

MEMORIA

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE AUTOCONSUMO DE 250 kWp EN LA EDAR DE VILLAMANRIQUE (SEVILLA)

1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1 OBJETO DEL PROYECTO

El proyecto consiste en el diseño, descripción y, en su caso, cálculo de los componentes que formarán parte de una instalación de energía solar fotovoltaica de autoconsumo con excedentes de 250 kWp (200 kW de potencia nominal). La instalación se realizará sobre suelo en una parcela del término municipal de Villamanrique de la Condesa (Sevilla).

La consecución de estos objetivos implicará la utilización de equipos y materiales de la más alta calidad que además permitirán garantizar en todo momento la seguridad tanto de las personas como de la propia red eléctrica y los restantes sistemas que están conectados a ella.

1.2 EMPLAZAMIENTO

El emplazamiento de la instalación tendrá lugar en la EDAR de Villamanrique de la Condesa (Sevilla). De coordenadas 37.230553,-6.300139. Polígono 20 parcela 35, ref. Catastral 41097A020000350000LU.

1.3 PROMOTOR DEL PROYECTO

- Promotor: Empresa Mancomunada del Aljarafe S.A.
- CIF: A-41092032
- Dirección: Glorieta del Agua S/N
41940 Tomares, Sevilla

1.4 AUTOR DEL PROYECTO

- Ingeniero Industrial: **Alejandro Quijano Losada**
Colegiado nº 3004 - COIIAOC
T: 954 29 39 93
alejandro.quijano@irradiaenergia.com

 	Instalación fotovoltaica de autoconsumo de 250 kWp en la EDAR de Villamanrique (Sevilla)
---	---

1.5 IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

TIPO DE SISTEMA	Planta solar fotovoltaica de autoconsumo
UBICACIÓN	Polígono 20, Parcela 35
LOCALIDAD	Villamanrique de la Condesa
PROVINCIA	Sevilla
REFERENCIA CATASTRAL	41097A020000350000LU
COORDENADAS UTM (Datum ETRS89)	X: 739519,7 Y: 4123864,9 Huso: 29
POTENCIA PICO	250,80 kWp
POTENCIA NOMINAL	200 kW
PRODUCCIÓN ESTIMADA	421.697 kWh/año

Firmado Por	Rafael Jiménez Gasco	24/01/2023	Página 3/24
	Alejandro Quijano Losada	24/01/2023	

2 NORMATIVA APLICADA

El diseño y ejecución de la central fotovoltaica objeto del presente proyecto cumplirá la normativa vigente que a continuación se enumera:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas complementarias; Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto
- Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Líneas Aéreas de Alta Tensión.
- Directivas Europeas de seguridad y compatibilidad electromagnética.
- Ley número 88/67 de 8 de noviembre Sistema Internacional de Unidades de Medida SI, así como la Ley 3/1985 de metrología.
- Ordenanzas de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OSHT) y Reglamento de Prevención de Riesgos Laborales, así como toda normativa que la complementa.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Instrucción de 21 de enero de 2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre el procedimiento de puesta en servicio de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a red. Consejería de empleo y desarrollo tecnológico.
- Ley 54/1997 de 27 de noviembre del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en Régimen Especial.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Resolución de 31 de mayo de 2001 por la que se establecen modelo de contrato tipo y modelo de factura para las instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.
- Resolución de 5 de mayo de 2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se aprueban las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica Endesa Distribución, S.L.U., en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Resolución de 5 de diciembre de 2018, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Endesa Distribución Eléctrica, SLU.
- Orden de 26 de marzo de 2007, por la que se aprueban las especificaciones técnicas de las instalaciones fotovoltaicas andaluzas.
- Corrección de errores de la Orden de 26 de marzo de 2007, por la que se aprueban las especificaciones técnicas de las instalaciones fotovoltaicas andaluzas.

Firmado Por	Rafael Jiménez Gasco	24/01/2023	Página 4/24
	Alejandro Quijano Losada	24/01/2023	

 	Instalación fotovoltaica de autoconsumo de 250 kWp en la EDAR de Villamanrique (Sevilla)
---	---

3 PLANIFICACIÓN Y AFECCIONES DE LAS OBRAS

3.1 PLANIFICACIÓN DE LAS OBRAS

A continuación, se exponen las actuaciones principales que son necesarias llevar a cabo para la construcción de la planta fotovoltaica.

- Movimiento de tierras.
- Colocación y alineación de estructura soporte.
- Montaje mecánico de módulos fotovoltaicos.
- Instalación de inversores fotovoltaicos.
- Instalación de cuadro AC.
- Canalizaciones y cableado DC.
- Modificaciones en el cuadro existente para punto de vertido.
- Prueba de red de tierra.
- Puesta en marcha y verificación.

3.2 INTERFERENCIAS CON EL FUNCIONAMIENTO DE LA EDAR

El desarrollo de las obras de construcción de la planta fotovoltaica no provocará afecciones sobre el funcionamiento del resto de instalaciones de la EDAR, a excepción del momento de la interconexión. Dicho trabajo se debe realizar sin tensión, por lo que se llevará a cabo un corte programado en la alimentación eléctrica del cuadro de baja tensión al que se conecta la instalación fotovoltaica.

4 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA CENTRAL FOTOVOLTAICA

Los sistemas fotovoltaicos conectados de autoconsumo son soluciones alternativas reales a la diversificación de producción de electricidad, y se caracterizan por ser sistemas no contaminantes que contribuyen a reducir las emisiones de gases nocivos (CO₂, SO_x, NO_x) a la atmósfera, utilizar recursos locales de energía y evitar la dependencia del mercado exterior del petróleo.

Una planta fotovoltaica de autoconsumo presenta tres subsistemas claramente diferenciados:

Generador fotovoltaico: El generador fotovoltaico está formado por la interconexión en serie y paralelo de un determinado número de módulos fotovoltaicos. Los módulos fotovoltaicos son los encargados de transformar la energía del sol en energía eléctrica, generando una corriente continua proporcional a la irradiancia solar recibida.

Sistema de acondicionamiento de potencia: Para poder inyectar la corriente continua generada por los módulos a la red eléctrica, es necesario transformarla en corriente alterna de similares condiciones a la

Firmado Por	Rafael Jiménez Gasco	24/01/2023	Página 5/24
	Alejandro Quijano Losada	24/01/2023	

de la red. Esta función es realizada por los equipos denominados inversores, que basándose en tecnología de electrónica de potencia transforman la corriente continua procedente de los módulos en corriente alterna de la misma tensión y frecuencia que la de la red pudiendo, de esta forma, operar la instalación fotovoltaica en paralelo con ella.

Interfaz de interconexión: Para poder conectar la instalación fotovoltaica a la red en condiciones adecuadas de seguridad tanto para personas como para los distintos componentes que la configuran, ésta ha de dotarse de las protecciones y elementos de medida necesarios.

Como principales ventajas de los sistemas fotovoltaicos de conexión a red se pueden mencionar las siguientes:

- ✓ Presentan una gran simplicidad
- ✓ La energía se genera en el propio lugar en que se consume
- ✓ Montaje sencillo y reducido mantenimiento
- ✓ Alta calidad energética con elevada fiabilidad
- ✓ Características modulares que hacen sencillas posteriores ampliaciones
- ✓ No producen ruidos ni emisiones de ningún tipo por lo que no alteran el medio ambiente

La instalación fotovoltaica estará constituida por los componentes que se describen a continuación.

4.1 GENERADOR FOTOVOLTAICO

El generador fotovoltaico estará compuesto por módulos de silicio cristalino, con una potencia de referencia de 550 Wp, y una eficiencia superior al 20%, de dimensiones aproximadas 2280 x 1135 x 35 mm (alto x ancho x fondo). Se ha diseñado un generador fotovoltaico constituido por 456 módulos, que se conectan a dos inversores. Se distribuyen en 12 ramas de 19 módulos conectados en serie para cada una de ellas, por cada inversor.

Al inversor se conectan directamente los polos negativo y positivo de cada rama provenientes del campo fotovoltaico, ya que el inversor dispone de las protecciones eléctricas necesarias en su interior: fusibles y protección contra sobretensiones. (Nota. Si el inversor finalmente utilizado no dispusiera de estas protecciones, se instalará una caja de protecciones de continua previa a la entrada al inversor)

Las características eléctricas principales de los módulos se encuentran reflejadas en el anexo técnico correspondiente.

Teniendo en cuenta el módulo utilizado y la configuración elegida, las características eléctricas principales de la instalación para cada inversor son:

Potencia	125,4 kWp
Nº módulos en serie	19

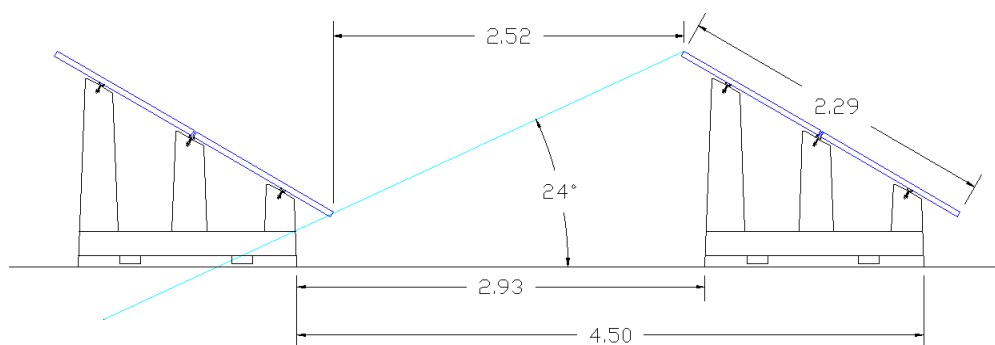
Nº de paralelos	12
Tensión de máxima potencia, CEM (V _{mp})	775,77 V
Tensión circuito abierto, CEM (V _{oc})	942,4 V
Intensidad de máxima potencia (I _{mp})	161,76 A
Intensidad de cortocircuito (I _{cc})	168,48 A

4.2 ESTRUCTURA SOPORTE

La estructura soporte tiene las funciones principales de servir de soporte y fijación segura de los módulos fotovoltaicos, así como proporcionarles una inclinación y orientación adecuadas para obtener un máximo aprovechamiento de la energía solar incidente.

La estructura de fijación será completamente de hormigón en con una inclinación de 30° respecto de la horizontal, fijada a los módulos mediante herrajes y fijaciones diseñadas para tal efecto, cumpliendo con los cálculos de carga y fuerza especificados en la normativa vigente. Tiene una inclinación óptima de 30° para maximizar la producción anual autoconsumida.

La estructura soporte se dispondrá formando filas orientadas al sur +4° para alinearnos a los ejes principales de la parcela de la EDAR. Estas filas se separarán en dirección norte-sur la distancia suficiente para evitar que se produzcan sombras entre ellas en el solsticio de invierno a las 12 horas solar. El sol en ese momento incide sobre la superficie terrestre con una inclinación de 24°. De esta forma tenemos:

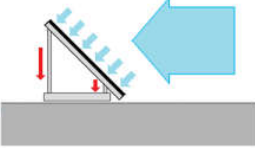


Se ha elegido este tipo de estructura porque posee una larga vida útil, un mantenimiento prácticamente nulo y es de gran resistencia frente a acciones agresivas de agentes ambientales.

La estructura soporte irá conectada a tierra con motivo de reducir el riesgo asociado a la acumulación de cargas estáticas o tensiones inducidas por fenómenos meteorológicos.

Las características técnicas principales de la estructura seleccionada se encuentran reflejadas en el anexo técnico correspondiente.

Cálculo de carga de viento sobre estructura de bloques de hormigón prefabricado a 30°



Soporte de hormigón para paneles solares





ENTRADA DE VIENTO POR BARLOVENTO

Tipo de Solarbloc a utilizar	30°	
Número de bloques	20	
Número de vanos	19	1 VANO = 2 MÓDULOS
Peso total de los módulos del vano (kg)	57,8	

Introducir velocidad en km/h	140	Velocidad en m/s	38,89
Ángulo viento-terreno entre 0 y 60	30	Ángulo en Radianes	0,524
Ángulo entre viento - terreno	60		1,047

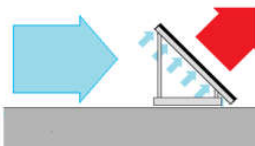
Viento	m/s	kg/m²	d (m)
Velocidad del viento	38,89	94,52	0,2480
			1,1918

Ángulo del bloque de hormigón	0,524	rad
Ángulo viento-terreno	1,047	rad
Ángulo viento - panel	1,571	rad
Carga de viento	4626,98	kg

Calculos	kg x m	Signos
Momento debido al viento	1147,49	+
Momento debido al peso	8326,29	-
Total momentos	9473,78	
Reserva de seguridad al vuelco	INFINITO	
CUMPLIMIENTO A VUELCO	CUMPLE	

Presión sobre el terreno	kg/cm²
Tensión máxima sobre terreno (soporte central)	0,35
Tensión media sobre terreno (soporte central)	0,13
Tensión máxima sobre terreno (soporte extremo)	0,13
Tensión media sobre terreno (soporte extremo)	0,07

UN VANO ES LA SUMA DE MÓDULOS SOLARES QUE SE DISPONEN ENTRE CADA 2 SOPORTES, NORMALMENTE 2.



Soporte de hormigón para paneles solares





ENTRADA DE VIENTO POR SOTAVENTO

Tipo de Solarbloc a utilizar	30°	
Coef. rozamiento (estimado)	1,02	
Número de bloques	20	
Número de vanos	19	1 VANO = 2 MÓDULOS
Peso total de los módulos del vano (kg)	57,8	

Introducir velocidad en km/h	140	Velocidad en m/s	38,89
Ángulo viento-terreno entre 0 y 60	30	Ángulo en Radianes	0,524
Ángulo entre viento - terreno	60		1,047

Viento	m/s	kg/m²	d (m)
Velocidad del viento	38,89	94,52	1,1107
			0,4473

Ángulo del solarbloc	0,524	rad
Ángulo viento-terreno	1,047	rad
Ángulo viento - panel	1,571	rad
Carga de viento sobre el panel fotovoltaico	4626,98	kg

Calculos	kg x m	Signos
Momento debido al viento	-5139,19	+
Momento debido al peso	10654,57	-
Total momentos	5515,38	
Reserva de seguridad al vuelco	207,32%	
CUMPLIMIENTO A VUELCO	CUMPLE	

Carga de viento horis. sobre el panel fotovoltaico	2313,49	kg
Carga de viento vert. sobre el panel fotovoltaico	4007,09	kg
Peso	12098,20	kg
Fricción	6252,94	kg
Resultante	5939,44	kg
CUMPLIMIENTO A DESLIZAMIENTO	CUMPLE	

Distancia perpendicular eje fuerza - punto de vuelco

Memoria

Firmado Por

Rafael Jiménez Gasco

Alejandro Quijano Losada

24/01/2023

24/01/2023

Página 8/24

 	Instalación fotovoltaica de autoconsumo de 250 kWp en la EDAR de Villamanrique (Sevilla)
---	---

4.3 SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO DE POTENCIA

Para la conversión de la corriente continua generada por el generador fotovoltaico en corriente alterna de las mismas características (tensión y frecuencia) que la red eléctrica, se utilizará dos inversores trifásicos de 100 kW de potencia nominal cada uno, conectados al generador fotovoltaico. De esta forma se adecúa la corriente generada por el sistema fotovoltaico, a las características de la corriente que circula por la red siendo posible la operación en paralelo de ambos sistemas.

El inversor elegido se caracteriza por ser tecnológicamente muy avanzado y cumplir con los requerimientos técnicos y de seguridad necesarios para su interconexión a la red de baja tensión, así como con las directivas comunitarias sobre seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética.

Las características técnicas más relevantes de este inversor se especifican a continuación:

- Autoprotección contra funcionamiento en modo isla mediante vigilancia de la tensión y frecuencia de red, sincronizando su tensión alterna de salida con la tensión de la propia red.
- Funcionamiento automático completo prácticamente sin pérdidas durante periodos de reposo.
- Funciona como fuente de corriente, y es capaz en todo momento de extraer la máxima potencia que puede suministrar el generador fotovoltaico mediante un seguimiento automático del punto de máxima potencia del mismo para lo cual presentará un rango variable de potencia de entrada.
- Medidor de aislamiento CC.

El inversor funciona de modo automático y operando en el punto de máxima potencia, existiendo un determinado umbral de radiación solar por encima del cual comienza a verter potencia a la red, si así se configura.

El inversor incorpora todas las protecciones exigidas por el RD 1699/2011 además de las propias del equipo. Las protecciones son:

- Polaridad inversa
- Cortocircuitos y sobrecargas en la salida
- Anti-isla con desconexión automática
- Fallo de aislamiento
- Sobre tensiones AC con descargadores, tipo II
- Sobre tensiones DC con descargadores, tipo I+II

El inversor dispone de un cuadro de corriente continua con las siguientes funciones:

- Conexión y desconexión de los subcampos de paneles para facilitar las labores de mantenimiento en caso de que fueran necesarias.
- Detector de derivación en el circuito de continua.
- Detección de dos niveles de derivación, con rearme automático en caso de parada del inversor por derivación de 2º nivel.

Firmado Por	Rafael Jiménez Gasco	24/01/2023	Página 9/24
	Alejandro Quijano Losada	24/01/2023	

 	Instalación fotovoltaica de autoconsumo de 250 kWp en la EDAR de Villamanrique (Sevilla)
---	---

- Posibilidad de cortocircuitar los campos y conectar a tierra para protección frente a contactos directos en caso de fallo de aislamiento, de esta manera se garantiza la seguridad de la instalación.
- Medida de corriente y tensión de cada subcampo.

El inversor incorpora protecciones en el lado de continua y en el lado de alterna que aseguran su protección en el caso de fallo en el generador fotovoltaico o en la red de distribución.

Las características eléctricas principales del inversor se encuentran reflejadas en el anexo técnico correspondiente.

4.4 MONITORIZACIÓN

El sistema de monitorización utilizado es del propio fabricante del inversor. Este sistema determina las consignas de producción de los inversores en base a los parámetros configurados en la estrategia y al consumo existente en la instalación. También se encarga de gestionar los excedentes de la producción controlando el vertido a red.

Los elementos de la instalación de monitorización son los siguientes:

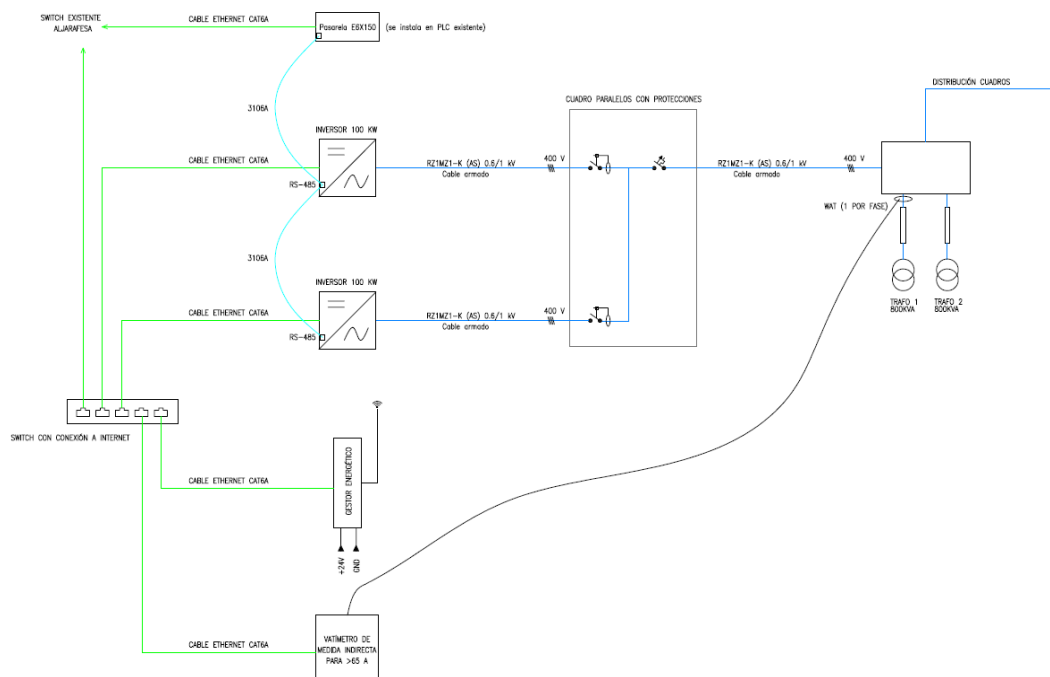
- EMS Board
- Vatímetro
- Router existente en la instalación
- Cableado Ethernet y RS-485
- Fuente de alimentación para consumos nocturnos.

El tratamiento de los datos almacenados por el sistema de monitorización se realiza a través de un software personalizado de la instalación fotovoltaica.

Los inversores seleccionados permiten que el sistema de comunicación sea indistintamente por PLC, Wi-Fi y Ethernet, y tienen el webserver integrado. Este fabricante dispone además de un software de monitorización propio y de fácil acceso tanto para los usuarios como para los técnicos de mantenimiento.

El kit de autoconsumo compuesto por el gestor energético y el vatímetro de medida indirecta para más de 65 A, es el encargado para controlar el funcionamiento del inversor fotovoltaico de manera que se garantice la no inyección de potencia a la red. Este sistema estará garantizado por un laboratorio externo según la norma UNE 217001:2015 IN.

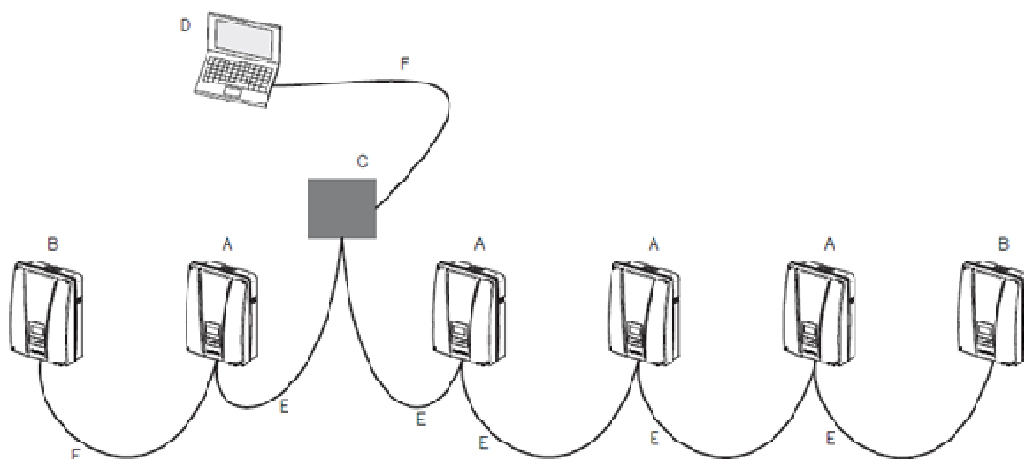
Firmado Por	Rafael Jiménez Gasco	24/01/2023	Página 10/24
	Alejandro Quijano Losada	24/01/2023	



La comunicación entre los diferentes equipos (inversores, vatímetro, gestor energético, router) será via Ethernet.

La lectura de la potencia o energía eléctrica que sale del cuadro BT hacia los subcuadros de la EDAR y tras la inyección de la instalación fotovoltaica se realizará a través de medida indirecta a través de Transformadores de Corriente (CT´s) , se pinzará un transformador a cada una de las fases.

La comunicación con el PLC de Aljarafesa se realizará directamente desde los inversores por RS-485 con protocolo de comunicación MODBUS. El esquema de comunicación local por RS-485 es el siguiente:



Con los inversores *B* y *A* conectados en bus y un convertidor de medios *C* al que se conecta un PC local *D*. *E* representa el cableado RS-485, mientras que, dependiendo del convertidor *C*, el cableado *F* puede ser RS-232, USB o Ethernet.

4.5 PROTECCIONES ELÉCTRICAS

A la hora de diseñar correctamente una instalación fotovoltaica de autoconsumo ha de garantizarse, por un lado, la seguridad de las personas, tanto usuarios como operarios de la red, y por otro, que el normal funcionamiento del sistema fotovoltaico no afecte a la operación ni a la integridad de otros equipos y sistemas conectados a dicha red.

A continuación, se detallan las medidas de seguridad y protecciones en función de los riesgos asociados y teniendo en cuenta las características específicas de la instalación fotovoltaica objeto del proyecto.

4.5.1 ZONA DE CORRIENTE CONTINUA

El contacto con tensiones superiores a 100 V DC, como va a ocurrir en la instalación considerada, puede resultar fatal para las personas, por lo que los elementos activos de una instalación deben ser inaccesibles.

Protección contra contactos directos e indirectos

Para la protección de contactos directos, se utilizarán las medidas que se indican en el vigente Reglamento de Baja Tensión, a saber:

- Aislamiento de las partes activas de la instalación
- Colocación de barreras y envolventes
- Interposición de obstáculos

Para protección contra contactos indirectos se ha proyectado un sistema de protección de acorde con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y otras normativas anteriormente mencionadas.

Por una parte, los módulos fotovoltaicos están clasificados como **equipos con protección clase II**.

Por lo que se refiere al resto de la instalación se ha diseñado en consonancia con ese grado de protección.

Para ello se utilizan cables dotados con aislamiento y cubierta, aptos para tensiones de hasta 1.000 V según UNE 21-123 IEC 502 90.

Las cajas de conexión a utilizar, en el caso de que las hubiera, serán del tipo de doble aislamiento, con grados de protección para ellas y elementos de acceso a las mismas, equivalentes como mínimo a IP-65, debidamente protegidas y señalizadas.

El generador fotovoltaico se conectará en modo flotante, proporcionando niveles de protección adecuados frente a contacto directo e indirecto, siempre y cuando la resistencia de aislamiento de la parte de continua se mantenga por encima de unos niveles de seguridad y no ocurra un primer defecto a masas o a tierra. En este último caso, se genera una situación de riesgo, que se soluciona mediante:

- El aislamiento clase II de los módulos fotovoltaicos, cables y cajas de conexión. Éstas últimas, contarán además con llave y estarán dotadas de señales de peligro eléctrico.

- Controlador permanente de aislamiento, integrado en el inversor, que detecte la aparición de un primer fallo, cuando la resistencia de aislamiento sea inferior a un valor determinado.

Con esta condición se garantiza que la corriente de defecto va a ser inferior a 30 mA, que marca el umbral de riesgo eléctrico para las personas. El inversor detendrá su funcionamiento y se activará una alarma visual en el equipo.

Protección contra sobreintensidades y sobretensiones

La instalación de corriente continua, dispondrá de elementos de protección contra sobretensiones y sobreintensidades. Estos elementos pueden ir en las cajas de conexión, si las hubiera, o incluidas directamente en el inversor.

La instalación dispondrá de protección contra sobretensiones, de origen atmosférico, mediante varistores incluidos en los inversores.

Los defectos que se pudiesen presentar en los conductores, ya sea por sobrecarga, ya sea por cortocircuito, se protegerán mediante fusibles de calibre adecuado a la intensidad máxima admisible del conductor.

Fusibles seccionables: Su misión principal es proteger las distintas ramas frente a sobreintensidades, así como aislar una rama del resto del generador para facilitar labores de mantenimiento. Se ubicarán en las cajas de conexiones de cada subcampo y se colocarán dos unidades por rama. Ello facilitará las tareas de mantenimiento en general.

Los paralelos que se realizan en la instalación fotovoltaica mediante una Y de conexiones MC4 que permite la conexión en paralelo de dos string de forma segura debido a sus fusibles integrados.

Varistores (descargadores de tensión): Son dispositivos de protección frente a sobretensiones inducidas por descargas atmosféricas.

Se ha previsto una protección interna, incorporada en el inversor, que elimina los peligros de las sobre tensiones que puedan aparecer, bien ante caídas directas o bien por sobre tensiones inducidas por caídas cercanas a la instalación.

Adicionalmente se podrán colocar varistores, distribuidos en las cajas de conexiones del campo fotovoltaico, al objeto de realizar la protección "vasta" contra la sobretensión generada, dejando a los varistores del inversor la protección "fina" de la misma. Sin embargo, hay que tener en cuenta que a largo plazo los varistores pueden provocar derivaciones indeseadas, por lo que requerirán un mantenimiento preventivo.

4.5.2 ZONA DE CORRIENTE ALTERNA

Se cumplirán las condiciones indicadas en el Real Decreto 1699/2011, artículo 14 y las especificaciones de la compañía eléctrica.

Protección contra contactos directos e indirectos

Para la protección de contactos directos, se utilizarán las medidas que se indican en el vigente Reglamento de Baja Tensión, a saber:

- Aislamiento de las partes activas de la instalación
- Colocación de barreras y envolventes
- Interposición de obstáculos
- Dispositivos de corte por corriente diferencial

Para prevenir un hipotético caso de contacto indirecto de alguien con alguna parte de la instalación, se ha proyectado un sistema de protección de acorde con el reglamento de baja tensión y otras normativas anteriormente mencionadas.

Se utiliza la puesta a tierra de las masas asociado con interruptores diferenciales que desconectan el circuito en caso de defecto.

Con tal fin, en el origen de los circuitos, se instalarán interruptores con bobina de desconexión por protección diferencial. La sensibilidad de los mismos será de 30 mA, garantizando una protección eficaz.

Protección contra sobreintensidades y sobretensiones

La instalación dispondrá de elementos de protección contra sobretensiones y sobreintensidades.

Los defectos que se pudiesen presentar en los conductores, ya sea por sobrecarga, ya sea por cortocircuito, se protegerán mediante interruptores automáticos magnetotérmicos omnipolares de calibre adecuado a la intensidad máxima admisible del conductor.

El poder de corte de los interruptores automáticos estará dimensionado de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en la instalación.

Interruptor general manual. Será un interruptor magnetotérmico con intensidad de cortocircuito superior a la indicada por la empresa en el punto de conexión. Este interruptor será accesible a la empresa distribuidora en todo momento, con objeto de poder realizar la desconexión manual.

La apertura de este interruptor provocará de inmediato la parada del sistema fotovoltaico a través del propio inversor, quedándose la instalación en stand-by a la espera de que vuelva a conectarse.

Protección diferencial. Su principal función es la protección frente a contactos indirectos, aunque también actúa como límite de las tensiones de contacto en las partes metálicas en caso de falta de aislamiento en los conductores activos.

En la instalación que nos ocupa la protección diferencial ha sido proyectada mediante la incorporación de un transformador toroidal que estará conectado a la bobina de desconexión con que estará dotado el interruptor automático, mencionado en el punto anterior. La sensibilidad del mismo será de 30 mA, garantizando una protección altamente eficaz.

La instalación que nos ocupa dispondrá de las siguientes protecciones:

 	Instalación fotovoltaica de autoconsumo de 250 kWp en la EDAR de Villamanrique (Sevilla)
---	---

- Interruptor general de corte enclabable en abierto, compuesto por un interruptor automático, de corte omnipolar, equipado con bobina de desconexión, activada por el transformador toroidal dispuesto para la protección diferencial. Este interruptor estará situado en el origen de la instalación interior y en un punto accesible a la Compañía eléctrica. Las características del interruptor, estarán de acuerdo con los informes unificados de las compañías eléctricas. Esta unidad será precintable.
- Transformador toroidal, para protección diferencial, que actuará directamente sobre el interruptor general, la sensibilidad prevista será la indicada en el capítulo de cálculos.

Todos estos aparatos irán instalados en un conjunto de cajas modulares de doble aislamiento, de gran robustez mecánica y construidas con poliéster reforzado con fibra de vidrio y tapas de policarbonato transparente, ininflamables, no higroscópicas, resistentes a la corrosión, duración ilimitada y mecanizables, siendo las características técnicas las siguientes:

- Autoextinguibilidad, según Norma UNE 53315/75
- Grado de Protección, IP-65 según Norma UNE
- Rigidez Dieléctrica, superior a 5.000 V
- Resistencia de Aislamiento, superior a 5 M ohmios

Protecciones de la calidad del suministro

La instalación dispondrá asimismo de las protecciones específicas de una instalación fotovoltaica como son:

Interruptor automático de interconexión. Su función es realizar la conexión-desconexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red. Incorpora relé de enclavamiento accionado por variaciones de tensión (1,15 Um y 0,85 Um respectivamente) y frecuencia (50.5 y 48 Hz respectivamente). Esta protección estará incluida en el inversor.

El rearme del sistema de conmutación y, por tanto, de la conexión con la red de baja tensión de la instalación fotovoltaica será automático, una vez restablecida la tensión de red por la empresa distribuidora

En la instalación considerada el inversor incorpora las protecciones de tensión y frecuencia vía software. De acuerdo al real Decreto 1699/2011 el inversor dispone de un contactor de rearme automático, cuyo estado (ON/OFF) está señalizado en el frontal del equipo, para realizar las maniobras automáticas de desconexión-conexión. Estas se efectúan una vez transcurridos tres minutos tras recuperar las condiciones de la red.

Existe la posibilidad de actuación manual de este dispositivo. Igualmente, el software de control de las protecciones es totalmente inaccesible al usuario.

Aislamiento galvánico. La instalación está dotada de un sistema equivalente a la separación galvánica entre el campo fotovoltaico y la red de distribución que está incluido dentro de cada inversor. De esta forma se garantiza el cumplimiento del R.D. 1699/2011 con un sistema que cumple las mismas funciones basado en el desarrollo tecnológico.

Firmado Por	Rafael Jiménez Gasco	24/01/2023	Página 15/24
	Alejandro Quijano Losada	24/01/2023	

 	Instalación fotovoltaica de autoconsumo de 250 kWp en la EDAR de Villamanrique (Sevilla)
---	---

Funcionamiento en isla: Se garantiza que la instalación fotovoltaica no va a funcionar en isla gracias al interruptor automático de interconexión que incorpora el inversor y que impide dicho funcionamiento al desconectar la central fotovoltaica de la red cuando las condiciones de tensión y/o frecuencia de la misma no están dentro de los parámetros reglamentados.

4.6 PUESTA A TIERRA

El objeto de la instalación de puesta a tierra es limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, tanto fijas como móviles, posibilitar la detección de defectos a tierra y asegurar la actuación y coordinación de las protecciones eliminando o minimizando el riesgo que supone una avería en el material eléctrico utilizado.

Esta instalación dispondrá de una red de tierras, a la que se unirán las masas metálicas de la instalación no sometidas a tensión eléctrica.

Según el Real Decreto 1699/2011, en el que se fijan las condiciones técnicas para la conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión, la puesta a tierra se realizará de forma que no altere la de la compañía eléctrica distribuidora, con el fin de no transmitir defectos a la misma.

Asimismo, las masas de la instalación fotovoltaica estarán conectadas a una tierra independiente de la del neutro de la empresa distribuidora de acuerdo con el Reglamento electrotécnico para baja tensión. Se preverá por tanto la instalación de una pica de tierra en la zona del generador fotovoltaico.

La estructura soporte así como los módulos fotovoltaicos se conectarán a tierra con motivo de reducir el riesgo asociado a la acumulación de cargas estáticas. Con esta medida se consigue limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar las masas metálicas, permitir a los vigilantes de aislamiento la detección de corrientes de fuga, así como propiciar el paso a tierra de las corrientes de falta o descarga de origen atmosférico. A esta misma tierra se podrán conectar también las masas metálicas de la parte de alterna (fundamentalmente el inversor).

Por tanto, se realizará una toma de tierra a la que se conectarán directamente las estructuras soporte del generador fotovoltaico, los marcos de los módulos y la borna de puesta a tierra del inversor.

4.7 ZANJAS Y CABLEADO

El cableado y elementos de interconexión cumplirán con la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-30 de Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, de aplicación a locales mojados y ICT-40 de aplicación para unidades generadoras de baja tensión.

Como norma general los conductores serán de cobre y tendrán la sección adecuada para asegurar caídas de tensión inferiores al 1,5 % tanto en la parte de CC como en la parte de CA, incluidas las posibles pérdidas por terminales intermedios, y los límites de calentamiento recomendados por el fabricante de los conductores, según se establece en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Firmado Por	Rafael Jiménez Gasco	24/01/2023	Página 16/24
	Alejandro Quijano Losada	24/01/2023	

 	Instalación fotovoltaica de autoconsumo de 250 kWp en la EDAR de Villamanrique (Sevilla)
---	---

ZONA	CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA REFERIDA A LA TENSIÓN NOMINAL DEL SISTEMA (%)
Zona CC	< 1,5
Zona CA	< 1,5

El cableado desde el campo generador hasta el inversor se llevará a cabo mediante un tramo superficial embreado y otro tramo mediante conducción subterránea, de acuerdo con ITC-BT-07 sobre la estructura metálica del generador hasta uno de sus extremos, desde donde se conduce mediante canalización adecuada hasta un local donde irá situado el inversor. Desde el inversor se pasará al cuadro de contadores y posteriormente a un embarrado que estará conectado a la red de evacuación. El cableado en interiores irá bajo tubo superficial por techos y paramentos verticales.

En cualquier caso, se respetará el REBT en lo que a conducciones de cable se refiere.

A continuación se describe el tipo de cableado a utilizar en cada parte de la instalación fotovoltaica.

4.7.1 CABLEADO CC

La interconexión entre los módulos del generador fotovoltaico se realizará con los conectores que traen los módulos, tras realizar la conexión de todos los positivos y negativos, se conducirán de forma separada superficialmente bridados a la estructura hasta enterrarse.

El cable utilizado será un conductor flexible de cobre con aislamiento de polietileno reticulado, tipo H1Z2Z2-K 1500V UNE 21-123 IEC 502 90, de tensión nominal no inferior a 1500 V, este cable y especialmente diseñado para intemperie y con resistencia contra los rayos UV. Presenta unas prestaciones elevadas frente a sobrecargas y cortocircuitos.

A partir del generador fotovoltaico, los positivos y negativos de la instalación se conducen unificados, protegidos y señalizados de acuerdo a la normativa vigente.

Los conductores DC desde la unificación de string hasta la caseta de inversores serán armados de cobre, tipo RVMV-K 0.6/1 kV y se instalarán de forma subterránea, bajo tubo, según lo establecido en ITC-BT-07 y ITC-BT-21.

4.7.2 CABLEADO CA

El cableado de CA corresponde al último tramo de la instalación fotovoltaica, el cual finalizará con la conexión física de la misma a la red eléctrica de distribución. Este tramo se inicia a la salida del inversor y finaliza en el punto de conexión a la red de distribución.

El cable utilizado será un conductor armado de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y libre de halógenos, tipo RZ1MZ1-K (AS) 0,6/1 kV UNE 21123-4 IEC 60502-1, de tensión nominal no inferior a 1000 V. Este cable armado con una corona de alambres de acero es adecuado para instalaciones con riesgo de agresión mecánica.

Firmado Por	Rafael Jiménez Gasco	24/01/2023	Página 17/24
	Alejandro Quijano Losada	24/01/2023	

4.7.3 ZANJAS

La conducción del cableado DC desde la unificación de string hasta los inversores se realizará de forma subterránea, bajo tubo, uno por cada circuito. Esta zanja estará formada por el número de tubos indicados en los planos, dependiendo de los conductores presentes en cada conducción. Se colocarán arquetas cada 5-10 metros, con el objetivo de facilitar su instalación y mantenimiento.

Características técnicas:

- Profundidad mínima de 60 cm
- Anchura será la suficiente para mantener 5 cm entre los conductores y las paredes laterales
- Recubrimiento (arena) de 5 cm para la parte inferior y 10 cm (arena) para la superior como mínimo
- El cableado tiene que quedar a una profundidad mínima de 60cm.
- Se colocará una cinta de señalización de manera que indique que se encuentra un cable de baja tensión, su distancia mínima al suelo será de 10 cm y de la parte superior del cable de 25 cm.

La zanja para la canalización tendrá la siguiente composición de capas, de inferior a superior:

- Recubrimiento con arena fina (0-3 mm) de cantera.
- Capa de tierra compactada cada 15 cm
- Acabado superficial
- Alquitrana (si procede)

5 PUNTO DE CONEXIÓN

La instalación fotovoltaica de autoconsumo con excedentes se conectará a la red interior de la EDAR de Villamanrique de la Condesa. De forma que será necesario solicitar un punto de conexión en la empresa distribuidora, con el objetivo de verter a red la energía excedente.

6 APLICABILIDAD DEL DECRETO 293/2009 A LAS OBRAS PROYECTADAS

El objeto principal del proyecto es el suministro eléctrico en baja tensión para la EDAR de Villamanrique, ejecutando una instalación fotovoltaica de autoconsumo complementaria a la red eléctrica. Esta instalación se prevé dentro del recinto de la EDAR, concretamente en las dos explanadas de grava que se encuentran a los laterales de la zona de aparcamiento donde se instalarán los generadores fotovoltaicos, desde ahí se llevará todo el cableado de corriente continua enterrado en zanjias hasta la caseta del cuadro general de baja de la EDAR. En esta caseta se ubicarán los inversores que transformarán la corriente continua en alterna y se conectará a la red existente. Dicho trabajo se debe realizar sin tensión, por lo que se llevará a cabo un corte programado en la alimentación eléctrica del cuadro de baja tensión al que se conecta la instalación fotovoltaica.

Todas las zanjas ejecutadas se repondrán devolviendo la zona de grava, acera y carretera a su estado original, no se trata por tanto de obras de reurbanización completa de las zonas, al no “modificar” los elementos de urbanización existentes, y menos aún, el “uso o actividad” de los elementos afectados; previsiones éstas que son las que el “Reglamento que regula las Normas para la Accesibilidad en las Infraestructuras, el Urbanismo, la Edificación y el Transporte en Andalucía” prevé para dar un tratamiento de exclusión de exigencias de los condicionantes establecidos en el mismo; a parte de las previsiones que recoge la Disposición Adicional Primera del citado Decreto en cuanto a la excepcionalidad al cumplimiento del Reglamento, que son de plena aplicación al supuesto que nos ocupa.

Por lo descrito anteriormente, todas las actuaciones se llevan a cabo en el interior del EDAR, siendo ésta una zona privada y no un vial público.

Hay que hacer constar que los condicionantes físicos del terreno en algunas de las zonas objeto de actuación, hacen que se imposibilite el total cumplimiento del Decreto y sus disposiciones de desarrollo.

7 SERVICIOS AFECTADOS DE OTRAS INFRAESTRUCTURAS

Tras las inspecciones visuales por personal técnico redactor de este proyecto en la zona de las obras y la aportación de los planos de las redes existentes por parte de Aljarafesa, se identifican los siguientes servicios (ver plano 2.2):

- Redes de tuberías de la EDAR
- Redes de aguas potables
- Redes de aguas pluviales
- Pavimentos (Viales y acerados)
- Líneas eléctricas
- Redes de alumbrado

Del listado anterior, se descarta el análisis de las redes de abastecimiento y saneamiento, ya que el proyecto que nos ocupa se centra precisamente en la actuación sobre la infraestructura eléctrica.

En cuanto al resto de los servicios que pueden verse afectados, se relacionan los servicios identificados en la redacción del proyecto, si bien el contratista deberá llevar a cabo la identificación y localización previa de servicios que se refiere en el PPTP:

- Pavimentos: Se prevé la reposición de los pavimentos afectados en base a la geometría, calidades y especificaciones técnicas contempladas en el presente proyecto.

 	Instalación fotovoltaica de autoconsumo de 250 kWp en la EDAR de Villamanrique (Sevilla)
---	---

- Líneas eléctricas: Se verán afectadas en el momento de la puesta en marcha de la instalación fotovoltaica, ya que se deberá producir un corte programado en la alimentación eléctrica del cuadro de baja tensión de la EDAR para conectar la instalación fotovoltaica.
- Red de alumbrado: La red de alumbrado está presente en todas las calles en las que se interviene.
- Red de saneamiento: Existen imbornales y pozos en los viales objeto de actuación, se tendrán en cuenta posibles afecciones de cruce con dichas redes.
- Red de abastecimiento: Se tendrán en cuenta las posibles afecciones con la ejecución de dichas redes.

A la hora de la ejecución de las obras, el Contratista deberá disponer de los medios necesarios para que se produzcan las menores afecciones posibles a las instalaciones existentes de la EDAR, dado que durante las obras no se puede dejar la zona sin suministro de cualquiera de los servicios de la planta.

Por último, en cuanto a los servicios afectados se refiere, el Contratista cumplirá con lo estipulado en el artículo 61 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (PPTP) del Proyecto.

8 GEOTECNIA. CARACTERIZACIÓN DEL SUELO OBJETO DE ACTUACIÓN

Para el caso que nos ocupa, se establece que el conocimiento del terreno debido a anteriores actuaciones en una zona urbana consolidada (y dada la pequeña envergadura de las excavaciones a realizar para la instalación de las conducciones eléctricas), nos permite entender el comportamiento del mismo en una obra de estas características (INSHT NTP-279 'la experiencia en el lugar de ubicación de las obras podrán avalar las características de cortes del terreno'), considerando que la influencia del mismo, sobre los trabajos a realizar, se produce exclusivamente en lo referente a la estabilidad de los taludes de la excavación de zanjas durante la ejecución de los trabajos y en lo referente a la capacidad portante de la explanada. Por tanto, no se considera necesaria la elaboración de un Estudio Geotécnico detallado previo a la ejecución de las obras.

9 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01.01	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	8.291,55	3.36
01.02	GENERADOR FOTOVOLTAICO	146.445,57	59.32
01.03	DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA DC	36.400,66	14.74
01.04	SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO DE POTENCIA	19.301,50	7.82
01.05	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	433,06	0.18
01.06	SISTEMA DE CONTROL Y MONITORIZACIÓN A SCADA	2.208,59	0.89
01.07	REPUESTOS	1.944,80	0.79
01.08	PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA	3.744,00	1.52
01.09	TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN	2.715,25	1.10
01.10	SERVICIOS AFECTADOS E IMPREVISTOS	15.316,10	6.02
01.11	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.291,42	0.52
01.12	SEGURIDAD Y SALUD	5.091,10	2.06

Firmado Por	Rafael Jiménez Gasco	24/01/2023	Página 20/24
	Alejandro Quijano Losada	24/01/2023	

 	Instalación fotovoltaica de autoconsumo de 250 kWp en la EDAR de Villamanrique (Sevilla)
---	---

01.13 EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO 3.689,92 1.49

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	246.873,52
13,00 % Gastos generales	32.093,56
6,00 % Beneficio industrial.....	14.812,41
Suma	46.905,97
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	293.779,49
21% IVA	61.693,69
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	355.473,18

El Presupuesto Base de Licitación de las Obras Proyectadas (PBL), asciende a **DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES MIL SETECIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (293.779,49€, IVA EXCLUIDO)**

El impuesto sobre el valor añadido (IVA) asciende a **SESENTA Y UNO MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (61.693,69 €)**

Finalmente, el PBL asciende a **TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS (355.473,18 €, IVA EXCLUIDO).**

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de esta, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o justificación de precios.

10 PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

Atendiendo al programa de obras desarrollado en el **Anejo Nº 13**, el **plazo de ejecución estimado para la realización de las obras contempladas en este Proyecto es de SIETE (7) MESES**. Las obras podrán ser ejecutadas en diferentes fases, las cuales quedan sujetas a las directrices que marque ALJARAFESA.

Dada la singularidad del proyecto, ALJARAFESA, podrá requerir en cualquier momento al Contratista adjudicatario varios equipos (humanos y mecánicos) asignados a las diferentes actividades/tajos que se estén ejecutando, cuyo objeto es simultanear las/os mismas/os para producir la menor incidencia posible en la prestación del servicio.

Previamente al inicio de los trabajos, el Contratista adjudicatario presentará una propuesta de resolución de afecciones y/o desvíos del tráfico, la cual debe ser aprobada por ALJARAFESA, conforme establece la normativa vigente en materia de seguridad vial, así como toda aquella documentación previa que se detalla en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (PPTP) del Proyecto.

El plazo de garantía de las obras descritas en este Proyecto será el que en su caso fije el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (en adelante PCAP) que rija la licitación, contado a partir de la recepción de éstas.

Memoria



21

Firmado Por	Rafael Jiménez Gasco	24/01/2023	Página 21/24
	Alejandro Quijano Losada	24/01/2023	

Este documento tiene carácter de copia auténtica (Ley 39/2015, de 1 de Octubre y Decreto 60/2018, de 12 de Julio). Verifique su integridad en:
<https://verifirma.aljarafesa.es/verifirma/code/MSKiVxo0IquKI18MwSkKDg==>

11 SEGURIDAD Y SALUD Y GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

De acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, se ha elaborado un Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo, el cual será desarrollado por la empresa adjudicataria de las obras mediante el correspondiente Plan de Seguridad y Salud. Asimismo, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 105/08, de 1 de febrero, se ha elaborado un Estudio de Gestión Medioambiental, el cual será desarrollado por la empresa adjudicataria de las obras mediante el correspondiente Plan de Gestión Medioambiental.

12 PLAN DE CALIDAD DE LAS INFRAESTRUCTURAS

El Plan de Control de Calidad (PCC) que se desarrolla en este documento, se redacta en el marco del Plan de Calidad de Obra (PCO) descrito en el Plan de Gestión de la Calidad que rige para las actuaciones y servicios que lleva a cabo ALJARAFESA en el cumplimiento de su objeto social.

Todas las acciones contempladas en este Plan, y desarrolladas en el anejo correspondiente del Proyecto, están referidas a las obras, los materiales y las instalaciones previstas en el Proyecto vigente y, en su caso, aprobados por ALJARAFESA.

La cuantía de ensayos, determinaciones y/o pruebas que sean de asignación en este Plan de Control a la adjudicataria de las obras (Ensayos de Autocontrol) debe entenderse como cuantía mínima, computando exclusivamente aquellas que arrojen resultados susceptibles de aprobación por parte de ALJARAFESA. En cualquier caso, los gastos derivados de la realización de dichos ensayos, determinaciones y/o pruebas, así como aquellos que se deriven de toda la documentación que se genere al respecto se estiman en un 1,00% del PEM, y están incluidos en el porcentaje de Costes Indirectos (4,00%) aplicado a las diferentes partidas que integran el Presupuesto.

13 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En virtud de lo establecido en el PCAP que rige la licitación, el licitador podrá acreditar la solvencia técnica y económico-financiera aportando los correspondientes certificados de Clasificación de Contraristas del Estado en los epígrafes relacionados con el objeto del Proyecto.

Según se detalla en el Anejo Nº 10 a esta Memoria, se requerirán las siguientes clasificaciones:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA	
		RD 1098/2001	RD 773/2015
I	9	c	2

14 REVISIÓN DE PRECIOS

Se estará a lo dispuesto en el artículo 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por el que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y el Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014; cuando así esté contemplado en el PCAP que rija la licitación y el Contrato.

15 AFECCIONES AMBIENTALES

El presente proyecto no se considera incluido en los Anejos I y II de la Ley 21/2013 de 9 de diciembre por el que se aprueba la Ley de Evaluación Ambiental, ni en el Anexo I de la Ley 7/2007 (Andalucía), de 9 de agosto, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. No afecta a ningún espacio natural protegido ni a la Red Natura.

16 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

En cumplimiento del artículo 13 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se manifiesta que el presente proyecto constituye una obra completa, esto es, susceptible de ser entregada al uso al que se destina, sin perjuicio de las posteriores ampliaciones que pueda ser objeto y comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para su utilización

17 DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

Los documentos que componen el presente proyecto son los siguientes:

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

- A) MEMORIA
- B) ANEJOS A LA MEMORIA
 - Anejo nº 1.- Justificación urbanística
 - Anejo nº 2.- Ficha técnica
 - Anejo nº 3.- Reportaje fotográfico
 - Anejo nº 4.- Estudio de alternativas
 - Anejo nº 5.- Estudio de producción
 - Anejo nº 6.- Instalación eléctrica BT
 - Anejo nº 7.- Plan de mantenimiento
 - Anejo nº 8.- Justificación de precios
 - Anejo nº 9.- Plan de control de calidad
 - Anejo nº 10.- Clasificación del contratista
 - Anejo nº 11.- Gestión medioambiental y de residuos
 - Anejo nº 12.- Estudio de seguridad y salud

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4.- MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

- 4.1.- Mediciones
- 4.2.- Cuadros de Precios
 - 4.2.1.- Cuadro de precios nº 1
 - 4.2.2.- Cuadro de precios nº 2
- 4.3.- Presupuestos Parciales
- 4.4.- Presupuesto General

En Sevilla, enero de 2023

El autor del Proyecto:

El coordinador del Proyecto:

Fdo.: Alejandro Quijano Losada
 Ing. Industrial. Núm. Col. 3004 COIIAC
 T: 954 29 39 93
 alejandro.quijano@irradiaenergia.com
 Calle Almirante Lobo nº2 4ºDcha 41004
 Sevilla

Fdo.: Rafael Jiménez Gasco.
 Ing. Industrial. Núm. Col. 3733 COIIAOC