

PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4,0 MW “FV SAN MARTÍN DE LA VEGA” Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN

BLOQUE III – DOCUMENTACIÓN NORMATIVA

SITUACIÓN:

Polígono 3, Parcela 40
San Martín de la Vega (Madrid)

PROPIEDAD:

CLERE IBERICA 3, S.L..
C.I.F.: B-05495528

Domicilio a efectos de notificaciones:

Av. Matapiñonera 11, Edif. 2, Of. 114 – 115, 28703 - San Sebastián de los Reyes (Madrid)

PROYECTO DE INGENIERÍA:

ANTONIO SÁEZ CASTILLO

NIF-47050533 P
C/ Batalla del Salado, 11,
Entreplanta, Oficina 1, 02002 Albacete
tlf 620822861

INGENIERO INDUSTRIAL: ANTONIO SÁEZ CASTILLO, COLEGIADO Nº 70

ABRIL 2025

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. MEMORIA DE EJECUCIÓN
2. PLANOS DE ORDENACIÓN
3. ANEXOS

BLOQUE III

DOCUMENTACIÓN NORMATIVA

Situación de la actividad:

Polígono 3, Parcela 40 – San Martín de la Vega (Madrid)

1. MEMORIA DE EJECUCIÓN

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS.....	1
1.1. Objetivos, Justificación, Conveniencia y Oportunidad de la Redacción del Plan Especial	1
1.2. Marco Normativo	9
1.3. Descripción y Características de la Instalación	11
1.3.1. Funcionamiento Básico de la Generación Fotovoltaica Conectada a la Red	11
1.3.2. Descripción general	12
1.3.3. Instalaciones	13
1.3.4. Construcciones	23
1.3.5. Obra civil	27
1.3.6. Cruce de carreteras.....	28
1.3.7. Sistemas Auxiliares	28
1.3.8. Uso previsto	31
1.3.9. Tratamientos superficiales, texturas y materiales a emplear en cerramientos, cubiertas, carpinterías o cualquier elemento exterior.	32
1.4. Zona de Afección.....	32
1.4.1. Propiedades Afectadas, RBDA y Servidumbres	32
1.4.2. Organismos afectados	35
1.4.3. Afecciones sectoriales.....	36
1.5. Reglamentos, normas y especificaciones del proyecto	37
1.5.1. Normas del proyecto	37
1.5.2. Especificaciones de proyecto	46
1.6. Replanteo	46
1.7. Construcción y montaje	46
1.8. Régimen de explotación y prestación del servicio.....	47
2. PROGRAMA DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO	54
2.1. Plazos de ejecución.....	54
2.2. Valoración de las obras	54
2.3. Estimación de los gastos	54

2.4. Estimación total de costes del Plan Especial.....	54
2.5. Sistema de ejecución y financiación	54
3. MEMORIA DE IMPACTO NORMATIVO	55
3.1. Impacto por razón de género	55
3.2. Impacto por razón de orientación sexual	55
3.3. Impacto en la infancia y la adolescencia	55
3.4. Justificación de cumplimiento sobre accesibilidad universal	55
4. CONCLUSIÓN	56

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

1.1. Objetivos, Justificación, Conveniencia y Oportunidad de la Redacción del Plan Especial

Esta Memoria y sus planos anexos conforman el Bloque III (Documentación Normativa) integrante en el Plan Especial de Infraestructuras redactado para legitimar en materia urbanística el desarrollo de la Planta Solar Fotovoltaica y su línea de evacuación de la energía eléctrica en el término municipal de San Martín de la Vega (Madrid).

Se aporta información del proyecto fotovoltaico a desarrollar, en cuanto a sus características de ejecución e integración en el territorio.

El promotor del proyecto fotovoltaico, CLERE IBÉRICA 3, S.L. cuenta con la legitimación para el desarrollo de la Planta Solar Fotovoltaica, en cuanto que es una sociedad constituida para tal fin y tiene disponibilidad sobre los terrenos en los que se proyecta la Planta.

La Planta Solar Fotovoltaica se proyecta en el término municipal de San Martín de la Vega, en parcelas de uso agrario que conforman parte del Suelo Urbanizable No Sectorizado (SUNS), de acuerdo a lo establecido en las Normas Subsidiarias Municipales. La línea de evacuación discurre por terrenos igualmente clasificados al localizarse en su totalidad en la misma parcela que la Planta.

En 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 a desarrollar en tanto que:

- Se aporta información característica del proyecto a desarrollar, su encuadre en el planeamiento vigente y la determinación de las afecciones que desarrolla. Para ello se redacta el Bloque I – Documentación Informativa de la que forma parte esta Memoria.
- Se incluyen 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, en el Bloque III – Documentación Normativa.

La Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid, se establece en el artículo 50 la función de los Planes Especiales:

“Artículo 50. Funciones de los planes especiales.

1. Los planes especiales tienen cualquiera de las funciones enunciadas en este apartado:

- a) Definir cualquier elemento integrante de las redes públicas de infraestructuras, equipamientos y servicios, así como las infraestructuras y sus construcciones estrictamente necesarias para la prestación de servicios de utilidad pública o de interés general, con independencia de su titularidad pública o privada. Lo expresado en este apartado será de aplicación sin perjuicio de lo establecido para las viviendas públicas de protección establecidas en el artículo 36.2.c.2.o y el 67.1.*
- b) Modificar la ordenación establecida en el suelo urbano, conforme a los criterios de regeneración y reforma urbana del texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.*
- c) Regular, proteger o mejorar el medio ambiente, los espacios protegidos y paisajes naturales en suelo no urbanizable de protección.*
- d) La conservación, protección y rehabilitación del patrimonio histórico artístico, cultural, urbanístico y arquitectónico, de conformidad con la legislación sectorial correspondiente.*
- e) Otras que se determinen reglamentariamente.*

2. Los planes especiales establecidos en el apartado 1.a) se referirán a la definición, mejora, modificación, ampliación o protección de cualesquiera elementos integrantes de las redes públicas de infraestructuras, equipamientos y servicios, así como las completas determinaciones de su ordenación urbanística incluidas su uso, edificabilidad y condiciones de construcción. Igualmente se actuará en relación con las infraestructuras, y sus construcciones estrictamente necesarias, para la prestación de servicios de utilidad pública o de interés general, con independencia de su titularidad pública o privada, que por su legislación específica se definan como sistemas generales, y sean equiparables a las redes públicas de esta Ley. En ningún caso generarán derecho a aprovechamiento urbanístico alguno.

3. Los planes especiales, en desarrollo de las funciones establecidas en el apartado 1, podrán modificar la ordenación pormenorizada previamente establecida por cualquier otra figura de planeamiento urbanístico, debiendo justificar expresa y suficientemente, en cualquier caso, su congruencia con la ordenación estructurante del planeamiento general y territorial.

...”

En este caso se considera 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 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 una Planta Solar Fotovoltaica, 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, en este caso en San Martín de la Vega.

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 24/2013 de 26 de diciembre 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 54, apartado 1 de esta Ley 24/2013, declara de utilidad pública las instalaciones eléctricas de generación transporte y distribución de energía eléctrica,

"1. Se declaran de utilidad pública las instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución de energía eléctrica, así como las infraestructuras eléctricas de las estaciones de recarga de vehículos eléctricos de potencia superior a 3.000 kW, 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."

Por todo lo anterior puede concluirse que la implantación del uso de placas solares (Planta Solar Fotovoltaica) para la generación de energía es una actividad privada que necesita de Plan Especial que incluya todas las instalaciones, construcciones, y usos a implantar, así como sus repercusiones, el proyecto de la instalación como documento técnico, la evaluación ambiental del proyecto, y la autorización de 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 apartado 4 del artículo 5.4 de la Ley del Sector Eléctrico:

"4. 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."

La Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid, establece en el artículo 23 el régimen de suelo de aplicación mientras no se produzca cambio en la categoría de Suelo Urbanizable no Sectorizado:

"Mientras no se produzca el cambio de categoría a que se refiere el artículo siguiente, en el suelo urbanizable no sectorizado será de aplicación el régimen del suelo no urbanizable de protección en todo lo no previsto en este capítulo."

De acuerdo a lo indicado en el párrafo anterior, se justificará la compatibilidad urbanística de la actividad a desarrollar para la clase de suelo, "Urbanizable no Sectorizado", con las condiciones de edificación referentes a la clase de suelo "no Urbanizable".

De forma complementaria, cabe extraer del contenido de la Normativa Urbanística de las Normas Subsidiarias, las referencias generales a Planes Especiales:

"III.2.3. DESARROLLO POR PLANES ESPECIALES.

Para el desarrollo de las previsiones de estas Normas en el Suelo no Urbanizable, sólo se podrán redactar Planes Especiales. Su finalidad podrá ser cualquiera de las previstas en la Ley del Suelo y en el Reglamento de Planeamiento, que sea compatible con la regulación establecida en el Suelo no Urbanizable.

Los principales objetivos de estos Planes Especiales podrán ser pues: la protección y potenciación del paisaje, los valores naturales y culturales o los espacios destinados actividades agrarias, la conservación y mejora del medio rural, la protección de las vías de comunicación e infraestructuras básicas del territorio, y la ejecución directa de estas últimas y de los sistemas generales.

Se redactarán también Planes Especiales cuando se trate de ordenar un área de concentración de actividades propias de esta clase de suelo, así como cuando se trate de implantar instalaciones agrarias o de interés social cuya dimensión, servicios o complejidad, requieran de este instrumento.

Dichos Planes Especiales deberán cumplir las determinaciones de estas Normas, o las que surjan por algún instrumento de ordenación territorial que afecte al Término Municipal."

El emplazamiento elegido 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.
- Conexión a red viaria para acceso.
- Topografía sensiblemente llana para favorecer la captación de energía solar y minimizar los movimientos de tierra.
- 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.

En respuesta a las dificultades y a las perturbaciones del mercado mundial de la energía causadas por la invasión rusa de Ucrania, en mayo de 2022 la Comisión presentó el «Plan REPowerEU», un plan para reducir rápidamente la dependencia de los combustibles fósiles rusos y adelantar la transición ecológica, reforzando determinados objetivos y medidas para lograrlos.

En particular, este plan refuerza la diversificación de fuentes de suministro de gas a Europa, la electrificación del sistema energético y la transformación de la industria intensiva en energía. La investigación e innovación sigue siendo clave para acelerar la necesaria transición energética.

Como resultado de la negociación del paquete «Objetivo 55» (conjunto de propuestas legislativas presentadas por la Comisión Europea en Julio de 2021) y el «Plan REPowerEU» se han alcanzado acuerdos para el incremento de la ambición europea en materia de energías renovables y eficiencia energética.

Estos paquetes de medidas legislativas incluyen como objetivos europeos a 2030, de manera complementaria al **objetivo general de reducción de emisiones (55%)**, alcanzar una cuota del **45% de energías renovables** sobre el consumo total de energía final bruta, así como una **mejora de la eficiencia energética en un 38% en energía final y un 40,5% en energía primaria**, con respecto al escenario de referencia 2007.

Los Estados miembros tienen la obligación de adoptar planes nacionales integrados de energía y clima para el período 2021-2030. En el caso español, la actualización del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) **2023-2030**, define los nuevos 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.

Como resultado de todo este proceso analítico y de modelización energética, de actualización de marco normativo y de aportaciones técnicas y de distintos agentes, las políticas y medidas incluidas en esta actualización del PNIEC permitirán alcanzar los siguientes resultados en 2030:

- **55%** de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero respecto a 2005, lo que supone una reducción del 32% de emisiones respecto a 1990.
- **48%** de renovables sobre el uso final de la energía.
- **43%** de mejora de la eficiencia energética sobre el uso final de la energía, con respecto las proyecciones de un escenario de referencia sin medidas.
- **81%** de energía renovable en la generación eléctrica.
- Disponer de 19 GW de autoconsumo y 22,5 GW de almacenamiento.
- Reducción de la dependencia energética exterior desde el 73% en 2019 al 50% en 2030.
- 42% de reducción de las emisiones de los sectores difusos y un 70% de los sectores bajo el comercio de derechos de emisión con respecto a 2005.
- Disponer de una tasa de electrificación de nuestra economía del 35%.

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.

1.2. Marco Normativo

Se relaciona la siguiente para las materias de incidencia más directa, sin carácter limitativo, 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.
- Texto Refundido de la revisión de las Normas Urbanísticas San Martín de la Vega – Normas Subsidiarias

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.
- Resolución 01/09/2020, de la Dirección General de Medio Natural y Biodiversidad, por la que se convocan las ayudas para la financiación de la adaptación de las líneas eléctricas de alta tensión a los requisitos establecidos por el Real Decreto 1432/2008, 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, al amparo del Real Decreto 264/2017, de 17 de marzo.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

En materia de carreteras

- Ley 3/1991, de 7 de marzo, de Carreteras de la Comunidad de Madrid.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre de carreteras.
- Reglamento General de Carreteras, aprobado por Real Decreto 1812/94.

En materia ferroviaria

- Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del sector ferroviario.

En materia Hidrológica

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

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.
- R.D. 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC LAT 01 a 09.
- R.D. 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.
- Órdenes y Reglamentos Técnicos para diseño de las instalaciones.

1.3. Descripción y Características de la Instalación

1.3.1. Funcionamiento Básico de la Generación Fotovoltaica Conectada a la Red

El efecto fotovoltaico es 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 (DC) 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.

En función de la potencia total de la planta y de las características del punto de interconexión la infraestructura de interconexión es diseñada específicamente para cada proyecto.

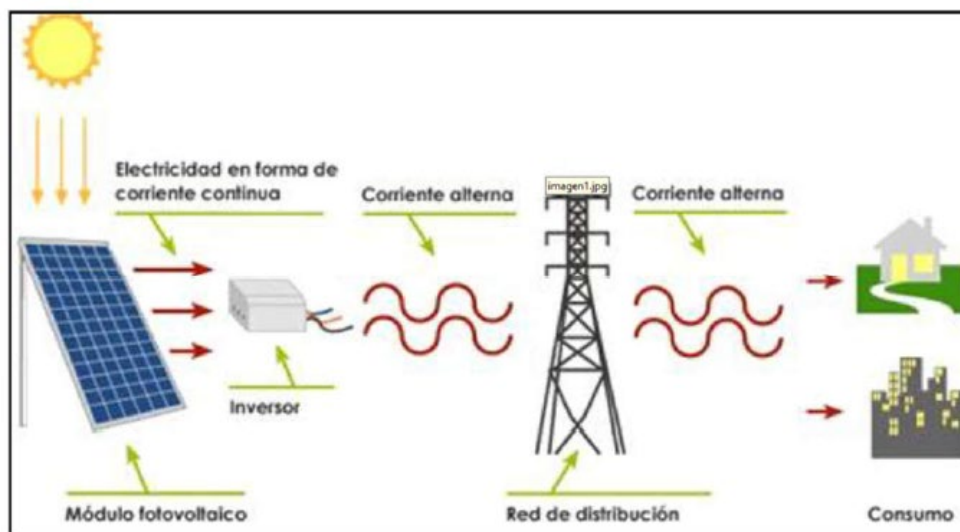


Ilustración 1. Proyecto genérico de planta fotovoltaica

1.3.2. Descripción general

Este Plan Especial de Infraestructuras se desarrolla a tenor del proyecto de implantación de una Planta Solar Fotovoltaica en fincas rústicas del término municipal de San Martín de la Vega (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 de los centros de transformación se eleva a 15 kV de tensión. La energía producida se conecta a la red de distribución general (UFD Grupo Naturgy) existente en el propio ámbito.

La instalación estará conformada por módulos fotovoltaicos, inversores y centros de transformación que se conectarán con una línea de media tensión subterránea hasta el centro de protección y medida (CPMC) de la planta.

Se considera una vida útil para la Planta de 30 años, pudiéndose prorrogar 5 – 10 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 desarrollados en el Proyecto de Ejecución de la Planta, redactado por el Ingeniero Industrial Antonio Sáez Castillo en abril de 2025 y posteriores Adendas que a él se anexen para complementar la ejecución de las obras.

1.3.3. Instalaciones

- **Módulos fotovoltaicos**

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 montados sobre seguidores fotovoltaico de eje horizontal con orientación N-S, 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.

La planta se compone de **8000 módulos** fotovoltaicos marca JinkoSolar **modelo JKM570N-72HL4-BDV (1500 VDC)**, o similar, de las siguientes características:

JKM570N-72HL4-BDV	
ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS	
Potencia Nominal	570 W
Tolerancia de potencia	0 ~ +3 %
Eficiencia media del panel	22,07 %
Tensión en el punto de máxima potencia (Vmpp)	42,29 V
Corriente en el punto de máxima potencia (Impp)	13,48 A
Tensión de circuito abierto (Voc)	51,07 V
Corriente de cortocircuito (Isc)	14,25 A
Tensión máxima del sistema	1500 VDC (IEC)
Fusible máximo por serie	30 A
Coeficiente de temperatura de potencia	-0,30 %/°C
Coeficiente de temperatura de voltaje	-0,25 %/°C
POTENCIA GANADA POR SISTEMA BIFACIAL	
5 % Máxima Potencia (599 Wp)	Eficiencia STC – 23,17 %
10 % Máxima Potencia (656 Wp)	Eficiencia STC – 25,37 %
15 % Máxima Potencia (713 Wp)	Eficiencia STC – 27,58 %
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	
Dimensiones	2278 x 1134 x 30 mm
Peso	32,0 kg
Tipo de Celda	Tipo N. Mono cristalino

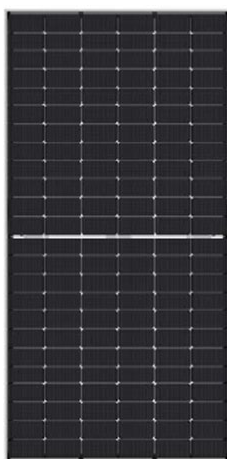


Ilustración 2. Módulo fotovoltaico. Fuente JinkoSolar

- **Seguidor Fotovoltaico**

El modelo seleccionado se trata del seguidor **SF7 bifacial, de la marca SOLTEC**, o similar. Cada seguidor soportará físicamente 50 de los paneles fotovoltaicos previamente descritos.

Su diseño facilita el montaje, mantenimiento, desmantelamiento y sustitución de paneles. Los materiales que constituyen del sistema de fijación de los paneles disminuyen las dilataciones térmicas de manera que evitan la transmisión de cargas a la estructura. La estructura de acero de alta resistencia S275JR y S355JR Magnelis, acero galvanizado en caliente, G-90 y está diseñada para montar módulos de 144 células, aunque puede variarse en función de las necesidades. La distribución será 2V, es decir, 2 filas de módulos en posición vertical.

La estructura soporte será diseñada de acuerdo con los coeficientes de seguridad y de combinación de hipótesis indicados en las normativas local e internacional (predominando la primera) y deberán cumplir las especificaciones técnicas que a continuación se exponen:

- Los módulos se instalarán en estructuras que soportarán 2 filas de paneles en posición vertical. La distancia entre estructuras (pitch) será de **13,00 m** entre ejes.
- Estarán fabricadas en acero galvanizado en caliente con un espesor de galvanizado ajustado a las normas ISO correspondientes que asegure una vida útil mínima de 35 años.
- • La cimentación de la estructura dependerá del Informe Geotécnico, aunque inicialmente se ha previsto el hincado directo estándar de 1,8 m de profundidad.
- • La tornillería o materiales de fijación (pernos, tornillos, tuercas, arandelas, anclajes etc.) deberán estar galvanizados, asegurando una protección adecuada contra la corrosión durante la vida útil de la planta fotovoltaica.
- • El material de la estructura de soporte debe resistir la exposición a temperaturas ambiente comprendidas entre -20 °C y 50 °C.

SF7 BIFACIAL	
ESPECIFICACIONES DEL SEGUIMIENTO	
Sistema de seguimiento	Eje horizontal con orientación N-S
Rango de seguimiento	$\pm 60^\circ$
Consumo	20,2 kWh/año/seguidor
Rango operativo de temperaturas	-20 °C a +55 °C (-40 °C a +55 °C Opcional)
ESPECIFICACIONES ELECTRÓNICAS	
Sistema de control	1 Controlador por Seguidor
Comunicación	TMS mediante Gateway
Backtracking	SI

A continuación, se exponen sus principales características:



Ilustración 3. Seguidor Bifacial N-S. Fuente SOLTEC

• 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 esta 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.

El inversor escogido para este proyecto se trata del modelo **SG250HX de la marca SUNGROW**, o similar, cuyas características principales son las siguientes:

SG250HX	
ENTRADA (DC)	
Tensión Máxima de Entrada	1500 V
Tensión Mínima de Entrada/ Arranque	500 V / 500 V
Tensión Nominal de Entrada	1160 V
Rango de Tensión MPP en Funcionamiento	860 V – 1300 V
Rango de tensión Máxima MPPT	500 V – 1500 V
Número de Entradas MPPT	12
Max. Número de Conectores por MPPT	2
Max. Corriente de Entrada por MPPT	30 A
Max. Corriente de Cortocircuito por MPPT	50 A
SALIDA (AC)	
Potencia aparente nominal	250 KVA @ 30 °C/ 200 KVA @ 50 °C
Max. corriente de salida	180,5 A
Tensión de salida nominal	3 / PE, 800 V
Rango de tensión	680 – 880 V
Frecuencia nominal de red / rango	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 -65 Hz
Distorsión armónica	< 3 % (a potencia nominal)
Factor de potencia/ Ajustable	> 0,99 / 0,8 inductivo – 0,8 capacitivo
Fases	3
DATOS GENERALES	
Dimensiones (W*H*D)	1051*660*363 mm
Peso	99 kg
Grado de Protección	IP66
Rango Operativo de Temperaturas	-30 to 60 °C
Refrigeración	Ventilador con temperatura controlada
Máxima Altura Operativa	5000 m
Humedad	0% - 100% RH
Terminales de Entrada	MC4 EVO2 (Max 6 mm², opcional 10 mm²)
Terminales de Salida	OT/DT Max 300 mm²
Máxima Eficiencia/ Eficiencia Europea	≥ 99,0 % / ≥ 98,8 %



Ilustración 4. Inversor Fotovoltaico. Fuente Sungrow

El número de inversores necesarios, teniendo en cuenta la potencia de la planta y la potencia unitaria de cada inversor, será de 16 unidades, a los que irán conectados 20 strings a cada uno.

La potencia nominal de salida de cada uno de los inversores será de 250 kW.

Los inversores irán instalados sobre seguidores eje N-S, instalados según requerimientos del fabricante

- **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 extingible 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 25 años o más. Los accesorios deben tener una expectativa de vida útil de al menos 25 años.

Los cables de baja tensión (CC y AC) se diseñarán para limitar la caída de tensión a un 1,50% 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 el Centro de Protección y Medida del Cliente (CPMC) hasta la línea de distribución eléctrica a la que conectar para la evacuación de la energía generada en la planta.

La canalización de media tensión, se proyecta enterrado bajo tubos de 160 mm y de acuerdo a lo establecido en el **punto 4.2 de la ITC -LAT 06**.

La conexión a la red eléctrica general se realizará a 15 kV en la línea de distribución eléctrica confirmada por la Cía. Distribuidora

La red eléctrica interna de media tensión se proyecta subterránea desde los centros de transformación y CPMC, hasta el Centro de Seccionamiento.

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

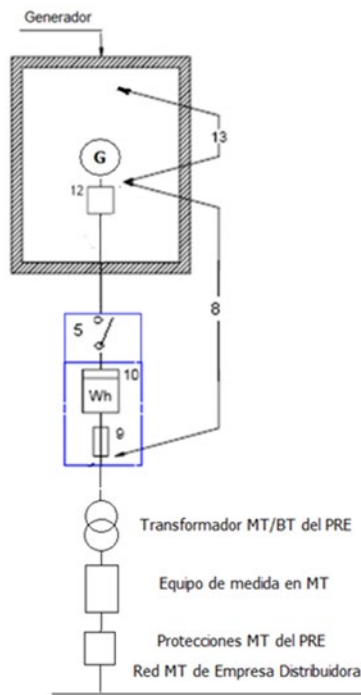
El origen de la línea eléctrica de evacuación estará en el Centro de Seccionamiento (CS), ubicado en el interior de la parcela donde se encuentra la planta generadora, **Parcela 40 - polígono 3**, que mediante recorrido subterráneo y con una tensión de **15 kV**, se encargará de transportar la energía generada por la planta fotovoltaica hasta el **apoyo existente RLB0XGLM//13**, en coordenadas ETRS 89(HUSO 30): [X=451.069,78 m; Y=4.452.548,55 m], **de la Línea aérea MT existente – SM1703 – de 15kV de la ST SM1 SAN MARTIN I, propiedad de UFD**. Este apoyo se encuentra ubicado en el interior de la parcela donde se encuentra la planta generadora, **Parcela 40 – Polígono 3**.

Características geométricas de la línea de interconexión/evacuación:

- Ubicación: Polígono 3, Parcela 40, Paraje "EL RAYO", Municipio San Martín de la Vega (Madrid)
- • Coordenadas UTM, inicio línea de interconexión, en CS: Huso 30 T, X: 451.398,15 m E; Y: 4.452.417,57 m N
- • Coordenadas UTM, final de línea de interconexión, en apoyo - punto de conexión: Huso 30 T, X: 451.069,78 m E; Y: 4.452.548,55 m N

El doble circuito del tramo subterráneo entre el CS y el apoyo de punto de conexión tiene una longitud total de canalización subterránea de doble circuito aproximada de 724 m, con una longitud de 362 m por cada línea de 3x240 mm² AL RHZ1-2OL, tensión asignada 12/20 kV.

El esquema de la configuración de la conexión a red está recogido en la misma norma (ITC BT-40) y corresponde al Esquema 14



Esquema 14

Los bloques 5 y 9 son necesarios únicamente si se conecta un contador (bloque 10) en baja tensión.

<u>Legenda para instalaciones receptoras</u>	<u>Legenda para instalaciones generadoras</u>
1 Red de distribución	1 Red de distribución
2 Acometida	2 Acometida
3 Caja general de protección (CGP)	3 Caja General de Protección (CGP)
4 Línea general de alimentación (LGA)	4 Línea General de conexión (LGC)
5 Interruptor general de maniobra (IGM)	5 Interruptor general de maniobra (IGM)
6 Caja de derivación	6 Caja de derivación
7 Centralización de contadores (CC)	7 Centralización de contadores (CC)
8 Derivación individual (DI)	8 Línea Individual del generador (LIG)
9 Fusible de seguridad	9 Fusible de seguridad
10 Contador	10 Contador
11 Caja para interruptor de control de potencia (ICP)	11 Caja para interruptor de control de potencia (ICP)
12 Dispositivos generales de mando y protección (DGMP).	12 Dispositivos de mando y protección Interiores (DPI)
13 Instalación interior	13 Equipo generador-inversor (GEN)
14 Conjunto de protección y medida (CMP)	14 Conjunto de protección y medida (CMP)
	15 Conmutador de conexión red/generador con sistema de sincronismo
	16 Tramo de la conexión privada (TCP)

1.3.4. Construcciones

Se pueden considerar las siguientes con la tipología constructivas y características generales expuestas:

- **Centro de Transformación**

Se emplearán centros de transformación a los que se conectarán los inversores descritos anteriormente. Estos centros se encontrarán repartidos en la parcela que conforma la planta fotovoltaica.

Se proyectan tres centros de transformación, **de estructura monobloque tipo caseta modelo PFU – 3, de la marca ORMAZABAL**, integrados por un único transformador de potencia, resultando un total de 3 transformadores para la totalidad de la instalación. A los transformadores irán conectados los inversores con la siguiente disposición:

- 1 Transformador con 5 inversores (1.250 kVA). Ubicado en el interior del CT1 (PFU3).
- 1 Transformador con 5 inversores (1.250 kVA). Ubicado en el interior del CT2 (PFU3).
- 1 Transformador con 6 inversores (1.500 kVA). Ubicado en el interior del CT3 (PFU3).

Los Centros de Transformación irán equipados con un transformador, 0,8kV / 15 kV, con embarrado de entrada para la conexión a la generación, así como las cabinas de salida para la línea subterránea de MT propiedad del cliente, conectándolas entre sí hasta el CPMC.



Ilustración 5. Centro de Transformación Monobloque tipo Caseta - PFU3 – ORMAZABAL

- **Centro de Protección y Medida del Cliente (CPMC)**

Se proyecta Centro de Protección y Medida del Cliente (CPMC), de estructura monobloque tipo caseta modelo PFU -5, de la marca ORMAZABAL, integrados por las celdas MT de protección, medida y función de línea, a la que se conecta la línea de MT subterránea procedente de los centros de transformación descritos anteriormente. El CPMC se ubicará en la misma parcela donde se ubica la planta fotovoltaica, a saber, Polígono 3 - Parcela 40. El detalle del CMPC, así como el detalle de las cimentaciones de estos se especificarán en el Proyecto de Ejecución.

Se trata de un edificio de 6,08 x 2,38 x 3,25 metros, que se proyecta en el lado Este, junto al camino de acceso a la planta fotovoltaica.

El CPMC estará integrado adicionalmente por un transformador de 50 kVA, 15kV / 0,4kV, para la alimentación de los servicios auxiliares proyectados, referentes a la totalidad de la planta. El CPMC irá anclado al suelo mediante bloque de hormigón.



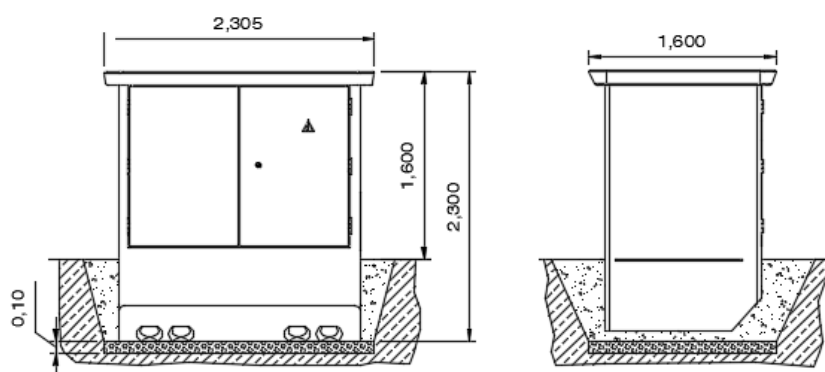
Ilustración 6. Centro de Protección y Medida del Cliente Monobloque tipo Caseta PFU-5 – ORMAZABAL

- **Centro de Seccionamiento.**

El centro de seccionamiento se emplazará en el interior de la Planta Solar Fotovoltaica y recogerá la línea de media tensión propiedad del Cliente procedente del CPMC.

Será de tipo prefabricado con las siguientes dimensiones, para una superficie aproximada de 4 m²:

- Longitud (mm): 2.305
- Anchura (mm): 1.600
- Altura (mm): 1.600



CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN ENVOLVENTE
PREFABRICADA (CSEP).
ENVOLVENTE DE HORMIGÓN DE SUPERFICIE
PROYECTO TIPO UFD: IT.08022.ES-DE.NOR

- **Contenedor de Repuestos**

Contenedor metálico. Las dimensiones del almacén considerados son las siguientes con carácter general para una superficie aproximada de 14 m², dependiendo de las necesidades de la Planta:

Contenedor de Repuesto de 20 Pies. Las dimensiones estándar del contenedor de 20 pies son 6,06 metros de largo, 2,44 metros de ancho y 2,59 metros de alto. El contenedor ofrece una considerable capacidad de carga y un gran volumen, lo que lo convierte en la solución ideal para almacenar grandes cantidades de material. Además, está equipado con varias rejillas de ventilación en la parte superior para garantizar una mejor circulación del aire en el interior. Con doce rejillas frente a las cuatro rejillas estándar, este contenedor es ideal para el almacenamiento de materiales sensibles a la humedad.

- o Longitud (mm): 6.060
- o Anchura (mm): 2.440
- o Altura (mm): 2.590



Ilustración 7. Contenedor de Repuestos. Fuente hz-containers

1.3.5. Obra civil

Se agrupan en las siguientes actuaciones la obra civil proyectada:

- Acondicionamiento del terreno. Dado que la estructura de suportación 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 acceso a las instalaciones se realizará a partir de una vía pública, localizada al Este de la Planta, a saber, Polígono 3 – Parcela 9009 según datos del Catastro, a la que se llega a través de la carretera Convencional M-301 -PK 17, salida norte del núcleo urbano de San Martín de la Vega.
- Se dispondrá de una red de viales internos, tanto en el perímetro como entre los Seguidores, para permitir el paso a la hora de realizar labores de operación y mantenimiento a vehículos y acceso a las instalaciones colindantes, con un ancho estimado de 5 m.

La distancia existente entre los Seguidores será de 13,00 m – entre ejes – (suficiente para su accesibilidad a través de los viales internos), de la misma forma, la distancia mínima entre los centros de transformación y los contenedores para repuestos con el Seguidor más próximo será de 10 metros, excepto a seguidores ubicados al sur, a los que no ocasiona sombras, siendo fácilmente accesibles a través de los viales internos proyectados.

Para los que se destinen al paso frecuente de vehículos, su sección estará compuesta por una sub-base de zahorra natural o material seleccionado de la zona de 0,2 m de espesor, debidamente compactada y una capa de rodadura de zahorra con un espesor de 0,075 m..

- Zanjas 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, compuesto por tubos galvanizados, colocados cada 3 metros en excavaciones rellenas de hormigón de masa H-25, de 48 mm de diámetro, 12 mm de espesor y 2,10 m de altura. En todos los cambios de dirección, o en su defecto, cada 48 m, se dispondrán postes de refuerzo con dos tornapuntas. La malla será de tipo 50 x 50 x 4 mm y tendrá 2,00 m de altura. Se colocarán 4 tirantas de alambre de 16 mm² con sus tensores y tornillos correspondientes.

Se realizarán accesos a la planta mediante cancelas de 5 m de anchura y 2,00 m de altura en dos hojas, realizadas con tubo galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,2 m de espesor más malla electrosoldada de las mismas características que la anterior.

Con objeto de preservar el medio, el vallado dispondrá de pequeños accesos de 0,30 x 0,30 m instalados cada 150 m para permitir el paso de animales pequeños existentes en la zona. Estas medidas se confirmarán según las indicaciones de la administración medioambiental, según sean de aplicación, en número y disposición.

1.3.6. Cruce de carreteras

No se proyecta en la presente planta como consecuencias de la naturaleza de la instalación.

1.3.7. Sistemas Auxiliares

La instalación fotovoltaica necesitará una serie de instalaciones auxiliares para el correcto funcionamiento de la misma. Entre estas instalaciones se contemplan:

- Instalación de monitorización y control.
- Instalación de un sistema de seguridad.

Para el correcto funcionamiento de los sistemas auxiliares anteriormente mencionados, será necesario contratar una potencia aproximada de **40 kW**, que garantice el suministro eléctrico de los sistemas de control, así como el sistema de vigilancia y anti intrusión entre otros sistemas.

Para la alimentación en baja tensión al alumbrado de la planta y las cámaras de vigilancia, se realiza una instalación fotovoltaica bajo tubo, mediante cable unipolar de cobre con aislamiento 0,6/1 kV XLPE.

- **Sistema de Monitorización y Control**

El sistema de monitorización y control de la instalación debe mostrar y almacenar una serie de datos relacionados con el estado de la instalación en cualquier momento. Está dividido en tres subsistemas principales:

- Subsistema de adquisición: Está formado por los elementos que reciben los valores de cada una de las variables a medir y transforman en señales de tensión (rango mV) o de intensidad (rango mA).
- Subsistema de transmisión: Está formado por los elementos de conexión entre el subsistema de adquisición y el equipo donde se va a realizar el tratamiento de los datos adquiridos. Esta conexión puede ser local (vía RD-485 o bien onda portadora) o remota (vía módem).
- Subsistema de tratamiento de la información: Está formado por el equipo PC que recibirá vía local o remota la información procedente del subsistema de adquisición.

Las variables que deben almacenarse y transmitirse son las siguientes:

- Energía total entregada a la red.
- Tiempo total en estado operativo.
- Número total de conexiones a la red.
- Número total de errores.
- Estado de las alarmas.
- Estado de funcionamiento interno.
- Tensión de los módulos y agrupaciones.
- Intensidad de los módulos y agrupaciones.
- Potencia activa en los módulos y agrupaciones.
- Factor de potencia.
- Tensión de la red.
- Frecuencia de la red.
- Temperatura de los módulos.

Igualmente se podrá disponer de una estación meteorológica que realice registros de radiación solar (directa y difusa por separado), temperatura ambiente, velocidad del viento, etc.

A continuación, se muestra un diagrama de bloques funcional del sistema de control a instalar.

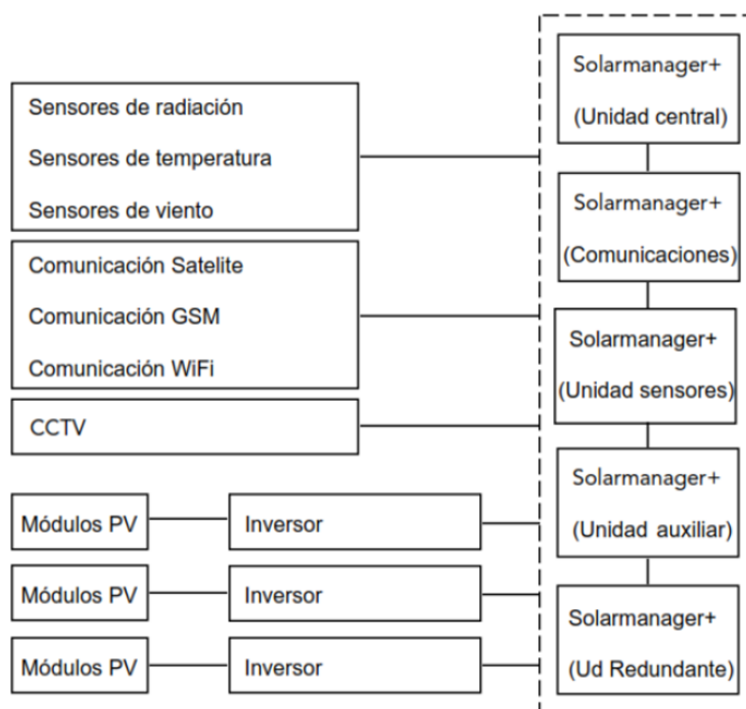


Ilustración 8. Fuente SolarManager

- **Sistema de Seguridad y Anti Intrusión**

Se opta por un sistema de seguridad compuesto de un sistema detector de intrusión, formado por un sistema de circuito cerrado de televisión y vídeo (CCTV), integrado por cámaras de vigilancia fijas, con visión nocturna y distribuidas a lo largo del perímetro abarcado por la planta.

Para la instalación del sistema de seguridad, se dispondrán, durante la fase de ejecución del proyecto, unos tubos enterrados a una profundidad mínima de 40 cm, con un diámetro mínimo de 80 mm, por los que se tenderán los cables de señal y alimentación de las cámaras. Dicha canalización también seguirá el recorrido del perímetro de la planta y la alimentación de las cámaras se trazará desde el centro de gestión (pendiente de confirmación con el promotor).

1.3.8. Uso previsto

Se entiende que existe compatibilidad urbanística para la construcción de una Planta Solar Fotovoltaica, en tanto que el **uso establecido para el ámbito se considera encuadrable en el Punto IV.3.1. EJECUCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y OBRAS DE URBANIZACIÓN**, de la Normativa Urbanística integrante en las Normas Subsidiarias Municipales.

"Punto IV.3.1. EJECUCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y OBRAS DE URBANIZACIÓN.

Antes de la aprobación del Plan Parcial, y siempre mediante la formulación y aprobación previa de un Plan Especial, sólo podrán realizarse en este suelo las obras correspondientes a las infraestructuras territoriales, así como a los sistemas generales definidos en estas Normas."

De acuerdo a lo dispuesto en el punto 2 del Artículo 23 y a la disposición transitoria primera de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid, el suelo urbanizable no sectorizado, en el cual se ha proyectado la Planta Fotovoltaica se regirá por la aplicación del régimen de suelo no urbanizable, como consecuencia de la no existencia de un Plan Parcial de Sectorización, así como la viabilidad urbanística del uso de "Sistemas Generales" al tratarse de una instalación de interés social y utilidad pública, apartado 4 del artículo 5.4 de la Ley del Sector Eléctrico.

Como consecuencia de la condición de "Sistemas Generales", se permite la instalación de la Planta Fotovoltaica en suelo no Urbanizable, al ser un uso asimilable a *"actividades indispensables, para el establecimiento, el funcionamiento, la conservación o el mantenimiento y la mejora de infraestructuras o servicios públicos estatales, autonómicos o locales."*, según el punto III.2.1. CALIFICACIÓN URBANÍSTICA DEL SUELO NO URBANIZABLE.

De acuerdo a lo indicado en el **punto 6.2 del Bloque I – Documentación Informativa**, se considera que existe **compatibilidad urbanística** para la instalación fotovoltaica, en cuanto a **su uso** establecido por la misma en suelo urbanizable no sectorizado, como la **correcta viabilidad del uso en suelo urbanizable**, como consecuencia de la no existencia de Plan Parcial de Sectorización.

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

Se pueden contemplar construcciones prefabricadas con las siguientes características:

- Caseta para Centros de Transformación (CT1, CT2 y CT3), Centro de Protección y Medida del Cliente (CPMC) y Centro de Seccionamiento: Prefabricados de hormigón
 - 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 almacén. Contenedor metálico móvil, cerrado con apertura por un lateral. Color verde o similar.

1.4. Zona de Afección

1.4.1. Propiedades Afectadas, RBDA y Servidumbres

Se aporta plano nº I-1 de situación y emplazamiento y nº I-4 con delimitación del ámbito en el Volumen nº2 del Bloque I de este Plan Especial.

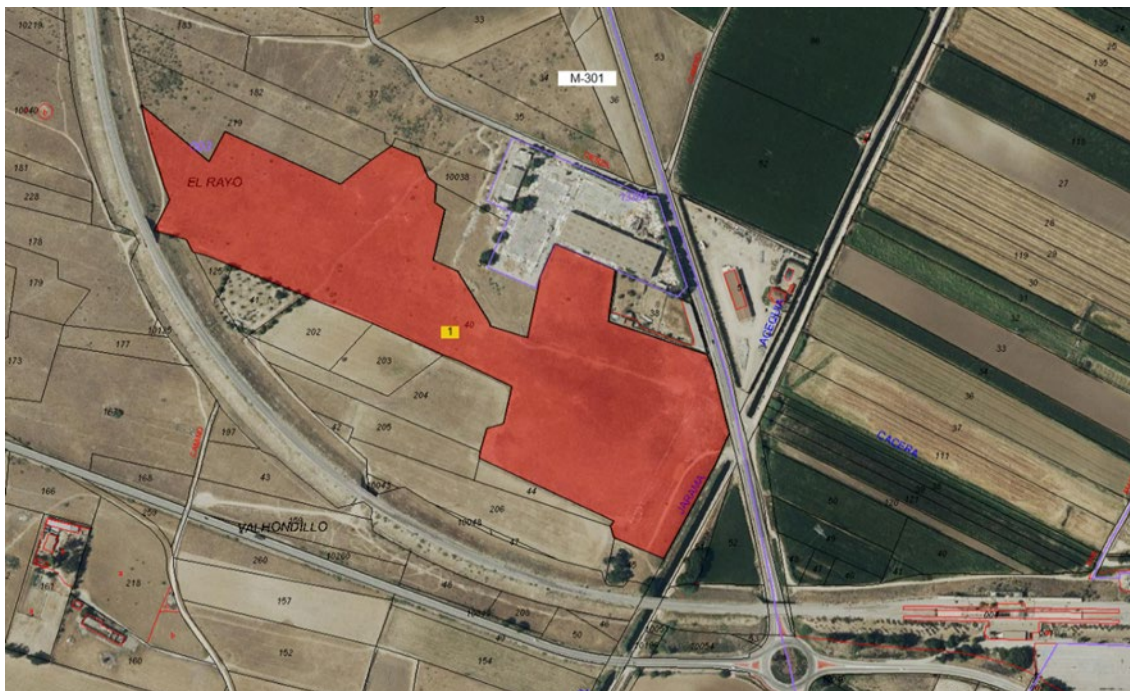
El ámbito del Plan Especial está conformado por las fincas sobre las que se construye la Planta Solar Fotovoltaica y por las que discurre la línea de evacuación hasta el punto de conexión a red eléctrica general.

Parcelas sobre las que se construye la Planta Solar Fotovoltaica.

La Planta Solar Fotovoltaica se emplaza en el Término Municipal de San Martín de la Vega (Madrid), ocupando las parcelas catastrales siguientes:

Polígono 3 – Parcela 40. Referencia Catastral: 28132A003000400000FZ.

Se aporta imagen ilustrativa del emplazamiento de estas parcelas catastrales:



Parcelas sobre la que discurre la línea de interconexión hasta el punto de conexión con la red de distribución

La línea de interconexión conectará la energía eléctrica generada en la Planta con la Red General a través de la línea existente de 15 kV, concretamente a través del apoyo existente con referencia RLB0XGLM//13, de la línea eléctrica LAMT SM1703 de la subestación ST SM1 SAN MARTIN I.

Para la interconexión de la Planta con la línea de distribución, se instalará un Centro de Seccionamiento, según normativa UFD Grupo Naturgy que conectará la línea de interconexión de la Planta con la línea de distribución de UFD Grupo Naturgy.

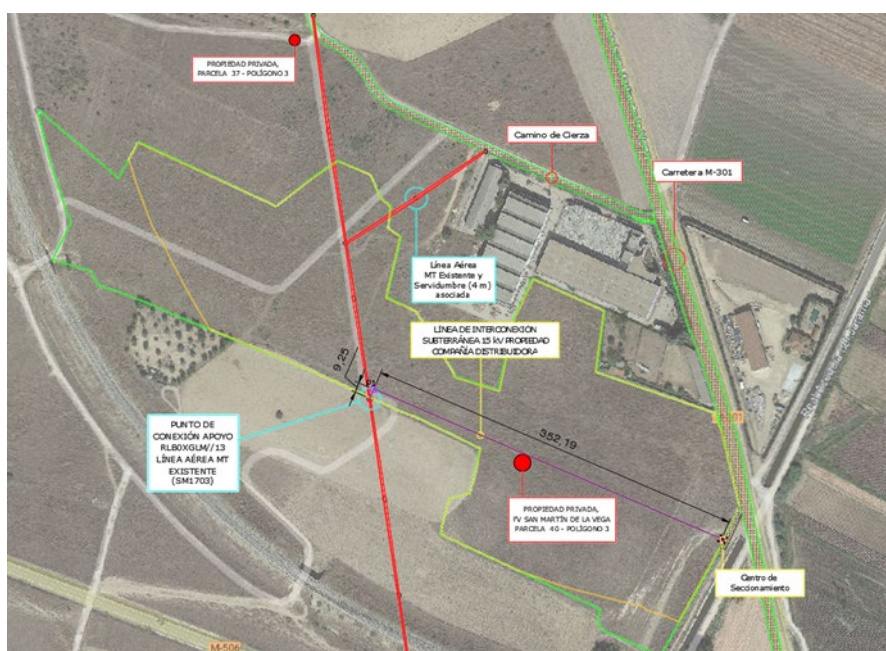
Como coordenadas UTM (Huso 30, ETRS89), pueden considerarse:

- Coordenadas UTM, inicio línea de interconexión, en CS: Huso 30 T, X: 451.398,15 m E; Y: 4.452.417,57 m N
- Coordenadas UTM, final de línea de interconexión, en apoyo - punto de conexión: Huso 30 T, X: 451.069,78 m E; Y: 4.452.548,55 m N

El trazado de esta línea de interconexión se grafía en el plano nº I-4 aportado, ocupando parte de las siguientes parcelas catastrales:

- Polígono 3 – Parcela 40. Referencia Catastral 28132A003000400000FZ. Se corresponde con la totalidad de la línea de interconexión, coincidiendo con la parcela objeto de la Planta Fotovoltaica.

Todo este trazado se hace bajo suelo, enterrada y siguiendo la normativa aplicable, con una longitud de 362 m.



Se extrae del Bloque I – Documentación Informativa, la Relación de Bienes y Derechos Afectados incluida en el Proyecto:

Término Municipal	Polígono Catastro	Parcela Catastro	Referencia. Catastral	Superficie Catastral (m²)	Uso	Superficie Interior Vallado (m²)	Superficie Módulos. (m²)
San Martín de la Vega	3	40	28132A003000400000FZ	107.797	Agrario	91.531,64	20.666,02

Superficie CTs y CPMC (m²)	Superficie CS (m²)	Superficie SC (m²)	Servidumbre Paso CS	Viales. Internos	Superficie Libre Interior Vallado (m²)	Servidumbre Paso Subterránea (m²)	Línea Interconexión (m²)
30,08	13,80	27,60	0	6.383,23	64.421,62	1.080	360

Por otra parte, se generan las siguientes servidumbres con el desarrollo de la Planta Solar Fotovoltaica:

- Servidumbre de paso subterráneo para la línea de evacuación de interconexión. Esta servidumbre ocupará una franja de 3 metros de ancho a lo largo del trazado de la línea eléctrica de interconexión, que une el centro de seccionamiento con el punto de conexión en el apoyo eléctrico de la línea aérea eléctrica de 15 kV LAMT SM1703 de la subestación ST SM1 SAN MARTIN I propiedad de UFD Grupo Naturgy. Esta servidumbre transcurre por las parcelas y con las longitudes descritas en la RBDA.

1.4.2. Organismos afectados

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

- Excmo. Ayuntamiento de San Martín de la Vega: Licencia de obras.
- Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad, de la Comunidad de Madrid: Evaluación ambiental y Plan Especial de Infraestructuras.
- Consejería de Transportes, Movilidad e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid: Construcciones en zona de afección de la carretera M-301.
- UFD Grupo Naturgy: Conexión a la Red Eléctrica General en la línea de 15 kV que circunda el ámbito.
- Ministerio de Transportes y Movilidad sostenibles: Construcción e zona de afección de línea ferroviaria existente.

1.4.3. Afecciones sectoriales

1.4.3.1. Afección al Planeamiento vigente

En referencia al contenido de la Normativa Urbanística integrante de las Normas Subsidiarias se aporta el encuadre del diseño en los estándares de calidad inicialmente considerados de aplicación:

- Edificabilidad:

Atendiendo al punto IX.1.5.1 → máximo de 0,20 m³/m².

- Distancia a linderos de edificaciones – construcciones:

Atendiendo al punto IX. 1.6.1 → mínimo de 6 m.

- Altura máxima de la construcción:

Atendiendo al punto IX.1.6.2. → máximo de 6 m (sobre rasante máximo 4,50 m).

1.4.3.2. Protección del Dominio Público

- Protección del Dominio Público Hidráulico

Se respetarán en este sentido la servidumbre mínima de 5 metros desde el vallado de la instalación hasta los límites del cauce de la Corriente Artificial "Canal Real del Jarama" incluida en el IDEM (Infraestructura de Datos Espaciales de Madrid), perteneciente a la Confederación Hidrográfica del Tajo.

- Protección de vías de carreteras

Se respetará la zona de dominio público y servidumbre de la carretera M-301 con arreglo a la legislación autonómica y nacional en la materia:

- Zona dominio público: 3 m desde la arista exterior de la explanación.
- Zona de servidumbre: 8 m desde la arista exterior de la explanación.

1.4.3.3. Afección medioambiental de la actuación

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

El proyecto se encuentra sometido a evaluación ambiental simplificada atendiendo a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. Véase bloque II – Documentación Ambiental.

1.5. Reglamentos, normas y especificaciones del proyecto

1.5.1. Normas del proyecto

Salvo donde se indique de otra forma en este documento, 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.

- **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.
 - 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 fotovoltaico (FV). Parte 1: Requisitos de construcción.
- **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 sobrintensidades.

- 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 1000 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.
- **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 (RD223/2008).
- 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 UFD Distribución Electricidad S.A. (Grupo Naturgy).

1.5.2. Especificaciones de proyecto

Se ha redactado el correspondiente Proyecto de Ejecución redactado por el Ingeniero Industrial Antonio Sáez Castillo en abril de 2025.

1.6. Replanteo

El listado de puntos de replanteo para cada infraestructura – instalación se recogerá en el correspondiente Proyecto de Ejecución referido.

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 encargadas de cada trabajo de obra.

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 (CLERE IBÉRICA 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 sistema de monitorización, se permitirá el seguimiento de la producción (que tendrá que ser similar a la estimación de producción) que se podrá visualizar en el monitor o contador local o remoto del promotor.

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

- **El sistema de monitorización y control**

Permite el control y el almacenamiento de los datos relacionados con el estado de la instalación en cualquier momento. Está dividido en tres subsistemas principales:

- Subsistema de adquisición: Está formado por los elementos que reciben los valores de cada una de las variables a medir y transforman en señales de tensión (rango mV) o de intensidad (rango mA).
- Subsistema de transmisión: Está formado por los elementos de conexión entre el subsistema de adquisición y el equipo donde se va a realizar el tratamiento de los datos adquiridos. Esta conexión puede ser local (vía RS-485 o bien onda portadora) o remota (vía módem).
- Subsistema de tratamiento de la información: Está formado por el equipo PC que recibirá vía local o remota la información procedente del subsistema de adquisición.

Las variables que deben almacenarse y transmitirse son las siguientes:

- Energía total entregada a la red.
- Tiempo total en estado operativo.
- Número total de conexiones a la red.

- Número total de errores.
- Estado de las alarmas.
- Estado de funcionamiento interno.
- Tensión de los módulos y agrupaciones.
- Intensidad de los módulos y agrupaciones.
- Potencia activa en los módulos y agrupaciones.
- Factor de potencia.
- Tensión de la red.
- Frecuencia de la red.
- Temperatura de los módulos.

Igualmente se podrá disponer de una estación meteorológica que realice registros de radiación solar (directa y difusa por separado), temperatura ambiente, velocidad del viento, etc.

A continuación, se muestra un diagrama de bloques funcional del sistema de control a instalar.

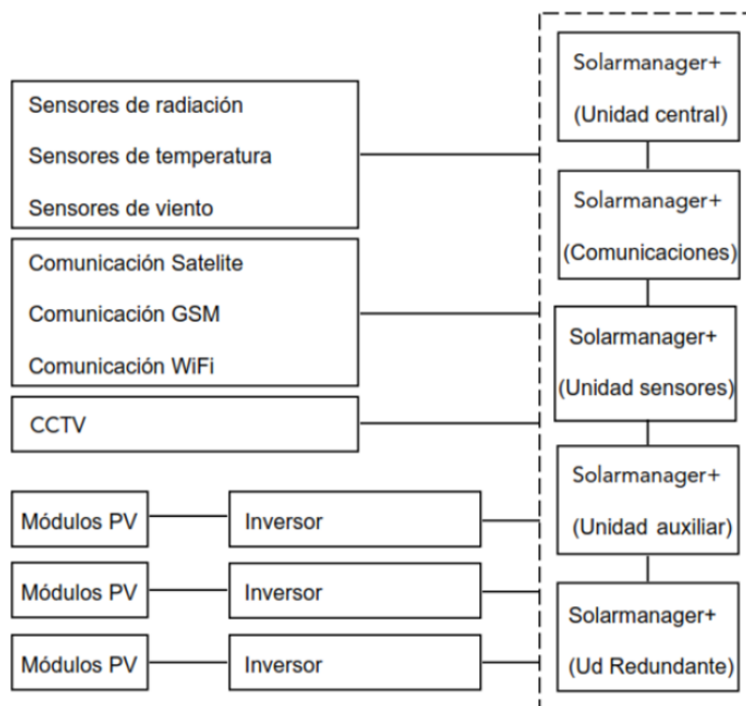


Ilustración 9. Fuente SolarManager

- **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 efecto de inversión similares a los producidos por las sombras. El problema puede llegar a ser serio 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:

- o Comprobación visual del generador fotovoltaico: detección de módulos dañados, acumulación de suciedad, etc.
- o Comprobación de las características eléctricas del generador fotovoltaico (V_{oc} , I_{sc} , $V_{m\acute{a}x}$ e $I_{m\acute{a}x}$ en operación).
- o Comprobación de los ajustes en las conexiones, del estado del cableado, cajas de conexiones y de protecciones.
- o Comprobación de las características eléctricas del inversor (V_{in} , I_{in} , I_{out} , V_{red} , Rendimiento, f_{red}).
- o Comprobación de las protecciones de la instalación (fallo de aislamiento), así como de sus períodos de actuación.
- o Pruebas de arranque y parada en distintos instantes de funcionamiento.
- o Comprobación de la potencia instalada e inyectada a la red.
- o Comprobación del sistema de monitorización.
- o Medir la resistencia de tierra, realizándose en el punto de puesta a tierra.
- o Medir la resistencia de cada electrodo, desconectándolo previamente de la línea de enlace a tierra.
- o 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:

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

- **Fase 1:** Redacción de Documentación técnica y obtención de autorizaciones: 28 meses.
 - - Inicio: enero 2025.
 - - Finalización prevista: marzo 2027.
- **Fases 2:** Construcción de la Planta Solar Fotovoltaica: 20 meses. Una vez culminada la Fase nº 1, se adjunta como anexo I, el programa de ejecución referente a la Planta fotovoltaica y a su línea de interconexión.
 - - Inicio previsto: abril 2027.
 - - Finalización prevista: noviembre 2028

2.2. Valoración de las obras

Se adjunta como anexo II, el resumen del presupuesto de ejecución por contrata de la planta fotovoltaica y la línea de interconexión, así como el resumen del presupuesto referente al plan de desmantelamiento de la planta

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

A los gastos de ejecución referidos en el apartado 2.2 puede establecerse un porcentaje adicional del 10% para consideración de honorarios.

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 (CLERE IBÉRICA 3, S.L.).

3. MEMORIA DE IMPACTO NORMATIVO

3.1. Impacto por razón de género

Se considera que el desarrollo del proyecto (Planta Solar Fotovoltaica) 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 de este (CLERE IBÉRICA 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 interés social y utilidad pública 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, celdas de MT, etc.).

Estos módulos prefabricados forman parte del conjunto de la instalación 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:

- Módulo centro de transformación. Puerta de acceso con anchura mínima de 1 m (1 hoja abatible).
- Módulo de Centro de Protección y Medida del Cliente. Puerta de acceso con anchura mínima de 1 m (1 hoja abatible).
- Centro de seccionamiento. Equipos conformados por "armarios" de protección a los que no se accede.

4. CONCLUSIÓN

Este Documento ha sido redactado por D. Antonio Sáez Castillo, Ingeniero industrial, colegiado nº 70 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Albacete, y creyendo por todo lo expuesto en el mismo haber justificado su objeto, se solicita la tramitación del mismo ante las administraciones implicadas en materia urbanística, con relación al desarrollo del proyecto de la Planta Solar Fotovoltaica, en el ámbito referido dentro del Término Municipal de San Martín de la Vega.

Albacete, a 30 de abril de 2025

Fdo.: Antonio Sáez Castillo

Ingeniero Industrial

Colegiado nº 70 COIAB

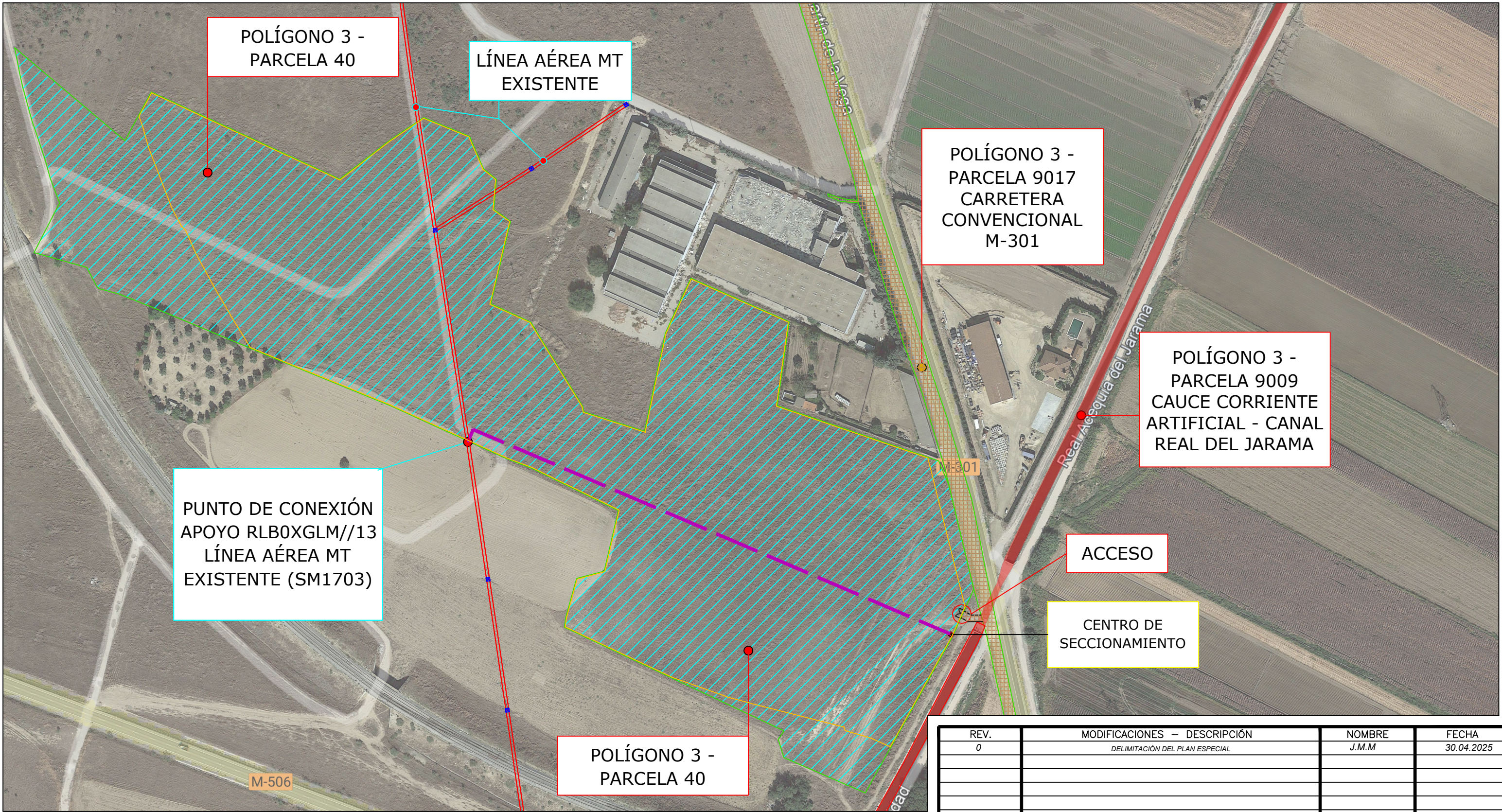
BLOQUE III

DOCUMENTACIÓN NORMATIVA

Situación de la actividad:

Polígono 3, Parcela 40 – San Martín de la Vega (Madrid)

2. PLANOS DE ORDENACIÓN



PUNTO DE CONEXIÓN
APOYO RLB0XGLM//13
LÍNEA AÉREA MT
EXISTENTE (SM1703)

POLÍGONO 3 -
PARCELA 40

POLÍGONO 3 -
PARCELA 9017
CARRETERA
CONVENCIONAL
M-301

POLÍGONO 3 -
PARCELA 9009
CAUCE CORRIENTE
ARTIFICIAL - CANAL
REAL DEL JARAMA

ACCESO

CENTRO DE
SECCIONAMIENTO

LEYENDA	
	PLANTA FOTOVOLTAICA OBJETO DE PROYECTO
	LÍMITE PARCELAS CATASTRALES
	LÍNEA SUBTERRÁNEA DE INTERCONEXIÓN CON LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN
	VALLADO PERIMETRAL



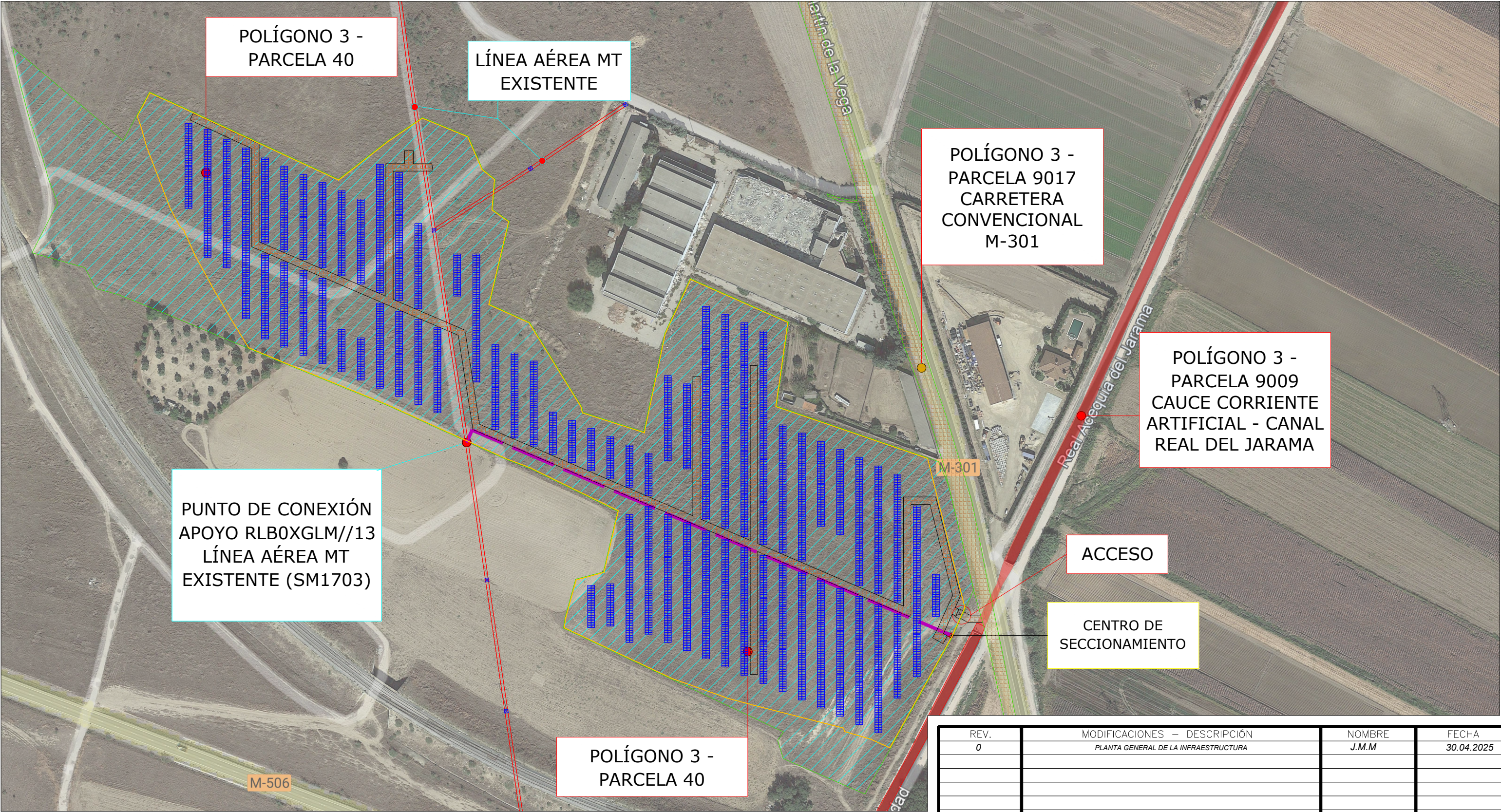
SISTEMA DE COORDENADAS
U.T.M. ETRS - 89 30 N

REFERENCIA CATASTRAL PARCELA:
Polígono 3, Parcela 40:
28132A003000400000FZ

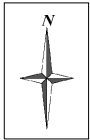
TÉRMINO MUNICIPAL: SAN MARTÍN DE LA VEGA

REV.	MODIFICACIONES – DESCRIPCIÓN	NOMBRE	FECHA
0	DELIMITACIÓN DEL PLAN ESPECIAL	J.M.M	30.04.2025

PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS - PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4,0 MW "FV SAN MARTIN DE LA VEGA" Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN			
ANTONIO SÁEZ CASTILLO C/ Batalla del Salado, 11, Entrepunta 02002 Albacete	PETICIONARIO: CLERE IBERICA 3, S.L.		Nº PLANO: 0.1
	ABRIL / 2.025		ESCALA: 1:2.500
SITUACIÓN: Polígono 3 Parcela 40 SAN MARTIN DE LA VEGA, MADRID		Antonio Sáez Castillo Ingeniero Industrial COIIB Colegiado Nº 70	
PLANO DE: DELIMITACIÓN DEL PLAN ESPECIAL		TAMAÑO PAPEL: A3	



LEYENDA	
	PLANTA FOTOVOLTAICA OBJETO DE PROYECTO
	SUPERFICIE DESTINADA A VIALES INETRNOS (6.383 m²)
	LÍMITE PARCELAS CATASTRALES
	LÍNEA SUBTERRÁNEA DE INTERCONEXIÓN CON LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN
	MÓDULO FOTOVOLTAICO
	VALLADO PERIMETRAL



SISTEMA DE COORDENADAS
U.T.M. ETRS - 89 30 N

REFERENCIA CATASTRAL PARCELA:
Polígono 3, Parcela 40:
28132A003000400000FZ

TÉRMINO MUNICIPAL: SAN MARTÍN DE LA VEGA

REV.	MODIFICACIONES – DESCRIPCIÓN	NOMBRE	FECHA
0	PLANTA GENERAL DE LA INFRAESTRUCTURA	J.M.M	30.04.2025
PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS - PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4,0 MW "FV SAN MARTIN DE LA VEGA" Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN			
ANTONIO SÁEZ CASTILLO C/ Batalla del Salado, 11, Entrepunta 02002 Albacete		PETICIONARIO: CLERE IBERICA 3, S.L.	Nº PLANO: 0-2
		ABRIL/ 2.025	ESCALA: 1:2.500
SITUACIÓN: Polígono 3 Parcela 40 SAN MARTIN DE LA VEGA, MADRID		Antonio Sáez Castillo Ingeniero Industrial COIIB Colegiado Nº 70	
PLANO DE: PLANTA GENERAL DE LA INFRAESTRUCTURA		TAMAÑO PAPEL: A3	

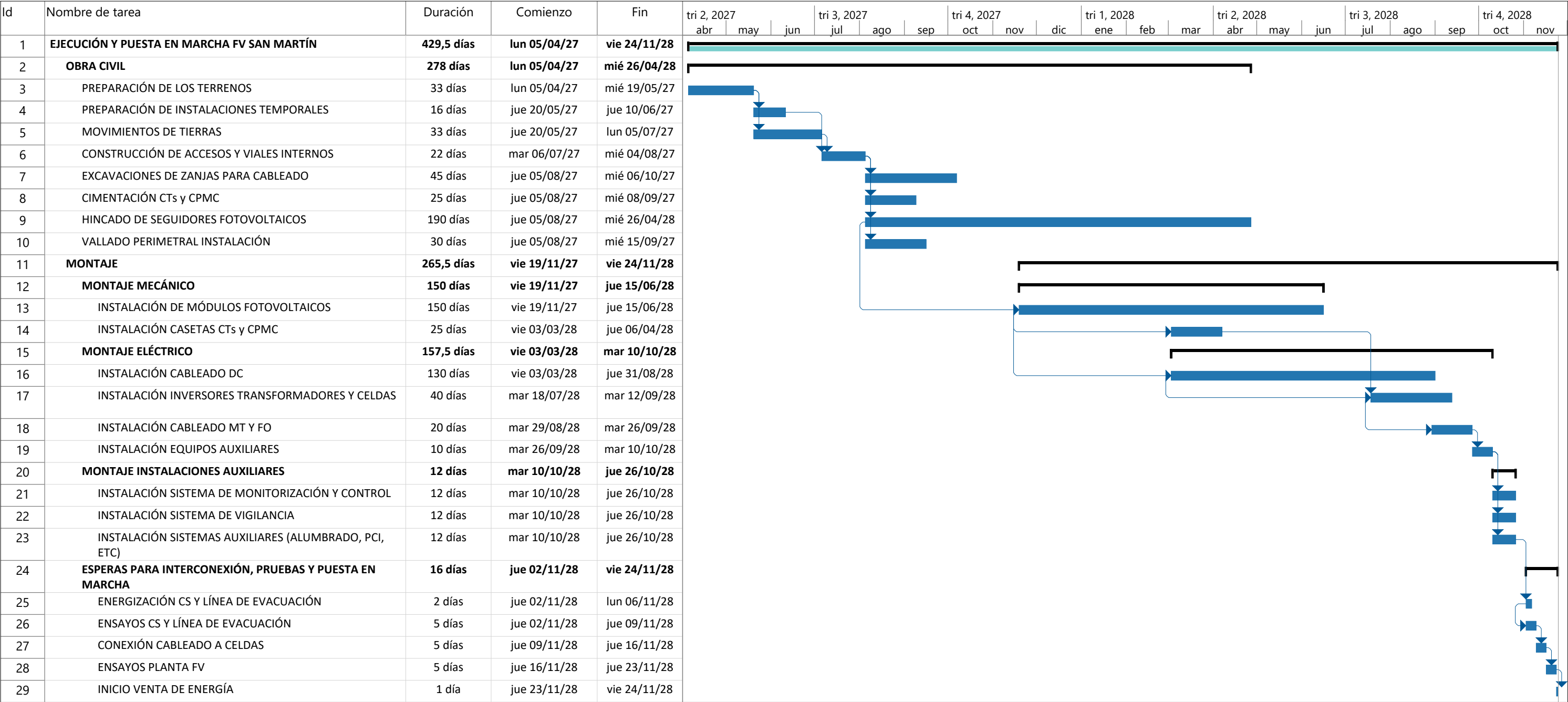
BLOQUE III

DOCUMENTACIÓN NORMATIVA

Situación de la actividad:

Polígono 3, Parcela 40 – San Martín de la Vega (Madrid)

3. ANEXOS



Proyecto: PROYECTO FV SAN M
Fecha: mié 16/04/25

Tarea

División

Hito

Resumen

Resumen del proyecto

Tarea inactiva

Hito inactivo

Resumen inactivo

Tarea manual

solo duración

Informe de resumen manual

Resumen manual

solo el comienzo

solo fin

Tareas externas

Hito externo

Fecha límite

Progreso

Progreso manual

Página 1

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Proyecto de Ejecución de 4,0 MW "FV SAN MARTÍN DE LA VEGA"

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	RECURSOS Y ACTUACIONES PREVIAS.....	168.601,60	5,06
02	VALLADO PLANTA FOTOVOLTAICA.....	31.249,68	0,94
03	EQUIPOS (ESTRUCTURA, MÓDULOS, INVERSORES).....	2.380.997,76	71,49
04	OBRA CIVIL DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	114.889,98	3,45
05	CENTROS DE TRANSFORMACIÓN y CPMC PROPIEDAD CLIENTE.....	286.027,79	8,59
06	INSTALACIÓN LÍNEA MT PROPIEDAD DEL CLIENTE.....	49.880,16	1,50
07	INSTALACIÓN EVACUACIÓN BAJA TENSIÓN (CORRIENTE ALTERNA).....	64.662,40	1,94
08	INSTALACIÓN EVACUACIÓN BAJA TENSIÓN (CORRIENTE CONTINUA).....	128.868,80	3,87
09	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.....	31.473,50	0,95
10	INSTALACIÓN SERVICIOS AUXILIARES.....	48.088,76	1,44
11	SEGURIDAD Y SALUD.....	5.386,95	0,16
12	INSTALACIÓN DE SEGURIDAD.....	7.000,00	0,21
13	SISTEMA DE CONTROL Y COMUNICACIONES.....	13.336,73	0,40
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		3.330.464,11	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		3.330.464,11	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		3.330.464,11	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRES MILLONES TRESCIENTOS TREINTA MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

Polígono 3. SAN MARTÍN DE LA VEG, a 16 de abril de 2025.

El promotor

La dirección facultativa

RESUMEN DE PRESUPUESTO

LÍNEA INTERCONEXIÓN FV SAN MARTÍN

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	ADECUACIÓN DEL TERRENO.....	2.258,04	2,50
02	OBRA CIVIL.....	11.919,94	13,22
03	LÍNEA MT.....	53.501,70	59,32
04	CENTRO DE SECCIONAMIENTO.....	19.722,00	21,87
05	PUNTO DE ACCESO MT.....	2.788,00	3,09
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		90.189,68	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		90.189,68	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		90.189,68	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de NOVENTA MIL CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTI-MOS

MADRID, a 29 de noviembre de 2024.

La dirección facultativa

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Presupuesto Desmantelamiento FV San Martín de la Vega

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	DESMANTELAMIENTO MÓDULOS FOTOVOLTAICOS.....	18.080,00	11,79
02	DESMANTELAMIENTO ESTRUCTURA.....	19.616,00	12,80
03	DESMANTELAMIENTO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....	7.945,00	5,18
04	DESMANTELAMIENTO INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	51.815,92	33,80
05	DESMANTELAMIENTO CIMENTACIONES.....	2.124,00	1,39
06	DESMANTELAMIENTO CASSETAS DE ALMACENAMIENTO.....	2.000,00	1,30
07	DESMANTELAMIENTO DEL SISTEMA DE SEGURIDAD.....	2.300,00	1,50
08	DESMANTELAMIENTO CERRAMIENTO PERIMETRAL.....	940,00	0,61
09	REPOSICIÓN DE TIERRAS.....	48.466,02	31,62
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		153.286,94	
13,00 % Gastos generales.....		19.927,30	
6,00 % Beneficio industrial.....		9.197,22	
SUMA DE G.G. y B.I.		29.124,52	
21,00 % I.V.A.....		38.306,41	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		220.717,87	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		220.717,87	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS VEINTE MIL SETECIENTOS DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Polígono 3, San Martín de la Veg, a 16 de abril de 2025.

El promotor

La dirección facultativa