENERALES + BENEFICIO INDUSTRIAL (19%)	83.641,58 €
I.V.A. (21%)	110.010,69 €
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	633.871,12 €

El presupuesto general del Proyecto de la Planta Fotovoltaica "SAN MIGUEL E" y de sus estructuras de evacuación, en el ayuntamiento de Azaila asciende a la cantidad de **SEISCIENTOS TREINTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON DOCE CÉNTIMOS (633.871,12 €)**.

Zaragoza, abril de 2021

El Ingeniero Industrial al Servicio de SATEL

David Gavín Asso

Colegiado Nº 2.207 C.O.I.I.A.R.



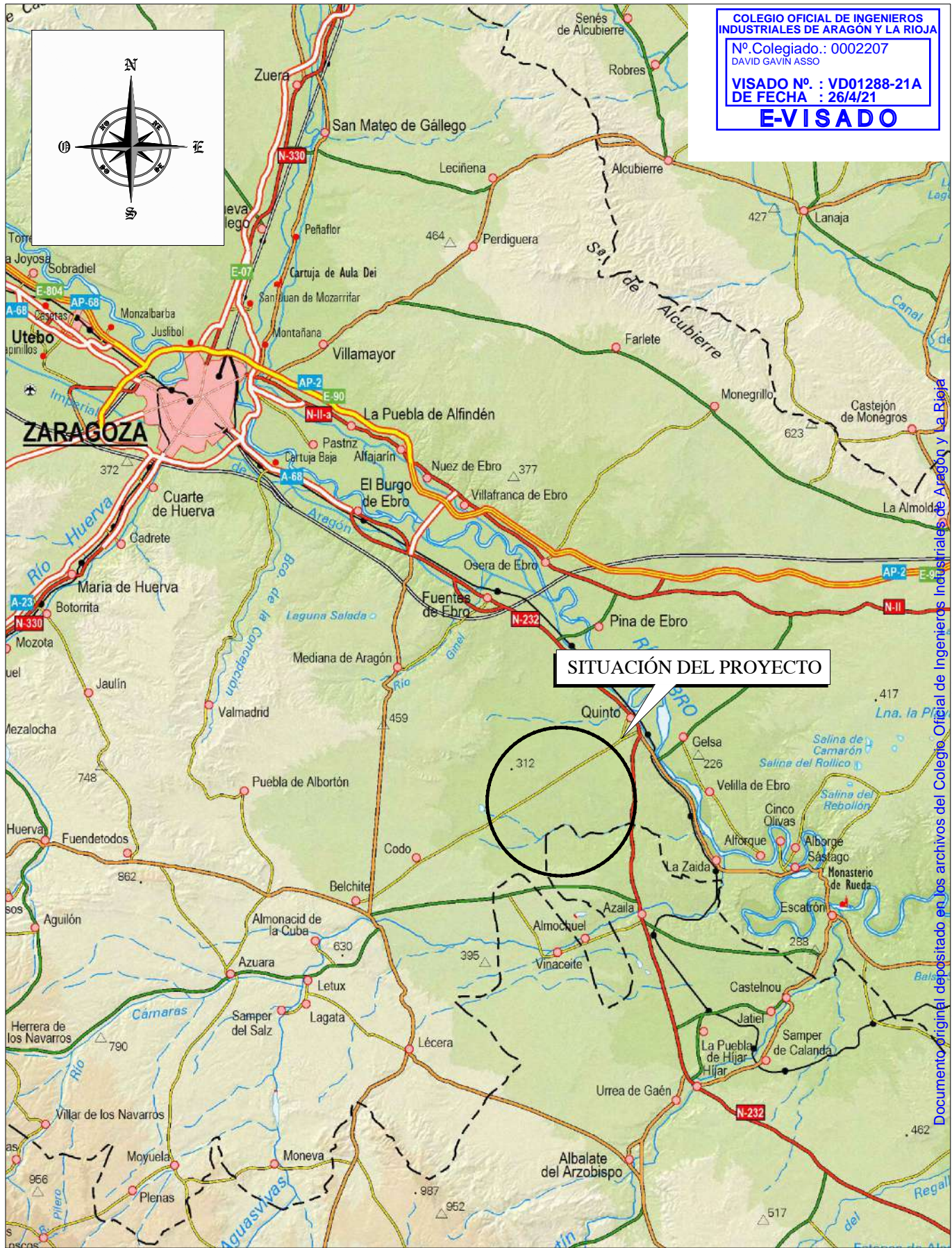
DOCUMENTO Nº3

PLANOS



ÍNDICE DOCUMENTO N°3

- 1 SITUACIÓN
- 2 EMPLAZAMIENTO
- 3 PLANTA GENERAL CATASTRO
- 4 PLANTA GENERAL CARTOGRAFÍA
- 10 ZANJAS TIPO
- 14 ITINERARIO EVACUACIÓN MT



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO

VISADO Nº : VD01288-21A
DE FECHA : 26/4/21

E-VISADO

SITUACIÓN DEL PROYECTO



PROYECTO MODIFICADO: PLANTA FOTOVOLTAICA "SAN MIGUEL E"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE QUINTO (PROVINCIA DE ZARAGOZA)
Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

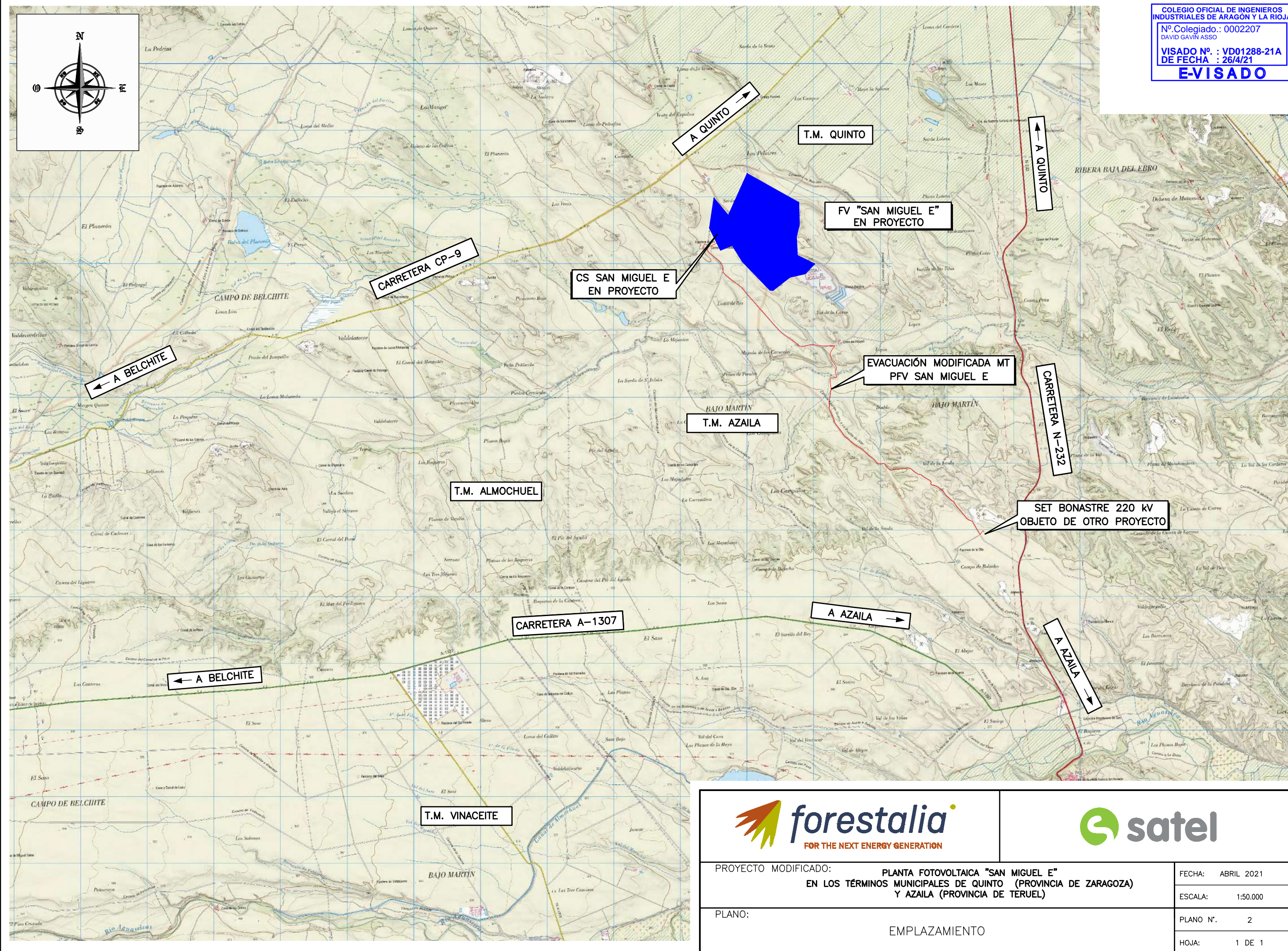
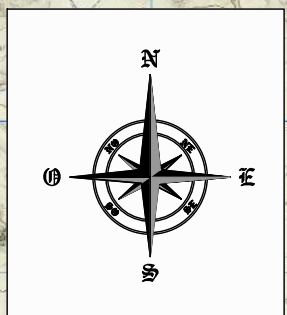
PLANO: SITUACIÓN

FECHA: ABRIL 2021

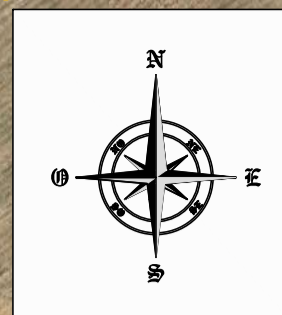
ESCALA: 1:400.000

PLANO N°. 1

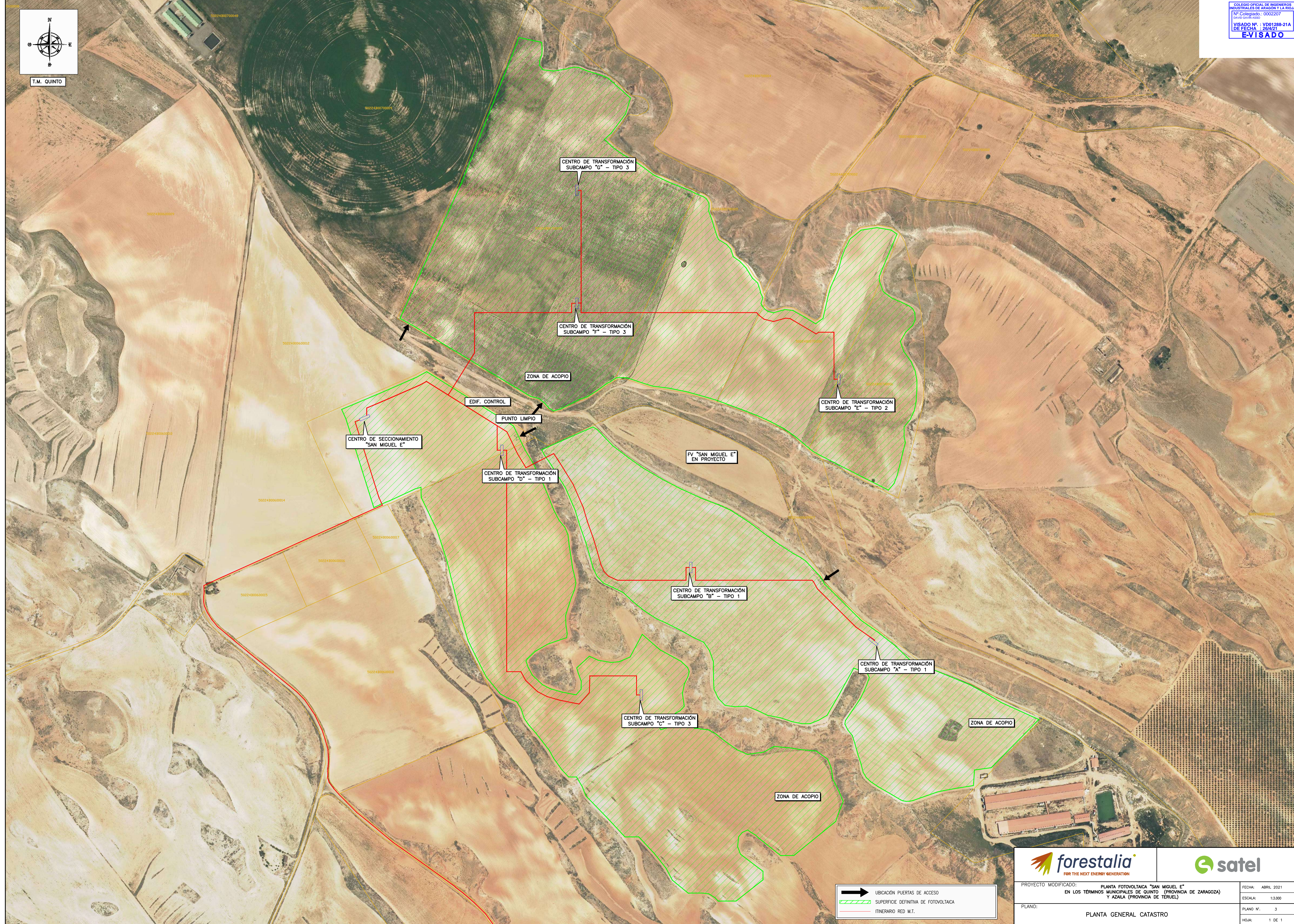
HOJA: 1 DE 1



PROYECTO MODIFICADO:	PLANTA FOTOVOLTAICA "SAN MIGUEL E" EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE QUINTO (PROVINCIA DE ZARAGOZA) Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)	FECHA:	ABRIL 2021
PLANO:	EMPLAZAMIENTO	ESCALA:	1:50.000
		PLANO Nº.	2
		HOJA:	1 DE 1



T.M. QUINTO



CENTRO DE SECCIONAMIENTO "SAN MIGUEL E"

EDIF. CONTROL

PUNTO LIMPIO

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN SUBCAMPO "D" - TIPO 1

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN SUBCAMPO "F" - TIPO 3

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN SUBCAMPO "G" - TIPO 3

ZONA DE ACOPIO

FV "SAN MIGUEL E" EN PROYECTO

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN SUBCAMPO "E" - TIPO 2

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN SUBCAMPO "B" - TIPO 1

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN SUBCAMPO "A" - TIPO 1

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN SUBCAMPO "C" - TIPO 3

ZONA DE ACOPIO

ZONA DE ACOPIO

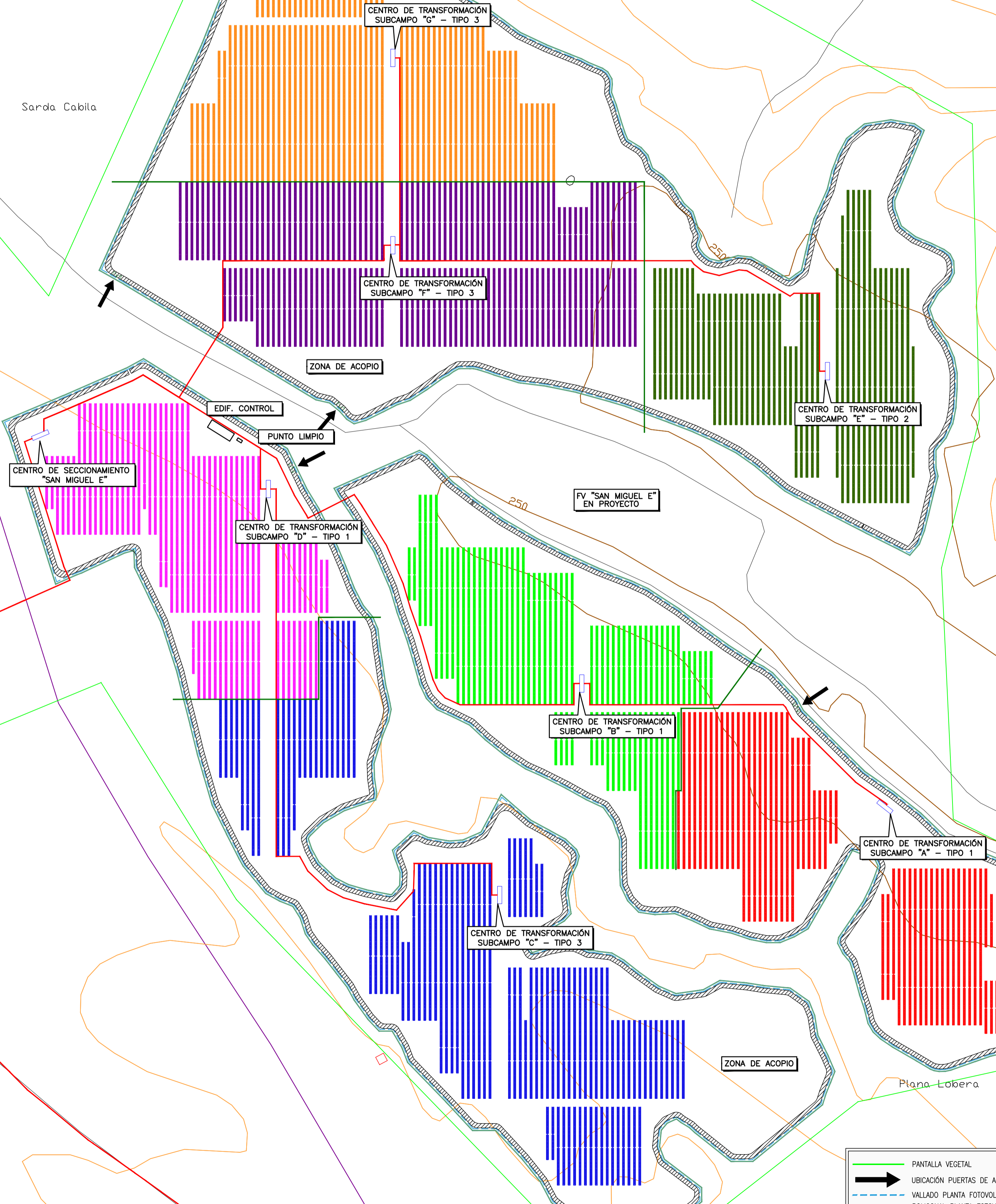
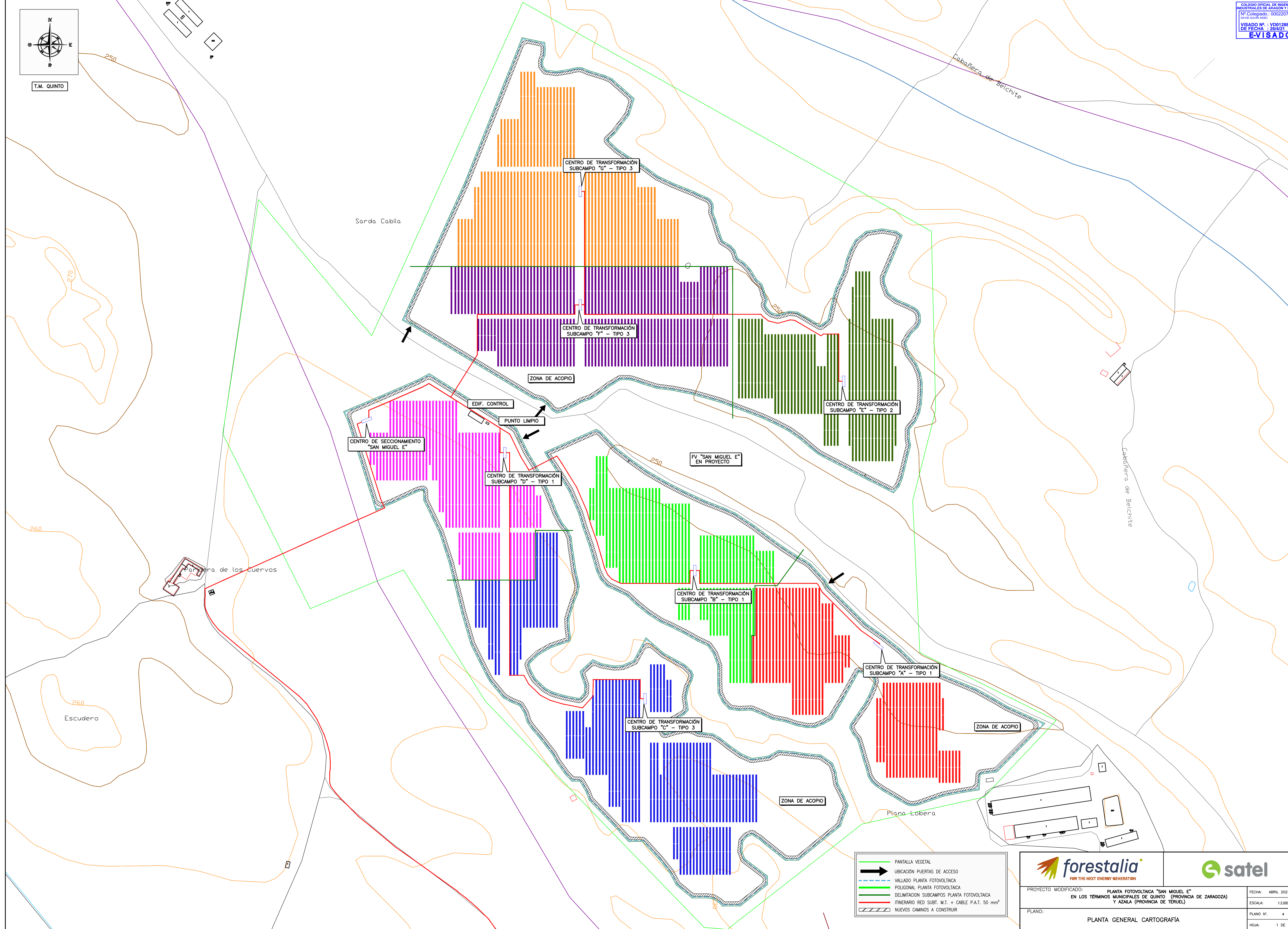
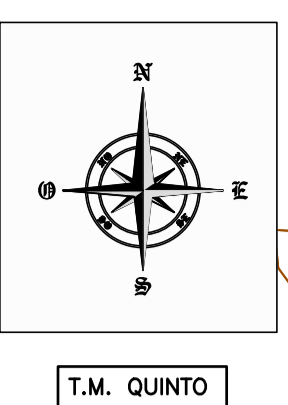
➔ UBICACIÓN PUERTAS DE ACCESO
▬ SUPERFICIE DEFINITIVA DE FOTOVOLTAICA
— ITINERARIO RED M.T.



PROYECTO MODIFICADO: PLANTA FOTOVOLTAICA "SAN MIGUEL E" EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE QUINTO (PROVINCIA DE ZARAGOZA) Y AZALA (PROVINCIA DE TERUEL)
PLANO Nº.: 3
PLANTA GENERAL CATASTRO

FECHA: ABRIL 2021
ESCALA: 1:3.000
HOJA: 1 DE 1

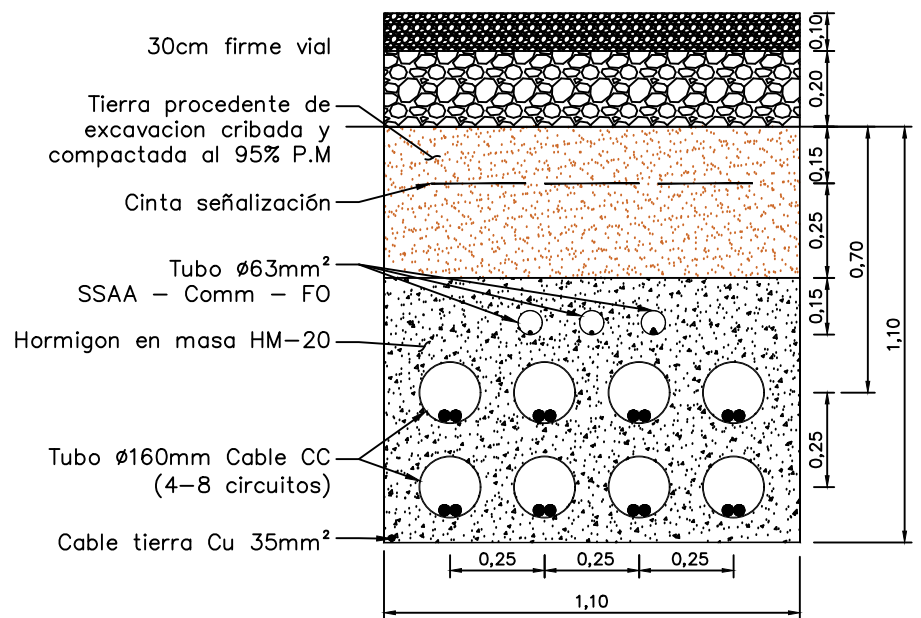
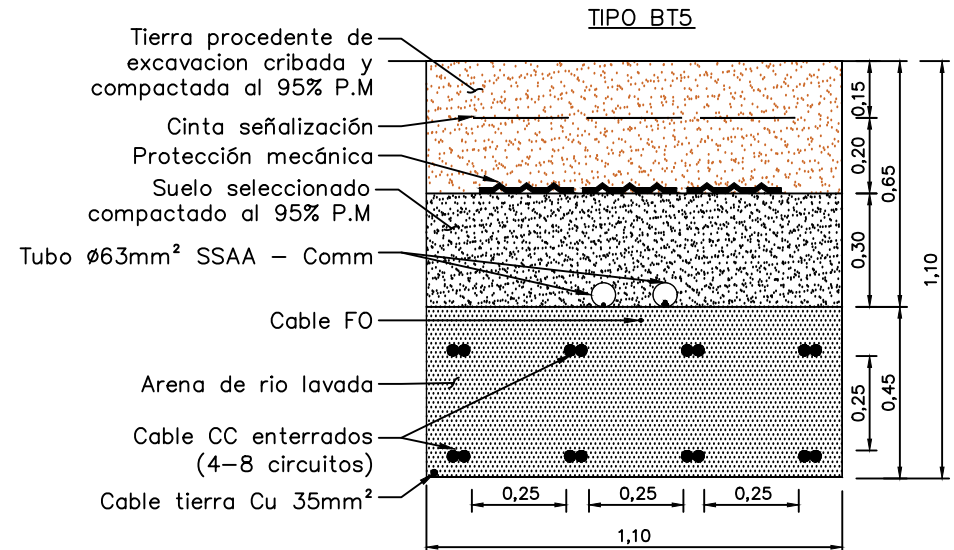
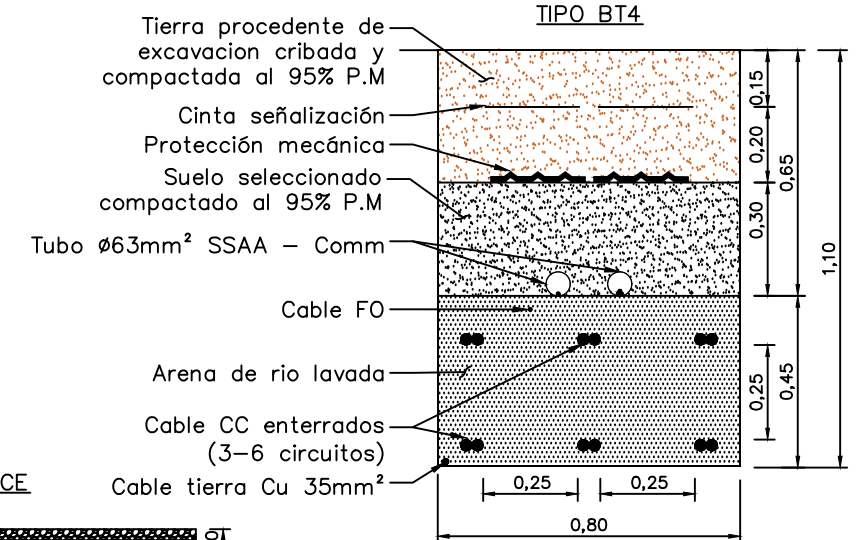
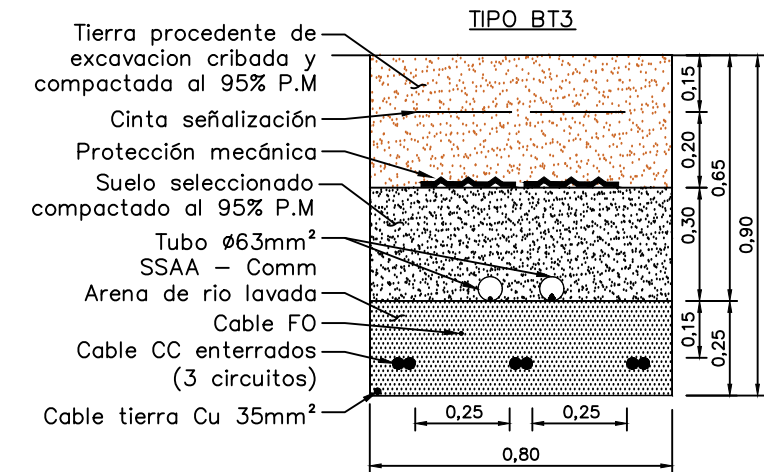
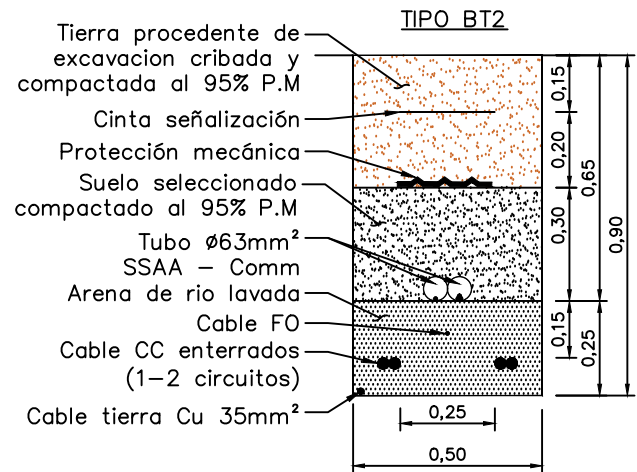
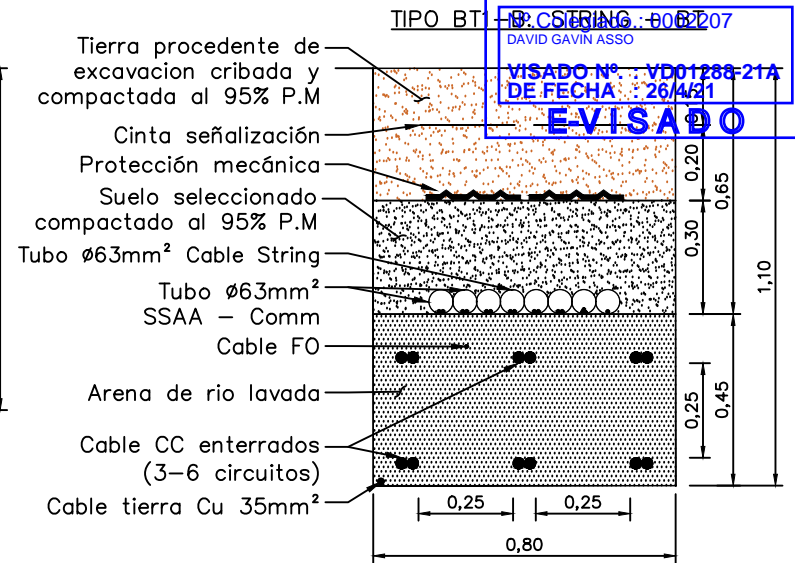
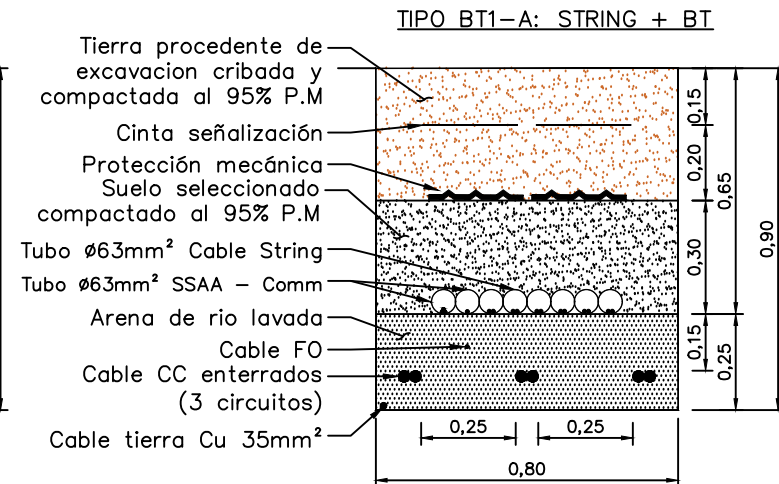
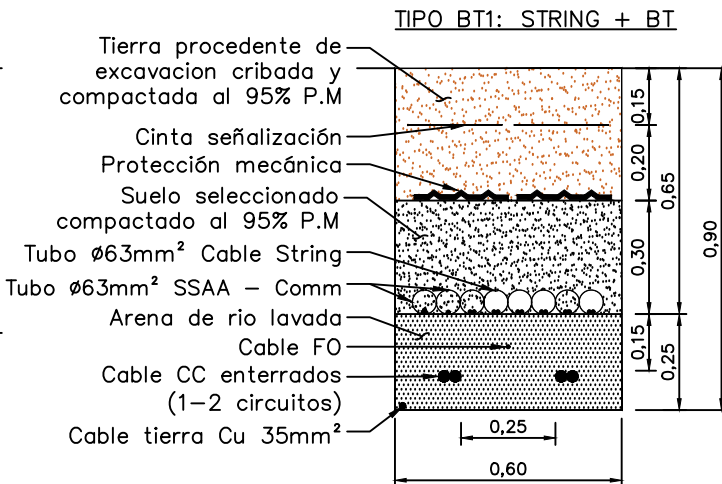
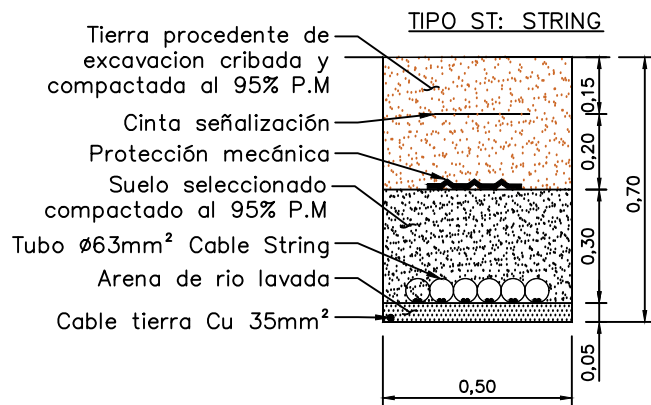
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja. con Reg. Empresa nº RG01801-21 y VISADO electrónico VD01288-21A de 26/04/2021. CSV = FVHCNBSK242VATH verificable en https://conar.e-registro.es



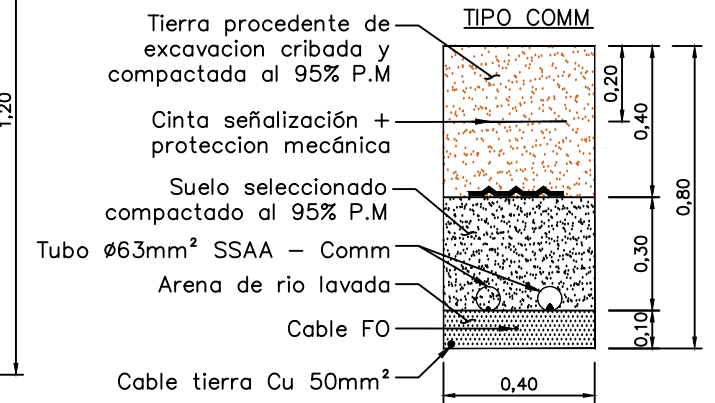
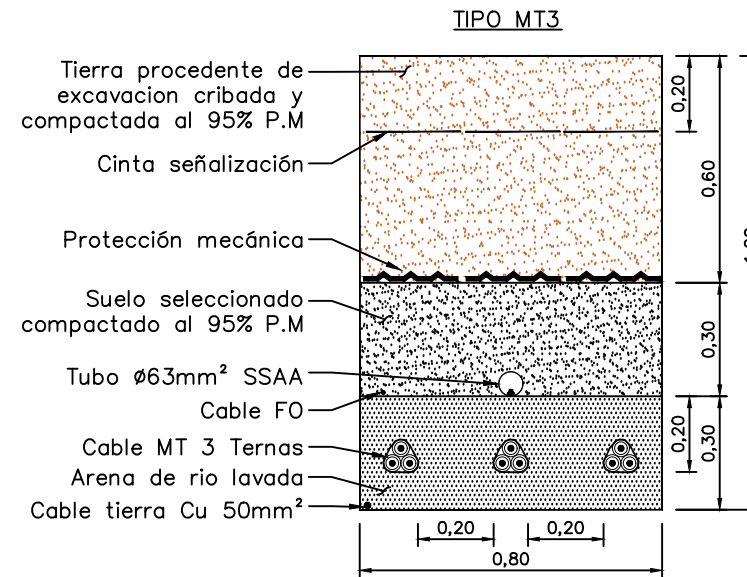
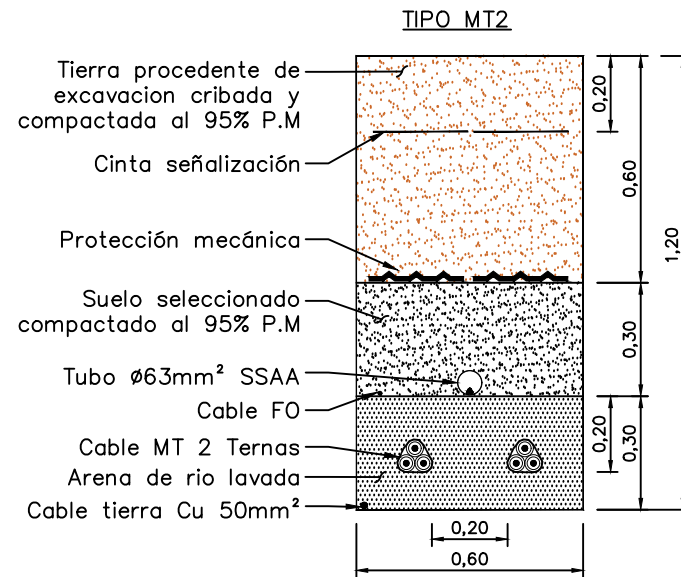
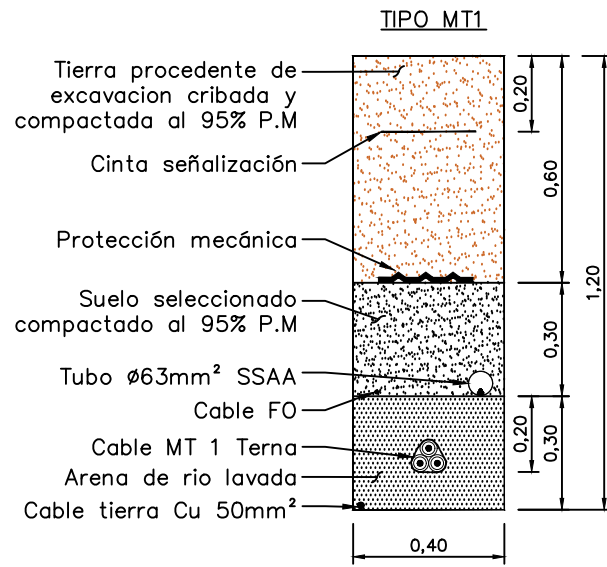
	PANTALLA VEGETAL
	UBICACIÓN PUERTAS DE ACCESO
	VALLADO PLANTA FOTOVOLTAICA
	POLIGONAL PLANTA FOTOVOLTAICA
	DELIMITACIÓN SUBCAMPOS PLANTA FOTOVOLTAICA
	ITINERARIO RED SUBT. M.T. + CABLE P.A.T. 50 mm ²
	NUEVOS CAMINOS A CONSTRUIR

<p>FOR THE NEXT ENERGY GENERATION</p>		PROYECTO MODIFICADO: PLANTA FOTOVOLTAICA "SAN MIGUEL E" EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE QUINTO (PROVINCIA DE ZARAGOZA) Y AZALA (PROVINCIA DE TERUEL)	FECHA: ABRIL 2021
		PLANO N.º: 4	ESCALA: 1:3.000
PLANTA GENERAL CARTOGRAFÍA		HOJA: 1 DE 1	

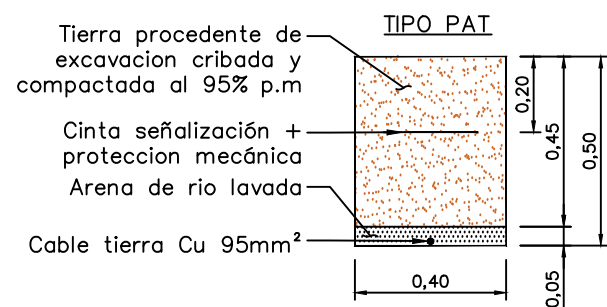
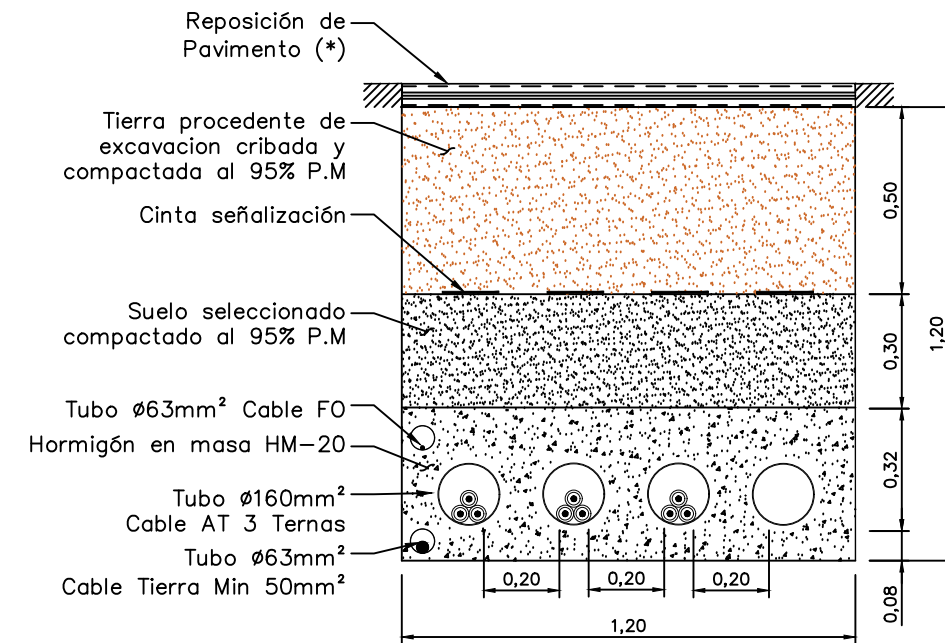
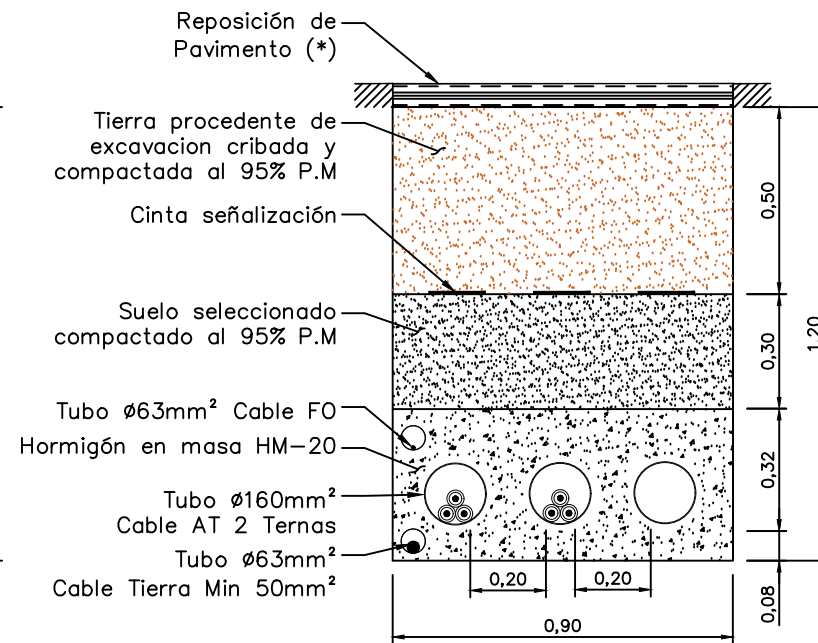
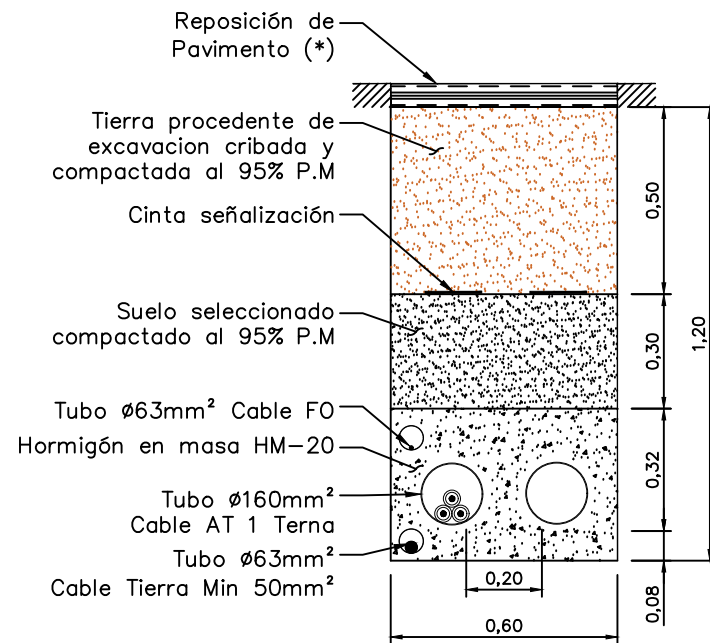
Documento digital depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Empresa nº RG01801-21 y VISADO electrónico V001288-21A de 26/04/2021. CSV = FYH0NB5K242VATH. Verificable en https://conar.e-gestion.es



PROYECTO MODIFICADO:	PLANTA FOTOVOLTAICA "SAN MIGUEL E" EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE QUINTO (PROVINCIA DE ZARAGOZA) Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)	FECHA:	ABRIL 2021
PLANO:	ZANJAS TIPO BT	ESCALA:	1:20
		PLANO N°:	10
		HOJA:	1 DE 3



TIPO MT-CRUCES



PROYECTO MODIFICADO: PLANTA FOTOVOLTAICA "SAN MIGUEL E" EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE QUINTO (PROVINCIA DE ZARAGOZA) Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

FECHA: ABRIL 2021

ESCALA: 1:20

PLANO: ZANJAS TIPO MT

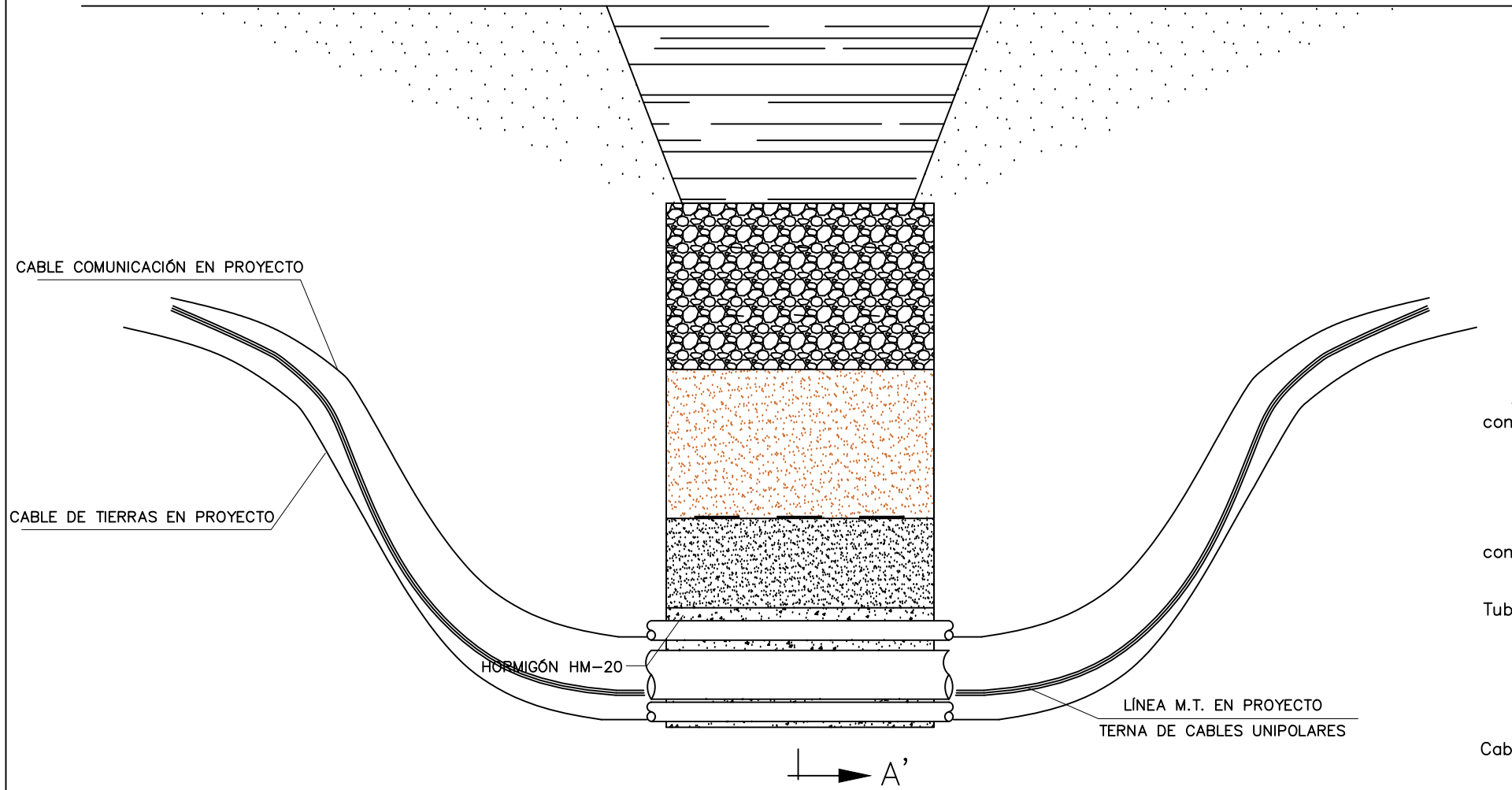
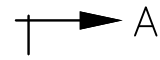
PLANO Nº. 10

HOJA: 2 DE 3

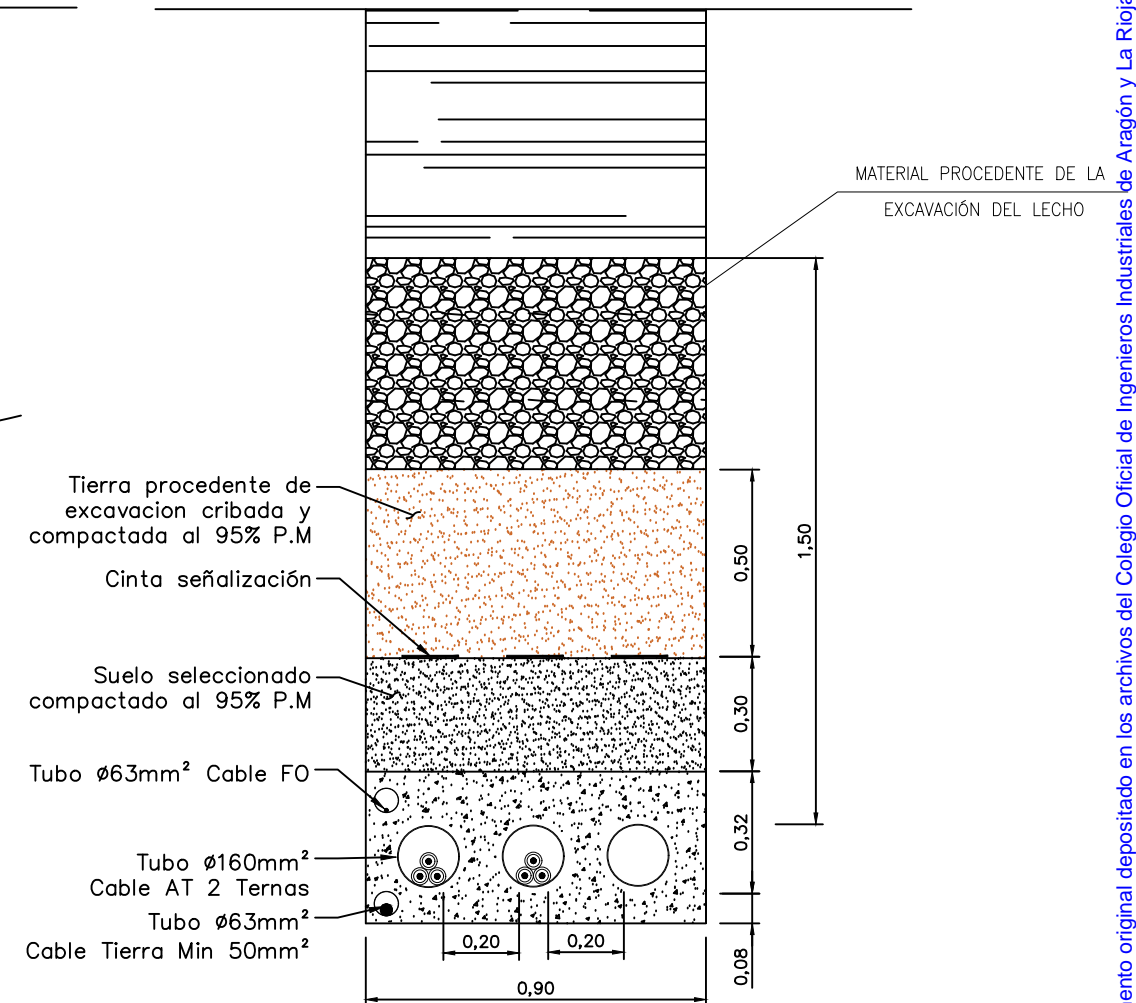
DETALLE ZANJA TIPO CRUCE CON CAUCE DE AGUA

PARA 2 TERNAS MT

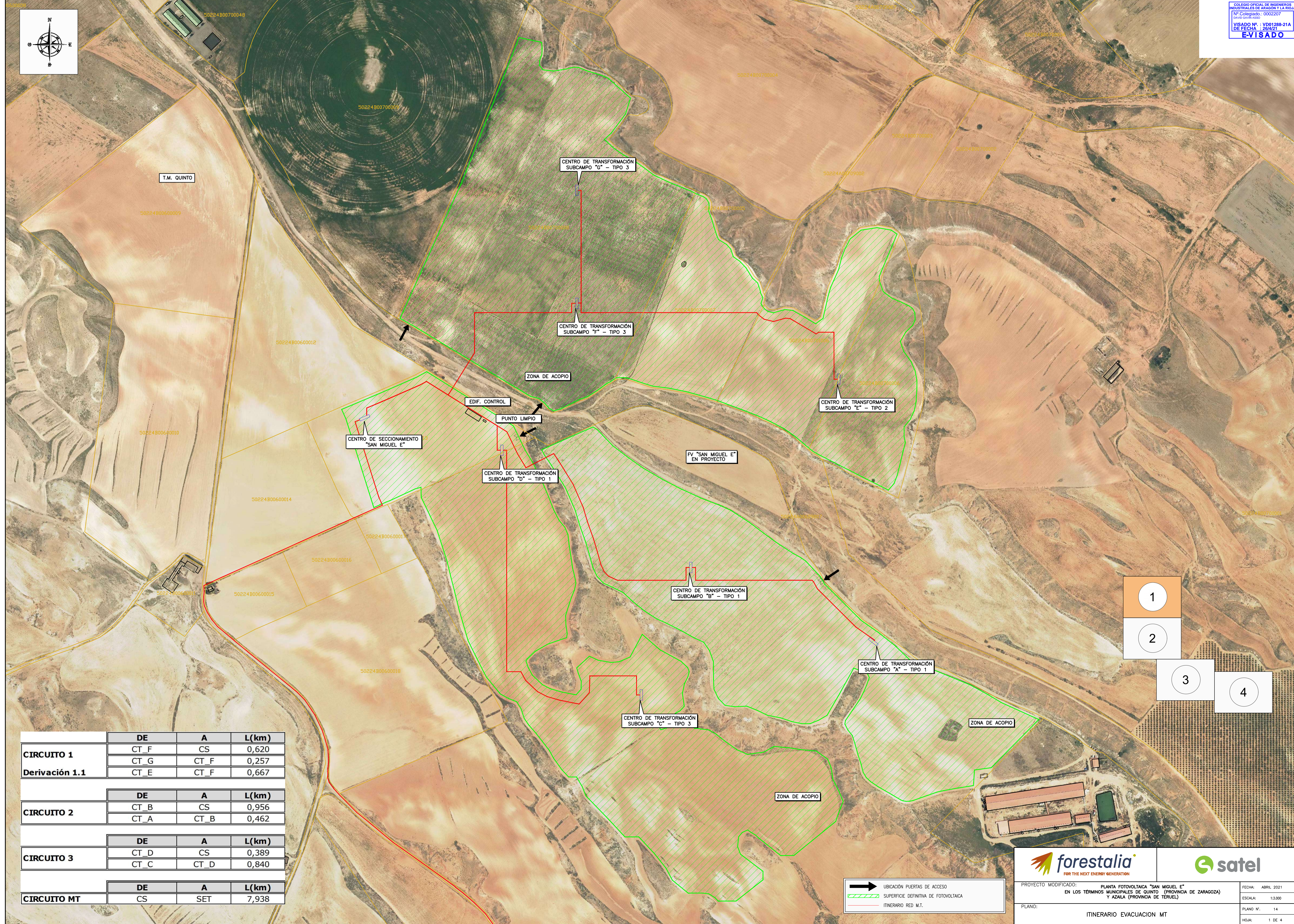
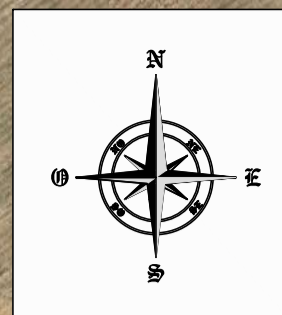
ESCALA S/E



SECCIÓN A-A'



			
PROYECTO MODIFICADO: PLANTA FOTOVOLTAICA "SAN MIGUEL E" EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE QUINTO (PROVINCIA DE ZARAGOZA) Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)		FECHA: ABRIL 2021	
PLANO: ZANJAS TIPO MT		ESCALA: 1:20	
		PLANO Nº. 10	
		HOJA: 3 DE 3	



	DE	A	L(km)
CIRCUITO 1	CT_F	CS	0,620
	CT_G	CT_F	0,257
Derivación 1.1	CT_E	CT_F	0,667
CIRCUITO 2	CT_B	CS	0,956
	CT_A	CT_B	0,462
CIRCUITO 3	CT_D	CS	0,389
	CT_C	CT_D	0,840
CIRCUITO MT	CS	SET	7,938

- 1
- 2
- 3
- 4

UBICACIÓN PUERTAS DE ACCESO
 SUPERFICIE DEFINITIVA DE FOTOVOLTAICA
 ITINERARIO RED M.T.

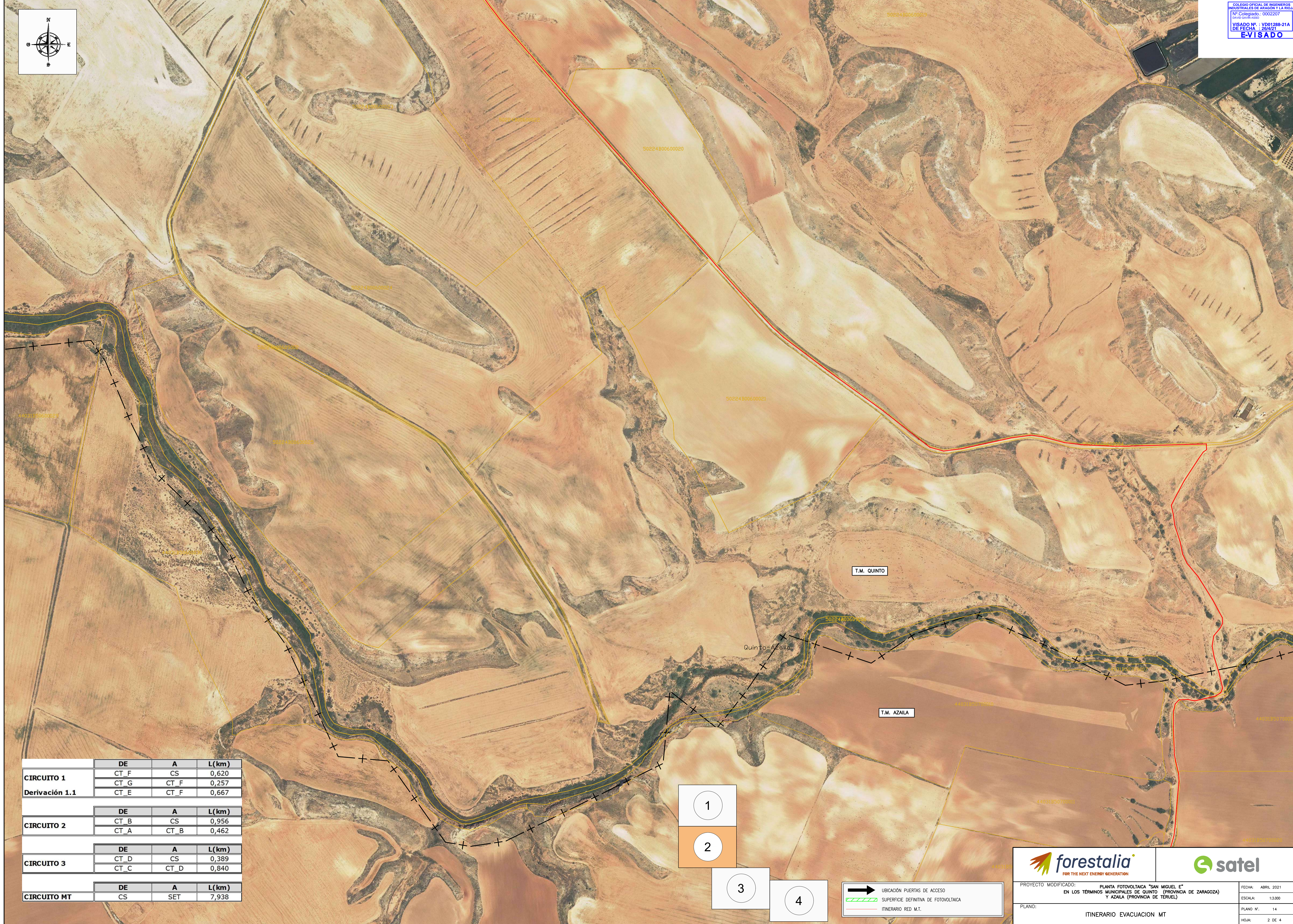
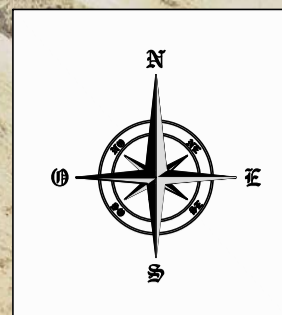
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

PROYECTO MODIFICADO: PLANTA FOTOVOLTAICA "SAN MIGUEL E" EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE QUINTO (PROVINCIA DE ZARAGOZA) Y AZALA (PROVINCIA DE TERUEL)

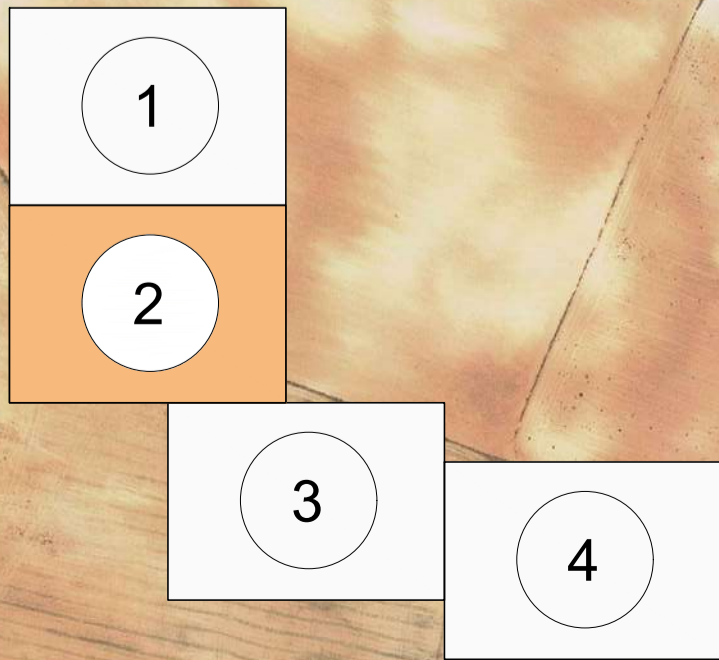
PLANO: ITINERARIO EVACUACION MT

FECHA: ABRIL 2021	Escala: 1:3.000
PLANO N.º: 14	Hojas: 1 DE 4

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja. con Reg. Empresa nº RG01801-21 y VISADO electrónico VD01288-21A de 26/04/2021. CSV = FVHCNBSK24VHTH - verificable en https://conar.e-registro.es



	DE	A	L (km)
CIRCUITO 1	CT_F	CS	0,620
	CT_G	CT_F	0,257
Derivación 1.1	CT_E	CT_F	0,667
	DE	A	L (km)
CIRCUITO 2	CT_B	CS	0,956
	CT_A	CT_B	0,462
	DE	A	L (km)
CIRCUITO 3	CT_D	CS	0,389
	CT_C	CT_D	0,840
	DE	A	L (km)
CIRCUITO MT	CS	SET	7,938



UBICACIÓN PUERTAS DE ACCESO
 SUPERFICIE DEFINITIVA DE FOTOVOLTAICA
 ITINERARIO RED M.T.

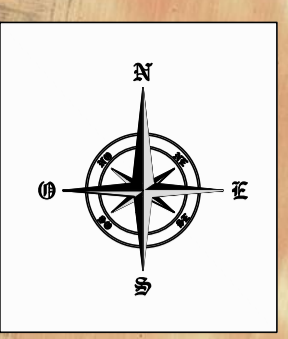
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

PROYECTO MODIFICADO: PLANTA FOTOVOLTAICA "SAN MIGUEL E" EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE QUINTO (PROVINCIA DE ZARAGOZA) Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO: ITINERARIO EVACUACION MT

FECHA: ABRIL 2021
ESCALA: 1:3.000
PLANO N.º: 14
HOJA: 2 DE 4

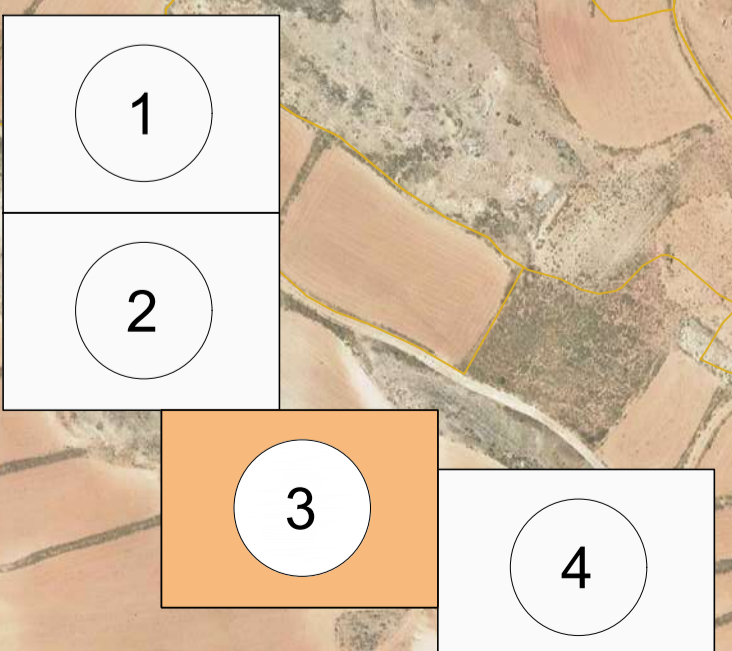
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Empresa nº RG01801-21 y VISADO electrónico VD01288-21A de 26/04/2021. CSV = FYHONB5K242VATH - verificable en https://conar.e-gestor.es



T.M. AZAILA



	DE	A	L(km)
CIRCUITO 1	CT F	CS	0,620
	CT G	CT F	0,257
Derivación 1.1	CT E	CT F	0,667
CIRCUITO 2	DE	A	L(km)
	CT B	CS	0,956
	CT A	CT B	0,462
CIRCUITO 3	DE	A	L(km)
	CT D	CS	0,389
	CT C	CT D	0,840
CIRCUITO MT	DE	A	L(km)
	CS	SET	7,938



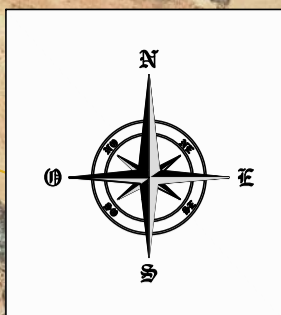
UBICACIÓN PUERTAS DE ACCESO
 SUPERFICIE DEFINITIVA DE FOTOVOLTAICA
 ITINERARIO RED M.T.



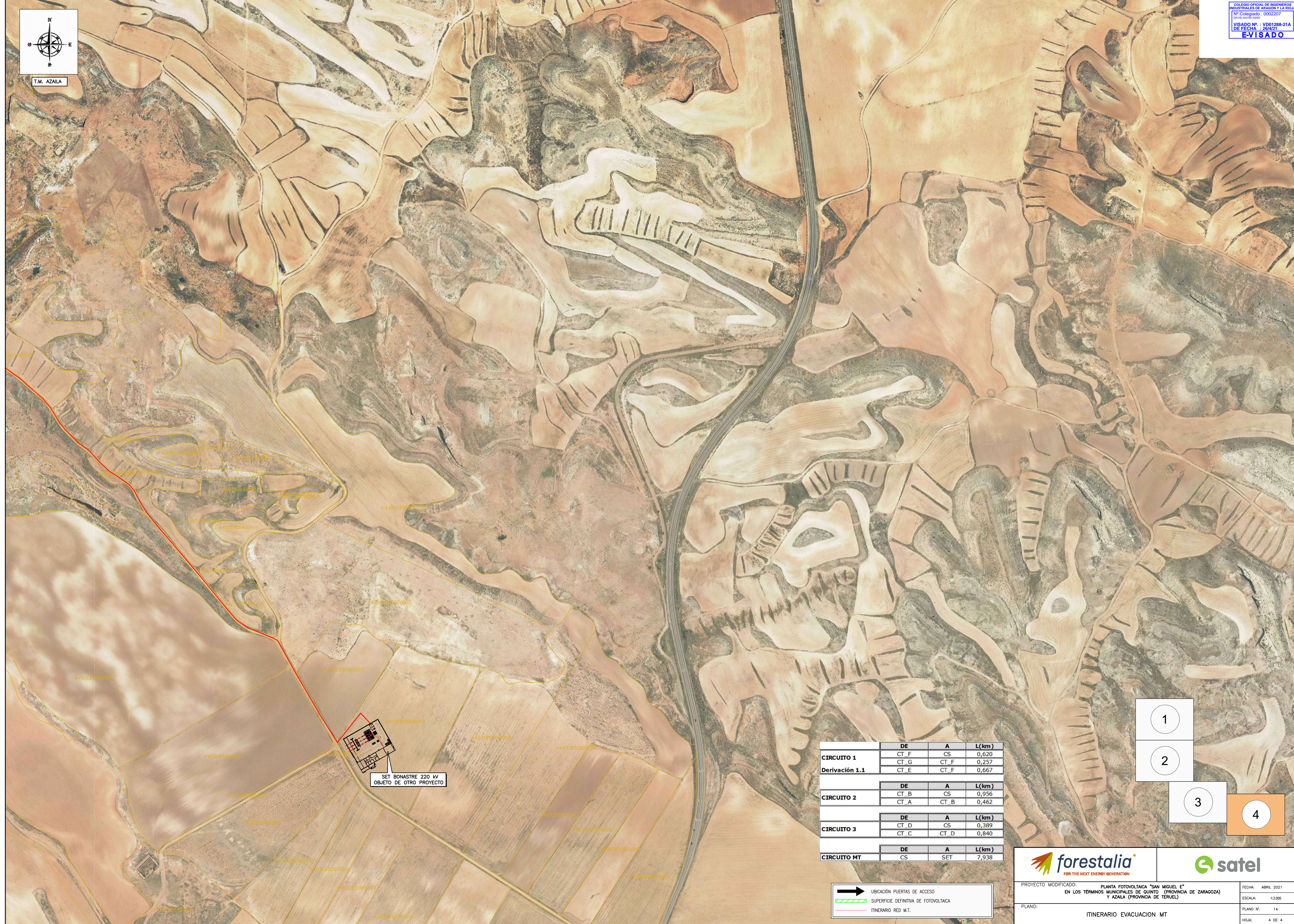
PROYECTO MODIFICADO: PLANTA FOTOVOLTAICA "SAN MIGUEL E" EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE QUINTO (PROVINCIA DE ZARAGOZA) Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)
 PLANO Nº.: 14
 ITINERARIO EVACUACION MT

FECHA: ABRIL 2021
 ESCALA: 13,000
 HOJA: 3 DE 4

con Reg. Empresa nº R01801-21 y VISADO electrónico VD01288-21A de 26/04/2021. CSV = FVHCNBSK2K2VATH. Verificable en https://iconar.e-gestion.es



T.M. AZAILA



SET BONASTRE 220 kV
OBJETO DE OTRO PROYECTO

	DE	A	L(km)
CIRCUITO 1	CT F	CS	0,620
	CT G	CT F	0,257
Derivación 1.1	CT E	CT F	0,667
CIRCUITO 2	CT B	CS	0,956
	CT A	CT B	0,462
CIRCUITO 3	CT D	CS	0,389
	CT C	CT D	0,840
CIRCUITO MT	CS	SET	7,938



UBICACIÓN PUERTAS DE ACCESO
 SUPERFICIE DEFINITIVA DE FOTVOLTAICA
 ITINERARIO RED M.T.



PROYECTO MODIFICADO: PLANTA FOTOVOLTAICA "SAN MIGUEL E" EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE QUINTO (PROVINCIA DE ZARAGOZA) Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

FECHA: ABRIL 2021
ESCALA: 1:3.000

PLANO: ITINERARIO EVACUACION MT

PLANO Nº.: 14
H04: 4 DE 4

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Empresa nº RG01801-21 y VISADO electrónico VD01288-21A de 26/04/2021. CSV = FVHCNBSK42WVHT - verificable en https://conar.e-gestion.es