

Plan Especial de Infraestructuras – P. S. Fotovoltaica “FV Marinas” y línea de evacuación subterránea, (Navalcarnero)

Promotor

Bergantines Solar 3, S.L.

Autor

Álvaro Vázquez Moreno
Ingeniero de Caminos, C. y P. colegiado nº 20.147

Fecha

diciembre de 2022

Versión	Comentarios
00	Edición inicial

BLOQUE III – DOCUMENTACIÓN NORMATIVA

Volumen 1 – MEMORIA DE EJECUCIÓN

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS	6
1.1 OBJETIVOS, JUSTIFICACIÓN, CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD DE LA REDACCIÓN DEL PLAN ESPECIAL.....	6
1.2 MARCO NORMATIVO	14
1.3 DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN	16
1.3.1 Documentos técnicos existentes	17
1.3.2 Descripción general.....	18
1.3.3 Instalaciones	19
1.3.4 Construcciones	25
1.3.5 Obra civil	27
1.3.6 Accesos a la red viaria	27
1.3.7 Paso por caminos públicos	29
1.3.8 Auxiliares.....	29
1.3.9 Uso previsto.....	30
1.3.10 Tratamientos superficiales, texturas, y materiales a emplear en cerramientos, cubiertas, carpinterías o cualquier otro elemento exterior	30
1.4 ZONA DE AFECCIÓN	31
1.4.1 Propiedades afectadas, RBDA y servidumbres.....	31
1.4.2 Organismos afectados	36
1.4.3 Afecciones sectoriales	37
1.5 REGLAMENTOS, NORMAS Y ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO	45
1.5.1 Normas de proyecto.....	45
1.5.2 Especificaciones para desarrollo del proyecto	54
1.6 REPLANTEO.....	54
1.7 CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE	54
1.8 RÉGIMEN DE EXPLOTACIÓN Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO.....	55
2 PROGRAMA DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO.....	62
2.1 PLAZOS DE EJECUCIÓN.....	62
2.2 VALORACIÓN DE LAS OBRAS.....	64
2.3 ESTIMACIÓN DE LOS GASTOS.....	64
2.4 ESTIMACIÓN TOTAL DE COSTES DEL PLAN ESPECIAL	64
2.5 SISTEMA DE EJECUCIÓN Y FINANCIACIÓN	65

3	MEMORIA DE IMPACTO NORMATIVO.....	67
3.1	IMPACTO POR RAZÓN DE GÉNERO.....	67
3.2	IMPACTO POR RAZÓN DE ORIENTACIÓN SEXUAL.....	67
3.3	IMPACTO EN LA INFANCIA Y LA ADOLESCENCIA.....	67
3.4	JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO SOBRE ACCESIBILIDAD UNIVERSAL.....	67
4	CONCLUSIÓN.....	69

ÍNDICE DE IMÁGENES

<i>Imagen 1.</i>	<i>Funcionamiento genérico de Planta Fotovoltaica.....</i>	<i>17</i>
<i>Imagen 2.</i>	<i>Módulos Fotovoltaicos.....</i>	<i>20</i>
<i>Imagen 3.</i>	<i>Estructura giratorioa a un eje.....</i>	<i>21</i>
<i>Imagen 4.</i>	<i>Estructura fija.....</i>	<i>21</i>
<i>Imagen 5.</i>	<i>Inversor centralizado.....</i>	<i>22</i>
<i>Imagen 6.</i>	<i>Inversores distribuidos.....</i>	<i>22</i>
<i>Imagen 7.</i>	<i>Identificación de la Propiedad (Conexión a Red General Eléctrica).....</i>	<i>24</i>
<i>Imagen 8.</i>	<i>Módulo - Sala de control.....</i>	<i>25</i>
<i>Imagen 9.</i>	<i>Centro de seccionamiento tipo.....</i>	<i>26</i>
<i>Imagen 10.</i>	<i>Caseta centro de transformación tipo.....</i>	<i>26</i>
<i>Imagen 11.</i>	<i>Mojones identificativos de los caminos de acceso.....</i>	<i>28</i>
<i>Imagen 12.</i>	<i>Cámara de vigilancia.....</i>	<i>29</i>
<i>Imagen 13.</i>	<i>Propiedad (Terrenos Planta Fotovoltaica).....</i>	<i>31</i>
<i>Imagen 14.</i>	<i>Propiedad (Parcelas Acceso).....</i>	<i>32</i>
<i>Imagen 15.</i>	<i>Propiedad (Conexión a Red General Eléctrica).....</i>	<i>35</i>
<i>Imagen 16.</i>	<i>RBDA Proyecto.....</i>	<i>35</i>
<i>Imagen 17.</i>	<i>Avenida para T10 años, Río Guadarrama.....</i>	<i>40</i>
<i>Imagen 18.</i>	<i>Avenida para T500 años, Río Guadarrama.....</i>	<i>41</i>
<i>Imagen 19.</i>	<i>Emplazamiento arqueológico en el PGM.....</i>	<i>44</i>
<i>Imagen 20.</i>	<i>Cronograma.....</i>	<i>63</i>

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Trazado Acceso.....	28
Tabla 2.	Ocupación Planta	32
Tabla 3.	Propiedad (Terrenos línea evacuación subterránea).....	33
Tabla 4.	Ocupación trazado línea eléctrica subterránea de evacuación	33
Tabla 5.	Resumen de presupuesto.....	64
Tabla 6.	Estimación de Costes	65

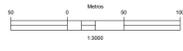
Volumen 2 – PLANOS DE ORDENACIÓN

O-1: ORDENACIÓN. PLANTA GENERAL

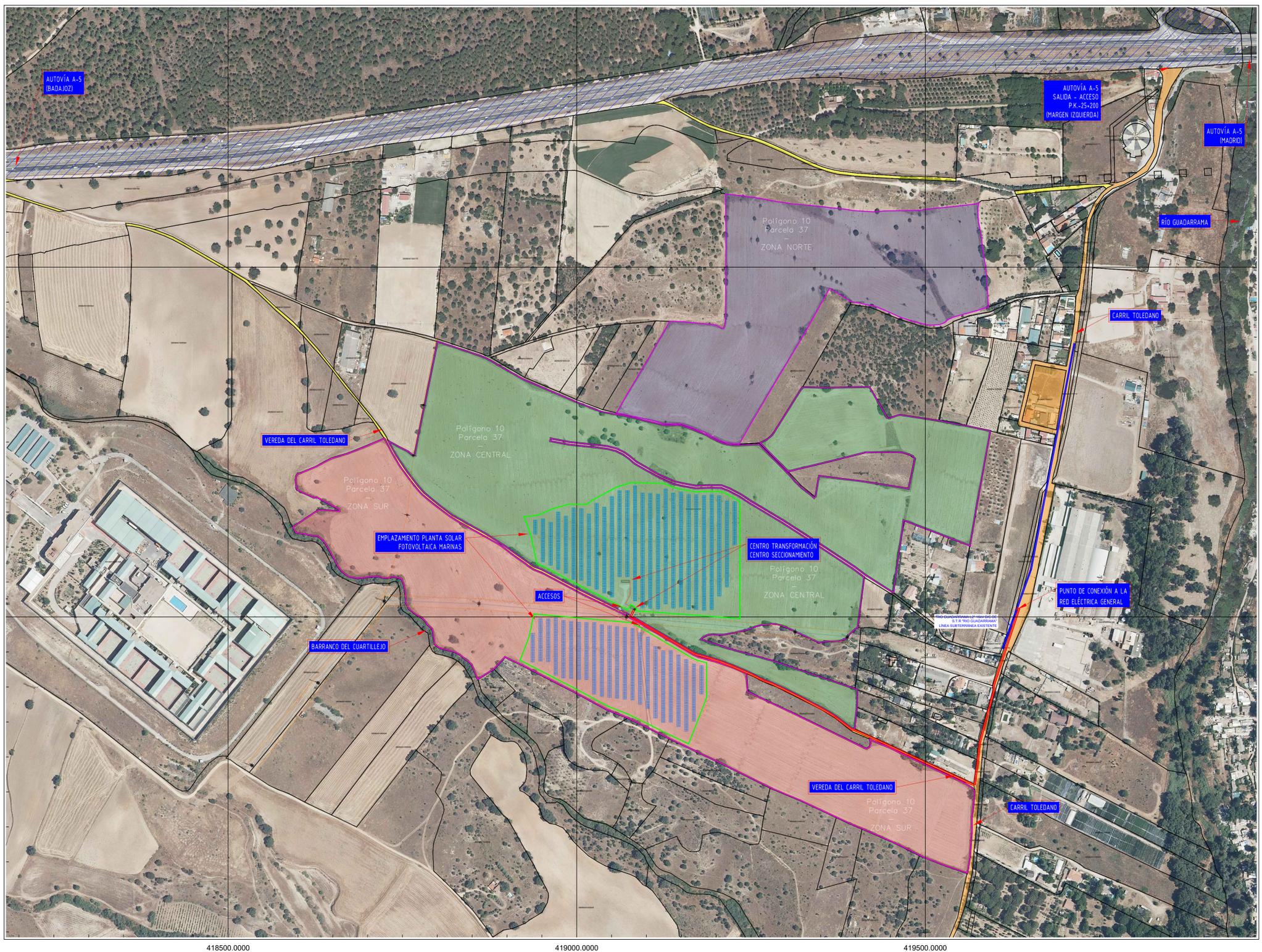
Volumen 1 – Memoria de Ejecución

PLANTA GENERAL

E=13.000



COORDENADAS UTM HUSO 30 - ETRS89



Firmado digitalmente en el Ayuntamiento de Navalcarnero - Sello del Organo - https://sede.navalcarnero.es - Código Seguro de Verificación: 28098A010090070000VWS

PARCELAS CATASTRALES_PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA

ID	Referencia Catastral	Poligono	Parcela	Superficie Catastral (m2)
1 - ZONA NORTE	28098A010000370000VWS	10	37	87.849
1 - ZONA CENTRAL	28098A010000370000VWS	10	37	210.216
1 - ZONA SUR	28098A010000370000VWS	10	37	139.738
Total				437.803

PARCELAS CATASTRALES_LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN

ID	Referencia Catastral	Poligono	Parcela	Superficie Catastral (m2)
1 - Zona Central	28098A010000370000VWS	10	37	210.216
2 - Vereda del Carril Toledano	28098A010090110000VWG	10	9011	5.432
3 - Carril Toledano	28098A010090070000VWY	10	9007	13.835
Total				229.483

28098A01 T.M. REFERENCIA CATASTRAL, NAVALCARNERO (MADRID)

— LÍMITE PARCELAS CATASTRALES

— LÍMITES DEL POLÍGONO 10 PARCELA 37, DIFERENCIADA EN TRES "ZONAS - BLOQUES"

— ZONAS DE LA PARCELA CATASTRAL 37 EN LA QUE SE PROYECTA LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV MARINAS"

— CORREDOR LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN

— MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

O-1 / 3

ORDENACIÓN. PLANTA GENERAL

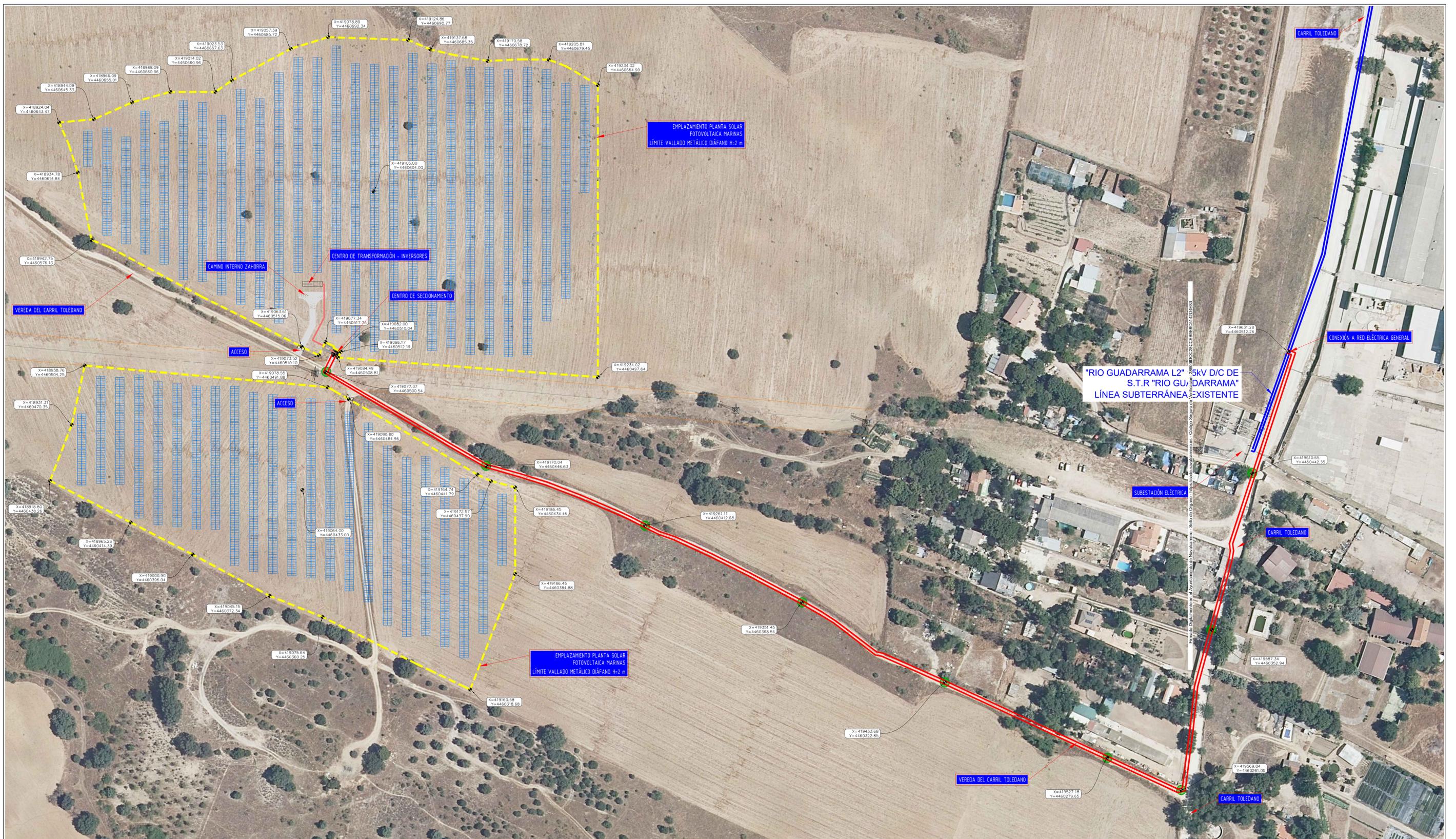
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV MARINAS",
EMPLAZADA EN EL T. M. DE NAVALCARNERO
(MADRID)

PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

BERGANTINES SOLAR 3, S.L.

Diciembre 2022





-  ZONAS DE LA PARCELA CATASTRAL 37 EN LA QUE SE PROYECTA LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV MARINAS" - PERÍMETRO VALLADO
-  CORREDOR LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN
-  MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

O-1 2/3
ORDENACIÓN. PLANTA GENERAL

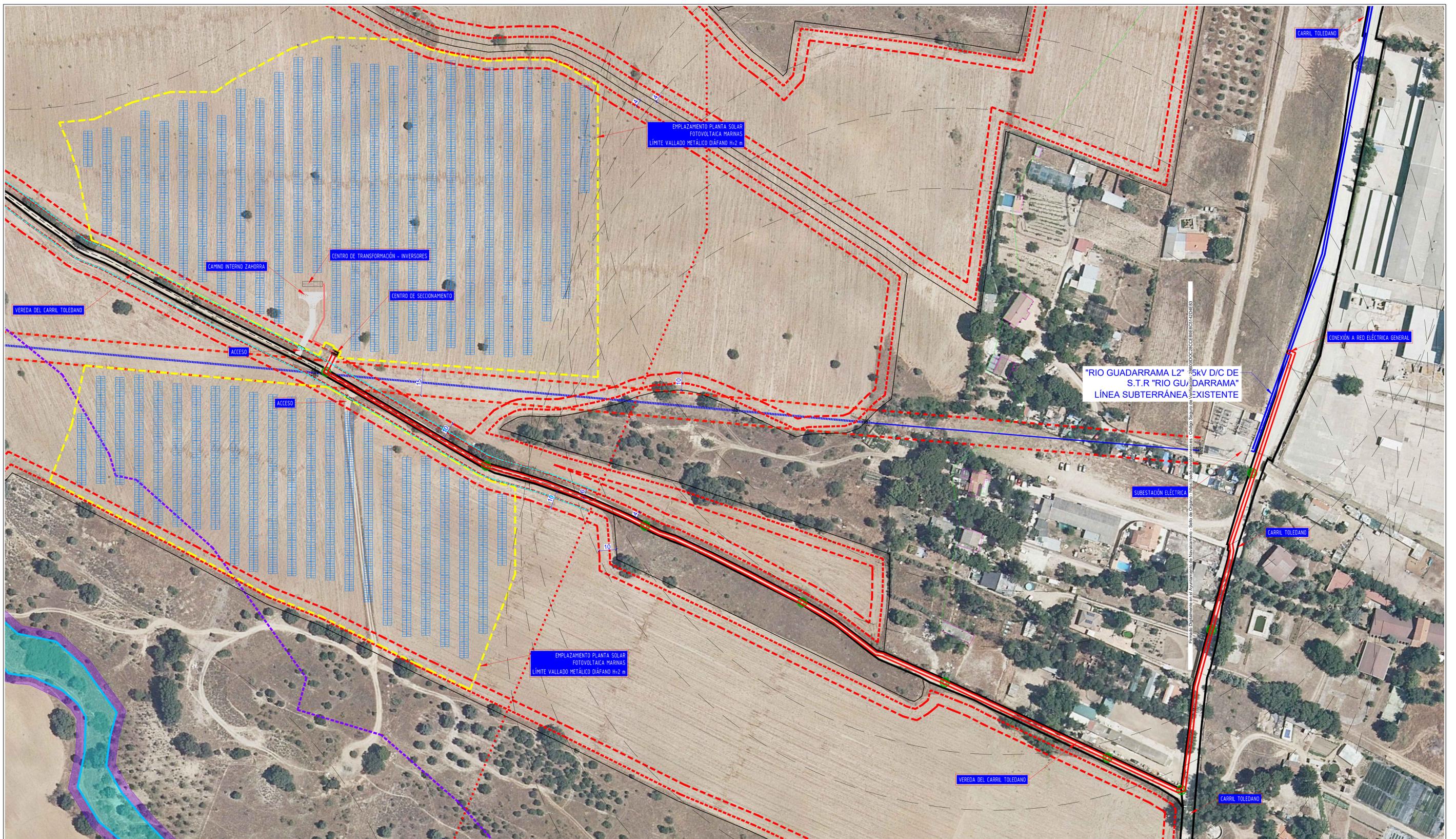
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV MARINAS",
EMPLAZADA EN EL T. M. DE NAVALCARNERO
(MADRID)

PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

BERGANTINES SOLAR 3, S.L.

December 2022

Iván Vázquez Muñoz
Ingeniero de Camión, Carretera y Puertos
INGENIEROS



LEYENDA

- | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LÍMITE DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO REGATO | RETRANQUEO 10 m A LINDEROS Y CAMINOS | PROTECCIÓN LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA EXISTENTE (BANDA 15 m) |
| LÍMITE ZONA DE SERVIDUMBRE REGATO - BARRANCO DEL CUARTILLEJO | RETRANQUEO 4 m A LINDEROS Y CAMINOS | LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA EXISTENTE |
| LÍMITE ZONA DE POLICÍA CAUCES (100 m) | RETRANQUEO 6 m A EJE DE CAMINOS | RETRANQUEO 250 m A EDIFICACIÓN EXISTENTE |
| LÍMITE SUELO NO URBANIZABLE DE PROTECCIÓN ÁREA DE INFLUENCIA DEL PARQUE/LIC | EJE DE CAMINOS | ZONAS DE LA PARCELA CATASTRAL 37 EN LA QUE SE PROYECTA LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV MARINAS" - PERÍMETRO VALLADO |
| | BORDE CATASTRAL CAMINOS | CORREDOR LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN |
| | | MÓDULOS FOTOVOLTAICOS |

O-1 / 3/3
 ORDENACIÓN. PLANTA GENERAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV MARINAS",
 EMPLAZADA EN EL T. M. DE NAVALCARNERO
 (MADRID)

PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

BERGANTINES SOLAR 3, S.L.

December 2022

Ingeniales

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

1.1 Objetivos, justificación, conveniencia y oportunidad de la redacción del Plan Especial

La Planta Solar Fotovoltaica “FV Marinas” se proyecta en el término municipal de Navalcarnero (Madrid), ocupando parte de una finca rústica enclavada en la parcela 37 – polígono 10 que conforma parte del Suelo No Urbanizable de Protección integrante en el Plan General Municipal. La línea eléctrica de evacuación de la energía generada se proyecta subterránea y también transita por Suelo No Urbanizable de Protección, en este caso por los corredores de los caminos del Carril Toledano (parcela 9007 - polígono 10) y Vereda del Carril Toledano (parcela 9011 - polígono 10).

La Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid, establece con arreglo a los Planes Especiales:

Artículo 50 - Función

“1. Los Planes Especiales tienen cualquiera de las siguientes funciones:

a) La definición, ampliación o protección de cualesquiera elementos integrantes de las redes públicas de infraestructuras, equipamientos y servicios, así como la complementación de sus condiciones de ordenación con carácter previo para legitimar su ejecución.

b) La conservación, protección y rehabilitación del patrimonio histórico artístico, cultural, urbanístico y arquitectónico, de conformidad, en su caso, con la legislación de patrimonio histórico.

c) La conservación, la protección, la rehabilitación o la mejora del medio urbano y del medio rural.

d) La protección de ambientes, espacios, perspectivas y paisajes urbanos y naturales.

e) Otras que se determinen reglamentariamente.

2. El Plan Especial podrá modificar o mejorar la ordenación pormenorizada previamente establecida por cualquier otra figura de planeamiento urbanístico, debiendo justificar suficientemente en cualquier caso su coherencia con la ordenación estructurante.”

En este caso se considera el objeto de la actuación encuadrable en el apartado “a”.

Artículo 51 – Contenido sustantivo

*“1. Los Planes Especiales contendrán las determinaciones adecuadas a sus finalidades específicas, incluyendo la justificación de su propia conveniencia y de su conformidad con los instrumentos de ordenación del territorio y del planeamiento urbanístico vigentes sobre su ámbito de ordenación.
...”*

En el presente conjunto del Bloque I se da respuesta a estas determinaciones.

Artículo 52 – Documentación

“El Plan Especial se formalizará en los documentos adecuados a sus fines concretos, incluyendo, cuando proceda, Catálogo de bienes y espacios protegidos e informe de los organismos afectados.”

En este caso también se toma como referencia el contenido de los Criterios generales para elaborar documentación técnica, disponible para Planes Especiales de Infraestructuras en el portal:

<https://www.comunidad.madrid/servicios/urbanismo-medio-ambiente/documentos-tramitacion-planeamiento>

A través del Plan Especial de Infraestructuras se regula de una forma muy completa la definición de todos los elementos integrantes de las infraestructuras proyectadas para la Planta Solar Fotovoltaica “FV Marinas”, debiendo contemplar igualmente medidas de restauración para el final de su vida útil, y restitución del suelo al estado original. En la tramitación del Plan Especial se solicitarán informes a todos los organismos con competencias afectadas, tanto por la materia como por las afecciones del suelo donde se implanta.

Los Planes Especiales son instrumentos de planeamiento urbanístico de desarrollo, que tienen como finalidad dar una regulación sectorial de determinados elementos en un ámbito determinado. Por consiguiente, a diferencia de otros instrumentos de ordenación territorial o urbanística, que persiguen una regulación multisectorial o integral de un territorio, los Planes Especiales abordan un ámbito territorial desde un ámbito concreto; y se caracterizan precisamente por la especialidad de su objeto, de modo que tienen por finalidad contextualizar una solución concreta atendiendo a la funcionalidad y limitaciones que implica una implantación de unas características concretas y en un determinado municipio y ámbito, en este caso en parte de una finca rústica del término municipal de Navalcarnero.

De las numerosas regulaciones del sector, **destacar la Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico**, por ser la ley reguladora y el Real Decreto Ley 15/2018 de 5 de octubre de Medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores, porque vuelve a incidir en el carácter de interés general que ya declaraban disposiciones normativas anteriores.

En el Preámbulo de la Ley ya se dice que: “El suministro de energía eléctrica constituye un servicio de interés económico general, pues la actividad económica y humana no puede entenderse hoy en día sin

su existencia. La ordenación de ese servicio distingue actividades realizadas en régimen de monopolio natural y otras en régimen de mercado”.

Por tanto, la Ley 24/2013 no deja lugar a dudas al respecto de, por una parte, se tiende a la liberalización progresiva del Sector mediante la apertura de las redes a terceros y el establecimiento de un mercado organizado de negociación de la energía; y por otra parte, sigue siendo un servicio de interés general.

Según el artículo 1.2 de la Ley, son actividades destinadas al suministro de energía eléctrica: la generación, transporte, distribución, servicios de recarga energética, comercialización e intercambios intracomunitarios e internacionales, así como la gestión económica y técnica del sistema eléctrico.

Y según el artículo 2.2:

“El suministro de energía eléctrica constituye un servicio de interés económico general.”

El artículo 5 apartado 4 de esta Ley 24/2013 declara de **utilidad pública** las instalaciones eléctricas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica, lo que incluye las de titularidad privada.

Por todo lo anterior puede concluirse que la implantación de una Planta Solar Fotovoltaica para la generación de energía es una actividad, en este caso promovida por una entidad privada, que necesita de Plan Especial que incluya todas las instalaciones, construcciones, y usos a implantar, así como sus repercusiones, el anteproyecto de la instalación como documento técnico, la evaluación ambiental del proyecto, el proyecto de ejecución, y la posterior explotación; así como las medidas correctoras y/o de restauración del medio físico.

El carácter de interés general y de utilidad pública de esta actividad deberá tenerse en cuenta por el Ayuntamiento, ya que este uso en concreto condiciona la calificación de la parcela como Sistema General a efectos urbanísticos, por aplicación directa de lo preceptuado en el artículo 5.4 de la Ley del Sector Eléctrico:

“A todos los efectos, las infraestructuras propias de las actividades del suministro eléctrico, reconocidas de utilidad pública por la presente ley, tendrán la condición de sistemas generales”.

De forma complementaria cabe referir el contenido del artículo 140 Utilidad Pública del 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:

Artículo 140. Utilidad pública.

“1. De acuerdo con el artículo 52.1 de la Ley del Sector Eléctrico, se declaran de utilidad pública las instalaciones eléctricas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica, a los efectos de expropiación forzosa de los bienes y derechos necesarios para su establecimiento y de la imposición y ejercicio de la servidumbre de paso.

2. Dicha declaración de utilidad pública se extiende a los efectos de la expropiación forzosa de instalaciones eléctricas y de sus emplazamientos cuando por razones de eficiencia energética,

tecnológicas o medioambientales sea oportuna su sustitución por nuevas instalaciones o la realización de modificaciones sustanciales en las mismas.

3. Para el reconocimiento en concreto de utilidad pública de estas instalaciones, será necesario que la empresa interesada lo solicite, incluyendo una relación concreta e individualizada de los bienes o derechos que el solicitante considere de necesaria expropiación.”

En resumen y tanto que el uso a desarrollar con la instalación del sistema fotovoltaico es un uso compatible con arreglo a la clasificación – calificación que le otorga al suelo afectado el planeamiento municipal, se considera que un Plan Especial de Infraestructuras define y encuadra de forma muy completa en materia urbanística la actuación en tanto que:

- Se aporta información característica del proyecto a desarrollar, su encuadre en el planeamiento vigente y la determinación de las afecciones que puede generar. Para ello se redacta el Bloque I – Documentación Informativa de la que forma parte esta Memoria.
- Se incluye la determinación sobre la evaluación ambiental del proyecto en el Bloque II – Documentación Ambiental.
- Se indica el modo de ejecución de la instalación y su relación con el marco normativo, incluidas las afecciones, en el Bloque III – Documentación Normativa.

Por otra parte, cabe aportar el contenido de las **Normas Urbanísticas del Plan General Municipal**, en referencia a los Planes Especiales:

TÍTULO III. DESARROLLO Y EJECUCIÓN DEL PLAN GENERAL

Capítulo 3.1 Desarrollo del Plan General

Sección 2ª Planes Especiales

Artículo 3.1.7 Objeto

*“1. En desarrollo de las determinaciones del Plan General podrán formularse y aprobarse Planes Especiales para cualquiera de las finalidades previstas en el artículo 50.1 de la Ley 9/2001.
(..)”*

Ya se ha referido este artículo anteriormente en esta Memoria.

Artículo 3.1.8 Objeto y contenido de los Planes Especiales

“El objeto y contenido de los Planes Especiales se ajustará a lo dispuesto al efecto en esta Sección y a la legislación urbanística que resulte de aplicación”.

Se tiene en consideración por tanto el contenido de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid (artículo 52, expuesto anteriormente).

Artículo 3.1.9 Límites del contenido de los Planes Especiales

“Los Planes Especiales, sea cual sea su naturaleza, deberán ajustarse al Plan General, en los términos señalados en la legislación urbanística.

No obstante lo anterior, el Plan Especial podrá modificar o mejorar la ordenación pormenorizada previamente establecida por cualquier instrumento de planeamiento urbanístico, debiendo justificarse en cualquier caso su coherencia con la ordenación estructurante.”

En este caso se tiene en consideración el cumplimiento del contenido del Plan General y su ordenación estructurante, no siendo de aplicación para desarrollo del Plan Especial la modificación de ordenación pormenorizada.

Por consiguiente se considera el desarrollo del Plan Especial en el ámbito de la Planta Solar Fotovoltaica “FV Marinas” como un elemento de desarrollo acorde con el contenido del Plan General.

La aprobación del Plan Especial de Infraestructuras, atendiendo al artículo 64 de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid, conlleva:

Artículo 64. Efectos de la entrada en vigor de los Planes.

“La entrada en vigor de los Planes de Ordenación Urbanística producirá, de conformidad con su contenido, todos o algunos de los siguientes efectos:

a) La vinculación de los terrenos, las instalaciones, las construcciones y las edificaciones al destino que resulte de su clasificación y calificación y al régimen urbanístico que consecuentemente les sea de aplicación.

b) La declaración en situación de fuera de ordenación de las instalaciones, construcciones y edificaciones erigidas con anterioridad que resulten disconformes con la nueva ordenación, en los términos que disponga el Plan de Ordenación Urbanística de que se trate.

A los efectos de la situación de fuera de ordenación deberá distinguirse, en todo caso, entre las instalaciones, construcciones y edificaciones totalmente incompatibles con la nueva ordenación, en las que será de aplicación el régimen propio de dicha situación legal, y las que sólo parcialmente sean incompatibles con aquella, en las que se podrán autorizar, además, las obras de mejora o reforma que se determinen.

Son siempre incompatibles con la nueva ordenación, debiendo ser identificadas en el Plan de Ordenación Urbanística, las instalaciones, construcciones y edificaciones que ocupen suelo dotacional o impidan la efectividad de su destino.

c) La obligatoriedad del cumplimiento de sus determinaciones por todos los sujetos, públicos y privados, siendo nulas cualesquiera reservas de dispensación.

d) La ejecutividad de sus determinaciones a los efectos de la aplicación por la Administración pública de cualesquiera medios de ejecución forzosa.

e) La declaración de la utilidad pública y la necesidad de ocupación de los terrenos, las instalaciones, las construcciones y las edificaciones correspondientes, cuando prevean obras públicas ordinarias o delimiten ámbitos de actuación, sectores o unidades de ejecución para cuya realización sea precisa la expropiación. Se entenderán incluidos en todo caso los precisos para las conexiones exteriores con las redes de infraestructuras, equipamientos y servicios públicos.

f) La publicidad de su contenido, teniendo derecho cualquier persona a consultarlo y a obtener certificaciones o cédulas urbanísticas respecto de los mismos.”

El **ámbito** elegido por el promotor cumple con las bases de partida establecidas con carácter general para el desarrollo de Plantas Solares Fotovoltaicas:

- Proximidad a una Red con capacidad para vertido de la energía eléctrica producida; en este caso el punto de conexión a la red eléctrica se emplaza a menos de 900 m.
- Conexión y/o proximidad a la red viaria para acceso, como se ha referido.
- Topografía sensiblemente llana/ondulada para favorecer la captación de energía solar y minimizar los movimientos de tierra.
- Posibilidad de minimizar las afecciones al territorio y resto de infraestructuras.

En referencia a la viabilidad del proyecto, cabe referir que se tiene por objeto la generación o producción de energía eléctrica para, a partir de su conexión a la red de distribución, posibilitar su comercialización en el mercado mayorista.

La inyección de la electricidad generada con una instalación solar fotovoltaica a la red eléctrica, entraña un beneficio económico para el propietario de la Planta y a la vez, un beneficio medioambiental para la población, al colaborar en la generación eléctrica con energías renovables no contaminantes.

Como fuente de energía renovable, las instalaciones de producción de energía fotovoltaica contribuyen de manera activa a alcanzar diversos objetivos a distintos niveles.

En el ámbito global, favorecen la consecución varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) marcados por las Naciones Unidas. Los ODS están conformados por 17 objetivos y 169 metas propuestos para mejorar en diferentes aspectos globales como son el cambio climático, la desigualdad económica, la innovación, el consumo sostenible, la paz y la justicia, entre otras prioridades. En concreto, las energías renovables, como la solar fotovoltaica, quedarían enmarcadas dentro de los siguientes ODS:

- N°7 Asegurar el acceso a energías asequibles, fiables, sostenibles y modernas para todos.
- N°9 Desarrollar infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación.
- N°12 Garantizar las pautas de consumo y de producción sostenibles.
- N°13 Tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

En sintonía con estos ODS, la Unión Europea tiene sus propios objetivos y metas políticas para toda la UE en materia de clima y energía para la presente década. Los objetivos clave para 2030 son:

- Al menos un 40% de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero respecto a los niveles de 1990.
- Al menos un 32% de cuota de energías renovables.
- Al menos un 32,5% de mejora de la eficiencia energética.

Este marco fue adoptado por el Consejo Europeo en octubre de 2014 y revisado al alza en 2018, y está contemplado revisar al alza el objetivo del 32% de cuota de energías renovables a más tardar en 2023.

Los Estados miembros tienen la obligación de adoptar planes nacionales integrados de energía y clima para el período 2021-2030. En el caso español, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030, 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.

Los objetivos marcados por el PNIEC son los siguientes:

- 21% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- 42% de renovables sobre el consumo total de energía final, para toda la UE.
- 39,6% de mejora de la eficiencia energética.
- 74% renovable en la generación eléctrica.

Para el año 2050 el objetivo es alcanzar la neutralidad climática con la reducción de al menos un 90% de nuestras emisiones de GEI y en coherencia con la Estrategia Europea. Además de alcanzar un sistema eléctrico 100% renovable en 2050.

Siguiendo con las políticas marcadas por la Unión Europea de diversificación energética y reducción de emisiones, las diferentes administraciones autonómicas han apostado con seguridad por la instalación de energía solar en su territorio, de acuerdo con unos criterios de sostenibilidad ambiental, desarrollo económico y marco legislativo adecuado.

Atendiendo al contenido de la Normativa Urbanística integrante en el Plan General Municipal, y como ya se ha adelantado, se recogen con carácter general las siguientes determinaciones en suelo no urbanizable de protección, al ser la clasificación en la que se emplaza tanto los terrenos de la Planta Solar Fotovoltaica como la línea eléctrica subterránea de evacuación de la energía hasta la conexión a la red general.

Artículo 2.4.3 Facultades y deberes de los propietarios en suelo no urbanizable de protección

“1. Los propietarios de terrenos clasificados como suelo no urbanizable de protección tendrán el derecho a usar, disfrutar y disponer de ellos de conformidad con la naturaleza y destino rústico de los mismos, y aquellos otros que la legislación urbanística de aplicación les confiera. (...)”.

En este caso se atiende al contenido tanto del Plan General Municipal como a la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid.

Artículo 2.4.4 Usos y actividades en suelo no urbanizable de protección

“De conformidad con lo establecido en la legislación urbanística, el expresado Título XI recoge de manera pormenorizada los usos y actividades posibles en suelo no urbanizable de protección para cada una de las Categorías delimitadas en el Plan General.”

Se expone el análisis para cada categoría en el Bloque I.

Artículo 2.4.5 Procedimiento para el otorgamiento de la calificación en suelo no urbanizable de protección

“La competencia para el otorgamiento de la autorización autonómica en suelo no urbanizable de protección prevista en el presente Plan General, así como el procedimiento de su tramitación de regulará conforme a los dispuesto en la legislación urbanística que resulte de aplicación.”

Como se ha referido anteriormente, en este caso se atiende al contenido tanto del Plan General Municipal como a la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid, atendiendo al Plan Especial de Infraestructuras.

Por tanto, en este Plan Especial se justifica la **implantación** de la Planta Solar Fotovoltaica en suelo no urbanizable protegido en tanto que:

- Es un uso admitido por la legislación urbanística de aplicación
- Las Plantas Solares Fotovoltaicas necesitan espacios abiertos para su implantación, espacios sin arboleda, sin construcciones, etc.
- Constituyen un elemento de desarrollo del ámbito rural.
- Conforman equipamientos de interés público al servicio de la ciudadanía.

Con arreglo a la **viabilidad** de la construcción de la Planta Solar Fotovoltaica “FV Marinas” se adjunta el contenido del Bloque III justificativo de la misma.

De forma complementara en el Bloque II se aporta la **valoración ambiental** por desarrollo de la Planta y línea eléctrica subterránea de evacuación.

1.2 Marco normativo

Se relaciona la siguiente para las materias de incidencia más directa, sin carácter limitativo ni excluyente, y de forma complementaria al resto de legislación y/o normativa técnica aplicable al desarrollo de la actividad.

En materia urbanística

- Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid.
- Plan General de Navalcarnero.
- Decreto 65/1989, de 11 de mayo, por el que se establecen las unidades mínimas de cultivo para el territorio de la Comunidad de Madrid.
- Ley de 16 de diciembre de 1954 sobre expropiación forzosa.

En materia ambiental

- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (entre otras).
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes (modificada por la Ley 21/2015, de 20 de julio).
- Decreto 50/1999, de 8 de abril, por el que se aprueba el Plan Forestal de la Comunidad de Madrid.
- Ley 20/1999, de 3 de mayo, del Parque Regional del Curso Medio del río Guadarrama y su entorno.
- Ley 4/2001, de 28 de junio, por la que se modifica la Ley 20/1999, de 3 de mayo, del Parque Regional del Curso Medio del río Guadarrama y su entorno
- Decreto 26/1999, de 11 de febrero, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales para el Curso Medio del Río Guadarrama y su entorno.
- Decreto 124/2002, de 5 de julio, por el que se aprueba la ampliación del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Regional del Curso Medio del río Guadarrama y su entorno.
- Plan de ordenación de los recursos Naturales (PORN) para el curso medio del río Guadarrama y su entorno.

En materia de aguas

- Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Gadiana y Ebro (BOE nº 16, 19/01/2016). En el Anexo V del Real Decreto 1/2016, se recogen las Disposiciones normativas del Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo.
- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.
- Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la parte española de la D. H. Tajo 2015-2021.
- Texto Refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio.
- Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.

En materia de la actividad a desarrollar

- Decreto 70/2010, de 7 de octubre, del Consejo de Gobierno, para la simplificación de los procedimientos de autorización, verificación e inspección, responsabilidades y régimen sancionador en materia de instalaciones de energía eléctrica de alta tensión en la Comunidad de Madrid.
- 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 Ley 15/2018 de 5 de octubre de Medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- 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.
- Real Decreto 647/2020, de 7 de julio, por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión de determinadas instalaciones eléctricas.
- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- 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.

- Órdenes y Reglamentos Técnicos para diseño de las instalaciones.

En materia de carreteras estatales:

- Ley 37/2015, de 29 de septiembre de carreteras.
- Reglamento General de Carreteras, aprobado por Real Decreto 1812/94.
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.

1.3 Descripción y características de la instalación

Se desarrolla este Plan Especial de Infraestructuras para la implantación de una Planta Solar Fotovoltaica.

En resumen, el efecto fotovoltaico consiste en la conversión de la energía lumínica proveniente del sol en energía eléctrica. Este efecto se basa en el comportamiento de materiales semiconductores, los cuales, bajo ciertas circunstancias, son capaces de crear una fuerza electromotriz.

Una instalación fotovoltaica de conexión a red responde a un sencillo esquema de funcionamiento. El generador fotovoltaico está formado por una serie de módulos del mismo modelo conectados eléctricamente entre sí en serie y paralelo, encargados de transformar la energía del sol en energía eléctrica, generando una corriente continua proporcional a la irradiancia solar que incide sobre ellos. Sin embargo, no es posible inyectar directamente la energía del generador fotovoltaico en la red eléctrica precisando ser transformada en corriente alterna para acoplarse a la misma.

Esta corriente se conduce al inversor que, mediante la electrónica de potencia, la convierte en corriente alterna a la misma frecuencia y tensión que la red eléctrica (en este caso a nivel de baja tensión).

Mediante transformadores de potencia se eleva la tensión eléctrica de generación a niveles de media tensión para la distribución interna de la Planta para poder evacuar la energía con las menores pérdidas posibles hasta el punto de interconexión.

Se aporta esquema tipo del funcionamiento general de una instalación Solar Fotovoltaica tomada de <https://globalelectricity.wordpress.com/>:

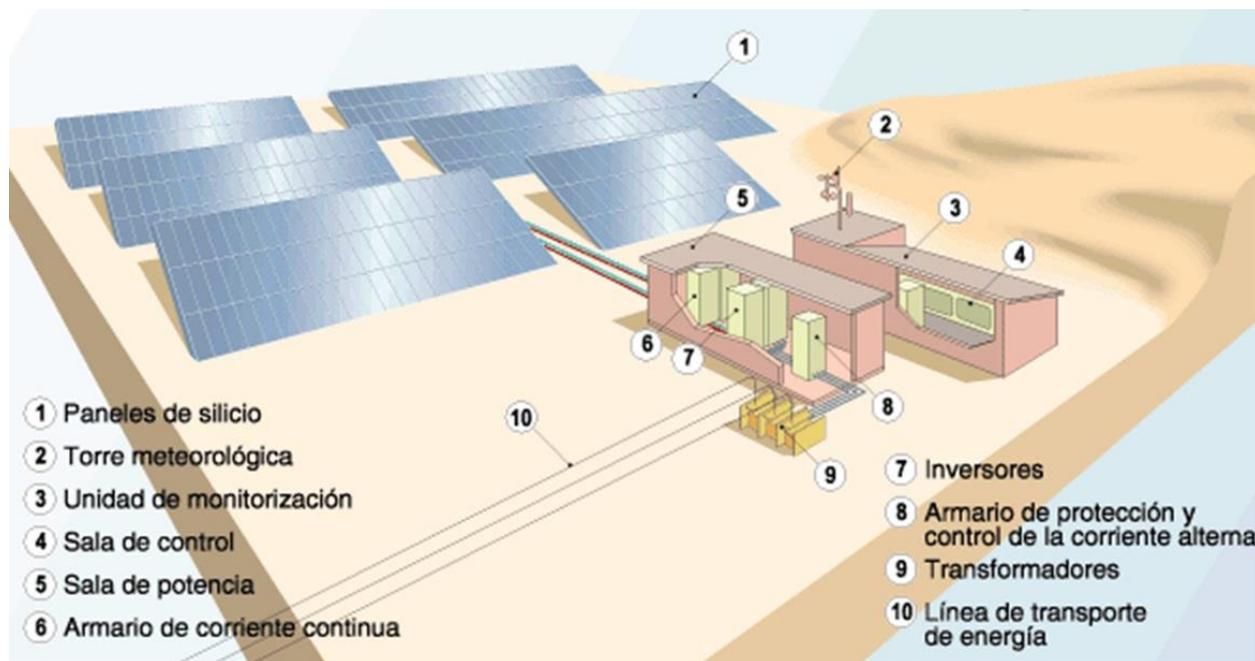


Imagen 1. Funcionamiento genérico de Planta Fotovoltaica

1.3.1 Documentos técnicos existentes

En el momento de la redacción de este Plan Especial, el promotor ha impulsado los siguientes documentos técnicos, los cuales pueden ser descargados en los siguientes enlaces:

- “ANTEPROYECTO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA MARINAS – 4,495 MW”, redactado por D. Luis Enrique Méndez Castellanos, Ingeniero Técnico Industrial y visado nº 0017420 con fecha 29 de julio de 2022.

[DESCARGA](#)

- ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO BÁSICO DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA “MARINAS”, redactado por INNAQUA en julio de 2022.

[DESCARGA](#)

- “PROYECTO DE ACOMETIDA SUBTERRÁNEA M.T. 15 kV D/C A CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA GENERADA EN PSF MARINAS – 4,495 MW NAVALCARNERO (MADRID)”, redactado en agosto de 2022 por D. Juan Luis Perea Ramírez, Ingeniero Técnico Industrial (colegiado con el número 3.174 en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de la Región de Murcia).

[DESCARGA](#)

- “PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA GENERADA EN PSF MARINAS – 4,495 MW NAVALCARNERO (MADRID)”, redactado en agosto de 2022 por D. Juan Luis Perea Ramírez, Ingeniero Técnico Industrial (colegiado con el número 3.174 en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de la Región de Murcia).

[DESCARGA](#)

- VIABILIDAD DEL ACCESO A LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV MARINAS", EMPLAZADA EN EL T. M. DE NAVALCARNERO (MADRID), redactado en octubre de 2022 por D. Álvaro Vázquez Moreno, Ingeniero de Caminos C. y P. colegiado nº 20.147.

[DESCARGA](#)

1.3.2 Descripción general

Este Plan Especial de Infraestructuras se desarrolla a tenor del proyecto de implantación de la Planta Solar Fotovoltaica “FV Marinas” en parte de una finca rústica del término municipal de Navalcarnero (Madrid). Se convertirá la energía solar captada por paneles en energía eléctrica (corriente continua) que mediante inversores la convierten en corriente alterna trifásica a 800 V; a partir del centro de transformación se eleva a 15 kV de tensión. La energía producida se conectará a la LINEA 2 de 15 kV de la STR RIO GUADARRAMA (15 kV), en el tramo de línea comprendido entre STR RIO GUADARRAMA y seccionador M.05674, siendo necesario la instalación de un centro de seccionamiento telemandado en dicha línea mediante una entrada/salida, con código de identificador único 7860532 y coordenadas en el sistema ETRS 89 (HUSO 30): [419608,3540; 4460460,0155].

La instalación estará conformada por módulos fotovoltaicos, inversores y centro de transformación que se conectarán con una línea de media tensión al centro de protección, medida - seccionamiento.

Se considera una vida útil para la Planta de 35 años, pudiéndose prorrogar 10 – 15 años en función del estado operativo de la instalación.

Se aportan descripciones conceptuales de los componentes del sistema fotovoltaico, dado el alcance de este Documento Urbanístico, encontrándose más desarrollado en el Anteproyecto de la Planta Solar Fotovoltaica Marinas – 4,495 MW, redactado por D. Luis Enrique Méndez Castellanos, Ingeniero Técnico Industrial y visado nº 0017420 con fecha 29 de julio de 2022. Este Documento se complementará con el Proyecto de Ejecución y Adendas que a él se anexas para complementar la ejecución de las obras.

1.3.3 Instalaciones

Se identifican las siguientes para desarrollo de la Planta Solar Fotovoltaica:

- Módulos fotovoltaicos.
- Estructura de soporte de módulos fotovoltaicos.
- Inversores.
- Instalación eléctrica de baja tensión.
- Instalación eléctrica de media tensión.
- Línea de evacuación y punto de conexión a la Red General.

En resumen simplificado, la Planta se compone básicamente de un generador solar de corriente continua, inversores que convierten esta corriente en alterna, transformador elevador para adaptar la energía a las condiciones de red y una serie de elementos que interconectan estos equipos: cableado, protecciones, cuadros eléctricos, etc. La Planta además contará con otros sistemas auxiliares que garantizarán la operatividad de esta: suministro eléctrico propio, sistemas de vigilancia y seguridad, y sistemas de monitorización.

De este modo, podemos distinguir en la Planta tres partes funcionales diferenciadas: el sistema productor fotovoltaico o generador solar, los sistemas de acondicionamiento de la energía eléctrica (inversores CC/CA y Centro de Transformación BT/MT) y los sistemas auxiliares.

Se incluyen para cada una de ellas una descripción resumida.

- **Módulos fotovoltaicos**

El conjunto de módulos fotovoltaicos unidos entre sí conforman el generador fotovoltaico. Los módulos son el elemento de generación eléctrica y están formados por un número determinado de células que están protegidas por un vidrio, encapsuladas sobre un material plástico y todo el conjunto enmarcado con un perfil metálico.

Los valores de la energía media disponible de una cantidad de módulos fotovoltaicos orientados al sur y con una inclinación determinada, junto con su rendimiento y su potencia nominal, son los parámetros determinantes de la producción eléctrica de los paneles. La disposición de estos paneles se hace mediante la interconexión de módulos para aumentar su fiabilidad. Estos módulos están constituidos por células cuadradas fotovoltaicas de silicio. El uso de estas células evita los circuitos serie-paralelo, con sus problemas inherentes, que utilizan otros fabricantes para la construcción de módulos de alta potencia. Este tipo de célula asegura una producción eléctrica que se extiende desde el amanecer hasta el atardecer, aprovechando toda la potencia útil posible que nos es suministrada por el sol.

Son de construcción sumamente robusta que garantiza una vida de más de 20 años aun en ambientes climatológicos adversos. Los paneles se conectarán eléctricamente a la red de tierra de la Planta, como rige la legislación vigente.



Imagen 2. Módulos Fotovoltaicos

Los módulos previstos para este proyecto son módulos de tecnología Low LID Mono Perc y están diseñados según norma IEC61215. Disponen de 3 diodos de by-pass para evitar el efecto “hot spot” (punto caliente). El diodo “by-pass” permite un camino alternativo para la corriente, en una asociación en serie de células, cuando alguna de ellas está bajo sombras o no conduce corriente.

◦ Estructura de soporte

Los paneles necesitan un soporte que de estabilidad a la estructura y la orientación óptima. Existen dos tipos de soportes: soporte fijo y soporte con seguidor. Cuando se instalan con estructura fija, éstas se hacen de acero galvanizado con el espesor correspondiente a la zona climática. Cuando se usan seguidores además de la resistencia estructural, el sistema de seguimientos optimiza al máximo la radiación captada por los paneles. Las principales características de ambos sistemas son:

- Facilidad de montaje debido a la sencillez de sus elementos y uniones
- Todos los elementos estructurales así como la tornillería utilizada son galvanizados en caliente según norma UNE-EN-ISO 1461
- Ningún elemento estructural presenta soldaduras ni uniones soldadas.
- Perfecta adaptabilidad del sistema a la topografía del terreno (pendientes de hasta el 15%).
- Anclaje mediante hincado al terreno.

La separación entre filas se encuadra en el intervalo de 3,5 a 10 m aproximadamente para evitar pérdidas por formación de sombras.



Imagen 3. Estructura giratoria a un eje



Imagen 4. Estructura fija

Para este proyecto se ha elegido una estructura de seguidor solar a un eje Norte-Sur.

◦ **Inversores**

Es un elemento fundamental dentro del sistema fotovoltaico. El inversor es un dispositivo eléctrico que convierte corriente continua en corriente alterna a una determinada frecuencia mediante un puente IGBT, el cual produce pulsos secuenciales en la corriente continua, los cuales dan lugar a una onda de tipo senoidal, siendo ésta la corriente alterna.

El inversor funciona mediante seguimiento del punto de máxima potencia en cada momento, de forma que optimiza los valores de entrada de intensidad y tensión en corriente continua. En su interior la llegada es en corriente continua, conectado a un interruptor, el cual es controlado por el inversor. Al detectar fallos de aislamiento mediante sistema de vigilancia de aislamiento a tierra en el circuito de continua, abre el circuito. También lleva asociado un sistema de protección a la salida de alterna el cual abre el circuito en caso de fallos o fluctuaciones en la línea.

Tiene un banco de condensadores el cual permite corregir el factor de potencia y llevarlo siempre a 1 o modificarlo según los requerimientos de la red, un sistema de monitorización que permite ver las diferentes variables del sistema y un sistema de comunicación para monitorización a distancia. El inversor tiene ventilación forzada ya que se produce un aumento de temperatura propio de la electrónica de potencia del sistema y la temperatura ambiente, esta ventilación es para evitar la desconexión del inversor por aumento de temperatura.

Hay dos tipos de inversores que determinan la configuración de una Planta Fotovoltaica:

- Inversores centralizados. Actualmente los inversores centralizados de 1.500 y 3.500 kWca.



Imagen 5. Inversor centralizado

- Inversores distribuidos o inversores de tipo string. Actualmente los inversores distribuidos son de 100 a 250 KW.



Imagen 6. Inversores distribuidos

Los inversores elegidos para la Planta son del tipo String, de pequeña potencia preparados para ser alimentados directamente de los Strings fotovoltaicos. Suelen ubicarse cerca de los módulos solares, como se pone de manifiesto en la imagen anterior, normalmente instalados sobre la propia estructura del “tracker”. Posteriormente las salidas de AC de cada inversor son conducidas a un Centro de Transformación.

- **Instalación eléctrica de baja tensión**

El sistema de baja tensión de la planta fotovoltaica comprende todos los componentes entre los módulos fotovoltaicos y los transformadores.

Todo el cableado de baja tensión deberá ser de tipo auto extingüible y resistente a temperaturas hasta 90°C. Debe tener alta resistencia al ataque químico y debe estar certificado por el fabricante para

soportar una vida útil de 30 años o más. Los accesorios deben tener una expectativa de vida útil de al menos 30 años.

Los cables de baja tensión (CC y AC) se diseñarán para limitar la caída de tensión a un 2,0% de media, y deberán haber sido diseñados con los códigos y normativa que sean de aplicación para cableado en aplicaciones de energía.

Los paneles se conectarán en serie, uniéndose parcialmente hasta las cajas de primer nivel (en el caso de instalar inversores centrales) o hasta el propio inversor.

Cableado en Corriente Continua

Los cables CC que se utilicen para conectar los módulos fotovoltaicos de un string serán de cobre, y deben estar catalogados como cable tipo solar de acuerdo con todas las normativas aplicables. Estos cables se llevarán por zonas que eviten la exposición directa a la luz del sol siempre que esto sea posible.

Todos los cables CC tendrán aislamiento XPLE y serán adecuados para 1.500 Vcc

Cableado en Corriente Alterna

El cableado de baja tensión en CA, va desde los inversores a los transformadores, estará diseñado, fabricado y probado de acuerdo a la normativa vigente.

El cableado será flexible, adecuado para el transporte y distribución de potencia eléctrica, y adecuado para la instalación al aire o enterrada.

Los transformadores estarán en los Centros de Transformación distribuidos por la planta Fotovoltaica

Sistema de Puesta a Tierra

El sistema de puesta a tierra incluye interconexiones eléctricas que se realizan de forma intencionada entre conductores del sistema eléctrico y el terreno. El diseño del sistema de puesta a tierra se hará de acuerdo con toda la normativa aplicable, así como con los requisitos de la compañía local.

El propósito principal de la puesta a tierra de forma intencionada es limitar la magnitud de la línea a la tensión de puesta a tierra dentro de límites predecibles, tanto en estado estacionario como en condiciones transitorias, reduciendo así el esfuerzo de tensión en el aislamiento de los equipos.

◦ **Instalación eléctrica de media tensión**

La red de media tensión comprende: los transformadores de media tensión, las celdas de media tensión y el cableado de media tensión que conecta las celdas de media tensión con la subestación o la línea eléctrica a la que conectar para la evacuación de la energía generada en la Planta.

Este sistema de media tensión será subterráneo con los cables directamente enterrados en zanjas.

La red eléctrica interna de media tensión se proyecta subterránea.

La Planta cuenta con una infraestructura de evacuación consistente en un Centro de Transformación unido mediante una línea de media tensión a un Centro de Protección y Medida, y éste a un Centro de Seccionamiento que se conecta con una línea de evacuación en 15 kV hasta llegar al Punto de Interconexión en la red eléctrica general.

◦ **Línea de evacuación y punto de conexión a la Red General**

Conectará la energía eléctrica generada en la Planta con la Red General. La conexión a la red eléctrica general se realiza en el propio corredor del Carril Toledano (parcela 9007 – polígono 10). Se conecta en subterráneo con una línea eléctrica también subterránea de media tensión (15 kV) existente, con referencia "RIO GUADARRAMA L2 15kV D/C DE S.T.R, RIO GUADARRAMA".

Este punto de conexión ha sido confirmado por la compañía eléctrica i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U (Grupo Iberdrola) en el expediente de referencia “EXP-28-9041150826” mediante escrito de fecha 21 de junio de 2022.

Así se recoge en el Anteproyecto de la Planta Solar Fotovoltaica Marinas – 4,495 MW, redactado por D. Luis Enrique Méndez Castellanos, Ingeniero Técnico Industrial y visado nº 0017420 con fecha 29 de julio de 2022. Se aporta imagen ilustrativa extraída del Documento referido:

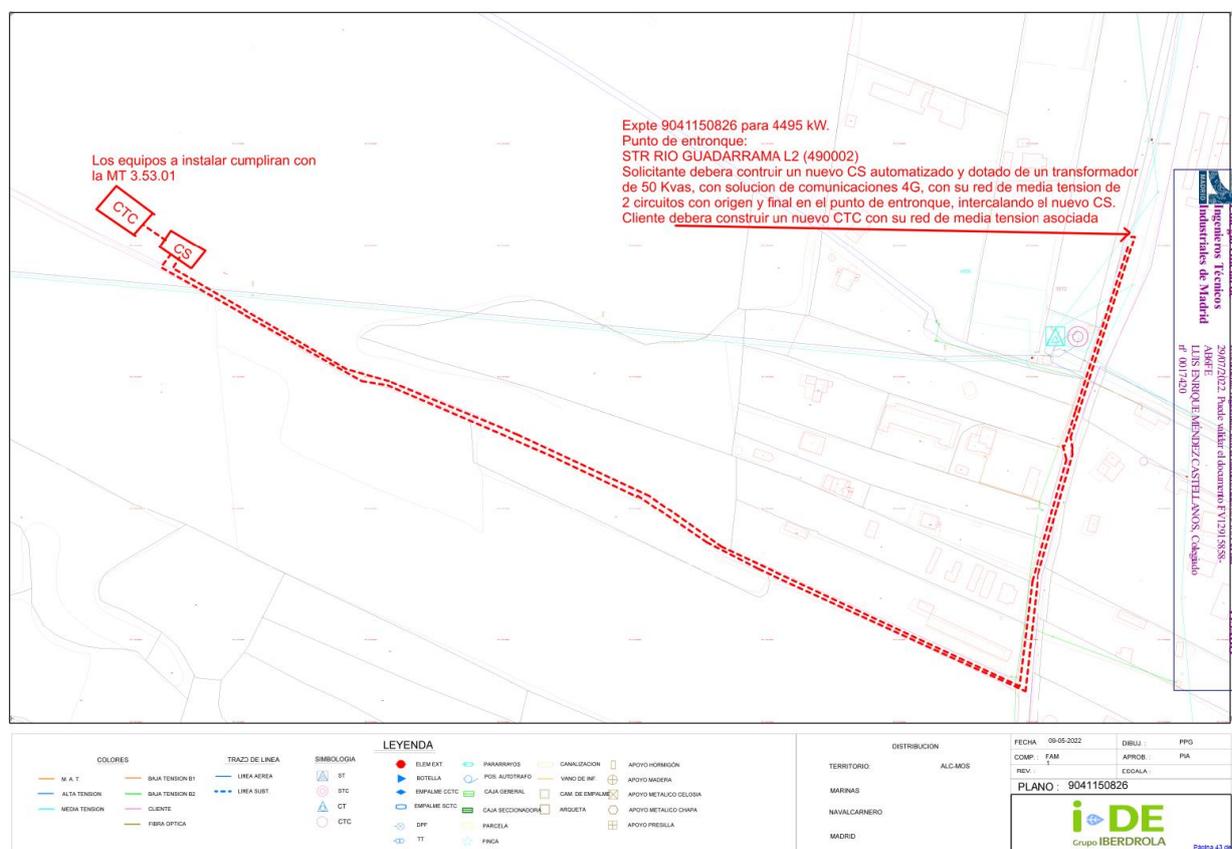


Imagen 7. Identificación de la Propiedad (Conexión a Red General Eléctrica)

Como coordenadas UTM (Huso 30, ETRS89) del emplazamiento de las instalaciones de referencia se tiene:

- Salida de la Planta: Centro de Seccionamiento.
 - X(m): 419.082,00
 - Y(m): 4.460.510,04
- Llegada al punto de conexión.
 - X(m): 419.631,28
 - Y(m): 4.460.512,26
- Puntos intermedios de paso: definición del trazado en plano nº O-1 (2/3) adjunto.

1.3.4 Construcciones

Se pueden considerar las siguientes con la tipología constructivas y características generales expuestas: centro de protección y control, centro de seccionamiento y centro de transformación.

- **Centro de protección y control**

Caseta prefabricada de panel sándwich (tipo obra). Se ubicarán los elementos y equipos de monitorización y seguridad de la Planta Fotovoltaica y almacenamiento de pequeños repuestos. Contará principalmente de equipos electrónicos para visualizar el comportamiento de la Planta, así como las cámaras. Dispone de las siguientes dimensiones aproximadas con la tipología prefabricada expuesta en la imagen, para una superficie de 12 m2 aproximadamente:

- Longitud (mm): 6000.
- Anchura (mm): 2640.
- Altura (mm): 2600.



Imagen 8. Módulo - Sala de control

◦ **Centro de seccionamiento**

El centro de seccionamiento se emplazará en el exterior de la Planta Solar Fotovoltaica, dentro de la parcela de la Subestación Eléctrica y recogerá la línea de evacuación (subterránea) de media tensión procedente del centro de transformación. Será de tipo prefabricado con las siguientes dimensiones, para una superficie aproximada de 4 m²:

- Longitud (mm): 2355.
- Anchura (mm): 1370.
- Altura (mm): 1920.



Imagen 9. Centro de seccionamiento tipo

◦ **Centro de transformación**

La caseta del centro de transformación se considera del tipo prefabricado en hormigón, de dimensiones que dependerán del nº de transformadores a instalar en la Planta, variando de 15 a 20 m² y con dimensiones aproximadas siguientes y tipología expuesta en la imagen:

- Longitud (mm): 8080.
- Anchura (mm): 2380.
- Altura (mm): 2790.



Imagen 10. Caseta centro de transformación tipo

1.3.5 Obra civil

Se agrupan en las siguientes actuaciones la obra civil proyectada:

- Acondicionamiento del terreno. Dado que la estructura de sujeción de los módulos fotovoltaicos va hincada en el terreno y con adaptabilidad a la orografía natural del mismo, los movimientos de tierra serán mínimos y localizados a las zonas de circulación, instalación de equipos prefabricados, etc. El campo fotovoltaico se quedará con la cobertura vegetal actual para integrar la instalación en el medio, con la conformación de una pradera de vegetación herbácea. No se afectará al arbolado existente, debiéndose respetar en su integridad.
- Viales y zonas de circulación interiores. Se diseñarán con firme flexible y granular (zahorra artificial compactada, 98% PM), dando continuidad en todo caso al drenaje natural de la escorrentía. La rasante se adaptará al terreno natural en la medida de lo posible para minimizar los movimientos de tierras.
- Zanjales para líneas eléctricas subterráneas, que posteriormente se rellenarán con material seleccionado procedentes de la propia excavación y de aporte (arenas y gravas finas) en la zona próxima a las conducciones.
- Construcciones prefabricadas que se asientan sobre solera de hormigón y/o bases granulares compactadas.
- Vallado perimetral de la Planta Solar Fotovoltaica, de tipo diáfano, cinético, con malla de alambre con hilos galvanizados, de altura 2 m (no torsionados), sustentados con postes metálicos galvanizados de sección circular de 50 mm de diámetro cada 3-5 m y anclados al terreno por dados de hormigón en masa. Las puertas de acceso a la Planta serán de la misma tipología, con dos hojas y anchura mínima de 4 m.

1.3.6 Accesos a la red viaria

Se identifican con mayor definición en el Bloque I.

La ruta determinada para acceso a la Planta Solar Fotovoltaica está conformada por el siguiente trazado, identificado como corredor sur en este Documento y expuesto gráficamente en el plano nº I-4 aportado:

- Salida de la Autovía A-5 por el acceso existente en su margen izquierda a la altura del P.K. 25+200 y que da servicio al camino del Carril Toledano y desde éste al resto del territorio y construcciones en el entorno de las márgenes del río Guadarrama.

- Continuidad por el Carril Toledano hasta una distancia aproximada de 1 Km en el que se toma una derivación a la derecha para coger el corredor del camino de la Vereda del Carril Toledano.
- A la Planta se accede directamente desde esta Vereda ya que el ámbito linda con ambas márgenes del camino.

VÍA	CORREDOR SUR	Polígono - Parcela	UTM, ETRS89 - H30		Longitud (m)
			X	Y	
Camino - Carril Toledano	Salida de Autovía A-5 e incorporación al camino - Carril Toledano	10-9007	419.857,07	4.461.278,01	1.075
	Continuidad por el Carril Toledano	10-9007	419.752,17	4.461.100,26	
	Continuidad por el Carril Toledano	10-9007	419.685,80	4.460.729,65	
	Salida del Carril Toledano hacia la Vereda del Carril Toledano	10-9007	419.575,16	4.460.267,73	
Camino - Vereda del Carril Toledano	Incorporación a la Vereda del Carril Toledano	10-9011	419.567,19	4.460.259,36	575
	Continuidad por la Vereda del Carril Toledano	10-9011	419.293,50	4.460.397,81	
	Salida de la Vereda del Carril Toledano hacia la Planta Solar "FV Marinas"	10-9011	419.059,03	4.460.509,96	
CORREDOR SUR - Longitud Total (m)					1.650

Tabla 1. Trazado Acceso

En este caso se tienen dos fincas influenciadas en la ruta de acceso: parcelas 9007 y 9011 del polígono 10. El promotor deberá tramitar la correspondiente autorización de paso y uso del camino para desarrollo de la actividad pretendida, tanto en fase de construcción (etapa más importante por presencia de tráfico) y la posterior fase de mantenimiento y explotación (tráfico insignificante).

Se identifica inicialmente como titular de los caminos al Ayuntamiento de Navalcarnero. En la confluencia de la Vereda del Carril Toledano en el Carril Toledano, se visualizan los siguientes mojones identificativos de los caminos, incluyendo uno de referencia al Camino Real de Guadalupe:



Imagen 11. Mojones identificativos de los caminos de acceso

1.3.7 Paso por caminos públicos

En el desarrollo de la Planta Solar Fotovoltaica será necesario el paso por los caminos públicos de la Vereda del Carril Toledano y el propio Carril Toledano para:

- Acceso rodado a las instalaciones.
- Trazado de la línea eléctrica subterránea de evacuación de la energía.

1.3.8 Auxiliares

Se consideran como partes auxiliares de la instalación la monitorización de la Planta Solar Fotovoltaica y el sistema de seguridad y vigilancia de la misma.

- **Monitorización**

Mediante un sistema de monitorización SCADA se realiza un control interno del funcionamiento de la Planta, que facilita la gestión y control desde la sala de control.

- **Seguridad y sistema de vigilancia**

Perimetralmente se instala un sistema de video detección para proteger al recinto vallado de la Planta, conectado a una central receptora de alarma de forma permanente.



Imagen 12. Cámara de vigilancia

1.3.9 Uso previsto

El uso previsto para el proyecto se identifica con el desarrollo de la Planta Solar Fotovoltaica “FV Marinas”. En el Bloque I del Plan Especial se recoge el encuadre del uso con arreglo al Planeamiento Municipal y Ley 9/2001.

1.3.10 Tratamientos superficiales, texturas, y materiales a emplear en cerramientos, cubiertas, carpinterías o cualquier otro elemento exterior

Como se ha expuesto anteriormente las construcciones que conforman el proyecto, más allá de los módulos fotovoltaicos son mínimas.

Se identifican construcciones prefabricadas con las siguientes características:

- Caseta para centro de transformación:
 - Paramentos exteriores y cubierta: hormigón visto coloreado, de color ocre o blanco.
 - Carpintería exterior: metálica galvanizada o con aplicación de esmalte de color gris o similar.
- Caseta para centro de seccionamiento:
 - Paramentos exteriores y cubierta: hormigón visto coloreado, de color ocre o blanco.
 - Carpintería exterior: metálica galvanizada o con aplicación de esmalte de color gris o similar.
- Centro de protección y control. Caseta prefabricada de panel sándwich.
 - Paramentos exteriores y cubierta: panel sándwich con chapa lacada en color ocre o blanco.
 - Carpintería exterior: metálica lacada en color ocre o blanco.

1.4 Zona de afección

1.4.1 Propiedades afectadas, RBDA y servidumbres

El ámbito sobre el que recae la Planta Solar Fotovoltaica “FV Marinas” y la línea eléctrica subterránea de evacuación se incluye en el apartado 1.5 y plano nº I-4 Del Bloque I. Todo el ámbito para el desarrollo de la Planta Solar Fotovoltaica e infraestructuras anexas, se ubica en el término municipal de Navalcarnero. En los siguientes apartados se indican las propiedades afectadas para cada zona del proyecto, en complemento con el contenido del resto de Documentos del Plan Especial.

1.4.1.1 Planta Solar Fotovoltaica

Los terrenos ocupados por la Planta Solar Fotovoltaica están en su totalidad a disposición de Bergantines Solar 3, S.L. en calidad de promotor del proyecto. Dicha mercantil dispone de la finca en régimen de alquiler, atendiendo al contrato establecido entre las partes, para desarrollo de la Planta Solar Fotovoltaica “FV Marinas”. La finca catastralmente se divide en tres Zonas, identificadas en este Documento como Zona Norte, Zona Central y Zona Sur:

ID	Referencia Catastral	Polígono	Parcela	Superficie Catastral (m2)
1 - ZONA NORTE	28096A010000370000WS	10	37	87.849
1 - ZONA CENTRAL	28096A010000370000WS	10	37	210.216
1 - ZONA SUR	28096A010000370000WS	10	37	139.738
			Total	437.803

ID	Referencia Catastral	Usos Catastro	
		Viña secano (m2)	Labor secano (m2)
1 - ZONA NORTE	28096A010000370000WS		87.849
1 - ZONA CENTRAL	28096A010000370000WS	33.515	176.701
1 - ZONA SUR	28096A010000370000WS		139.738

Imagen 13. Propiedad (Terrenos Planta Fotovoltaica)

La Planta Solar se proyecta ocupando únicamente parte de la Zona Central y Zona Sur. Se adjunta planos nº I-1 y nº I-4 ilustrativos en el Bloque I. Esta ocupación se resume en la tabla adjunta, considerando el recinto vallado expuesto en el plano nº O-1:

ID	Referencia Catastral	Polígono	Parcela	Superficie Catastral (m2)	Perímetro vallado Planta (m2)
1 - ZONA NORTE	28096A010000370000WS	10	37	87.849	0
1 - ZONA CENTRAL	28096A010000370000WS	10	37	210.216	45.386
1 - ZONA SUR	28096A010000370000WS	10	37	139.738	28.357
Total				437.803	73.743

Tabla 2. Ocupación Planta

1.4.1.2 Acceso

La ruta determinada para acceso a la Planta Solar Fotovoltaica está conformada por el siguiente trazado, identificado como corredor sur en este Documento y expuesto gráficamente en el plano nº I-4 y conjunto de planos nº I-7 aportados en el Bloque I:

- Salida de la Autovía A-5 por el acceso existente en su margen izquierda a la altura del P.K. 25+200 y que da servicio al camino del Carril Toledano y desde éste al resto del territorio y construcciones en el entorno de las márgenes del río Guadarrama.
- Continuidad por el Carril Toledano hasta una distancia aproximada de 1 Km en el que se toma una derivación a la derecha para coger el corredor del camino de la Vereda del Carril Toledano.
- A la Planta se accede directamente desde esta Vereda ya que el ámbito linda con ambas márgenes del camino.

VÍA	CORREDOR SUR	Polígono - Parcela	UTM, ETRS89 - H30		Longitud (m)
			X	Y	
Camino - Carril Toledano	Salida de Autovía A-5 e incorporación al camino - Carril Toledano	10-9007	419.857,07	4.461.278,01	1.075
	Continuidad por el Carril Toledano	10-9007	419.752,17	4.461.100,26	
	Continuidad por el Carril Toledano	10-9007	419.685,80	4.460.729,65	
	Salida del Carril Toledano hacia la Vereda del Carril Toledano	10-9007	419.575,16	4.460.267,73	
Camino - Vereda del Carril Toledano	Incorporación a la Vereda del Carril Toledano	10-9011	419.567,19	4.460.259,36	575
	Continuidad por la Vereda del Carril Toledano	10-9011	419.293,50	4.460.397,81	
	Salida de la Vereda del Carril Toledano hacia la Planta Solar "FV Marinas"	10-9011	419.059,03	4.460.509,96	
CORREDOR SUR - Longitud Total (m)					1.650

Imagen 14. Propiedad (Parcelas Acceso)

En este caso se tienen dos fincas influenciadas en la ruta de acceso: parcelas 9007 y 9011 del polígono 10. El promotor deberá tramitar la correspondiente autorización de paso y uso del camino para desarrollo de la actividad pretendida, tanto en fase de construcción (etapa más importante por presencia de tráfico) y la posterior fase de mantenimiento y explotación (tráfico insignificante).

1.4.1.3 Línea de evacuación subterránea

Para minorar los efectos sobre el medio se proyecta subterránea y utilizando corredores de caminos existentes; los ya referidos Carril Toledano y Vereda del Carril Toledano. El tramo inicial de la línea transita por la parcela en la que se proyecta la Planta. Los terrenos influenciados son:

ID	Referencia Catastral	Polígono	Parcela	Superficie Catastral (m2)
1 - Zona Central	28096A010000370000WS	10	37	210.216
2 - Vereda del Carril Toledano	28096A010090110000WG	10	9011	5.432
3 - Carril Toledano	28096A010090070000WY	10	9007	13.835

ID	Referencia Catastral	Uso Catastro
1 - Zona Central	28096A010000370000WS	C- Labor o Labradío seco
2 - Vereda del Carril Toledano	28096A010090110000WG	VT Vía de comunicación de dominio público
3 - Carril Toledano	28096A010090070000WY	VT Vía de comunicación de dominio público

Tabla 3. Propiedad (Terrenos línea evacuación subterránea)

La ocupación de la línea dentro de las fincas referida asciende a 373,23 m2 atendiendo a su trazado y anchura de zanja expuestos en el Proyecto de “PROYECTO DE ACOMETIDA SUBTERRÁNEA M.T. 15 kV D/C A CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA GENERADA EN PSF MARINAS – 4,495 MW NAVALCARNERO (MADRID)”, redactado en agosto de 2022 por D. Juan Luis Perea Ramírez, Ingeniero Técnico Industrial (colegiado con el número 3.174 en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de la Región de Murcia).

ID	Polígono	Parcela	Longitud trazado (m)	Anchura zanja (m)	Superficie (m2)
1 - Zona Central	10	37	11,17	0,45	5,03
2 - Vereda del Carril Toledano	10	9011	553,65	0,45	249,14
3 - Carril Toledano	10	9007	264,58	0,45	119,06
Total			829,40		373,23

Tabla 4. Ocupación trazado línea eléctrica subterránea de evacuación

Se pone de manifiesto las parcelas influenciadas en la materialización de la línea eléctrica subterránea de evacuación:

- Zona Central de la parcela 37 – polígono 11 donde se proyecta la Planta. Esta parcela está en disposición del promotor en régimen de alquiler.
- Caminos conformados por las parcelas 9007 y 9011 del polígono 10. El promotor deberá tramitar la correspondiente autorización de paso y ocupación del camino. Como se ha referido anteriormente para la ruta de acceso, se identifica inicialmente como titular de los caminos al Ayuntamiento de Navalcarnero.

Por tanto, la evacuación de la energía de la Planta se hará a través de una línea eléctrica subterránea desde el Centro de Seccionamiento hasta el Punto de Conexión concedido por la compañía eléctrica i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U (Grupo Iberdrola). Concretamente esta línea se conectará a la LINEA 2 de 15 kV de la STR RIO GUADARRAMA (15 kV), en el tramo de línea comprendido entre STR RIO GUADARRAMA y seccionador M.05674, siendo necesario la instalación de un centro de seccionamiento telemandado en dicha línea mediante una entrada/salida, con código de identificador único 7860532 y coordenadas en el sistema ETRS 89 (HUSO 30): [419608,3540; 4460460,0155].

1.4.1.4 *Conexión a la Red General*

La conexión a la red eléctrica general se realiza en el propio corredor del Carril Toledano (parcela 9007 – polígono 10). Se conecta en subterráneo con una línea eléctrica también subterránea de media tensión (15 kV) existente, con referencia "RIO GUADARRAMA L2 15kV D/C DE S.T.R, RIO GUADARRAMA".

Este punto de conexión ha sido confirmado por la compañía eléctrica i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U (Grupo Iberdrola) en el expediente de referencia “EXP-28-9041150826” mediante escrito de fecha 21 de junio de 2022.

Así se recoge en el Anteproyecto de la Planta Solar Fotovoltaica Marinas – 4,495 MW, redactado por D. Luis Enrique Méndez Castellanos, Ingeniero Técnico Industrial y visado nº 0017420 con fecha 29 de julio de 2022. Se aporta imagen ilustrativa extraída del Documento referido:

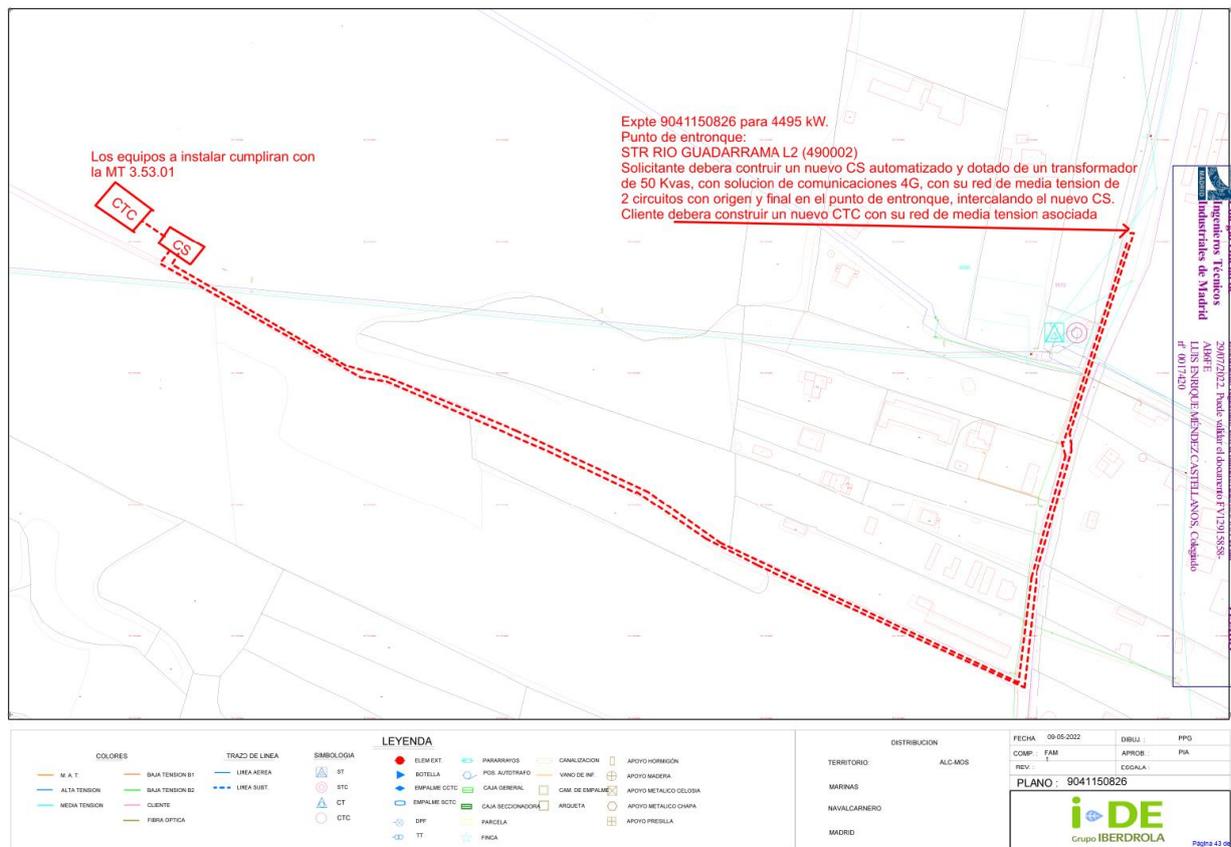


Imagen 15. Propiedad (Conexión a Red General Eléctrica)

1.4.1.5 RBDA

Se aporta la Relación de Bienes y Derechos Afectados incluida en el **Proyecto** de Ejecución Administrativo de la Planta:

GRS Tabla

Imagen 16. RBDA Proyecto

1.4.2 Organismos afectados

Como administraciones u organismos afectados pueden identificarse los siguientes, sin carácter limitativo ni excluyente:

- Excmo. Ayuntamiento de Navalcarnero.
 - Informe del Plan Especial de Infraestructuras.
 - Licencia de obras.
 - Paso y acceso por el Carril Toledano y Vereda del Carril Toledano.
 - Ocupación por línea eléctrica subterránea del Carril Toledano y Vereda del Carril Toledano.
- Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura, de la Comunidad de Madrid.
 - Evaluación ambiental (Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales).
 - Plan Especial de Infraestructuras (Dirección General de Urbanismo).
 - Línea de evacuación subterránea y acceso.
 - Parques Regionales (Río Guadarrama).
- Consejería de Cultura, Turismo y Deporte de la Comunidad de Madrid.
 - Afección a Patrimonio. Dirección General de Patrimonio Cultural.
- Confederación Hidrográfica del Tajo.
 - Construcciones en Zona de Policía del Barranco del Cuartillejo.
- I-de Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. (Grupo Iberdrola).
 - Conexión a la Red Eléctrica General en subterráneo con una línea eléctrica también subterránea de media tensión (15 kV) existente, con referencia "RIO GUADARRAMA L2 15kV D/C DE S.T.R, RIO GUADARRAMA".
- Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico.
 - Línea de evacuación subterránea.

1.4.3 Afecciones sectoriales

1.4.3.1 *Afección al Planeamiento vigente*

En referencia al contenido de la Normativa Urbanística integrante del Plan General se aporta el encuadre del diseño en los estándares de calidad inicialmente considerados de aplicación, para las categorías de suelo influenciadas:

En el Bloque I se recoge el encuadre en el Plan General.

- **Distancia a linderos de edificaciones – construcciones:**

- Artículo 11.2.3 Actuaciones en Suelo No Urbanizable de Protección que requieran Calificación Urbanística.

- La separación de la edificación a cualquiera de los linderos será superior a 10 m.

- Artículo 8.10.4 Regulación

“III SUELO NO URBANIZABLE

Los caminos rurales en Suelo No Urbanizable, establecerán una línea límite para edificaciones y cerramientos de parcela situados en sus márgenes de seis (6) metros a partir de su eje.”

- Artículo 11.2.2 Construcciones e instalaciones relacionadas con el establecimiento, el funcionamiento, la conservación o el mantenimiento y mejora de infraestructuras de servicios públicos estatales, autonómicos o locales, que precisen localizarse en terrenos con esta clasificación

*Se separarán cuatro (4) metros de los linderos de los caminos y fincas colindantes.
No se edificará a menos de 250 metros de ninguna otra edificación.*

- **Retranqueo del vallado:**

- Artículo 8.10.4 Regulación

“III SUELO NO URBANIZABLE

Los caminos rurales en Suelo No Urbanizable, establecerán una línea límite para edificaciones y cerramientos de parcela situados en sus márgenes de seis (6) metros a partir de su eje.”

◦ **Ocupación de la edificación:**

- Artículo 11.2.3 Actuaciones en Suelo No Urbanizable de Protección que requieran Calificación Urbanística.

*- Las construcciones no podrán superar el treinta por ciento (30%) de la superficie de la finca.
- La edificabilidad máxima se establece en siete (7) metros cuadrados por cada cien (100) metros cuadrados de parcela.*

◦ **Parcela mínima:**

- Artículo 11.2.3 Actuaciones en Suelo No Urbanizable de Protección que requieran Calificación Urbanística.

III. Las instalaciones de dominio público y uso público destinadas al ejercicio de actividades científicas, docentes y divulgativas relacionadas con los espacios naturales, incluyendo el alojamiento, si fuera preciso. En estos supuestos, la superficie mínima de la finca será la que funcionalmente sea indispensable.

◦ **Altura máxima de la construcción:**

- Artículo 11.2.3 Actuaciones en Suelo No Urbanizable de Protección que requieran Calificación Urbanística.

- Su altura máxima no podrá rebasar doce (12) metros ni tres (3) plantas.

- Artículo 11.2.2 Construcciones e instalaciones relacionadas con el establecimiento, el funcionamiento, la conservación o el mantenimiento y mejora de infraestructuras de servicios públicos estatales, autonómicos o locales, que precisen localizarse en terrenos con esta clasificación

La altura máxima será de 4,5 m, salvo requerimientos funcionales de la instalación.”

1.4.3.2 Determinaciones estructurantes

El desarrollo de la Planta Solar Fotovoltaica e instalaciones anexas se puede considerar como un uso de “de utilidad pública o interés social” atendiendo a la Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico. En el artículo 2.2: se indica que *“El suministro de energía eléctrica constituye un servicio de interés económico general.”* y en el artículo 5.4 se declara de utilidad pública las instalaciones eléctricas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica, lo que incluye las de titularidad privada.

En el Bloque I se encuadra el uso establecido dentro del Planeamiento Municipal (Plan General de Ordenación Urbana).

No se afectan ni modifican las determinaciones estructurantes del Planeamiento Municipal con el contenido de este Plan Especial.

1.4.3.3 Determinaciones Pormenorizadas

En el Plan Especial de Infraestructuras no es necesaria la introducción de normativa adicional para cumplimiento en su desarrollo y ejecución en tanto que se regirá por lo indicado en el Plan General Municipal.

Se recogen las afecciones a considerar en este Bloque y en el plano nº I-2 del Bloque I se representan gráficamente, en complemento con el plano nº O-1 (3/3).

1.4.3.4 Servicios Urbanos

El desarrollo de la Planta Solar Fotovoltaica no necesita para su actividad la conexión a servicios urbanos ni implementación de los mismos de forma autónoma en tanto que:

- Abastecimiento de agua potable: no se proyectan puntos de agua en tanto que no se disponen edificaciones que así lo requieran.
- Saneamiento de aguas residuales. Al igual que el punto anterior, no son necesarias para el desarrollo de la actividad.
- Suministro de agua de riego: So es necesaria para el desarrollo de la actividad.
- Energía eléctrica: en este caso la energía necesaria para el funcionamiento del equipamiento de la sala de control se obtiene de las propias instalaciones de la Planta Solar Fotovoltaica, si bien, la misma línea de evacuación, serviría también, cuando sea necesario para consumo.
- Alumbrado: no se instalará alumbrado exterior en las instalaciones.
- La red interna de comunicaciones se conectará a la red exterior vía internet para la recepción de información y gestión remota de los sistemas de control de la Planta.

Por otra parte, cabe referir que para la fase de construcción de la Planta:

- El suministro eléctrico se hará mediante conexión eléctrica general, o bien sistemas externos.
- El abastecimiento de agua mediante camiones cisterna.

El saneamiento estará conformado por la colocación de aseos conformados por módulos prefabricados, portátiles, de tipo químico con depósito estanco para los residuos. Por tanto no es necesaria la conexión a red ya que se realizará la retirada del residuo por gestor autorizado.

1.4.3.5 Protección del Dominio Público

◦ Protección del Dominio Público Hidráulico

Se aporta plano nº I-2 en el Bloque I justificativo de la posición del Dominio Público Hidráulico en el Barranco del Cuartillejo. Este límite se ha obtenido en el Documento redactado por INNAQUA “ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO BÁSICO DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA “MARINAS”, en julio de 2022.

El proyecto de la Planta no afecta a este Dominio Público.

De forma adicional, cabe referir que el cauce del Río Guadarrama en el tramo del entorno del proyecto, dispone con determinación de avenidas que pueden ser consultadas en el portal <https://sig.mapama.gob.es/snczi/>. No se afecta al desarrollo de las actuaciones, como se expone en las imágenes siguientes:



Imagen 17. Avenida para T10 años, Río Guadarrama



Imagen 18. Avenida para T500 años, Río Guadarrama

- **Protección de Caminos Rurales**

En el Artículo 8.10.4 Regulación, del III SUELO NO URBANIZABLE se indica un retranqueo de 6 m con respecto al eje del camino para los cerramientos:

Los caminos rurales en Suelo No Urbanizable, establecerán una línea límite para edificaciones y cerramientos de parcela situados en sus márgenes de seis (6) metros a partir de su eje.”

- **Protección de instalaciones eléctricas**

En el Artículo 5.2.6 Condiciones de las redes de Energía Eléctrica, se recoge un mínimo de 5 m a conductores. Este contenido es complementario con el resto de normativa vigente en la materia.

(...)

Red de Alta Tensión

Cuando sea subterránea la separación con los conductores de baja tensión será de 30 cm. En los nuevos crecimientos ser realizarán en subterráneo, en virtud de lo establecido en el Decreto (...) por el que se fijan los requisitos que han de cumplir las actuaciones urbanísticas en relación con las infraestructuras eléctricas en el ámbito de la Comunidad de Madrid.

Cuando las líneas de alta tensión sean tendidos eléctricos, deberán respetarse las servidumbres y no construir a menos de 5 m del conductor.(...)”

En el proyecto que nos ocupa se respetará esta distancia con arreglo al régimen de distancias.

- **Protección de carreteras**

El proyecto se emplaza fuera de la zona de afección de la Autovía A-5.

1.4.3.6 Afección sobre el patrimonio histórico y cultural

En el momento de la redacción de este documento no se tiene conocimiento sobre la afección a patrimonio histórico o cultural sobre el ámbito. No obstante, se atenderá a lo que se indique en este sentido las administraciones involucradas en la conservación y protección del mismo.

Con arreglo a la Planta Solar Fotovoltaica:

- No se realizan movimientos de tierra que alteran la rasante natural del terreno. Los paneles fotovoltaicos van hincados al terreno natural, sin cimentación.

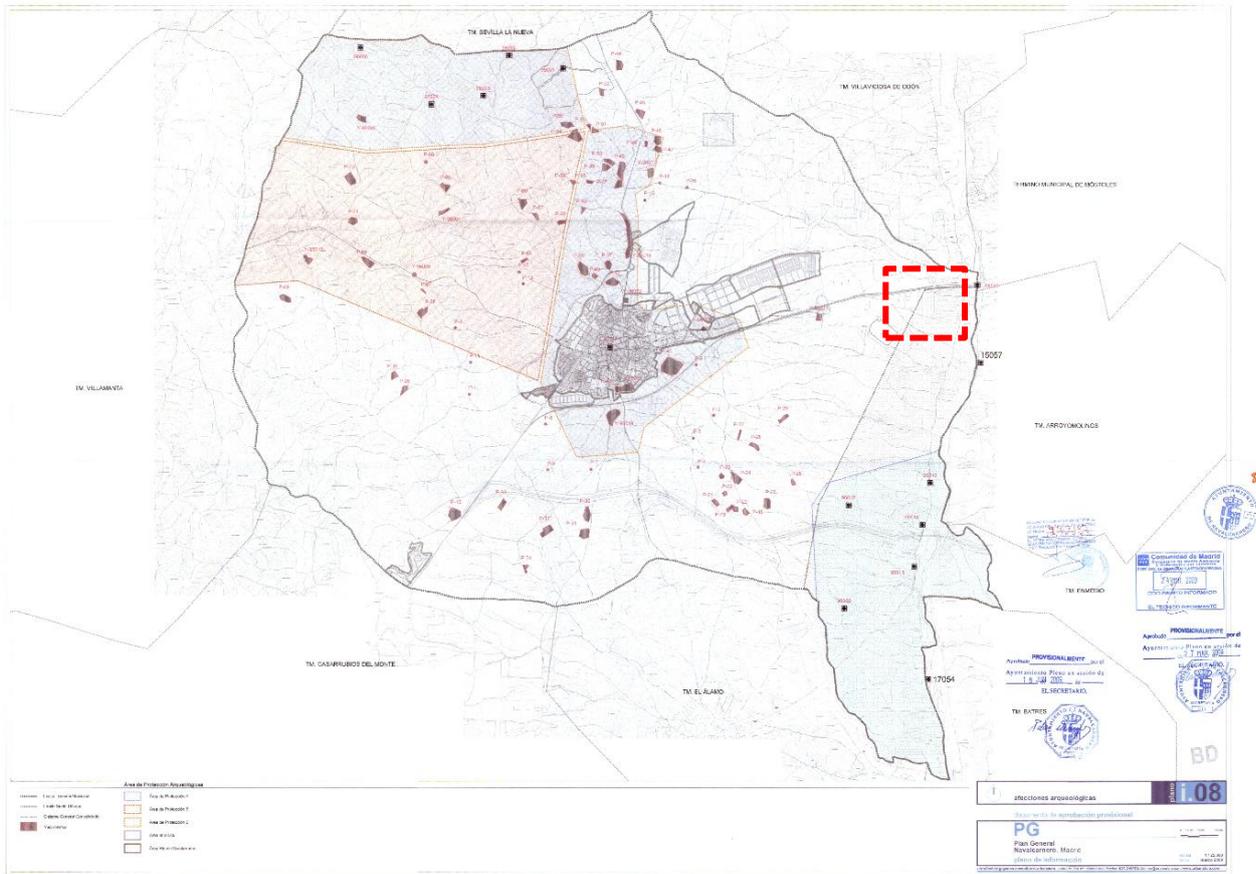
Con arreglo al trazado subterráneo de la línea eléctrica de evacuación:

- Por traza de caminos existentes.

Se incluirán las medidas de protección que determine el órganos sustantivo (Dirección General de Patrimonio Cultural, Consejería de Cultura, Turismo y Deporte de la Comunidad de Madrid) en la tramitación de este Plan Especial de Infraestructuras. En este sentido el promotor dispone de Hoja Informativa para Actuaciones Arqueológicas, en referencia la Planta, habiéndose generado en el organismo referido el expediente RES/0877/2022.

De forma complementaria, se aporta captura del plano nº 8 del Plan General en el que se pone de manifiesto la zona de protección (cultural) en la margen derecha del río Guadarrama pero sin localización ni catalogación de ningún hallazgo arqueológico en el ámbito del Plan Especial.

Plan Especial de Infraestructuras – P. S. Fotovoltaica “FV Marinas” y línea de evacuación subterránea, (Navalcarnero)



Área de Protección Arqueológicas	
	Límite Termino Municipal
	Límite Suelo Urbano
	Sistema General Consolidado
	Yacimientos
	Área de Protección A
	Área de Protección B
	Área de Protección C
	Área el Visillo
	Área Río de Guadarrama



Imagen 19. Emplazamiento arqueológico en el PGM

Igualmente, tampoco se han encontrado bienes arqueológicos reflejados en el Documento 4 Impacto o Análisis Ambiental del Plan General, que en su capítulo VI recoge los bienes patrimoniales localizados.

1.4.3.7 Afección medioambiental de la actuación

La información en materia ambiental se aporta en el Bloque II – Documentación Ambiental de este Plan Especial.

1.5 Reglamentos, normas y especificaciones del proyecto

1.5.1 Normas de proyecto

El diseño, la construcción, ensayos, instalación y puesta en servicio de equipos estarán de acuerdo con los requerimientos exigidos en la última edición de los Códigos, Normas y Reglamentos vigentes de aplicación. En este Plan Especial se recogen las siguientes, sin carácter excluyente ni limitativo:

◦ Módulos fotovoltaicos

- IEC 61215 Módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación.
- IEC 60891 Dispositivos fotovoltaicos. Procedimiento de corrección con la temperatura y la irradiancia de la característica I-V de dispositivos fotovoltaicos.
- IEC 60904 Dispositivos fotovoltaicos:
 - Parte 1: Medida de la característica corriente-tensión de dispositivos fotovoltaicos;
 - Parte 2: Requisitos de dispositivos solares de referencia;
 - Parte 3: Fundamentos de medida de dispositivos solares fotovoltaicos (FV) de uso terrestre con datos de irradiación espectral de referencia;
 - Parte 4: Dispositivos solares de referencia. Procedimientos para establecer la trazabilidad de calibración;
 - Parte 5: Determinación de la temperatura equivalente de la célula (TCE) de dispositivos fotovoltaicos (FV) por el método de la tensión de circuito abierto.
 - Parte 6: Requisitos para los módulos solares de referencia.
 - Parte 7: Cálculo de la corrección por desacople espectral para medidas de dispositivos fotovoltaicos.
 - Parte 8: Medida de la respuesta espectral de un dispositivo fotovoltaico (FV).
 - Parte 9: Requisitos de funcionamiento para simuladores solares.
 - Parte 10: Métodos de medida de la linealidad.

- IEC 61829 Campos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino. Medida en el sitio de características I-V.
 - IEC 61277, Sistemas fotovoltaicos (FV) terrestres generadores de potencia. Generalidades y guía.
 - IEC 61345, Ensayo ultravioleta para módulos fotovoltaicos (FV)
 - IEC 61730, Cualificación de la seguridad de los módulos fotovoltaicos (FV): Parte 1: Requisitos de construcción y Parte 2: Requisitos para ensayos.
 - IEC 61701, Ensayo de corrosión por niebla salina de módulos fotovoltaicos (FV).
 - IEC 62716, Módulos fotovoltaicos (FV). Ensayo de corrosión por amoníaco.
 - IEC 61727: Sistemas fotovoltaicos (FV). Características de la interfaz de conexión a la red eléctrica.
 - IEC 62548: Paneles fotovoltaicos (FV) – Requisitos de diseño
 - EN50521: Conectores para sistemas fotovoltaicos
 - IEC 60068 Ensayos ambientales. Parte 2: Ensayos. Ensayo L: Polvo y arena.
 - IEC 60364-4-41 Instalaciones eléctricas de baja tensión. Protección para garantizar la seguridad. Protección contra los choques eléctricos.
 - IEC 62804: 2014 - Cualificación de la seguridad de los módulos fotovoltaicos (FV). Parte 1: Requisitos de construcción.
- o **Sistema eléctrico**
 - IEEE 1547 Estándar para la Interconexión de Recursos Distribuidos con Sistemas de Energía Eléctrica.
 - IEEE C 37.2 Números de función, acrónimos y designaciones de contactos del dispositivo del sistema de energía eléctrica.
 - IEC 60364 Instalaciones eléctricas de baja tensión.
 - IEC 61936-1:2012 Instalaciones eléctricas de tensión nominal superior a 1 kV en corriente alterna
 - IEC 62446, Sistemas fotovoltaicos conectados a red. Requisitos mínimos de documentación, puesta en marcha e inspección de un sistema.
 - IEC 62305-2 y IEC 62350-3 Estándar para la protección contra descargas atmosféricas.
 - UNE-EN 60865-1: Corrientes de cortocircuito.

◦ **Cable eléctrico**

- IEC 60228 Conductores de cables aislados
- IEC 60331- Pruebas para cables eléctricos en caso de incendio
- IEC 60332 Pruebas para cables eléctricos y de fibra óptica en caso de incendio
- IEC 60502 Cables de alimentación con aislamiento extruido y sus accesorios desde 1 kV a 30 kV.
- IEC 60840 Cables de alimentación con aislamiento extruido y sus accesorios de 30 kV a 150 kV.
- IEC 60702 Cables con aislamiento mineral y sus terminaciones de hasta 750 V.
- IEC 60754 Ensayo de los gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables.
- IEC 50262 Prensaestopas para instalaciones eléctricas
- IEC 60068-2-78 Ensayos ambientales. Parte 2-78: Ensayos. Ensayo Cab: Calor húmedo, ensayo continuo.
- IEC 60811 Cables eléctricos y de fibra óptica. Métodos de ensayo para materiales no metálicos. Parte 201: Ensayos generales. Medición del espesor de aislamiento.
- EN 60332-1-2 Tests on electric and optical fiber cables under fire conditions - Part 1-2: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable - Procedure for 1 kW pre- mixed flame.
- IEC 60695-7-2:2011: Fire hazard testing - Part 7-2: Toxicity of fire effluent - Summary and relevance of test methods.

◦ **Dispositivos eléctricos baja tensión**

- IEC 60947 Aparamenta de baja tensión.
- IEC 61439 Conjuntos de aparamenta de baja tensión.
- UNE-EN 50102 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- IEC 60529 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- IEC 60898 Accesorios eléctricos. Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
- IEC 60269 Fusibles de baja tensión.
- IEC 62790 Cajas de conexión para módulos fotovoltaicos. Requisitos de seguridad y ensayos.

- **Dispositivos eléctricos alta tensión**
 - IEC 62271- Dispositivos eléctricos de alta tensión
 - Parte 1: Especificaciones comunes.
 - Parte 100: Interruptores automáticos de corriente alterna.
 - Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
 - Parte 200: Dispositivos eléctricos bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
 - IEC 60694 Estipulaciones comunes para la aparamenta de alta tensión.
 - IEC 60420 Combinados interruptor-fusibles de corriente alterna para alta tensión.
 - IEC 60282-2 Fusibles de Alta tensión
 - IEC 60255 Relés de medida y equipos de protección
 - IEC 60298 Aparamenta bajo envolvente metálica para corriente alterna de tensiones asignadas superiores a 1 kV inferiores o iguales a 52.
 - IEC 60265 Interruptores de alta tensión. Parte 1: Interruptores para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV.
 - IEC 60815: (Serie completa: partes 1, 2 y 3): Selección y dimensionamiento de los aisladores de A.T para uso en las condiciones de contaminación.
- **Medida de energía**
 - IEC 62053 Equipos de medida de la energía eléctrica (ca). Requisitos particulares.
 - IEC 60051-1 Instrumentos de medida eléctricos con indicación analógica por acción directa y sus accesorios. Parte 1: Definiciones y requisitos generales comunes a todas las partes.
 - IEC 61036 Contadores estáticos de energía activa para corriente alterna (clase 1 y 2).
- **Transformadores**
 - IEC 60076 Transformadores de potencia.
 - IEC 60044-1 Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad
 - IEC 60044-2 Transformadores de medida. Parte 2: Transformadores de tensión inductivos.

- IEC 61378-1 Transformadores de convertidor.
- **Conectores**
 - IEC 60309 Tomas de corriente para usos industriales. Parte 1: Requisitos generales.
 - IEC 62852 Conectores para aplicaciones de corriente continua en sistemas fotovoltaicos.
 - Requisitos de seguridad y ensayos.
- **Inversores**
 - IEC 62109: Seguridad de los convertidores de potencia utilizados en sistemas de potencia fotovoltaicos.
 - IEC 62116: Inversores fotovoltaicos conectados a la red de las compañías eléctricas. Procedimiento de ensayo para las medidas de prevención de formación de islas en la red.
 - IEC 61683 Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento.
 - IEC 62093, Componentes de acumulación, conversión y gestión de energía de sistemas fotovoltaicos. Cualificación del diseño y ensayos ambientales.
 - IEC 61000-5-2, Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 5: Guías de instalación y atenuación. Sección 2: Puesta a tierra y cableado.
 - IEC/EN 62894 Photovoltaic inverters - Data sheet and name plate.
 - IEC/EN 60146-2 Semiconductor converters.
 - IEC/EN 61727 Sistemas fotovoltaicos (FV). Características de la interfaz de conexión a la red eléctrica.
 - IEC/EN 62109 Seguridad de los convertidores de potencia utilizados en sistemas de potencia fotovoltaicos.
 - IEC/EN 61000 Compatibilidad electromagnética (CEM).
 - IEC 62477- Requisitos de seguridad para sistemas y equipos de conversión de potencia de semiconductores.
 - UNE-EN 50530:2011 Rendimiento global de los inversores fotovoltaicos.

- **Sistema de control, comunicaciones y monitorización**
 - IEC 61850 V2, Sistemas y redes de comunicación para automatización de sistemas de potencia.
 - IEC 60870, Equipos y sistemas de telecontrol.
 - IEC 60801 Compatibilidad electromagnética para los equipos de medida y de control de los procesos industriales.
 - IEC 61850: 2016 Sistemas y Redes de Comunicación para automatización de Sistemas de Potencia – Todas las partes.
 - IEC/EN 61724 Monitorización de sistemas fotovoltaicos - Guías para la medida, el intercambio de datos y el análisis.
- **Estructura**
 - UNE-EN 10025 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras.
 - ISO 1461:2009 Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.
 - ISO 14713 Directrices y recomendaciones para la protección frente a la corrosión de las estructuras de hierro y acero. Recubrimientos de cinc.
- **Monitorización del rendimiento de la Central**
 - IEC 61724, Monitoreo de sistemas fotovoltaicos - Guías para la medida, el intercambio de datos y el análisis
 - IEC 61683, Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento.
 - ISO 9847- BS 7621, Energía solar - calibración de piranómetros de campo por comparación con un piranómetro de referencia
 - ISO 9060, Energía solar - especificación y clasificación de los instrumentos para medir la radiación solar directa y solar semiesférica.
 - ISO/TR 9901, Piranómetros de campo-recomendación para el uso práctico.
 - IEC 61725, Expresión analítica para los perfiles solares diarios.
 - IEC 60904 Dispositivos fotovoltaicos. Parte 2: Requisitos de dispositivos solares de referencia.
- **Protecciones**
 - IEC/TR 60755, Requisitos generales de dispositivos de protección operados por corriente residual.

- IEC 60947-2, Dispositivos eléctricos de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
- IEC 60947-3, Dispositivos eléctricos de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- IEC 60998-1, Dispositivos de conexión para circuitos de baja tensión para usos domésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales.
- IEC 61439-1, Conjuntos de dispositivos eléctricos de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
- IEC 61557, Seguridad eléctrica en redes de distribución de baja tensión hasta 1 000 V c.a. y 1 500 V c.c. Equipos para ensayo, medida o vigilancia de las medidas de protección.
- IEC 61643-11, Dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias de baja tensión. Parte 11: Dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias conectados a sistemas eléctricos de baja tensión. Requisitos y métodos de ensayo.
- o **Sistemas de calidad y medioambiental**
 - ISO 9001-Sistemas de gestión de la calidad.
 - ISO 14001- Sistemas de gestión ambiental.
 - ISO 10005:1995-Quality management-Guidelines for quality plans
 - ISO 10006:1997-Quality management-Guidelines for quality in project management
 - ISO 10007:1995-Quality management-Guidelines for configuration management
 - ISO 10011-1:1990-Guidelines for auditing quality systems-Part 1
 - ISO 10011-2:1991-Guidelines for auditing quality systems-Part 2: Qualification criteria for quality system auditors
 - ISO 10011-3:1991-Guidelines for auditing quality systems-Part 3: Management of audit programs.
 - Normas y certificaciones requeridas para las instalaciones de fabricación de los módulos fotovoltaicos
 - ISO 9001:2015 - Quality management systems – Requirements.
 - ISO 14001:2015 - Environmental management systems – Requirements.
 - BS OHSAS 18001 - Occupational Health and Safety Management.

- IEC 62759-1 - Photovoltaic (PV) modules - Transportation testing - Part 1: Transportation and shipping of module package units.
- [IEC TS 62941:2016 - Guideline for increased confidence in PV module design qualification and type approval.]
- Normas y certificaciones requeridas para las inspecciones y pruebas de control de calidad y control de calidad de los módulos fotovoltaicos.
- IEC 60891. Procedures for temperature and irradiance correctives to measured I-V characteristics of crystalline silicon photovoltaic devices.
- IEC 60904-1, Photovoltaic devices. Part 1: Measurement of photovoltaic current-voltage characteristics.
- IEC 60904-2, Photovoltaic devices. Part 2: Requirements for reference solar cells.
- IEC 60904-3, Photovoltaic devices. Part 3: Measurement principles for terrestrial photovoltaic (PV) solar devices with reference spectral irradiance data.
- IEC 60904-4, Photovoltaic devices - Part 4: Reference solar devices - Procedures for establishing calibration traceability.
- IEC 60904-5, Photovoltaic devices - Part 5: Determination of the equivalent cell temperature (ECT) of photovoltaic (PV) devices by the open-circuit voltage method.
- IEC 60904-6, Photovoltaic devices - Part 6: Requirements references solar modules.
- IEC 60904-7, Photovoltaic devices - Part 7: Computation of spectral mismatch error introduced in the testing of a photovoltaic device.
- IEC 60904-8, Photovoltaic devices - Part 8: Measurement of spectral response of a photovoltaic (PV) device.
- IEC 60904-9 - Solar simulator performance requirements.
- IEC 60904-10, Photovoltaic devices - Part 10: Methods of linearity measurement.
- ISTA (International Safe Transit Association)
- ISO 2859-1: 1999 - Sampling procedures for inspection by attributes.
- ISO/IEC 17025: 2005. General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.

- UL 1703.
- **Códigos eléctricos**
 - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD 842/2002) e instrucciones técnicas complementarias
 - Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (RD 337/2014)
 - Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (RD 337/2014).
 - Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (RD 223/2008).
 - Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico (RD 1110/2007).
 - Procedimientos de operación de REE
 - Guía para la elección de cables eléctricos de tensión asignada superior o igual a 0,6/1 kV para circuitos de distribución de energía eléctrica, UNE 211435:2007.
 - IEC 60502 y UNE 21.123/1.
- **Construcción y obras civiles**
 - Código Técnico de la Edificación (CTE) de marzo 2006.
 - Hormigón estructural EHE-08.(RD 1247/2008).
 - NCSR-02. norma de construcción sismoresistente RD 997/2002.
- **Seguridad y salud**
 - Ley de Prevención de Riesgos Laborales (31/1995) y Reglamentos y documentos asociados.
 - Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales (RD 2267/2004).
 - Disposiciones mínimas de seguridad en los lugares de trabajo (RD 486/1997).
 - Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (RD 614/2001).
 - Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (RD 337/2014).

◦ **Otras Normativas**

- Condiciones y Ordenanzas Municipales impuestas por las entidades públicas afectadas.
- Ordenanzas, Regulaciones y Códigos Nacionales, Autonómicos y Locales, que sean de aplicación.
- Normativa y especificaciones técnicas de la compañía distribuidora (i-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES S.A.U - Iberdrola).
 - MT3.53.01. Condiciones técnicas de instalaciones de producción eléctrica conectadas a la red de i-de redes eléctricas inteligentes.
 - MT_2.31.01. Proyecto tipo línea subterránea hasta 30kV.
 - Iberdrola. NI_72.54.01_5. Transformadores de tensión de medida y protección en alta tensión hasta 72,5kV
 - MT 3.53.02. Sistemas de protecciones en instalaciones.

1.5.2 Especificaciones para desarrollo del proyecto

En el apartado 1.3.1 de este Bloque se indican los Documentos técnicos existentes promovidos por el promotor, sin carácter limitativo ni excluyente, los cuales podrán ser complementados con nueva información, la cual deberá respetar el contenido de este Plan Especial.

1.6 Replanteo

El listado de puntos de replanteo para cada infraestructura – instalación se recogerá en el correspondiente Proyecto de Ejecución. En este Plan Especial se adjunta el plano nº O-1 (2/3) con listado de puntos para el perímetro del vallado, puntos singulares y trazado de la línea eléctrica subterránea de evacuación.

1.7 Construcción y montaje

La construcción y montaje de la Planta solar Fotovoltaica recae a cargo del promotor del proyecto, en tanto que la promoción del mismo es privada como se ha referido en este Documento.

Se gestionará con las diferentes empresas contratistas.

1.8 Régimen de explotación y prestación del servicio

La explotación del conjunto de las instalaciones de la Planta Solar Fotovoltaica recaerá en el promotor de la misma (Bergantines Solar 3, S.L.), en tanto que se enmarca dentro de una inversión privada. No se demandan servicios directos de la administración para la explotación y prestación del servicio.

◦ Operación de la Planta

Gracias al control monitorizado del sistema desde el centro de protección y control la operación se limitará al seguimiento de la producción (que tendrá que ser similar a la estimación de producción) que se podrá visualizar en el monitor o contador existente a tal efecto.

Los inversores de la instalación permiten la comunicación vía RS-485 con cualquier usuario a través de tecnología GSM o GPRS. Cualquier incidencia quedará registrada una vez se pasen los datos en el ordenador (en caso de la instalación de la interface de captura de datos).

El sistema de control prevé la conexión a un dispositivo externo (como una alarma) con tal de avisar en caso de fallo del sistema o pérdidas de energía.

◦ Sistema de monitorización

El sistema de monitorización se basa en la acción conjunta de diversos equipos y tecnologías, para lograr una visión global y detallada del funcionamiento de la planta y detección de fallos o alteración en los distintos componentes de la planta fotovoltaica.

Este sistema estará compuesto por un módulo de adquisición de datos, sensores de temperatura y radiación, un sistema de emisión de datos y el software de gestión central.

El módulo de gestión de datos se comunicará con el contador digital bidireccional homologado, y registrará la información real de energía producida por la instalación. Esta información junto con la obtenida del resto de entradas de información, permitirá:

- Gestionar la facturación de electricidad.
- El seguimiento de la instalación en tiempo real.
- Controlar y visualizar los parámetros básicos del generador (energía, potencia, radiación, temperaturas) diarios, mensuales y anuales.
- Gestionar el mantenimiento de la instalación, para garantizar los niveles de productividad.
- La notificación de fallos a distancia.

El procesamiento de todos los datos recibidos se gestiona mediante una aplicación SCADA, que permita supervisar en tiempo real la producción del Parque, posibilitando una atención inmediata a cualquier incidencia que afecte o pudiera afectar a la producción y cualquier variación entre la producción prevista y la real, optimizando por tanto las capacidades productivas de la planta para el propietario.

El sistema SCADA evalúa continuamente los valores de productividad de cada inversor, y de los diferentes dispositivos de forma que se puedan identificar aquellos que están produciendo por debajo de la media o por debajo de sus valores teóricos y así poder actuar de manera inmediata.

Permitiendo la detección a tiempo de pequeñas averías, comportamientos anómalos que reducen la producción, junto con la reducción de los tiempos de actuación en caso de incidencia, contribuyen a mejorar el rendimiento económico de su planta.

En cualquier caso, el sistema de monitorización proporcionará medidas, como mínimo, de las siguientes variables:

- Voltaje y corriente CC a la entrada del inversor.
- Voltaje de fase/s en la red, potencia total de salida del inversor.
- Frecuencia de Red.
- Radiación solar en el plano de los módulos, medida con un módulo o una célula de tecnología equivalente.
- Temperatura ambiente en la sombra.
- Potencia reactiva de salida del inversor.
- Temperatura de los módulos.
- Potencia total entregada a la Red.
- Potencia Total del parque.
- Energía total entregada.
- Ratio kWh/kWp.
- Performance Ratio

Dentro del Parque Fotovoltaico se realizará una infraestructura de comunicaciones que interconectará entre sí todos los elementos a gestionar, de tal forma que en el Centro donde se instale el sistema se puedan monitorizar estos mismos elementos y gracias a un análisis lógico programado se puedan definir los rangos de funcionamiento.

Se almacenarán todos los datos registrados por el sistema de monitorización en una base de datos situada en el Centro donde se instale el sistema. Así mismo deberá realizarse diariamente una copia de seguridad de toda la información actualizada de esta base de datos en el mismo lugar.

Una vez desplegada toda la red de comunicaciones interna, incluidos los sistemas de gestión, control y monitorización es necesario conectar todo el sistema con el “exterior” (internet) para la recepción de información y la gestión remota de los sistemas.

Este tipo de comunicación necesita de los siguientes requerimientos:

- Las conexiones simétricas: igual velocidad de subida que de bajada.
- Se deberá disponer de una alta velocidad de subida.

◦ **Mantenimiento preventivo**

El plan de mantenimiento preventivo está constituido por las operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otras, que aplicadas a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la misma.

El mantenimiento preventivo de la instalación incluirá al menos una visita semestral a la instalación. Se realizará un informe técnico en cada visita donde se reflejarán todos los controles y verificaciones realizados y si hay alguna incidencia.

Las instalaciones fotovoltaicas tienen dos partes claramente diferenciadas:

1. El conjunto de los paneles e inversores, que transforman la radiación solar en energía eléctrica, constituyendo en definitiva una planta de potencia de generación eléctrica.
2. El conjunto de equipos de la interconexión y protección, que permiten que la energía alterna tenga las características adecuadas según las normativas vigentes, y la protección de las personas y las instalaciones.

El mantenimiento de los equipos electrónicos viene especificado por el fabricante.

En el planteamiento del servicio de mantenimiento de las instalaciones el instalador debe considerar los siguientes puntos:

- Las operaciones necesarias de mantenimiento.
- Las operaciones a realizar por el servicio técnico y las que han de realizar el encargado de la instalación.
- La periodicidad de las operaciones de mantenimiento.
- El contrato de mantenimiento y la garantía de los equipos.
- Las operaciones de mantenimiento, pueden ser de dos tipos muy diferenciados. Por un lado, tenemos la revisión del estado de operatividad de los equipos, conexiones y cableado, incluyendo aspectos mecánicos, eléctricos y de limpieza; y por otro, el control y calibración de los inversores.

- Los procedimientos de mantenimiento, y la frecuencia de estos serán reflejados en el libro de mantenimiento de la instalación.

Los paneles fotovoltaicos requieren muy poco mantenimiento, por su propia configuración, carente de partes móviles y con el circuito interior de las células y las soldaduras de conexión muy protegidas del ambiente exterior por capas de material protector. Su mantenimiento abarca los siguientes procesos:

- Limpieza periódica de los paneles. La suciedad acumulada sobre la cubierta transparente del panel reduce el rendimiento del mismo y puede producir efectos de inversión similares a los producidos por las sombras. El problema puede llegar a ser importante en el caso de los residuos industriales y los procedentes de las aves. La intensidad del efecto depende de la opacidad del residuo. Las capas de polvo que reducen la intensidad del sol de forma uniforme no son peligrosas y la reducción de la potencia no suele ser significativa. La periodicidad del proceso de limpieza depende, lógicamente, de la intensidad del proceso de ensuciamiento. La acción de la lluvia puede en muchos casos reducir al mínimo o eliminar la necesidad de la limpieza de los paneles.
- La operación de limpieza debe ser realizada en general por el personal encargado del mantenimiento de la instalación, y consiste simplemente en el lavado de los paneles con agua y algún detergente no abrasivo, procurando evitar que el agua no se acumule sobre el panel.
- La inspección visual del panel tiene por objeto detectar posibles fallos, concretamente:
 - Posible rotura del cristal: normalmente se produce por acciones externas y rara vez por fatiga térmica inducida por errores de montaje. Oxidaciones de los circuitos y soldaduras de las células fotovoltaicas: normalmente son debidas a entrada de humedad en el panel por fallo o rotura de las capas de encapsulado.
 - El adecuado estado de la estructura portante frente a corrosión.
 - La no existencia de sombras con afección al campo fotovoltaico, producidas por el crecimiento de vegetación en los alrededores.
- Control del estado de las conexiones eléctricas y del cableado. Se procederá a efectuar las siguientes operaciones:
 - Comprobación del apriete y estado de los terminales de los cables de conexionado de los paneles.
 - Comprobación de la estanquidad de la caja de terminales o del estado de los capuchones de protección de los terminales. En el caso de observarse

fallos de estanqueidad, se procederá a la sustitución de los elementos afectados y a la limpieza de los terminales. Es importante cuidar el sellado de la caja de terminales, utilizando según el caso, juntas nuevas o un sellado de silicona.

- En el caso de seguidores como estructura soporte de módulos, el mantenimiento requiere una inspección periódica de todos los aprietes de la tornillería, así como inspección visual de todas las partes móviles. Requiere en el actuador lineal lubricación del engranaje cada 2 años. Inspección visual de los rodamientos, aunque en su mayoría no requieren lubricación, sí es necesario observar su posible degradación.
- El mantenimiento del sistema de regulación y control difiere especialmente de las operaciones normales en equipos electrónicos. Las averías son poco frecuentes y la simplicidad de los equipos reduce el mantenimiento a las siguientes operaciones:
 - Observación visual del estado y funcionamiento del equipo. La observación visual permite detectar generalmente su mal funcionamiento, ya que éste se traduce en un comportamiento muy anormal: frecuentes actuaciones del equipo, avisadores, luces, etc. En la inspección se debe comprobar también las posibles corrosiones y aprietes de bornes. Comprobación del conexionado y cableado de los equipos. Se procederá de forma similar que, en los paneles, revisando todas las conexiones y juntas de los equipos.
 - Comprobación del tarado de la tensión de ajuste a la temperatura ambiente, que las indicaciones sean correctas.
 - Toma de valores: Registro de los amperios-hora generados y consumidos en la instalación, horas de trabajo, ...
- El mantenimiento de las puestas a tierra: cuando se utiliza un método de protección que incluye la puesta a tierra, se ha de tener en cuenta que el valor de la resistencia de tierra, varía durante el año. Esta variación es debida a la destrucción corrosiva de los electrodos, aumento de la resistividad del terreno, aflojamiento, corrosión, polvo, etc., a las uniones de las líneas de tierra, rotura de las líneas de tierra... Estas variaciones de la resistencia condicionan el control de la instalación para asegurar que el sistema de protección permanezca dentro de los límites de seguridad.

El programa de mantenimiento se basa en:

- Revisiones generales periódicas para poner de manifiesto los posibles defectos que existan en la instalación.
- Eliminación de los posibles defectos que aparezcan.

Se proponen revisiones generales semestrales, a realizar las siguientes medidas:

- Comprobación visual del generador fotovoltaico: detección de módulos dañados, acumulación de suciedad, etc.
- Comprobación de las características eléctricas del generador fotovoltaico (Voc, Isc, Vmáx e Imáx en operación).
- Comprobación de los ajustes en las conexiones, del estado del cableado, cajas de conexiones y de protecciones.
- Comprobación de las características eléctricas del inversor (Vin , Iin , Iout , Vred , Rendimiento, fred).
- Comprobación de las protecciones de la instalación (fallo de aislamiento), así como de sus períodos de actuación.
- Pruebas de arranque y parada en distintos instantes de funcionamiento.
- Comprobación de la potencia instalada e inyectada a la red.
- Comprobación del sistema de monitorización.
- Medir la resistencia de tierra, realizándose en el punto de puesta a tierra.
- Medir la resistencia de cada electrodo, desconectándolo previamente de la línea de enlace a tierra.
- Medir desde todas las carcasas metálicas la resistencia total que ofrecen, tanto las líneas de tierra como la toma de tierra.

Mantenimiento de los equipos de protección: la comprobación de todos los relés ha de efectuarse cuando se proceda a la revisión de toda la instalación, siguiendo todas las especificaciones de los fabricantes de estos.

En resumen, este plan de mantenimiento preventivo incluirá las siguientes actuaciones:

- Inspección visual de los módulos, cableado, conexiones, circuitos de protección e inversor.
- Medición y comprobación de las tensiones y corrientes de los módulos.
- Comprobación de las protecciones eléctricas, verificando su comportamiento.
- Comprobación del normal funcionamiento del inversor.
- Comprobación de los cables y terminales, reapriete de bornes.

El mantenimiento debe realizarse por personal técnico cualificado bajo la responsabilidad de la empresa instaladora, o bien por otra empresa que disponga del contrato de mantenimiento y conozca la instalación en profundidad.

En las visitas de mantenimiento preventivo se le entregará al cliente copia de las verificaciones realizadas y las incidencias acaecidas, y se firmará en el libro de mantenimiento de la instalación, en el que constará la identificación del personal de mantenimiento (nombre, titulación y autorización de la empresa) y la fecha de la visita.

◦ **Mantenimiento correctivo**

El plan de mantenimiento correctivo se refiere a todas las operaciones de sustitución necesarias para asegurar que el sistema funciona correctamente durante su vida útil. Incluye:

- La visita a la instalación en caso de incidencia, la cual deberá producirse dentro de los plazos establecidos en el contrato de mantenimiento, pero siempre en tiempo inferior a una semana, y cada vez que el usuario lo requiera por avería grave en la misma.
- El análisis y elaboración del presupuesto de los trabajos y reposiciones necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación.
- Los costes económicos del mantenimiento correctivo, con el alcance indicado, forman parte del precio anual del contrato de mantenimiento. Podrán no estar incluidas ni la mano de obra ni las reposiciones de equipos necesarias más allá del período de garantía.

Este mantenimiento debe realizarse por personal técnico cualificado. Este plan incluye todas las operaciones de reparación de equipos necesarios para que el sistema funcione correctamente. Se elaborará un presupuesto de los trabajos y reposiciones necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación que deberá ser aceptado por el cliente antes de llevar a cabo dicha tarea.

2 PROGRAMA DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO

2.1 Plazos de ejecución

Se consideran los siguientes plazos para el desarrollo del Proyecto, según se recoge en el Anteproyecto redactado para la Planta:

- **Fase 1:** Redacción de Documentación técnica y obtención de autorizaciones: 14 meses.
 - Inicio: julio 2022.
 - Finalización prevista: agosto 2023.

- **Fases 2:** Construcción de la Planta Solar Fotovoltaica e interconexión: 12 meses una vez culminada la Fase nº 1.
 - **Inicio previsto:** septiembre 2023.
 - **Finalización prevista:** agosto 2024.

Se aporta cronograma extraído del Anteproyecto redactado para la Planta:

2.2 Valoración de las obras

Se aporta cuadro resumen extraído del Anteproyecto del Proyecto, con la estimación económica establecida para la ejecución:

CAPÍTULO	PARTIDAS	IMPORTE
1	Materiales y Equipos Principales	1.906.600 €
2	Interconexión	115.797 €
3	Obra Civil	116.100 €
4	Montaje Eléctrico y Mecánico	41.400 €
5	Seguridad y Salud y Gestión de Residuos	8.300 €
	Total Ejecución Material (sin equipos)	165.800,00 €
	Total Ejecución Material (equipos incluidos)	2.188.197,07 €

Tabla 5. Resumen de presupuesto

2.3 Estimación de los gastos

Los gastos referentes a la adquisición del suelo, en este caso en régimen de alquiler, se encuentran incluidos en los gastos de explotación y mantenimiento de la Planta, conformando parte del conjunto de los gastos inherentes a esta fase de funcionamiento.

2.4 Estimación total de costes del Plan Especial

Los gastos de ejecución referidos anteriormente se incrementan con las siguientes partidas:

- Honorarios Técnicos: 10% sobre la Ejecución Material.
- Adquisición de suelo por expropiación: sin aplicación.
- Adquisición de suelo en régimen de alquiler, por un montante anual de 1.800 €/Ha/año. Para un total de ocupación ligeramente inferior a 8 Ha se tienen 14.400 €/año
- Cánones por ocupación de dominios públicos (camino, etc.): estimado en 500 €/año.
- Vida útil de la Planta: 35 años.

Planta Solar Fotovoltaica

Presupuesto de Ejecución Material	2.072.400,07 €
13% Gastos Generales	269.412,01 €
6% Beneficio Industrial	124.344,00 €
Presupuesto de Ejecución por Contrata sin IVA	2.466.156,08 €

Infraestructura de Interconexión

Presupuesto de Ejecución Material	115.797,00 €
13% Gastos Generales	15.053,61 €
6% Beneficio Industrial	6.947,82 €
Presupuesto de Ejecución por Contrata sin IVA	137.798,43 €

SUMA (1) PARCIAL SIN IVA	2.603.954,51 €
---------------------------------	-----------------------

Honorarios Técnicos

10% sobre Ejecución Material

Planta Solar Fotovoltaica	207.240,01 €
Infraestructura de conexión	11.579,70 €
SUMA (2) PARCIAL SIN IVA	218.819,71 €

Alquiler terrenos

14.400 €/año (35 años)	504.000,00 €
SUMA (3) PARCIAL SIN IVA	504.000,00 €

Cánon, Tasas, etc.

500 €/año (35 años)	17.500,00 €
SUMA (4) PARCIAL SIN IVA	17.500,00 €

SUBTOTAL (1) + (2) + (3) + (4)	3.344.274,22 €
21% IVA	702.297,59 €
PRESUPUESTO TOTAL	4.046.571,81 €

Tabla 6. Estimación de Costes

2.5 Sistema de ejecución y financiación

El sistema de ejecución es directo a través de la ejecución privada. La financiación igualmente será resuelta por el promotor del proyecto (Bergantines Solar 3, S.L.). Se aportan tablas indicativas que complementan el Estudio Económico Financiero:

GRS TABLAS ESTUDIO FINANCIERO

3 MEMORIA DE IMPACTO NORMATIVO

3.1 Impacto por razón de género

Se considera que el desarrollo del proyecto (Planta Solar Fotovoltaica “FV Marinas”) no incide en aspectos de género en tanto que se trata de una instalación para generación de energía eléctrica abierta, sin restricción a la participación de cualquier género, tanto en fase de construcción como de explotación y mantenimiento de la misma.

La elección del equipo que participe en el proyecto será por parte del promotor del mismo (Bergantines Solar 3, S.L.) atendiendo a la valía y experiencia profesional que en cada puesto se demande. El mismo criterio se mantendrá en las empresas subcontratistas que participen en la ejecución y posterior mantenimiento y explotación.

3.2 Impacto por razón de orientación sexual

Sin aplicación al desarrollo del proyecto fotovoltaico objeto de este Plan Especial, donde la participación en el mismo está abierta a cualquier orientación sexual: sin incidencia.

3.3 Impacto en la infancia y la adolescencia

Igualmente sin aplicación al objeto y desarrollo del proyecto fotovoltaico objeto de este Plan Especial, enfocado a la generación de energía eléctrica.

3.4 Justificación de cumplimiento sobre accesibilidad universal

Se actúa en una instalación industrial asentada sobre el terreno natural. No existen espacios urbanizados sujetos al cumplimiento de normativa en materia de accesibilidad.

Las construcciones que se incluyen están conformadas por módulos prefabricados suministrados por empresas especialistas para el alojamiento de los equipos que necesitan protección (transformadores, cuadros, equipos de control, etc.).

Estos módulos prefabricados forman parte del conjunto de la instalación industrial y su acceso a los mismos es puntual para realizar labores de mantenimiento, explotación, cambio de equipos, reparación de averías, etc. Para esto, cada uno de ellos cuenta con puertas de acceso que permiten el desarrollo de los trabajos:

- Módulos centros de transformación. Puerta de acceso con anchura mínima de 1 m.
- Módulo para centro de protección y control. Puerta de acceso con anchura mínima de 1 m (1 hoja abatible).
- Inversores. Equipos conformados por “armarios” de protección a los que no se accede.

4 CONCLUSIÓN

Este Documento ha sido redactado por D. Álvaro Vázquez Moreno, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos colegiado nº 20.147, y creyendo por todo lo expuesto en el mismo haber justificado su objeto, se solicita su tramitación ante las administraciones implicadas en materia urbanística, con relación al desarrollo del proyecto de la Planta Solar Fotovoltaica “FV Marinas”, en el ámbito referido dentro del Término Municipal de Navalcarnero (Madrid).

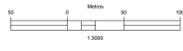
diciembre de 2022

Volumen 2 – Planos de Ordenación

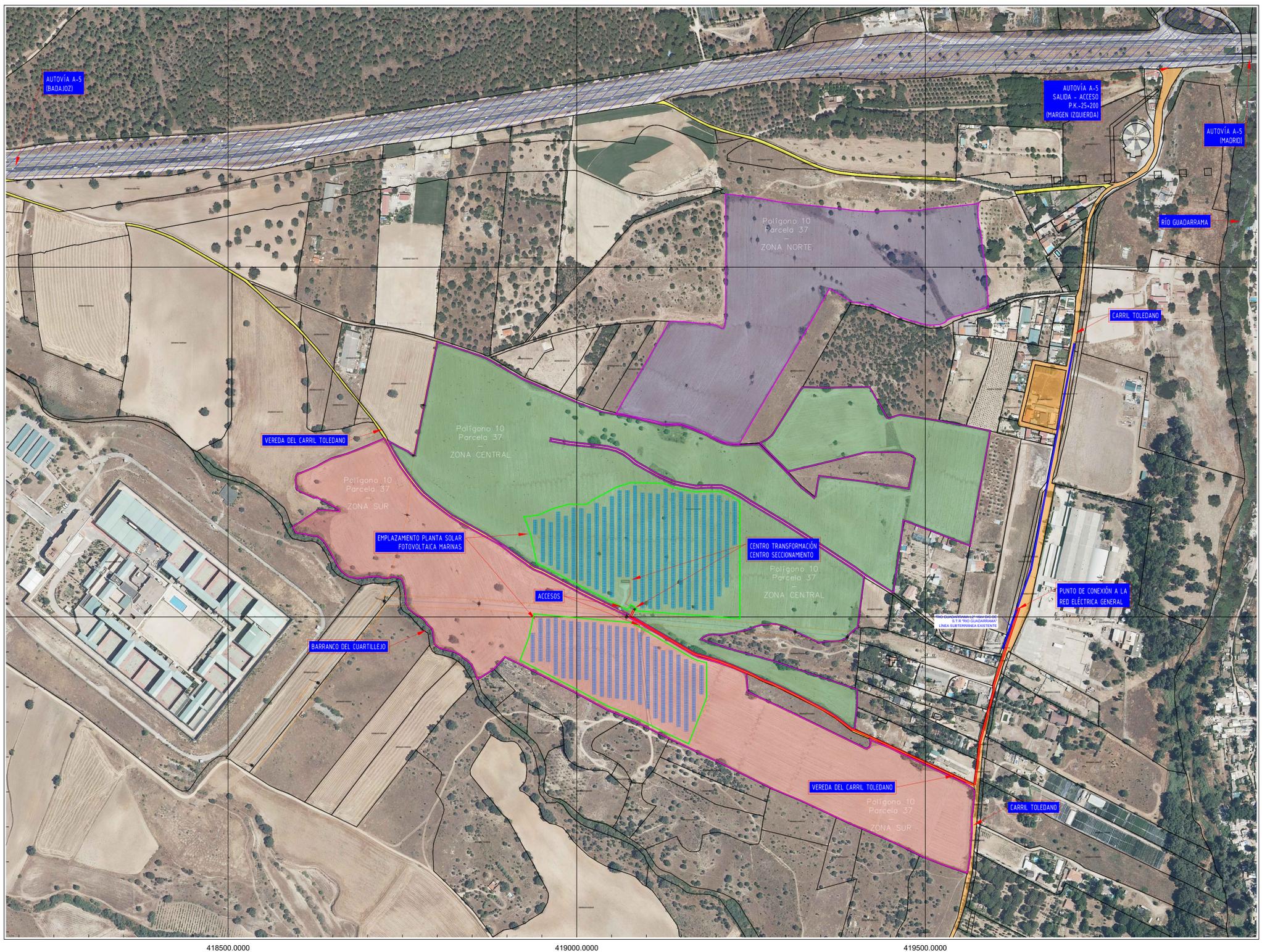
O-1: ORDENACIÓN. PLANTA GENERAL

PLANTA GENERAL

E=13.000



COORDENADAS UTM HUSO 30 - ETRS89



ID	Referencia Catastral	Poligono	Parcela	Superficie Catastral (m2)
1 - ZONA NORTE	28096A010000370000VWS	10	37	87.849
1 - ZONA CENTRAL	28096A010000370000VWS	10	37	210.216
1 - ZONA SUR	28096A010000370000VWS	10	37	139.738
Total				437.803

PARCELAS CATASTRALES_LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN

ID	Referencia Catastral	Poligono	Parcela	Superficie Catastral (m2)
1 - Zona Central	28096A010000370000VWS	10	37	210.216
2 - Vereda del Carril Toledano	28096A010090110000VWG	10	9011	5.432
3 - Carril Toledano	28096A010090070000VWY	10	9007	13.835
Total				229.483

28096A00 T.M. REFERENCIA CATASTRAL, NAVALCARNERO (MADRID)

— LÍMITE PARCELAS CATASTRALES

— LÍMITES DEL POLÍGONO 10 PARCELA 37, DIFERENCIADA EN TRES "ZONAS - BLOQUES"

— ZONAS DE LA PARCELA CATASTRAL 37 EN LA QUE SE PROYECTA LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV MARINAS"

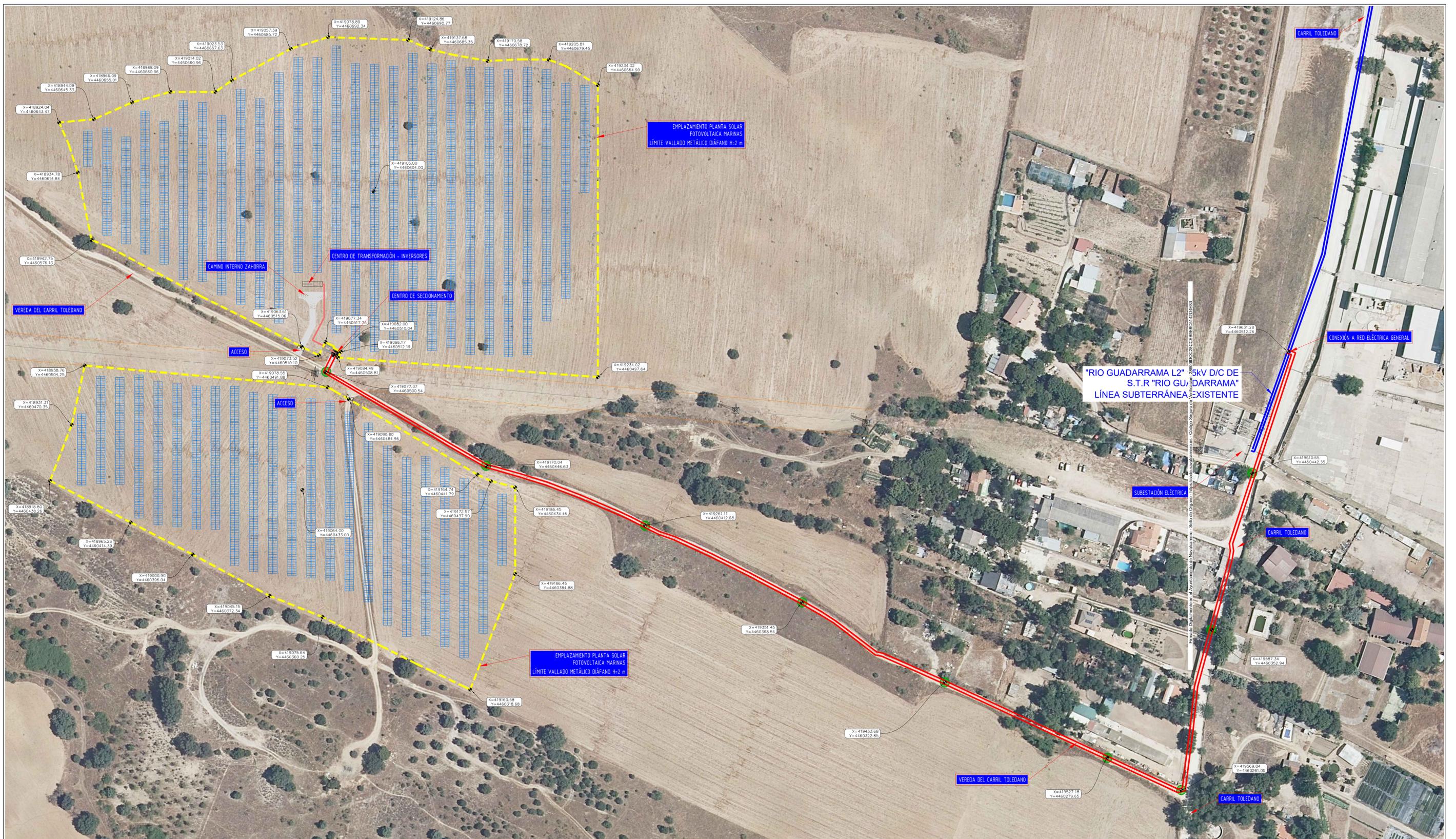
— CORREDOR LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN

— MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Firmado digitalmente en el Ayuntamiento de Navalcarnero - Sello de Organo - https://sede.navalcarnero.es - Código Seguro de Verificación: 28096A00C26CCEB8E2C5142D4E8D

<p>O-1 1/3</p> <p>ORDENACIÓN. PLANTA GENERAL</p>	<p>PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV MARINAS", EMPLAZADA EN EL T. M. DE NAVALCARNERO (MADRID)</p>
	<p>PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS</p>
	<p>BERGANTINES SOLAR 3, S.L.</p> <p>Diciembre 2022</p>

ingeniería
 Ivaro Vázquez Muñoz
 Ingeniero de Carreteras, Canales y Puertos
 C.I.F. 28147289X (Ingeniería) 28147289X



-  ZONAS DE LA PARCELA CATASTRAL 37 EN LA QUE SE PROYECTA LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV MARINAS" - PERÍMETRO VALLADO
-  CORREDOR LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN
-  MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

O-1 2/3
ORDENACIÓN. PLANTA GENERAL

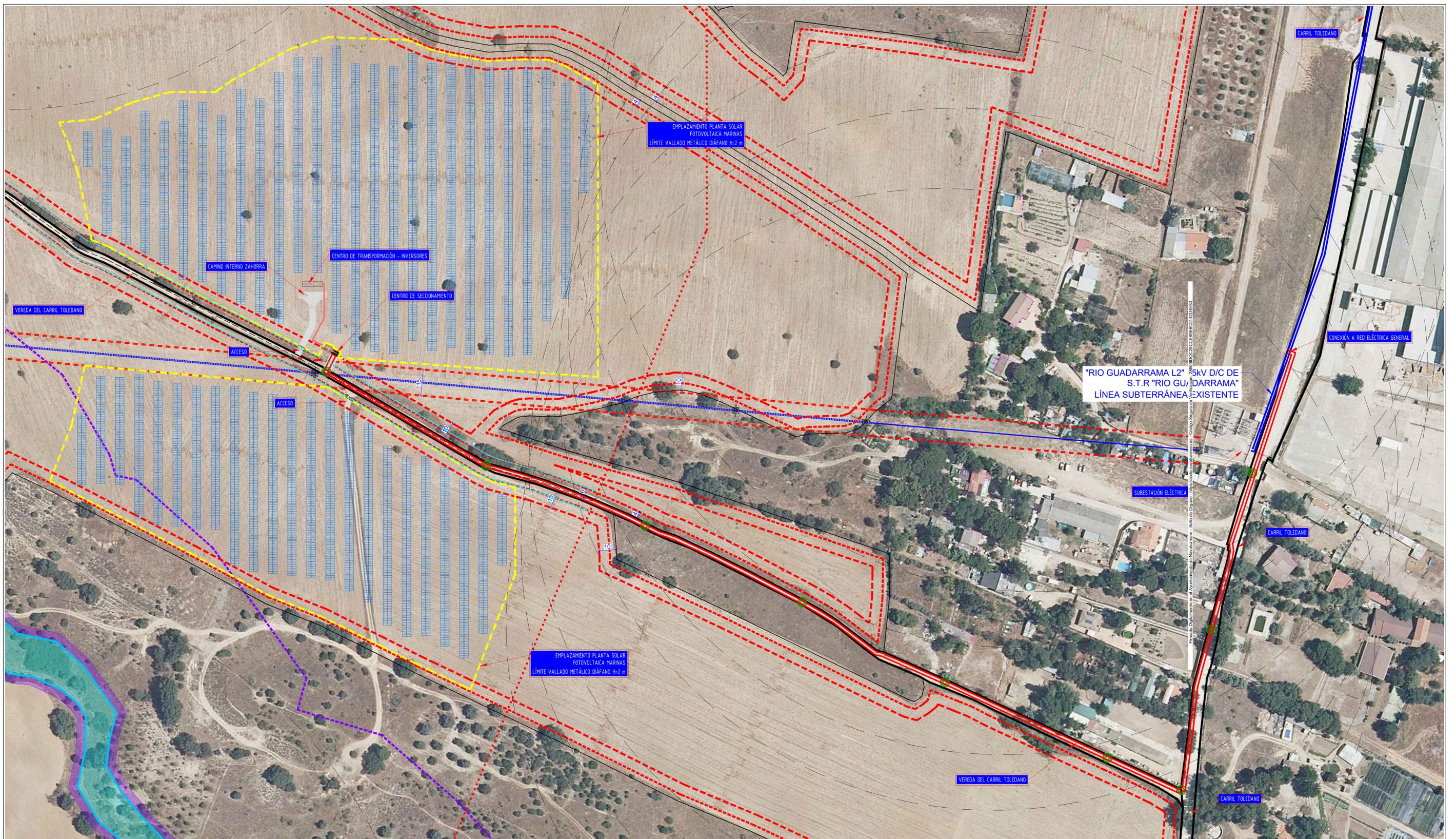
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV MARINAS",
EMPLAZADA EN EL T. M. DE NAVALCARNERO
(MADRID)

PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

BERGANTINES SOLAR 3, S.L.

December 2022

 Ingeniales



LEYENDA

- | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LÍMITE DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO REGATO | RETRANQUEO 10 m A LINDEROS Y CAMINOS | PROTECCIÓN LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA EXISTENTE (BANDA 15 m) |
| LÍMITE ZONA DE SERVIDUMBRE REGATO - BARRANCO DEL CUARTILLEJO | RETRANQUEO 4 m A LINDEROS Y CAMINOS | LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA EXISTENTE |
| LÍMITE ZONA DE POLICÍA CAUCES (100 m) | RETRANQUEO 6 m A EJE DE CAMINOS | RETRANQUEO 250 m A EDIFICACIÓN EXISTENTE |
| LÍMITE SUELO NO URBANIZABLE DE PROTECCIÓN ÁREA DE INFLUENCIA DEL PARQUE/LIC | EJE DE CAMINOS | ZONAS DE LA PARCELA CATASTRAL 37 EN LA QUE SE PROYECTA LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV MARINAS" - PERÍMETRO VALLADO |
| | BORDE CATASTRAL CAMINOS | CORREDOR LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN |
| | | MÓDULOS FOTOVOLTAICOS |

O-1 / 3/3
ORDENACIÓN. PLANTA GENERAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV MARINAS",
EMPLAZADA EN EL T. M. DE NAVALCARNERO
(MADRID)

PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

BERGANTINES SOLAR 3, S.L.

December 2022

Ingeniales