



MEMORIA TÉCNICA JUSTIFICATIVA PARA PROYECTO DE PLANTA SOLAR
FOTOVOLTAICA DE 40 KW.

Promotor: Centro IFAPA de Cabra
Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera

Redactor: Rafael Roldan Moral

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE CÓRDOBA.
VISADO / REGISTRO Normal con fecha 10/07/2025. Número de VISADO E-02869-25
Visado electrónico avanzado. Coleg. 002336 ROLDÁN MORAL RAFAEL
Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en copitico.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVqanoybqwh705102025721348



RAFAEL ROLDÁN MORAL

TEL: 636 95 10 04.

CL SAN MARCOS 18-2º
14940-CABRA-CÓRDOBA
rafael@adn.eu

ING. TEC. INDUSTRIAL

COLEGIADO Nº 2336-COPITICO

INDICE

1.-INTRODUCCIÓN.....	4
1.1-Objeto de la memoria.....	4
1.2-Motivación de la actuación	4
2.-ANTECEDENTES Y EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.....	4
2.1-Localización geográfica.	4
2.2-Características del entorno.....	5
2.3-Marco normativo aplicable.....	6
3.-DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA ACTUACIÓN.....	6
3.1-Tipo de instalación.	6
3.2-Características del generador fotovoltaico.....	7
3.3-Inversor trifásico previsto.....	7
3.4-Sistema de estructura y anclaje.....	8
3.5.- Canalización subterránea de evacuación.....	11
3.6.- Caseta de inversor y protecciones.....	11
4.-ALCANCE DE LOS TRABAJOS INCLUIDOS EN EL CONTRATO.....	11
4.1-Suministro e instalación completa del sistema.....	11
4.2-Obra civil de canalización y caseta.....	12
4.3-Legalización, boletín y coordinación con distribuidora.....	13
4.4.- Dirección facultativa, coordinación de seguridad y proyecto.....	15
5.-PRESUPUESTO ESTIMADO.....	16
5.1-Criterios de dimensionado.....	16
5.2-Desglose presupuesto.....	17
5.3-Ajuste a los coeficientes de contratación pública (CG +BI).....	18
5.4.- Verificación del cumplimiento del límite económico.....	18
6.-CONCLUSIÓN JUSTIFICATIVA.....	19
6.1-Viabilidad técnica y económica de la actuación.....	19
6.2-Cumplimiento de objetivos de eficiencia energética.....	20



6.3-Plazo de ejecución y planificación.	21
7.-DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA.....	22
7.1.- Pliego de Prescripciones Técnicas.	22
7.2. Estudio Básico de Seguridad y Salud	24
8.-ANEXOS.....	27
8.1-Planos.....	27
8.2-Fichas técnicas.	28
8.3-Presupuesto.....	34
8.4- Propuesta de mejoras técnicas voluntarias.	35
8.5.- Comparativa de tres presupuestos de mercado (Premoderación de costes).....	36



1.-INTRODUCCIÓN.

1.1-Objeto de la memoria

La presente memoria tiene por objeto justificar técnica y económicamente la viabilidad de licitar la contratación de una instalación solar fotovoltaica de autoconsumo con compensación, en el centro de IFAPA Cabra (Córdoba), conforme a los principios de eficiencia energética, sostenibilidad y racionalidad económica recogidos en la normativa de contratación del sector público.

Se trata de una memoria justificativa que servirá de base para la redacción del pliego de condiciones técnicas, acompañando al expediente administrativo previo a la licitación.

1.2-Motivación de la actuación

El centro IFAPA Cabra tiene como objetivo reducir su dependencia de energía de red, optimizar sus costes eléctricos y contribuir al cumplimiento de las directrices autonómicas y estatales en materia de eficiencia energética y energías renovables.

La implantación de un sistema solar fotovoltaico de autoconsumo con compensación de excedentes permite aprovechar la cubierta y zona libre disponible del recinto, reducir la huella de carbono del centro y reforzar el compromiso ambiental institucional del IFAPA.

En base a los precios actuales de mercado y las condiciones técnicas exigidas, se considera viable ejecutar una instalación fotovoltaica de 44,0 kWp dentro del presupuesto máximo previsto de 45.710,62 € (IVA incluido), incluyendo todos los trabajos y servicios asociados (obra, materiales, ingeniería, legalización, seguridad).

2.-ANTECEDENTES Y EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.

2.1-Localización geográfica.

La instalación objeto de este contrato se ubica en las instalaciones del Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera de Andalucía (IFAPA) en el municipio de Cabra (Córdoba), en la dirección:

Antigua Carretera Cabra–Doña Mencía, Km 2,5.C.P. 14940 – Cabra (Córdoba)Teléfonos: 671 532 653 / 671 532 654Correo electrónico: cabra.ifapa@juntadeandalucia.es

La dirección del centro está a cargo de D^a Brígida Jiménez Herrera.



Se trata de un recinto de titularidad pública, gestionado por la Junta de Andalucía, cuya actividad principal se centra en la investigación agroalimentaria, la formación especializada y la transferencia tecnológica al sector agrario.

2.2- Características del entorno.

El emplazamiento presenta características idóneas para la implantación de una planta solar fotovoltaica de conexión a red en régimen de autoconsumo:

- Zona rural periurbana, sin interferencias urbanísticas ni limitaciones visuales destacables.
- Dispone de espacio libre en superficie no edificada, orientada al sur, de fácil acceso y libre de sombras.
- Acceso rodado directo desde vía asfaltada (Antigua Ctra. Cabra–Doña Mencía).
- Existencia de canalizaciones próximas para evacuación en corriente alterna hasta el cuadro general de baja tensión del centro.
- Ubicación en zona de elevada irradiación solar anual, con una media de más de 1.700 kWh/m²·año en horizontal en la comarca.

Estas condiciones permiten una buena integración técnica de la instalación sin necesidad de grandes movimientos de tierras ni estructuras elevadas complejas.



Ubicación: IFAPA-Centro de Cabra



2.3-Marco normativo aplicable.

La presente actuación se rige por la normativa estatal, autonómica y técnica aplicable a instalaciones eléctricas de baja tensión, autoconsumo fotovoltaico y contratos del sector público. En particular, son de aplicación:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE.
- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT), y sus instrucciones técnicas complementarias (especialmente ITC-BT-40 sobre instalaciones generadoras).
- Real Decreto 1183/2020, sobre el acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 1027/2007, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), en lo relativo a eficiencia energética.
- Normas UNE y UNE-EN aplicables a módulos, inversores y protecciones eléctricas (como UNE-EN 61730, UNE-EN 61215, UNE-HD 60364, etc.).
- Normativa autonómica andaluza en materia de energías renovables, eficiencia energética y simplificación administrativa.
- Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

La instalación deberá cumplir, además, los requisitos exigibles por la distribuidora eléctrica para la tramitación y puesta en servicio de la modalidad de autoconsumo con compensación de excedentes (Tipo 1, sin excedentes, o Tipo 2, con excedentes acogido a compensación).

3.-DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA ACTUACIÓN.

3.1-Tipo de instalación.

La instalación proyectada será un sistema de autoconsumo conectado a red con excedentes acogido a compensación, de acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 244/2019. La energía generada será destinada prioritariamente al autoconsumo del



propio centro, y los excedentes vertidos a la red serán compensados en factura según los términos acordados con la comercializadora.

La instalación no requerirá contrato adicional de acceso ni equipos de medida independientes, al estar por debajo de los 100 kW y cumplir con los requisitos técnicos para el vertido controlado.

3.2-Características del generador fotovoltaico.

El campo generador estará compuesto por 80 módulos fotovoltaicos de 550 Wp, lo que totaliza una potencia pico instalada de 44,0 kWp, el número de paneles y potencia de este puede ser diferente siempre que se obtenga la potencia total de 44,0 kWp. Los módulos serán de tipo monocristalino PERC, con una eficiencia mínima del 20,5 %, garantía de producción ≥ 25 años y certificaciones UNE-EN 61215 y 61730.

Los paneles se instalarán sobre estructura metálica galvanizada y estarán dispuestos en orientación sur con una inclinación aproximada de 20º, optimizando así la captación solar para el régimen horario del centro IFAPA.

3.3-Inversor trifásico previsto.

La instalación contará con un inversor trifásico de 40 kW de potencia nominal, modelo Huawei SUN2000-40KTL-M3 o equivalente, adecuado para instalaciones de autoconsumo conectadas a red con compensación de excedentes. El inversor presenta una eficiencia europea superior al 98 %, grado de protección IP65, y dispone de seis seguidores MPPT independientes, lo que permite una optimización avanzada del rendimiento del campo solar. La comunicación se gestionará a través de un Smart Logger, permitiendo el enlace con la plataforma de monitorización remota FusionSolar y facilitando la puesta en marcha.

Dado que la planta fotovoltaica contará con 80 módulos de 550 Wp, totalizando 44,0 kWp, la configuración más adecuada del generador es mediante 5 strings de 16 módulos en serie. Esta disposición proporciona un equilibrio óptimo entre tensión y corriente para mantenerse dentro de los márgenes de funcionamiento del inversor (ventana de operación: 200–1000 Vdc; corriente máxima de entrada por MPPT: 26 A).

El modelo propuesto cumple con los siguientes requisitos técnicos establecidos en la normativa vigente:

- RD 1699/2011, Artículo 11.2: el inversor se apaga automáticamente en ausencia de tensión de red.



- RD 1699/2011, Artículo 12.3: mantenimiento de un factor de potencia $\geq 0,98$ cuando la potencia activa sea superior al 25 %.
- RD 1699/2011, Artículos 14, 15.1 y 15.3:
 - Desconexión/reconexión automática ante anomalías de frecuencia o tensión.
 - Protección frente a sobretensión/subtensión y sobrefrecuencia/subfrecuencia.
 - Limitación de corriente continua inyectada a red a un máximo del 0,5 % de la corriente nominal, conforme a la Nota Técnica interpretativa sobre equivalencia de separación galvánica.

El inversor incluirá funcionalidad de vertido controlado y regulación de potencia activa y reactiva en cumplimiento del RD 244/2019, facilitando su integración en la red de distribución sin necesidad de contrato adicional de acceso. Su configuración y puesta en marcha serán realizadas conforme a los criterios técnicos establecidos por la distribuidora eléctrica

3.4-Sistema de estructura y anclaje.

La instalación fotovoltaica se ejecutará sobre suelo, utilizando una estructura metálica galvanizada en caliente, diseñada específicamente para exteriores y adaptada a la topografía del terreno. La disposición de los módulos será en orientación sur con una inclinación aproximada de 20º, para maximizar la captación solar diaria y estacional en la localización de Cabra (Córdoba).

La estructura estará compuesta por perfiles de acero galvanizado conformado en frío, de secciones y espesores adecuados para resistir las cargas de viento y peso de los módulos, conforme a las especificaciones del Código Técnico de la Edificación (CTE) y la norma UNE-EN 1991-1-4. Se garantizará la durabilidad de los materiales mediante recubrimientos con protección anticorrosión de clase mínima C3 (según ISO 12944).

El anclaje al terreno podrá realizarse mediante:

- Cimentación superficial con zapatas de hormigón armado, en caso de suelos con baja capacidad portante o presencia de roca.
- Sistema de hinca directa (perfiles clavados) en suelos compactos, siempre que se garantice la resistencia estructural y estabilidad frente a viento.



La selección del sistema de fijación definitivo se adaptará a las características geotécnicas del terreno, minimizando el movimiento de tierras y permitiendo una rápida ejecución. Se preverá una separación adecuada entre filas para evitar sombreado entre módulos durante las horas centrales del día.

Todos los elementos estructurales estarán dimensionados para soportar, como mínimo, velocidades de viento de 100 km/h en carga de servicio y 130 km/h en carga última, y deberán contar con marcado CE conforme a las directivas europeas aplicables. El conjunto permitirá el acceso seguro para operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo



Tipos de estructura portante para suelo

Las características básicas de esta estructura serán:

1. TIPO DE ESTRUCTURA

- Tipo: Fija inclinada (no seguidor solar).
- Disposición: Sobre suelo, con inclinación fija.
- Ángulo de inclinación: Entre 25º y 30º, según latitud y optimización de producción.
- Orientación: Sur ($\pm 10^\circ$ según forma del terreno).

2. MATERIALES

- Perfil estructural:
- Aluminio anodizado EN AW 6063 T5 o acero galvanizado en caliente S275JR según UNE-EN ISO 1461.
- Espesor mínimo: 2 mm.
- Tornillería y anclajes:
- Acero inoxidable A2/A4 o galvanizado clase 8.8 según UNE-EN ISO 898-1.
- Con tratamiento anticorrosivo si no es inoxidable.



Uniones:

- Atornilladas, nunca soldadas en campo.
- Con doble arandela de presión para garantizar apriete.

3. SISTEMA DE FIJACIÓN AL TERRENO

Opción A – Cimentación por hinca directa:

- Perfil hincado con máquina a profundidad $\geq 1,5$ m.
- Requiere terreno de compactación media o alta.

Opción B – Cimentación con zapata de hormigón:

- Zapata de HA-25/B/20/I según EHE
- Dimensiones típicas: 40x40x60 cm (según cálculo de empuje de viento y carga).
- Compatibilidad con sistemas de puesta a tierra

Todos los perfiles metálicos deberán estar interconectados mediante cable desnudo de cobre y conectados a pica de tierra (REBT ITC-BT-18).

4. RESISTENCIA Y DIMENSIONADO

Carga de viento:

- Según CTE DB-SE-AE y norma UNE-EN 1991-1-4 (Eurocódigo).
- Velocidad básica: 100–120 km/h (ajustada por altitud y exposición)

Carga de nieve:

- En función de altitud y zona climática, normalmente despreciable en la zona de Cabra.
- Coeficiente de seguridad:
- $\geq 1,5$ en elementos estructurales.
- Verificado mediante cálculo estructural o software homologado.

5. GARANTÍA Y NORMATIVA

- Vida útil estimada: ≥ 25 años.
- Garantía del fabricante: ≥ 10 años contra corrosión y fallo estructural.
- Normativa de aplicación:
- UNE-EN 1999 (Eurocódigo 9 – estructuras de aluminio).
- UNE-EN 1090 (Marcado CE de estructuras metálicas).

RAFAEL ROLDÁN MORAL

TEL: 636 95 10 04.

CL SAN MARCOS 18-2º
14940-CABRA-CÓRDOBA
rafael@adn.eu

ING. TEC. INDUSTRIAL

COLEGIADO Nº 2336-COPITICO

Página | 10

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE CÓRDOBA.
VISADO / REGISTRO Normal con fecha 10/07/2025. Número de VISADO E-028669-25
Visado electrónico avanzado. Coleg. 002336 ROLDÁN MORAL RAFAEL
Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en copitico.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EYqanoybqwh70510202025721348



- CTE DB-SE y DB-SU.
- REBT ITC-BT-40 y 18 (puesta a tierra).

6. OTROS REQUISITOS

- Compatible con todos los modelos de paneles estándar (166–210 mm de ancho de celda).
- Separación mínima respecto al suelo: 0,5 m (recomendado 0,6–0,8 m).
- Tratamiento superficial resistente a ambientes exteriores (UV, lluvia, corrosión).
- Posibilidad de anclar protecciones antiviento o barandillas temporales para mantenimiento.

3.5.- Canalización subterránea de evacuación.

Desde el inversor se dispondrá una canalización enterrada de 110 metros lineales, para conducción del cableado de corriente alterna hasta el cuadro general de baja tensión del centro. Se instalarán tres tubos de polietileno de Ø110 mm, con cama de arena de protección y posterior relleno con la misma tierra excavada. La zanja será de 0,56 m de ancho por 1 m de profundidad.

3.6.- Caseta de inversor y protecciones.

El inversor, así como el cuadro de protecciones de alterna, se alojarán en una caseta prefabricada de hormigón armado de 4 m², que incluirá:

Seccionadores, magnetotérmicos y diferenciales adecuados al régimen de corriente.

Protección contra sobretensiones tipo I y II (SPD).

Sistema de puesta a tierra del generador y cuadro.

Red de comunicación y elementos de monitorización.

Esta caseta estará ubicada próxima al campo generador, garantizando condiciones de ventilación natural, protección frente a accesos indebidos y fácil mantenimiento.

4.-ALCANCE DE LOS TRABAJOS INCLUIDOS EN EL CONTRATO

4.1-Suministro e instalación completa del sistema.

El contrato comprenderá el suministro, instalación, puesta en marcha y legalización de una instalación fotovoltaica de autoconsumo con compensación de excedentes, en modalidad “llave en mano”. Abarcará la totalidad de los elementos materiales, trabajos

RAFAEL ROLDÁN MORAL
TEL: 636 95 10 04.

ING. TEC. INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 2336-COPITICO

CL SAN MARCOS 18-2º
14940-CABRA-CÓRDOBA
rafael@adn.eu



técnicos y servicios necesarios para que la instalación entre en funcionamiento conforme a normativa vigente.

De forma específica, el adjudicatario deberá ejecutar:

- Suministro e instalación de 80 módulos fotovoltaicos de 550 Wp, conectores y cableado en corriente continua.
- Suministro e instalación de inversor trifásico de 40 kW nominales (Huawei SUN2000-40KTL-M3 o equivalente), incluyendo configuración, Smart Logger y conexión a FusionSolar.
- Instalación de estructura metálica sobre suelo, con anclaje por hincas o zapatas según terreno.
- Montaje de 5 strings de 16 módulos, con protecciones y conexionado al inversor.
- Ejecución de puesta a tierra de generador y estructura.
- Construcción de zanja enterrada de 110 m, con tres tubos Ø110 mm PE y cama de arena.
- Instalación de caseta prefabricada de hormigón de 4 m² para inversor y protecciones.
- Montaje de cuadro de protecciones en AC: seccionadores, diferenciales, magnetotérmicos y sobretensiones tipo I y II.
- Conexionado con el cuadro general de baja tensión existente en el centro IFAPA.
- Puesta en marcha, pruebas de funcionamiento y verificación de rendimiento del sistema.

La instalación deberá entregarse completamente operativa, conectada a red, monitorizada y legalizada conforme a la normativa eléctrica y administrativa vigente.

4.2-Obra civil de canalización y caseta.

Dentro del alcance del contrato se incluye la ejecución de la obra civil necesaria para garantizar la correcta instalación y funcionalidad del sistema fotovoltaico, con especial atención a la canalización eléctrica enterrada en corriente alterna y a la implantación de una caseta técnica prefabricada para albergar los elementos de conversión y protección.

a) Canalización subterránea.

Se contempla la realización de una zanja de aproximadamente 110 metros de longitud, con las siguientes características constructivas:



- Dimensiones: 0,56 m de ancho y 1,00 m de profundidad.
- Trazado: desde la salida del inversor hasta el cuadro general de baja tensión del centro IFAPA.
- Canalización: colocación de tres tubos corrugados de polietileno de Ø110 mm, destinados a albergar el cableado en corriente alterna.
- Capa de protección: cama de arena de al menos 10 cm sobre y bajo los tubos, para evitar daños por rozamiento o punzonado.
- Relleno: con la misma tierra excavada, compactada en tongadas.
- Señalización: instalación de cinta de advertencia de peligro eléctrico a 30 cm sobre los tubos.

Los trabajos incluirán tanto la excavación como la posterior reposición del terreno en condiciones similares a las existentes, garantizando la seguridad, estabilidad y trazabilidad de la canalización.

b) Caseta técnica prefabricada.

Se instalará una caseta prefabricada de hormigón armado, con superficie aproximada de 4 m², destinada a alojar el inversor trifásico y el cuadro general de protecciones en corriente alterna. Las características mínimas serán:

- Estructura: elementos prefabricados de hormigón con armadura metálica interna.
- Ventilación natural cruzada, rejillas con lamas antipájaros.
- Puerta metálica con cierre de seguridad, con grado de protección IP44 o superior.
- Solera de hormigón, con previsión de paso de cables y sistemas de fijación de equipos.
- Canaleta o bandeja portacables para entrada/salida de acometidas.
- Toma de tierra exterior común a toda la instalación.

Esta caseta garantiza la protección física y eléctrica de los elementos críticos del sistema, el cumplimiento de los requisitos de mantenimiento y seguridad, y la compatibilidad con la infraestructura existente del centro.

4.3-Legalización, boletín y coordinación con distribuidora.

El alcance del contrato incluye la gestión integral de los trámites administrativos, técnicos y documentales necesarios para la legalización y puesta en servicio de la instalación fotovoltaica, tanto ante la Administración autonómica como ante la empresa distribuidora de energía eléctrica (Endesa Distribución Eléctrica S.L.U.).

RAFAEL ROLDÁN MORAL
TEL: 636 95 10 04.

ING. TEC. INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 2336-COPITICO

CL SAN MARCOS 18-2º
14940-CABRA-CÓRDOBA
rafael@adn.eu



El adjudicatario deberá asumir las siguientes tareas:

a) Tramitación ante la distribuidora

- Solicitud de acceso y conexión para modalidad de autoconsumo con compensación de excedentes (Tipo 2, según RD 244/2019).
- Presentación de ficha técnica de la instalación, curva de carga estimada, potencias, esquema unifilar y datos del punto de conexión.
- Coordinación con el centro gestor de autoconsumo de Endesa para la formalización del contrato de compensación de excedentes.
- Atención a requerimientos técnicos de la distribuidora: posibilidad de vertido, condiciones de control de potencia, protecciones de inyección cero (si se solicitasen), etc.

b) Legalización ante Industria (Delegación Territorial de Córdoba)

- Redacción y presentación del Certificado de Instalación Eléctrica en baja tensión (CIE), conforme al modelo oficial.
- Acompañamiento de documentación técnica mínima:
- Proyecto técnico visado.
- Memoria técnica de diseño.
- Esquema unifilar de la instalación.
- Acta de puesta en marcha.
- Ficha de protecciones.
- Gestión del registro de instalación de autoconsumo en el Registro Administrativo de Autoconsumo de Andalucía y posterior alta en el RAIPRE si fuese exigible.

c) Puesta en servicio

- Coordinación con empresa OCA para inspección inicial de baja tensión, si procede según el REBT.
- Programación y puesta en marcha del inversor, comprobación de parámetros de funcionamiento y vertido.
- Activación del sistema de monitorización (FusionSolar) y verificación de rendimiento.

El adjudicatario deberá entregar al promotor toda la documentación final de obra y tramitación legal para su archivo y uso posterior: certificados, comunicaciones registradas, fichas de equipos, garantías y evidencias de cumplimiento.

RAFAEL ROLDÁN MORAL
TEL: 636 95 10 04.

CL SAN MARCOS 18-2º
14940-CABRA-CÓRDOBA
rafael@adn.eu

ING. TEC. INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 2336-COPITICO



4.4.- Dirección facultativa, coordinación de seguridad y proyecto.

El contrato incluirá también la prestación de los servicios técnicos profesionales necesarios para asegurar la correcta ejecución, control, legalización y seguridad de la instalación, conforme a la normativa vigente.

El adjudicatario deberá asumir o subcontratar, bajo su responsabilidad, las siguientes funciones:

a) Redacción del proyecto técnico y documentación complementaria

- Elaboración de un proyecto técnico visado conforme al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y al Real Decreto 244/2019, incluyendo memoria, planos, cálculos justificativos, presupuesto y pliego de condiciones.
- Elaboración de un estudio básico de seguridad y salud (EBSS), según lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997.
- Redacción del plan de montaje, cronograma de ejecución.
- Elaboración y entrega de documentación final de obra: planos, manual de uso y mantenimiento, y dossier técnico completo.

b) Dirección facultativa de la obra

- Ejecución de las funciones propias de la dirección técnica, verificando que los trabajos se desarrollan de acuerdo con el proyecto aprobado, las especificaciones técnicas del contrato y la normativa de seguridad.
- Visitas periódicas de control y supervisión técnica durante el montaje y la puesta en marcha.
- Firma del acta de recepción final de obra con certificación de correcto funcionamiento.

c) Coordinación de seguridad y salud

- Designación de técnico competente como coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución.
- Verificación del plan de seguridad elaborado por el instalador y control del cumplimiento de medidas preventivas en obra.
- Gestión documental del centro de trabajo: acta de apertura, comunicaciones de subcontratistas, libro de incidencias, etc.



Estas funciones son imprescindibles para garantizar que la instalación cumpla con los requisitos de seguridad eléctrica, prevención de riesgos laborales y validación técnica exigidos por la legislación vigente y por los servicios de inspección autonómicos.

5.-PRESUPUESTO ESTIMADO.

5.1-Criterios de dimensionado.

El dimensionado técnico y económico de la instalación se ha realizado tomando como referencia las condiciones reales del emplazamiento, el perfil de consumo eléctrico del centro IFAPA Cabra y el límite presupuestario establecido para la licitación (45.710,62 € IVA incluido).

Los criterios principales adoptados han sido los siguientes:

a) Potencia instalada (44,0 kWp)

Se ha previsto una instalación de 80 módulos fotovoltaicos de 550 Wp, totalizando una potencia pico de 44,0 kWp, lo que permite:

- Aprovechar al máximo la superficie libre disponible.
- Ajustarse a la relación óptima entre potencia FV instalada y potencia nominal del inversor (110 %), lo que mejora el rendimiento horario de generación sin penalización técnica.
- Cumplir los márgenes económicos del contrato, manteniéndose dentro de los precios de mercado vigentes en 2025.

b) Inversor trifásico de 40 kW

La selección de un inversor Huawei SUN2000-40KTL-M3 o equivalente responde a criterios de:

- Compatibilidad con instalaciones de autoconsumo conectadas a red con compensación.
- Eficiencia energética elevada (rendimiento europeo ≥ 98 %).
- Posibilidad de configuración flexible (6 MPPT), ideal para instalaciones con varios strings.
- Cumplimiento con los requisitos normativos de protección y comunicación establecidos en el RD 1699/2011 y RD 244/2019.

c) Sistema en suelo con estructura fija

RAFAEL ROLDÁN MORAL
TEL: 636 95 10 04.

ING. TEC. INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 2336-COPITICO

CL SAN MARCOS 18-2º
14940-CABRA-CÓRDOBA
rafael@adn.eu



La elección de estructura sobre suelo reduce costes respecto a soluciones en cubierta, y permite una mayor flexibilidad en orientación, inclinación y separación entre filas, optimizando el rendimiento específico.

d) Canalización enterrada y caseta prefabricada

La instalación incluye una zanja de 110 m con tubos PE de Ø110 mm y una caseta técnica de hormigón de 4 m², que albergará los elementos clave (inversor y protecciones). Estas partidas tienen un peso relevante en el presupuesto, por lo que han sido cuidadosamente cuantificadas y valoradas.

e) Ajuste al presupuesto máximo

La propuesta de dimensionado técnico ha sido diseñada de forma que el coste total (materiales, instalación, ingeniería, obra civil, seguridad y legalización) se mantenga por debajo del límite de **45.710,62€ IVA incluido**, cumpliendo con los coeficientes de costes generales y beneficio industrial establecidos por la normativa de contratación pública (CG 13 % y BI 6 %).

5.2-Desglose presupuesto.

El presupuesto total de ejecución material del proyecto asciende a 31.745,70 € (sin IVA), calculado a partir del desglose pormenorizado de unidades de obra y equipamiento necesarios para la instalación. Este importe contempla los suministros, mano de obra, obra civil, protecciones eléctricas, sistemas de monitorización y los servicios técnicos asociados.

El desglose por capítulos es el siguiente:

CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN
1	Obra civil
2	Instalación eléctrica (cableado, protecciones, caseta técnica, etc.)
3	Sistema fotovoltaico (paneles, estructura, inversor, etc.)
4	Ingeniería, dirección facultativa, legalización
Total	31.745,70

A este importe se le aplican los coeficientes reglamentarios para contratación pública, conforme a los criterios establecidos en el artículo 131 de la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público:

Costes generales (13 %): 4.126,94 €

RAFAEL ROLDÁN MORAL
TEL: 636 95 10 04.

ING. TEC. INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 2336-COPITICO

CL SAN MARCOS 18-2º
14940-CABRA-CÓRDOBA
rafael@adn.eu



Beneficio industrial (6 %): 1.904,74 €

Subtotal base imponible: 37.777,38 €

IVA (21 %): 7.933,24 €

TOTAL PRESUPUESTO LICITACIÓN (IVA incluido): 45.710,62 €

Página | 18

5.3-Ajuste a los coeficientes de contratación pública (CG +BI).

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 131.2 de la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público, los presupuestos de licitación de contratos de obras deben desglosarse en ejecución material, costes generales, beneficio industrial y tributos aplicables.

En este caso, sobre el presupuesto de ejecución material (PEM) de 31.745,70 €, se han aplicado los siguientes coeficientes reglamentarios:

Costes Generales (CG): 13 % del PEM

Beneficio Industrial (BI): 6 % del PEM

El importe resultante se corresponde con el presupuesto base imponible del contrato:

Presupuesto Base Imponible (PEM + CG + BI): 37.777,38 €

Sobre este subtotal se aplica el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA) correspondiente al 21 %:

IVA (21 %): 7.933,24 €

Presupuesto Total de Licitación (IVA incluido): 45.710,62 €

5.4.- Verificación del cumplimiento del límite económico.

De acuerdo con el objeto de la presente memoria justificativa, el límite máximo del presupuesto de licitación se ha fijado en 45.710,62 € (IVA incluido), debiendo contemplar en dicho importe la totalidad de las partidas necesarias para la ejecución, legalización y puesta en funcionamiento de la instalación fotovoltaica.

Conforme al desglose detallado en los apartados anteriores, el presupuesto final del proyecto es:

- Presupuesto de ejecución material (PEM).

RAFAEL ROLDÁN MORAL

TEL: 636 95 10 04.

CL SAN MARCOS 18-2º
14940-CABRA-CÓRDOBA
rafael@adn.eu

ING. TEC. INDUSTRIAL

COLEGIADO Nº 2336-COPITICO

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE CÓRDOBA.
VISADO / REGISTRO Normal con fecha 10/07/2025. Número de VISADO E-02669-25
Visado electrónico avanzado. Coleg. 002336 ROLDÁN MORAL RAFAEL
Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en copitico.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVqanoybqwh70510202025721348



- Costes generales (13 %).
- Beneficio industrial (6 %).
- Base imponible total.
- IVA (21 %).

Presupuesto total con IVA: **45.710,62 €**

A efectos de verificar el ajuste económico de la actuación propuesta, se ha realizado una premoderación de costes mediante el estudio de precios unitarios de mercado actualizados a 2025, considerando valores reales de suministro e instalación de componentes (paneles solares, inversores, estructura metálica, obra civil, cableado, protecciones eléctricas, y legalización administrativa), así como la consulta de al menos tres ofertas comparativas de proveedores del sector.

Esta premoderación permite constatar que los precios unitarios considerados se encuentran dentro de los márgenes habituales en el mercado español para instalaciones fotovoltaicas sobre estructura en suelo, con una ratio estimada de inversión inferior a 1.050 €/kWp instalado (IVA incluido), lo cual representa una valoración técnica y económicamente ajustada.

Por tanto, se puede afirmar que la solución técnica propuesta es viable tanto desde el punto de vista funcional como presupuestario, permitiendo su licitación pública conforme a lo previsto, sin necesidad de reducir el alcance del proyecto ni modificar las especificaciones técnicas definidas.

6.-CONCLUSIÓN JUSTIFICATIVA.

6.1-Viabilidad técnica y económica de la actuación.

La actuación proyectada consiste en la ejecución de una instalación solar fotovoltaica de 44,0 kWp, destinada a autoconsumo con compensación de excedentes, en las instalaciones del centro IFAPA de Cabra (Córdoba). La solución técnica adoptada se ha fundamentado en criterios de eficacia energética, sostenibilidad, cumplimiento normativo y viabilidad presupuestaria.

Desde el punto de vista técnico, se ha optado por una instalación sobre suelo, con módulos de alta eficiencia, estructura galvanizada resistente a la intemperie, inversor trifásico de 40 kW compatible con vertido controlado, y sistema de monitorización avanzada. Todo ello permite asegurar:

- Un óptimo rendimiento anual de la planta.
- Compatibilidad con la infraestructura eléctrica existente.
- Cumplimiento de las exigencias técnicas recogidas en el REBT, el RD 244/2019 y demás normativa aplicable.

RAFAEL ROLDÁN MORAL
TEL: 636 95 10 04.

CL SAN MARCOS 18-2º
14940-CABRA-CÓRDOBA
rafael@adn.eu

ING. TEC. INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 2336-COPITICO



- Integración de protecciones, puesta a tierra, y medios de supervisión que aseguren el correcto funcionamiento y la seguridad de la instalación.

Desde el punto de vista económico, el presupuesto total estimado, incluyendo ejecución material, costes generales, beneficio industrial e IVA, asciende a 45.710,62 €.

Este importe permite incluir no solo los suministros e instalación, sino también la obra civil, la caseta técnica, la tramitación administrativa completa y la documentación técnica exigida por la normativa sectorial y los servicios autonómicos de industria y energía.

Por tanto, se concluye que la actuación proyectada es técnicamente viable, económicamente asumible y perfectamente ejecutable dentro de los plazos y condiciones del contrato, garantizando su eficacia y alineación con los objetivos de sostenibilidad energética del centro promotor.

6.2-Cumplimiento de objetivos de eficiencia energética.

La instalación fotovoltaica proyectada responde de forma directa a los principios de mejora del comportamiento energético de las infraestructuras públicas, promovidos tanto por la normativa estatal como por las estrategias autonómicas de transición energética y sostenibilidad.

En concreto, se prevé la ejecución de una planta de 44,0 kWp de potencia instalada, capaz de generar anualmente un volumen estimado de energía eléctrica de entre 65.000 y 72.000 kWh/año, en función de las condiciones solares locales y el rendimiento real del sistema. Esta producción permitirá cubrir una parte sustancial del consumo energético del centro IFAPA de Cabra, especialmente en las horas de mayor irradiación.

El sistema de autoconsumo con compensación de excedentes ofrece importantes ventajas en términos de eficiencia:

- Reducción del consumo energético de red, especialmente en horas punta.
- Aprovechamiento local de la energía generada, reduciendo pérdidas por transporte y transformación.
- Disminución de la factura eléctrica del centro, mejorando la sostenibilidad económica de sus actividades.
- Mejora del indicador global de eficiencia energética, en cumplimiento del Real Decreto 390/2021 sobre certificación energética de edificios.



Además, la implantación de este sistema contribuye de forma significativa al cumplimiento de los compromisos establecidos en:

- La Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo 2050.
- El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030.
- La Estrategia Energética de Andalucía 2030 y el Plan de Acción por el Clima de la Junta de Andalucía.

La actuación propuesta representa una medida concreta de impulso a la eficiencia energética en el sector público, con un retorno ambiental inmediato y un retorno económico a medio plazo, y sienta las bases para futuras ampliaciones, almacenamiento o integración con sistemas de gestión energética en red.

6.3-Plazo de ejecución y planificación.

El plazo estimado para la ejecución completa de la instalación fotovoltaica, desde el acta de inicio hasta la puesta en servicio definitiva, se establece en un máximo de 6 semanas (42 días naturales), conforme al siguiente cronograma general orientativo:

Fase 1 – Preparación e implantación inicial (semana 1)

- Replanteo en campo y confirmación de ubicaciones.
- Organización del acopio de materiales.
- Apertura de centro de trabajo y validación del plan de seguridad y salud.

Fase 2 – Obra civil y montaje de estructura (semanas 2-3)

- Ejecución de la zanja de 110 m y colocación de tubos.
- Instalación de la caseta prefabricada para inversor y protecciones.
- Montaje de estructura metálica sobre suelo.

Fase 3 – Instalación del campo solar y cableado (semanas 3-4)

- Colocación de los 80 módulos fotovoltaicos (550 Wp).
- Conexión en corriente continua y formación de los 5 strings de 16 paneles.
- Tendido de cableado DC y AC.

Fase 4 – Inversor, protecciones y puesta en marcha (semana 5)

- Instalación del inversor trifásico de 40 kW.
- Conexión del cuadro de protecciones de corriente alterna.
- Pruebas de funcionamiento, comunicaciones y monitorización.



Fase 5 – Legalización y cierre del expediente (semana 6)

- Redacción del certificado de instalación eléctrica.
- Presentación ante la Delegación de Industria.
- Alta y tramitación con distribuidora eléctrica.
- Entrega de documentación final de obra.

El contratista deberá presentar un programa detallado de trabajos antes del inicio de la ejecución, con indicación de los medios humanos y técnicos asignados, así como el sistema de control de calidad que garantizará la correcta ejecución de la instalación.

7.-DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA.

7.1.- Pliego de Prescripciones Técnicas.

Contrato: Suministro e instalación de sistema fotovoltaico para autoconsumo con compensación Ubicación: IFAPA Cabra (Córdoba) Potencia nominal pico: 44,0 kW
Presupuesto máximo: 45.710,62 € (IVA incluido)

1. OBJETO DEL CONTRATO

El presente Pliego tiene por objeto definir las condiciones técnicas que deben regir la contratación del suministro e instalación de un sistema fotovoltaico para autoconsumo con compensación en el centro IFAPA de Cabra (Córdoba), en la modalidad de instalación "llave en mano", incluyendo su legalización, puesta en marcha y tramitación completa ante la distribuidora.

2. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El contrato comprenderá, como mínimo:

- Suministro e instalación de 80 módulos fotovoltaicos de 550 Wp, totalizando 44,0 kWp.
- Suministro e instalación de inversor trifásico Huawei SUN2000-40KTL-M3 o equivalente (potencia nominal 40 kVA).
- Estructura soporte metálica galvanizada para instalación en suelo.
- Cableado en corriente continua (DC) y alterna (AC), protecciones, cajas de conexión.



- Excavación y ejecución de zanja de 110 metros, colocación de 2 tubos PE 110 mm, cama de arena y reposición.
- Instalación de caseta prefabricada de hormigón (4 m²) para alojar inversor y protecciones.
- Puesta a tierra general, protecciones contra sobretensiones y cuadro de protección en AC.
- Redacción de proyecto, dirección facultativa, estudio básico de seguridad, coordinación de Sys.
- Certificado de instalación (CIE), verificación OCA, y tramitación de autoconsumo con compensación ante la distribuidora.

3. CONDICIONES TÉCNICAS MÍNIMAS

- Los módulos FV serán de tecnología monocristalina PERC, con eficiencia mínima del 20,5 %, garantía de producción \geq 25 años.
- El inversor deberá tener eficiencia europea \geq 98 %, comunicación RS485 o Ethernet, grado de protección IP65.
- Cableado DC en cobre, sección mínima 6 mm², resistente a rayos UV y con marcado CE.
- Canalizaciones enterradas conforme al REBT y guía de instalación de autoconsumo de la Junta de Andalucía.
- Cuadro de protecciones con seccionadores, magnetotérmicos, diferenciales y protección contra sobretensiones.
- Monitorización local y remota del sistema.
- El sistema deberá cumplir el RD 244/2019, ITC-BT-40 y normativa aplicable vigente.

4. CRITERIOS DE RECEPCIÓN Y PUESTA EN MARCHA

- El adjudicatario presentará antes del inicio de obra: Proyecto técnico visado, plan de seguridad y salud y planificación de trabajos.
- Al finalizar la instalación se realizarán pruebas de funcionamiento y verificación de PR \geq 80 %.



- La entrega deberá incluir:
 - o Certificado CIE + Informe OCA favorable
 - o Legalización ante la Delegación Territorial de Industria
 - o Documentación del alta de autoconsumo con compensación
 - o Garantías de equipos y manuales
 - o Informe final de obra firmado por la dirección facultativa

5. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo máximo de ejecución del contrato será de 6 semanas desde la firma, incluyendo suministro, instalación, trámites y legalización.

6. CONDICIONES ECONÓMICAS

- El presupuesto total, incluyendo todos los conceptos (materiales, instalación, seguridad, ingeniería, legalización e IVA) no podrá exceder de 45.710,62 €.
- El presupuesto deberá incluir los coeficientes de Costes Generales (13%) y Beneficio Industrial (6%) según normativa de contratación pública.

7. NORMATIVA APLICABLE

- Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT)
- Real Decreto 244/2019 (autoconsumo)
- RD 842/2002, ITC-BT-40
- Real Decreto 1627/1997, seguridad en obras
- CTE-HE5 y normativa autonómica de energías renovables

7.2. Estudio Básico de Seguridad y Salud

Obra: Instalación fotovoltaica de autoconsumo con compensación Ubicación: IFAPA Cabra (Córdoba) Potencia pico: 44,00 kWp Promotor: IFAPA- Junta de Andalucía Presupuesto máximo: **45.710,62 €** (IVA incluido)

1. OBJETO DEL ESTUDIO

RAFAEL ROLDÁN MORAL
TEL: 636 95 10 04.

ING. TEC. INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 2336-COPITICO

CL SAN MARCOS 18-2º
14940-CABRA-CÓRDOBA
rafael@adn.eu



El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud tiene por objeto identificar los riesgos laborales previsibles durante la ejecución de los trabajos de instalación de una planta solar fotovoltaica para autoconsumo en las instalaciones de IFAPA-Cabra, así como establecer las medidas preventivas mínimas a adoptar para eliminarlos o reducirlos.

Se redacta en cumplimiento del artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

- Montaje de estructura soporte en suelo para paneles FV.
- Instalación de 80 paneles fotovoltaicos de 550 Wp.
- Instalación de inversor trifásico Huawei 40 kW.
- Canalización enterrada para evacuación de energía en corriente alterna (zanja de 110 m).
- Instalación de caseta prefabricada de hormigón.
- Conexionado eléctrico (DC y AC).
- Legalización y pruebas de puesta en marcha.

3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS PRINCIPALES

- Caídas al mismo y distinto nivel durante montaje de estructura o paneles.
- Golpes y cortes durante manipulación de materiales metálicos y herramientas.
- Riesgo eléctrico durante conexionado y pruebas.
- Trastornos musculoesqueléticos por manejo manual de cargas.
- Riesgos derivados de excavación y relleno de zanjas (hundimientos, tropiezos).
- Exposición a radiación solar y condiciones meteorológicas adversas.

4. MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

- Coordinación previa mediante acta de apertura del centro de trabajo.
- Uso obligatorio de EPIs: casco, guantes, calzado de seguridad, gafas, arneses si procede.
- Señalización perimetral de zona de zanja y trabajos en curso.

RAFAEL ROLDÁN MORAL
TEL: 636 95 10 04.

CL SAN MARCOS 18-2º
14940-CABRA-CÓRDOBA
rafael@adn.eu

ING. TEC. INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 2336-COPITICO



- Desconexión de cuadros y comprobación de ausencia de tensión antes de cualquier operación eléctrica.
- Formación e información previa a los operarios.
- Supervisión por parte del coordinador de seguridad designado.
- Planificación de tareas en horas de menor exposición solar.

5. ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN OBRA

- El contratista adjudicatario deberá disponer de recursos preventivos.
- Se exigirá Plan de Seguridad y Salud adaptado antes del inicio de los trabajos.
- El coordinador de seguridad y salud verificará el cumplimiento de medidas preventivas.
- Se mantendrá actualizada la documentación en obra (actas, comunicaciones, libro de incidencias).



8.-ANEXOS

8.1-Planos



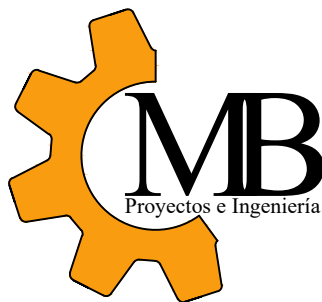
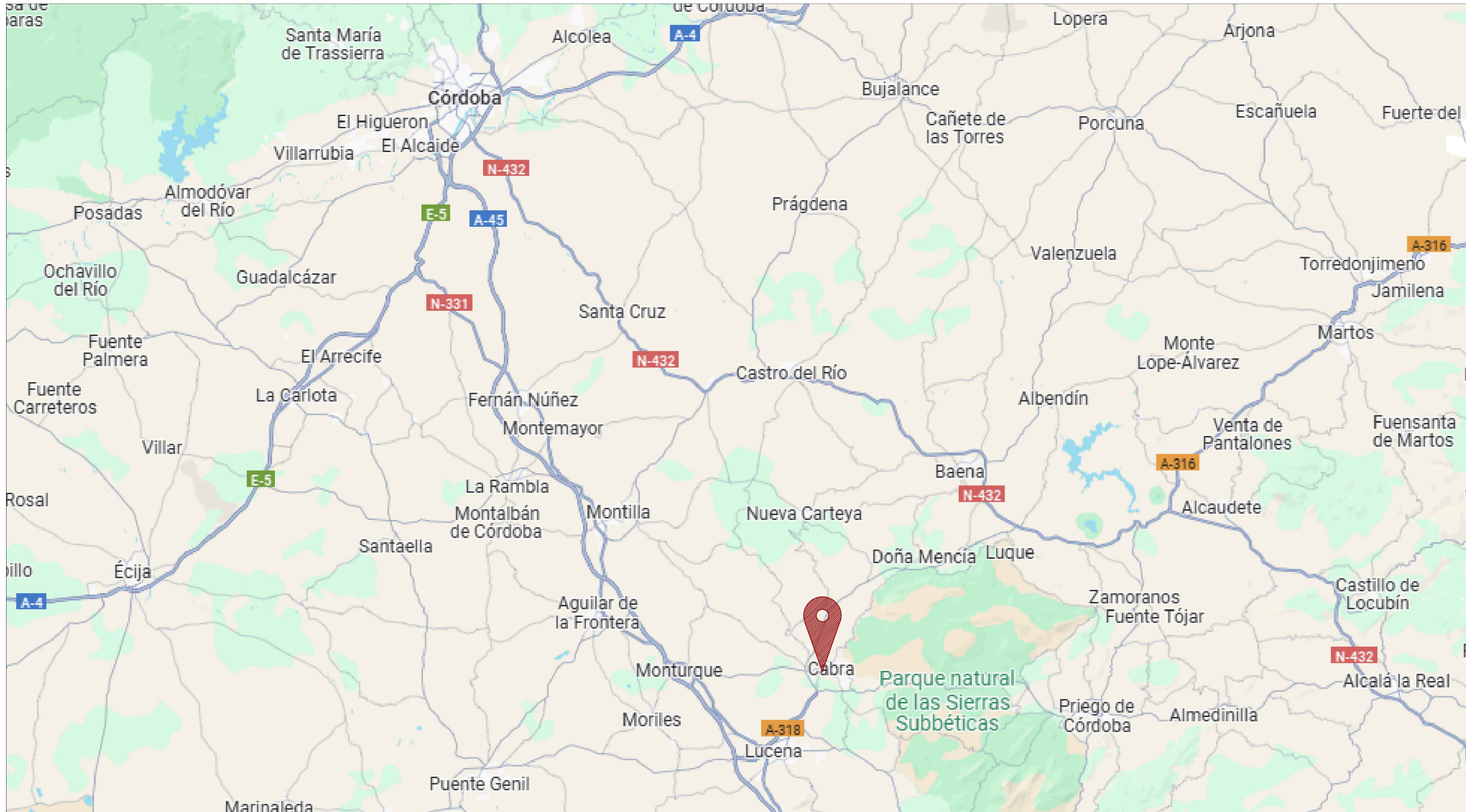
RAFAEL ROLDÁN MORAL


TEL: 636 95 10 04.

CL SAN MARCOS 18-2º
14940-CABRA-CÓRDOBA
rafael@adn.eu

ING. TEC. INDUSTRIAL

COLEGIADO Nº 2336-COPITICO

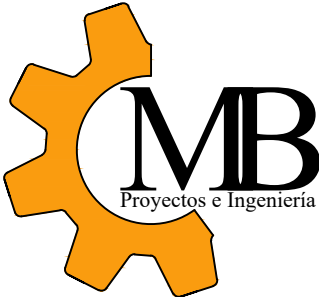


	Fecha	Nombre	Firma
Dibujado	16/06/2025	Fco. Javier Molina	
Comprobado	16/06/2025	Rafael Roldan Moral	
Escala	1:1		Nº Plano
			1 de 4

RAFAEL ROLDAN MORAL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado 2336- COPITICO	
Título: MEMORIA TÉCNICA JUSTIFICATIVA PARA PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 KW.	
Peticionario: Centro IFAPA de Cabra Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera	





		Fecha	Nombre	Firma	RAFAEL ROLDAN MORAL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado 2336- COPITICO
	Dibujado	16/06/2025	Fco. Javier Molina		
	Comprobado	16/06/2025	Rafael Roldan Moral		
Escala	1:1	EMPLAZAMIENTO	Nº Plano	Título: MEMORIA TÉCNICA JUSTIFICATIVA PARA PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 KW.	
			2 de 4	Peticionario: Centro IFAPA de Cabra Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE CÓRDOBA.
 VISADO / REGISTRO Normal con fecha 10/07/2025. Número de VISADO E-02669-25
 Visado electrónico avanzado. Coleg. 002336 ROLDÁN MORAL RAFAEL
 Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en copitico.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVqanoybqwh705102025721348



256



**PUNTO CONEXION
CON ACOMETIDA**

**ZANJA LINEA DE CA
110m APROX.**

CAJA REGISTRO

CAJA REGISTRO

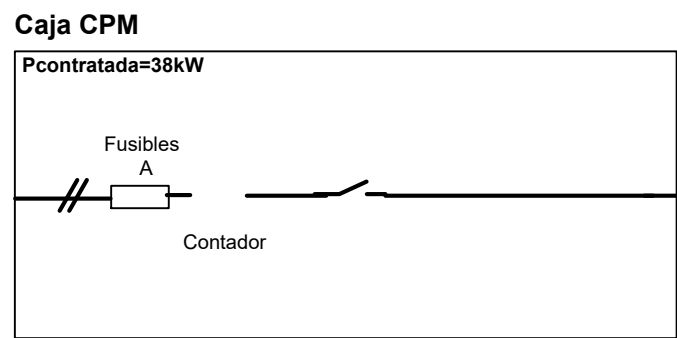
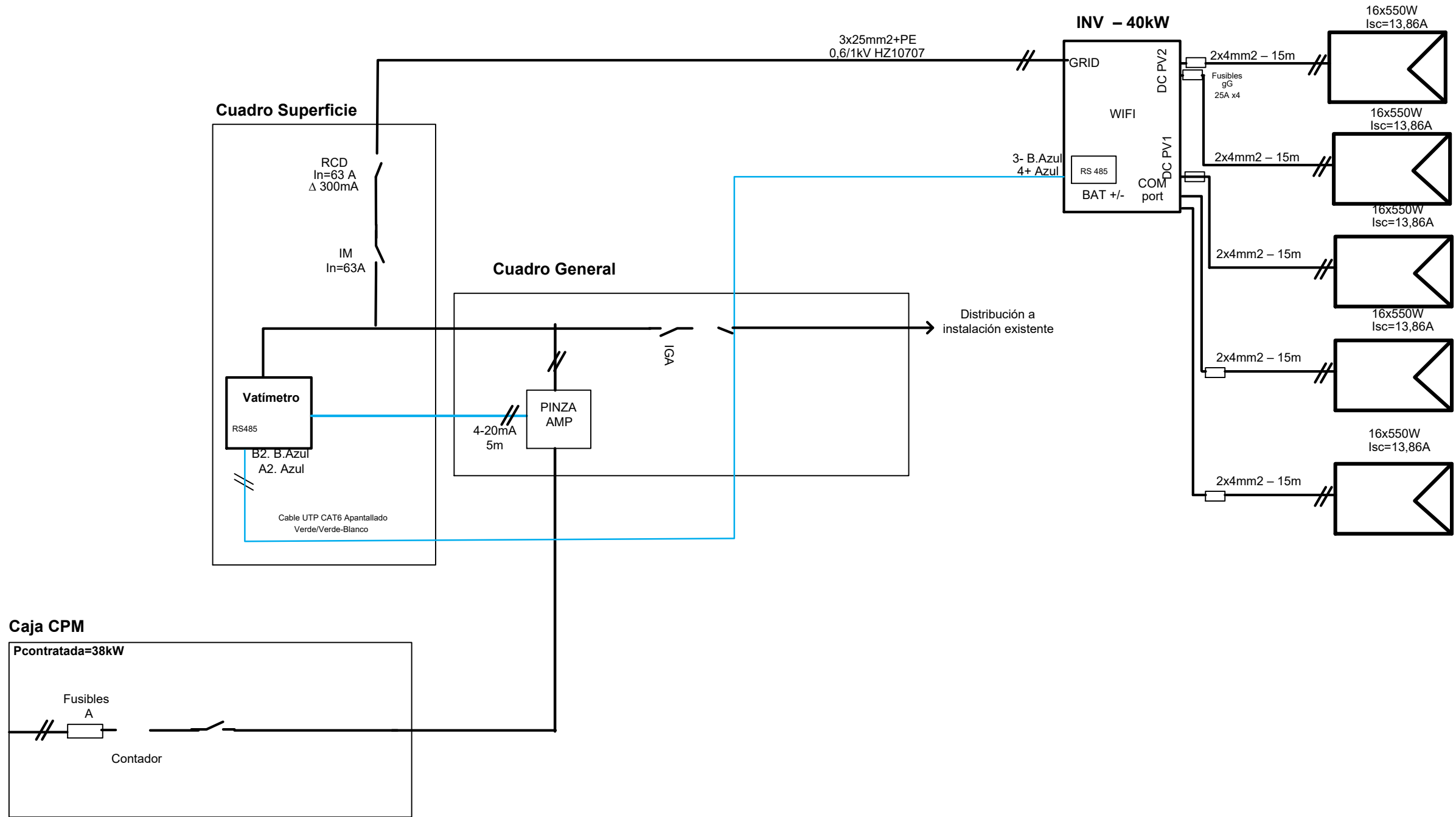
**EMPLAZAMIENTO
INVERSOR**


**INSTALACIÓN
FOTOVOLTAICA**

		Fecha	Nombre	Firma	RAFAEL ROLDAN MORAL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado 2336- COPITICO
	Dibujado	16/06/2025	Fco. Javier Molina		
	Comprobado	16/06/2025	Rafael Roldan Moral		
Escala	1:1 PLANO DE DETALLE	Nº Plano	Título: MEMORIA TÉCNICA JUSTIFICATIVA PARA PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 KW.		
		3 de 4	Peticionario: Centro IFAPA de Cabra Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera		

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE CÓRDOBA.
 VISADO / REGISTRO Normal con fecha 10/07/2025. Número de VISADO E-02669-25
 Visado electrónico avanzado. Coleg. 002336 ROLDÁN MORAL RAFAEL
 Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en copitico.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVqanoybqwh705102025721348





		Fecha	Nombre	Firma	RAFAEL ROLDAN MORAL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado 2336- COPITICO
	Dibujado	16/06/2025	Fco. Javier Molina		
	Comprobado	16/06/2025	Rafael Roldan Moral		
Escala 1:1	PLANTA PLACAS FOTOVOLTAICAS		N° Plano 4 de 4	Titulo: MEMORIA TÉCNICA JUSTIFICATIVA PARA PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 KW.	
					Peticionario: Centro IFAPA de Cabra Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE CÓRDOBA.
 VISADO / REGISTRO Normal con fecha 10/07/2025. Número de VISADO E-02669-25
 Visado electrónico avanzado. Coleg. 002336 ROLDÁN MORAL RAFAEL
 Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en copitico.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVqanoybqwh705102025721348



8.2-Fichas técnicas.

Silk[®] Plus

FuturaSun
energía solar







PERC | TECHNOLOGY INSIDE

550 W 21,28 %

Potencia máxima Máxima eficiencia

The image shows a solar panel with a grid of cells. The background is dark blue with a grid pattern. The text is white and blue.

PRINCIPALES VENTAJAS Y CARACTERÍSTICAS

- | | |
|---|---|
|  Potencia de 540 a 550 Watt |  144 celdas M10 PERC half-cut |
|  Marco plateado y backsheet blanco |  Ideal para instalaciones comerciales e industriales |
|  Cable largo de serie adecuado para configuraciones horizontales |  2279 x 1134 x 35 mm |

25 años de garantía del producto solo para Instaladores Certificados FuturaSun:

Garantía de rendimiento

- Garantía de rendimiento de 25 años con disminución de potencia máxima a partir del 2º año 0,4%/año
- 99% al final del primer año
- 92% al final del 20º año
- 89% al final del 25º año

Garantías de producto

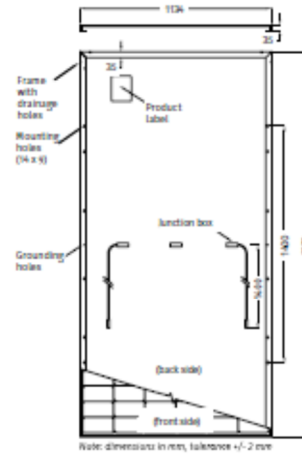
- 25 años de garantía del producto
- Seguro de responsabilidad civil por productos defectuosos
- Todos los módulos de FuturaSun están diseñados y garantizados por la sede italiana

*todas las imágenes mostradas son solo para fines ilustrativos, la apariencia del producto y la referencia de color (RAL) pueden variar según la instalación, la luz y el reflejo ambiental.



Características técnicas

Dimensiones	2279 x 1134 x 35 mm
Peso	28,2 kg
Vidrio	Alta transmisión, bajo contenido de hierro, templado, ARC, espesor 3,2 mm
Celdas	144 celdas monocristalinas MBB PERC half-cut 182 x 91 mm
Marco	Aluminio anodizado con agujeros de fijación y de drenaje
Caja de conexiones	Certificada según la IEC 62790, IP 68, 3 diodos de bypass
Cables y conectores	Cable solar, largo 1400 mm o personalizado ensamblado con conectores compatibles de 4 mm ²
Backsheet	Película compuesta multicapa - blanco
Corriente inversa máxima (I _r)	25 A
Tensión máxima del sistema	1000 V (1500 V a petición)
Carga máxima (nieve)	Carga de diseño: 3600 Pa, (5400 Pa factor de seguridad 1,5 incluido)
Carga máxima (viento)	Carga de diseño: 1600 Pa, (2400 Pa factor de seguridad 1,5 incluido)



Características eléctricas - STC*

		FU 540 M	FU 545 M	FU 550 M
Tolerancia de clasificación	W		0/+5	
Potencia del módulo (P _{max})	V	540	545	550
Tensión de circuito abierto (V _{oc})	A	49,66	49,81	49,96
Corriente de cortocircuito (I _{sc})	V	13,77	13,84	13,91
Tensión de máxima potencia (V _{mpp})	A	41,8	41,96	42,12
Corriente de máxima potencia (I _{mpp})	%	12,92	12,99	13,06
Eficiencia del módulo	%	20,89	21,09	21,28

Características eléctricas - NOCT**

		FU 540 M	FU 545 M	FU 550 M
Potencia del módulo (P _{max})	W	407	411	415
Tensión de circuito abierto (V _{oc})	V	46,53	46,65	46,78
Corriente de cortocircuito (I _{sc})	A	11,05	11,09	11,13
Tensión de máxima potencia (V _{mpp})	V	39,03	39,26	39,49
Corriente de máxima potencia (I _{mpp})	A	10,43	10,47	10,51

Características operativas

Coefficiente de temperatura I _{sc}	%/°C	0,05
Coefficiente de temperatura V _{oc}	%/°C	-0,27
Coefficiente de temperatura P _{max}	%/°C	-0,35
NOCT**	°C	45
Temperatura de funcionamiento	°C	de -40 a +85

Certificaciones

Fábrica	ISO 9001 - 14001 - 45001
Producto	IEC EN 61215 - IEC EN 61730 Class 1 UNI9177, IEC EN 61701, IEC EN 62716, MCS

Embalaje

Cantidad / palet	31 prms
Contenedor 40' HC	620 prms/ 20 pallets

The information included in this module datasheet is subject to change without notice and is provided for informational purposes only. No contractual rights are established or should be inferred because of users' reliance on the information contained in this Module datasheet. Please refer to the appropriate module user guide and module product specification document for more detailed technical information regarding module performance, installation and use.

*Standard test conditions STC: 1000 W/m² - AM 1.5 - 25 °C - tolerancia P_{max} (+/-%) Voc (+/-%) Isc (+/-%)
**nominal operating cell temperature NOCT: 800 W/m² - 1+/-°C - AM 1.5

es_00



Riva del Pasubio 14, 35013 Cittadella, PD, Italia
+39 049 5979802 | info@furasun.it | furasun.com



Para obtener información detallada, consulte el [manual de instalación](#)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE CÓRDOBA.
VISADO / REGISTRO Normal con fecha 10/07/2025. Número de VISADO E-02869-25
Visado electrónico avanzado. Coleg. 002336 ROLDÁN MORAL RAFAEL
Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en copitico: e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EV/qanojqwh705102025721348



SUN2000-30/36/40KTL-M3
Smart PV Controller



Inteligente

Monitorización a nivel de string



Eficiente

Eficiencia máxima del 98.7%



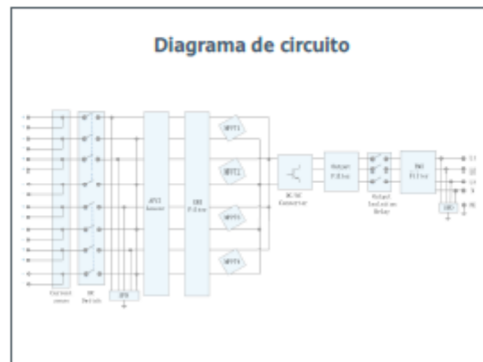
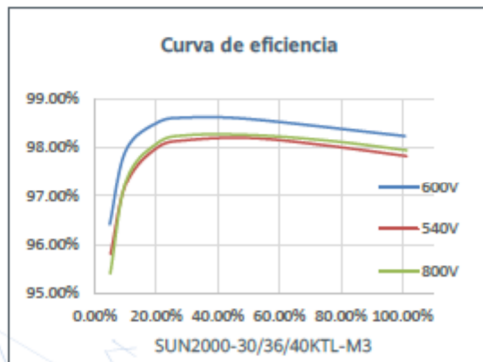
Seguro

Diseño sin fusibles



Confiable

Descargadores de sobretensión tipo II de CC y CA



SOLAR.HUAWEI.COM/ES/

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE CÓRDOBA.
 VISADO / REGISTRO Normal con fecha 10/07/2025. Número de VISADO E-02869-25
 Visado electrónico avanzado. Coleg. 002336 ROLDÁN MORAL RAFAEL
 Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en copitico.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVqanoybqwh70510202521348



RAFAEL ROLDÁN MORAL
 TEL: 636 95 10 04.

ING. TEC. INDUSTRIAL
 COLEGIADO Nº 2336-COPITICO

CL SAN MARCOS 18-2º
 14940-CABRA-CÓRDOBA
rafael@adn.eu

SUN2000-30/36/40KTL-M3
Especificaciones técnicas

Especificaciones técnicas	SUN2000-30KTL-M3	SUN2000-36KTL-M3	SUN2000-40KTL-M3
Eficiencia			
Máxima eficiencia		98.7%	
Eficiencia europea ponderada		98.4%	
Entrada			
Tensión máxima de entrada ¹		1,100 V	
Intensidad de entrada máxima por MPPT		26 A	
Intensidad de cortocircuito máxima		40 A	
Tensión de arranque		200 V	
Rango de tensión de operación ²		200 V – 1000 V	
Tensión nominal de entrada		600 V	
Cantidad de entradas		8	
Cantidad de MPPTs		4	
Salida			
Potencia nominal activa de CA	30,000 W	36,000 W	40,000 W
Máx. potencia aparente de CA	33,000 VA	40,000 VA	44,000 VA
Tensión nominal de Salida		230 Vac / 400 Vac, 3W/N+PE	
Frecuencia nominal de red de CA		50 Hz / 60 Hz	
Intensidad nominal de salida	43.3 A	52.0 A	57.8 A
Máx. intensidad de salida	47.9 A	58.0 A	63.8 A
Factor de potencia ajustable		0.8 LG ... 0.8 LD	
Máx. distorsión armónica total		< 3%	
Características y protecciones			
Dispositivo de desconexión del lado de entrada		Sí	
Protección anti-isla		Sí	
Protección contra sobreintensidad de CA		Sí	
Protección contra polaridad Inversa CC		Sí	
Monitorización a nivel de string		Sí	
Descargador de sobretensiones de CC		Sí	
Descargador de sobretensiones de CA		Sí	
Detección de resistencia de aislamiento CC		Sí	
Monitorización de corriente residual		Sí	
Protección ante fallo por arco eléctrico		Sí	
Control del receptor Ripple		Sí	
Recuperación PID Integrada3		Sí	
Comunicación			
Display RS485		Indicadores LED, WLAN Integrado + FusionSolar APP	
Smart Dongle		WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Opcional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Opcional)	
Monitoring BUS (MBUS)		Sí (transformador de aislamiento requerido)	
Especificaciones generales			
Dimensiones (Ancho x Profundo x Alto)		640 x 530 x 270 mm (25.2 x 20.9 x 10.6 Inch)	
Peso (Kit de herramientas para soporte de suelo incluido)		43 kg (94.8 lb)	
Nivel de Ruido		< 46 dB	
Rango de temperaturas en operación		-25 – + 60 °C (-13 °F – 140 °F)	
Ventilación		Convección natural	
Max. Altitud de operación		0 - 4,000 m (13,123 ft.)	
Humedad relativa		0% RH – 100% RH	
Conector de CC		Staubli MC4	
Conector de CA		Terminal PG Impermeable + conector OT/DT	
Grado de Protección		IP 66	
Tipología		Sin transformador	
Consumo de energía durante la noche		≤ 5.5W	
Compatibilidad con optimizador			
Optimizador compatible con DC MBUS		SUN2000-450W-P	
Cumplimiento de estándares (más opciones disponibles previa solicitud)			
Seguridad		EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683	
Estándares de conexión a red eléctrica		IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3, RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11, MEA, Resolution No.7, NRS 097-2-1, AS/NZS 4777.2, DEWA	

1. El voltaje de entrada máximo es el límite superior del voltaje de CC. Cualquier voltaje DC de entrada más alto probablemente dañará el inversor.
2. Cualquier voltaje de entrada de CC más allá del rango de voltaje de funcionamiento puede provocar un funcionamiento incorrecto del inversor.
3. SUN2000-30-40KTL-M3 aumenta por encima de cero la tensión entre la FV- y tierra a través de la función de recuperación PID, con el fin de recuperar la degradación del módulo debido al efecto PID. Compatible con módulos tipo-P (mono, pol), tipo-N (NPERT, HET)
SOLAR.HUAWEI.COM/ES





COUNTIS E4x

Active energy meters
 three-phase - via CT up to 6000 A



COUNTIS E44 - 3xU - 3xI (3000 A 3xU - 6000 A 3xI)

Function

The COUNTIS E4x is a modular active and reactive electrical energy meter displaying the energies and active power consumed (kWh, kVAh and kW) directly on its backlit LCD display. It is designed for three-phase load metering with connection via CT and is suitable for applications of up to 6000 A (3000 A for MID).

COUNTIS E42, E44 and E46 are MID certified.

Common characteristics

- Measurement accuracy: 1 % / 0,5%(MID).
- Backlit LCD display.
- Detects connection errors.

Advantages

RS485 communication (MODBUS or M-BUS) or pulse output

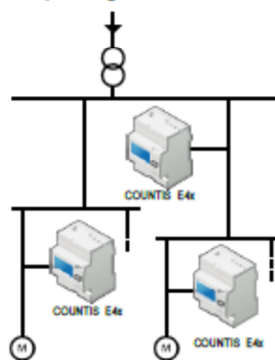
To enable the remote reporting of energy consumption, COUNTIS E4x are provided with either a pulse output or an RS485 communication output, with MODBUS or M-BUS protocol.

In addition to their reporting functions, COUNTIS E4x with RS485 can be configured remotely and enable access to multi-measurement values.

Detection of connection errors

The product is protected against phase/neutral inversion and detects wiring errors. This simplifies the installation and commissioning, thereby reducing associated costs, and ensures that the device operates correctly.

Principle diagram



MID certified B+D module

COUNTIS E products with MID certification provide the guaranteed accuracy required for applications in which sub-billing of the electrical energy consumed is necessary. "Module B+D" certification guarantees that the design and manufacturing process of products are approved by an accredited laboratory.

Bi-directional metering (available on E43 and E45)

This function is for metering energy production or energy consumption.

Multi-measurement and load curve

Display of electrical values (L, U, V, P, Q, S, PF) and load curve over a 7 day period via communication.

Models	Key functions
E40	Pulse output
E41	Dual tariff (2 partial counters) + Pulse output
E42	Dual tariff + MID (Reset impossible) + Pulse output
E43	Dual tariff + RS485 MODBUS communication
E44	Dual tariff + RS485 MODBUS communication + MID (Reset impossible)
E45	Dual tariff + M-BUS communication
E46	Dual tariff + M-BUS communication + MID (Reset impossible)

The solution for

- > Industry
- > Infrastructure
- > Data centres



Strong points

- > RS485 communication (MODBUS or M-BUS) or pulse output
- > Detection of connection errors
- > MID certified B+D module
- > Bi-directional metering
- > Multi-measurement and load curve

MID certification

- > COUNTIS E comply with the MID directive, guaranteeing accuracy and reliability when metering, an indispensable function for energy billing applications.
- > COUNTIS E MID feature tamper-proof components to prevent fraud.



Conformity to standards

- > IEC 62053-21 class 1
- > IEC 62053-23 class 2
- > IEC 62053-31
- > IEC 62053-11
- > EN 50470-1
- > EN 50470-3



Tigo[®] Flex MLPE



gina | 33

TS4-A-O

Module-level PV Optimizer

The TS4-A-O (Optimization) is the advanced add-on optimization solution that brings smart module functionality to standard PV modules for higher reliability. Improve energy efficiency by upgrading underperforming PV systems or adding smart features to new installations.

Complies with 2017 and 2020 NEC rapid shutdown requirements.

The TS4-A-O add-on supports PV modules up to 700W.

Included Features



Module-level **optimization** for increased energy yield and greater design flexibility



Manual or automatic module-level **shutdown**. Complies with NEC 2017 and 2020.



Module-level **monitoring** for energy production tracking and system management

Easy Installation

Snap to standard module frame or remove brackets for rack mounting

Smart Commissioning

Configure and commission with your Android or iOS mobile device



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE CÓRDOBA.
VISADO / REGISTRO Normal con fecha 10/07/2025. Número de VISADO E-02869-25
Visado electrónico avanzado. Coleg. 002336 ROLDÁN MORAL RAFAEL
Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en copitico.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVqanoybqwh705102025721348



RAFAEL ROLDÁN MORAL

TEL: 636 95 10 04.

CL SAN MARCOS 18-2º
14940-CABRA-CÓRDOBA
rafael@adn.eu

ING. TEC. INDUSTRIAL

COLEGIADO Nº 2336-COPITICO

8.3-Presupuesto.



RAFAEL ROLDÁN MORAL
TEL: 636 95 10 04.

CL SAN MARCOS 18-2º
14940-CABRA-CÓRDOBA
rafael@adn.eu

ING. TEC. INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 2336-COPITICO

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UD	CANTIDAD	P.UD (€)	IMPORTE
1,1	Zanja de 0,560 m de ancho por 1 m de profundidad en terreno consistencia media, incluyendo colocación de tubos de 110 de polietileno recubiertos de arena y el resto de zanja tapada con la misma tierra	m	110,00	20,50	2.255,00



Capítulo 2 **INSTALACIÓN ELÉCTRICA BT**

6.393,50 €

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UD	CANTIDAD	P.UD (€)	IMPORTE
2,1	Cableado AC subterráneo 4x 50 Al TT Cu 16, bornes y prensaestopas	global	-	-	2.000,00
2,2	Protecciones BT incluyendo seccionador, magnetotérmico, diferencia, SPD	global	-	-	593,50
2,3	Caseta prefabricada hormigón 4 m2 zócalo y puesta a tierra	ud	1,00	3800,00	3.800,00

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE CÓRDOBA.
VISADO / REGISTRO Normal con fecha 10/07/2025. Número de VISADO E-02869-25
Visado electrónico avanzado. Coleg. 002336 ROLDÁN MORAL RAFAEL
Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en copitico.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EYqanoYbqwh705102025721348



PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UD	CANTIDAD	P.UD (€)	IMPORTE
3,1	Módulo fotovoltaico monofacial de 550 Wp	global	80,00	93,50	7.480,00
3,2	Inversor Huawei SUN2000-40kTL-M3 trifásico o similar de potencia 40 Kw; incluyendo optimizador	global	1,00	2300,00	2.300,00
3,3	Estructura fija acero galvanizado + tornillería	global	80,00	-	3.122,00
3,4	Cableado y conectores DC, cajas combinadoras, protecciones CC entre paneles fotovoltaicos	global	-	-	1.500,00
3,5	Mano de obra montaje mecánico + eléctrico FV	KWp	44,60	112,00	4.995,20



PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UD	CANTIDAD	P.UD (€)	IMPORTE
4,1	Proyecto técnico visado + ESS	global	-	-	1.200,00
4,2	Dirección facultativa y coordinación SyS	global	-	-	1.200,00
4,3	Certificado de instalación (CIE) y OCA	global	-	-	1.000,00
4,4	Tramitación distribuidora + contrato compensación + tasas	global	-	-	300,00



RESUMEN PRESUPUESTO

CAPÍTULO	DESCRPCIÓN	Euros	%
C1	OBRA CIVIL	2.255,00	7,1
C2	INSTALACIÓN ELÉCTRICA BT	6.393,50	19,85
C3	SISTEMA FOTOVOLTAICO	19.397,20	61,4
C4	INGENIERÍA Y GESTIÓN	3.700,00	11,66
BASE IMPONIBLE		31.745,70	
GASTOS GENERALES (13%)		4.126,94	
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)		1.904,74	
SUMA BI+GC+BI		37.777,38	
IVA 21 %		7.933,24	
TOTAL PRESUPUESTO		45.710,62	



8.4- Propuesta de mejoras técnicas voluntarias.

Con carácter complementario a las condiciones técnicas mínimas establecidas en la presente memoria justificativa, se permite a las empresas licitadoras proponer, dentro de su oferta técnica, la introducción de mejoras o soluciones equivalentes que, sin suponer un incremento del presupuesto ni alterar el objeto del contrato, aporten ventajas en alguno de los siguientes aspectos:

Nota: Las siguientes propuestas de mejora se listan en orden decreciente de relevancia técnica y funcional, conforme a criterios habituales de evaluación en contratos de instalación de sistemas fotovoltaicos.

1. Incremento en la durabilidad o eficiencia de las estructuras. Certificaciones de carga y resistencia de la estructura.
2. Ampliación de la garantía de los módulos e inversor
Propuesta de extensiones de garantía superiores a las mínimas exigidas (producto, rendimiento o electrónica), siempre que estén certificadas por fabricante.
3. Sistemas de monitorización mejorados
Incorporación de funcionalidades adicionales en la plataforma de monitorización, como informes periódicos automáticos, alarmas de rendimiento, integración con SCADA o accesos multiusuario.
4. Optimización de la eficiencia del sistema
Aplicación de configuraciones técnicas que mejoren el rendimiento.
5. Soluciones constructivas sostenibles
Empleo de materiales reciclables o de bajo impacto ambiental, métodos de ejecución reversibles o técnicas de bajo consumo de recursos, alineadas con los principios de sostenibilidad y economía circular.

La aceptación de estas mejoras quedará sujeta a valoración por parte de la **Dirección Facultativa**, quien determinará su viabilidad técnica y su compatibilidad con el objeto del contrato. En ningún caso estas mejoras podrán suponer un incremento del importe total del contrato, que se fija en 45.710,62 € (IVA incluido).



8.5.- Comparativa de tres presupuestos de mercado (Premoderación de costes)



RAFAEL ROLDÁN MORAL

TEL: 636 95 10 04.

CL SAN MARCOS 18-2º
14940-CABRA-CÓRDOBA
rafael@adn.eu

ING. TEC. INDUSTRIAL

COLEGIADO Nº 2336-COPITICO



Presupuesto

LINC-EVOLUTION SL
C. PTO. NAVACERRADA, 116, 28935 MÓSTOLES, MADRID
911 27 15 26 hola@linc-e.com

Fecha

09/07/2025

Nº de Presupuesto

2025/L2573

Cliente

IFAPA DE CABRA
Antigua Carretera, Km. 2, 5, 14940 Cabra, Córdoba

Contacto

Proyecto

L2573_LICITACIÓN FV CENTRO IFAPA CABRA

Ubicación de la Obra

Antigua Carretera, Km. 2, 5, 14940 Cabra, Córdoba

Descripción	Cantidad	Precio Ud.	Precio
Panel Fotovoltaico <i>Módulo Monocristalino de 550W</i>	80		
Inversor <i>Growatt MID 40KTL3-X2</i>	1		
Estructura Paneles <i>Inclinada 25° sobre suelo</i>	80		
Monitorización <i>Incluye EMS, vatímetro de consumos</i>	1		
Material Eléctrico BT <i>Incluye Cableado, Canalización, Cuadros y Accesorios para las Líneas AC y DC.</i>	1	37.366,55 €	37.366,55 €
Ingeniería <i>Incluye Proyecto Visado, Dirección de Obra</i>	1		
Legalización y gestion <i>Incluye Certificado de Instalación, Inspección OCA, Documentación Asbuilt</i>	1		
Construcción y obra civil <i>Mano de obra para la ejecución de todos los equipos y materiales, incluyendo zanja para canalizaciones subterráneas</i>	1		

Observaciones / Instrucciones de pago:

TRANSFERENCIA BANCARIA:
ES55 2100 4034 3622 0026 5373

Subtotal 37.366,55 €

IVA 21,00%

Impuestos 7.846,98 €

TOTAL 45.213,53€

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE CÓRDOBA.
VISADO / REGISTRO Normal con fecha 10/07/2025. Número de VISADO E-02669-25
Visado electrónico avanzado. Coleg. 002336 ROLDÁN MORAL RAFAEL
Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en copitico.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EYqnoybyqwh70510202025721348



NOTA:

- Este presupuesto no incluye el coste de tasas de ayuntamiento u otros impuestos
- Este presupuesto no incluye posibles modificaciones en el CT, en caso de ser requeridas por la compañía distribuidora

www.linc-e.com

hola@linc-e.com

BAOBAB SOLAR WORKS, S.L.

C/ Calle Rector Royo Villanova 10, P-4, B-D,
Madrid, 28040, España

B10979565

Tfno: 687284716

**Cliente**

IFAPA DE CABRA

Proyecto:

"Presupuesto Instalación Fotovoltaica para
Autoconsumo IFAPA DE CABRA 40KW"

Empazamiento

Antigua Carretera, Km. 2, 5, 14940

Cabra, Córdoba

Concepto	Ud	Coste	total
Panel solar 550W	80	82,50 €	6.600,00 €
Inversor 40kW	1	2.650,00 €	2.650,00 €
Estructura para 80 paneles en suelo	1	6.916,00 €	6.916,00 €
Material Eléctrico B.T con Cableado, Canalización, Cuadros y Accesorios para las Líneas AC y DC.	1	6.085,64 €	6.085,64 €
Mano de obra para la ejecución de todos los equipos y materiales de la instalación	1	5.416,93 €	5.416,93 €
Obra Civil con ejecución de zanja, relleno. Castea prefabricada	1	9.818,00 €	9.818,00 €
Proyecto visado, CIE y legalización	1	1.623,28 €	1.623,28 €

Subtotal	39.109,85 €
IVA - 21%	8.213,07 €
TOTAL	47.322,92€

ACEPTACIÓN DE PRESUPUESTO:

Pago del 50% por adelantado, 50% tras puesta en marcha.

MÉTODO DE PAGO:

Transferencia bancaria / ES9501821275120202111235

Indicar nº de oferta en el concepto.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE CÓRDOBA.
 VISADO / REGISTRO Normal con fecha 10/07/2025. Número de VISADO E-02669-25
 Visado electrónico avanzado. Coleg. 002336 ROLDÁN MORAL RAFAEL
 Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en copitico.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EYqanoybqwh705102025721348



C/ Av. José Solís Ruíz, N° 117
CABRA (Córdoba)
Tel. 957521720 - 696886674
Fax.957521720
e-Mail: enersubb@hotmail.com

Sr. D. Rafael Roldán Moral
C/. San Marcos 18-2º
Cabra
14940 CÓRDOBA

Número	Fecha	Válido Hasta	Referencia	Teléfono	D.N.I / N.I.F
495/25.	07/07/2025	07/09/2025			34018112-P

Cantidad	Descripción Artículo	Precio ud.	Subtotal
110,00	Metro de zanja de 0,560 m de ancho por 1 metro de profundidad en terreno consistencia media, incluyendo colocación de tubos de polietileno recubiertos de arena y el resto de zanja tapada con la misma tierra	21,50	2265,00
1,00	Cableado AC subterráneo 4x35 Al TT Cu 16, bornes y prensaestopas	1800,00	1800,00
1,00	Protecciones BT incluyendo seccionador, magnetotérmico, diferencial, SPD	500,00	500,00
1,00	Caseta prefabricada hormigón 4 m2, zócalo y puesta a tierra	3800,00	3000,00
80,00	Módulo fotovoltaico monofacial de 550Wp	90,00	7200,00
1,00	Inversor Huawei SUN2000-40kTL-M3 trifásico o similar de potencia 40Kw; incluyendo optimizador	2300,00	2100,00
1,00	Estructura fija acero galvanizado + tornillería		2900,00
1,00	Cableado y conectores DC, cajas combinadoras, protecciones CC entre paneles fotovoltaicos		1350,00
1,00	Mano de obra montaje mecánico + eléctrico FV		4995,00
1,00	Proyecto técnico visado + ESS		900,00
1,00	Dirección facultativa y coordinación Sys		800,00
1,00	Certificado de instalación (CIE) y OCA		1000,00
1,00	Tramitación distribuidora + contrato compensación + tasas		200,00
1,00	Gastos generales 13%		3771,30
1,00	Beneficio industrial 6%		1740,66

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS EN ELECTRICIDAD Y ENERGÍA DE ESPAÑA
 VISADO / REGISTRO Normal con fecha 06/07/2025
 Visado electrónico avanzado. Coleg. 002338 ROLDAN MORAL RAFAEL
 Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en copitico.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EV/qanoybqwh705102025721348



Descuento	%	Descuento P.Pago	%	Base Imponible	Importe IVA (21%)	TOTAL PRESUPUESTO
				34522,14	7.249,65	41.771,79 €

Forma de pago: A convenir

Conforme el cliente

En CABRA, a 18 de Junio de 2025

Fdo.: RAFAEL ROLDÁN MORAL
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 2336-COPITICO

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE CÓRDOBA.
VISADO / REGISTRO Normal con fecha 10/07/2025. Número de VISADO E-02869-25
Visado electrónico avanzado. Coleg. 002336 ROLDÁN MORAL RAFAEL
Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en copitico.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVqanoybqwh70510202521348



RAFAEL ROLDÁN MORAL
TEL: 636 95 10 04.

ING. TEC. INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 2336-COPITICO

CL SAN MARCOS 18-2º
14940-CABRA-CÓRDOBA
rafael@adn.eu