COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS AGRÓNOMOS DE LEVANTE
VISADO V202200658
Electrónico Expediente nº: E202100088
Autores
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única agronomos.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVRTAYCEXRKJTMVA
12/04/2022
http://agronomos.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVRTAYCEXRKJTMVA

PROYECTO

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDÍA

FEBRERO 2022

Ingeniero Agrónomo

Jesús Paniagua Bravo

Colegiado nº 1.144

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Colegio Oficial de
Ingenieros Agrónomos de Levante

FIRMAS ELECTRÓNICAS

Firma Colegiado

JESUS MARIA|PANIAGUA|BRAVO

Firmado digitalmente por JESUS MARIA|PANIAGUA|BRAVO
Fecha: 2022.04.07 14:42:48 +02'00'

Firma Colegiado

Firma Colegiado

Firma Colegiado

Firma Colegio

Visado V202200658 de fecha 12/04/2022
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS AGRÓNOMOS DE LEVANTE

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS AGRÓNOMOS DE LEVANTE
FIRMA ELECTRÓNICA

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4/2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Avda. Botánico Cavanilles, 20 - 46010 VALENCIA
Tfno.: 96 369 66 60 Fax: 96 361 44 07
Correo-e: coial@iies.es - Web: coial.org

INDICE

PROYECTO

DOCUMENTO 1. MEMORIA Y ANEJOS.

1.1- **Memoria.**

1.2- **Anejos a la memoria:**

Anejo 1. Sinóptico de arquitectura general.

Anejo 2. Generación y acumulación fotovoltaica.

Anejo 3. Instalación en MT, CT (Fotovoltaico + GR-006).

Anejo 4. Instalación en MT, LSMT 20KV

Anejo 5. Estructura metálica coplanar.

Anejo 6 Sustitución de cubierta actual de la nave.

Anejo 7. Características de equipos (Fichas Técnicas).

Anejo 8. Programa de trabajos. (Gantt)

Anejo 9. Justificación de precios.

Anejo 10. Estudio de seguridad y salud. (ESS)

10.1- Memoria. (ESS)

10.2- Planos. (ESS)

10.3- Pliego esp. (ESS)

10.4- Presupuesto. (ESS)

Anejo 11. Gestión de residuos.

Anejo 12. Control de Calidad.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

DOCUMENTO 2. PLANOS.

2.1-SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO. (**GEN01**)

2.2-IMPLANTACIÓN MÓDULOS FV. (**GEN02**)

2.3-ESQUEMA UNIFILAR. (**GEN03**)

2.4-ESQUEMA SISTEMA DE ALMACENAMIENTO. (**GEN04**)

2.5-CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE GENERACIÓN. (**GEN05**)

2.6-ESQUEMA COMUNICACIONES. (**GEN06**)

2.7-ACCESO Y RECORRIDOS CUBIERTA. (**GEN07**)

DOCUMENTO 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO.

4.1- **Mediciones.**

4.2- **Cuadros de precios.**

4.2.1- Cuadro Precios N.º 1

4.2.2- Cuadro Precios N.º 2

4.3- **Presupuestos parciales ordenados por capítulos.**

4.3.1- Presupuesto General.

4.3.2-Resumen del Presupuesto.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDÍA

DOCUMENTO 1.

MEMORIA Y SUS ANEJOS

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDÍA

MEMORIA

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

INDICE

MEMORIA

1. **ANTECEDENTES.**
2. **OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO.**
3. **JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.**
4. **ESTADO ACTUAL.**
5. **DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.**

   5.1-INSTALACIÓN DE GENERACIÓN Y ACUMULACIÓN FOTOVOLTAICA.
   5.2- INSTALACIÓNES DE MEDIA TENSIÓN.
   5.3-INTEGRACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMA CONTROL GENERAL Y CONTROL ANTIVERTIDO.
   5.4- SUSTITUCIÓN DE CUBIERTA ACTUAL DE LA NAVE.
   5.5- INSTALACIÓN ESTRUCTURA METÁLICA COPLANAR.

6. **SEGURIDAD Y SALUD.**
7. **CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA OBLIGATORIA.**

   7.1- CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA.
   7.2- CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE IMPACTO AMBIENTAL.
   7.3- CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA ESPECIFICA DE INSTALACIONES.

8. **CLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS.**
9. **PLAZOS DE EJECUCIÓN.**
10. **PLAZO DE GARANTIA.**
11. **PRECIOS.**

    11.1- PRECIOS APLICADOS A LAS UNIDADES DE OBRA.
    11.2- REVISIÓN DE PRECIOS

12. **RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.**
13. **DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.**
14. **DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO.**
15. **CONCLUSIONES.**

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

1. ANTECEDENTES.

Las AUTORIDADES PORTUARIAS (AP), son un tipo de organismo público Español adscrito al Ministerio de transportes, Movilidad y Agenda Urbana. Cada AP gestiona uno o varios puertos Españoles, desarrollan sus funciones bajo el principio general de autonomía funcional y de gestión, sin perjuicio de las facultades atribuidas al Ministerio.

La AUTORIDAD PORTUARIA DE VALENCIA (APV) es una de las 28 AP que forman el conjunto de puertos de interés estatal, dependiendo del ENTE PUBLICO PUERTOS DEL ESTADO, que forma parte del MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA.

La APV gestiona los Puertos de Valencia, Sagunto y Gandía., con la denominación comercial de valenciaport.

El proyecto que se redacta a continuación trata de mejorar la Eficiencia en el consumo de energía eléctrica en el PUERTO DE GANDÍA y en la mejora del control y regulación de los equipos para que funcionen a máximo rendimiento y eficiencia.

El puerto de Gandía dispone de una red de Media Tensión a 20Kv, distribuyendo en el interior del Puerto de Gandía, tanto en MT como en BT a sus concesionarios, así como para las necesidades propias del Puerto.

Dentro de las necesidades actuales de la AUTORIDAD PORTUARIA DE VALENCIA, en su búsqueda continua por el uso eficiente de la energía y reducción de las emisiones de CO_2 a la atmósfera, se pretende ejecutar una instalación solar fotovoltaica en modalidad de AUTOCONSUMO sin vertido a red, según el RD244/2019, de 704,70 kWp, que permita abastecer una parte de la energía eléctrica que se consume en el Puerto de Gandía mediante energías renovables con capacidad de acumulación.

El Puerto de Gandía dispone en su superficie de una gran densidad de edificaciones industriales Portuarias(Tinglados), por lo que se decide la implantación de una estación generadora fotovoltaica sobre la cubierta de uno de estos tinglados, con una superficie en planta de 4.500m2, con cubierta a cuatro aguas y pendientes del 10%, para realizar un aprovechamiento óptimo de las superficies sin penalizar la superficie útil portuaria. La central generadora fotovoltaica se instalará sobre la cubierta del denominado Tinglado 4 .

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

2. OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es definir completamente todos y cada uno de los trabajos necesarios para la ejecución de las actuaciones del proyecto:

"INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN CUBIERTA DE TINGLADO EN EL PUERTO DE GANDIA".

El alcance del presente proyecto se compone de los siguientes puntos:

- **Instalación** de un parque de generación de energía FOTOVOLTAICA(FV), sobre cubierta tinglado, previa adecuación y comprobación de estanqueidad, en modalidad de autoconsumo sin vertido a red. En un nuevo envolvente PFU-7, se instalaran cableados en DC, inversores, cableados en AC, armarios de centralización de series, armario de centralización general y vertido en AC, compartiendo espacio(sectorizado), con aparellaje en MT y trafo elevador de tensión.
- **Instalación** de transformador de aislamiento galvánico(800KVA, 800/400V), en envolvente PFU-4.
- **Instalación** de sistema compacto de ACUMULACIÓN de energía mediante baterías y gestión integrada de regulación de carga/consumo.
- **Instalación** de estación meteorológica con medidor de radiación, con célula de referencia por cada agua de la cubierta, anemómetro y sensor de suciedad, con conexión MODBUS tcp.

- **Instalación** en envolvente PFU-7(GCT- FV), con trafo elevador de tensión de 800/20000V, celda de línea, celda de medida con doble secundario TT, TI ,analizador de redes y celda de protección, compartiendo espacio(sectorizado), con electrónica y armarios FV.
- **Instalación** de LINEA DE MEDIA TENSIÓN(LSMT), entre nuevo GCT-FV y el GCT-006 existente Y que forma parte del anillo de MT existente en el interior de las instalaciones del Puerto de Gandía.
- **Instalación** en el GCT-006 existente, de UNA nueva celda de línea para conexión de la LSMT de evacuación, procedente del nuevo centro de transformación (GCT-FV).
- **Sustitución e Instalación**, en el centro de entrega eléctrico (CDE) del Puerto de Gandía, en la celda actual de medida, sustituir los transformadores de tensión y de intensidad existentes y conectados al contador de compañía actualmente instalado, por transformadores de doble devanado, e instalar módulo de control antivertido, también conectado a los nuevos transformadores de doble devanado.

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

- **Instalación** del sistema de control general y de control ANTIVERTIDO, integración en el SCADA existente en APV, nueva electrónica de red industrial. Las pantallas del SCADA ofrecerán la visibilidad del consumo, generación y acumulación en tiempo real, así como su exportación a BBDD de históricos. El sistema ANTIVERTIDO controlara los equipos de control y medición instalados en el nuevo GCT-FV, en concordancia con los sistemas de control y medición instalados en el CDE, que suministra energía al puerto (OPERADOR EXTERNO), en 20Kv a la instalación Portuaria.

-**Sustitución** de cubierta actual de la nave, así como de todos sus elementos de anclaje(tornillería), elementos de estanqueización, lucernarios, ventilación, canalones, etc. La tornillería de anclaje de los elementos de cubierta estará preparada para recibir también, la estructura coplanar soporte de los paneles solares, cableados, corredores de paso para mantenimiento y líneas de vida.

- **Instalación** de una estructura metálica coplanar sobre la cubierta del Tinglado 4, como soporte y anclaje de los paneles solares, cableados, corredores de paso para mantenimiento y línea de vida, transmitiendo las cargas del conjunto instalado a los puntos de apoyo sobre las jácenas y correas del tinglado, garantizando la estabilidad y seguridad del conjunto.

---

3. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

El diseño de la actuación ha sido consensuado con la Autoridad Portuaria de Valencia.

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

4. ESTADO ACTUAL.

- **Existe** centro de entrega eléctrico (CDE), con aparellaje eléctrico en MT para protección, distribución y medida, con celda de medida instalado SIMPLE SECUNDARIO, con TT y TI conectados a contador de compañía, así como armario de comunicaciones industriales con swiitch ethernet 100 Mbps sobre fibra ´óptica s.m.

  En este punto se instalará NUEVO doble secundario en la celda de medida, para conectar el sistema de ANTIVERTIDO(Prisma- 310A) de forma independiente al contador de compañía. También se instalará armario de comunicaciones con Switch de 1Gbps.

- **Existe** centro de transformación GCT-006, en envolvente PFU-7(ORMAZABAL), así como aparellaje eléctrico en MT (celda de línea, celda de protección y celda secci-barras).

  En este punto se instalará NUEVA celda de línea para recibir la LSMT de evacuación a la red interior del Puerto de Gandía, procedente del nuevo GCT-FV..

- **Existe** nave o Tinglado 4 construida, con superficie en planta de 4500m2 con cubierta a cuatro aguas y pendientes del 10%, donde se instalará la PLANTA DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICA.

  Sobre esta cubierta se instalará, previa sustitución de todos los elementos de la cubierta(chapas grecadas, lucernarios, canalones, ventilación, tornillería de anclaje, elementos de estanquidad, etc), la estructura coplanar metálica de soporte y sujeción de los paneles solares y cableados, así como los corredores de mantenimiento y líneas de vida.

- **Existe** infraestructura general de comunicaciones sobre F.O s.m, en los puntos a comunicar equipos implicados en la instalación(CDE y GCT-006).

  Entre GCT-FV y GCT-006, se instalara manguera de F.O s.m.

  En CDE y GCT-FV, se instalará ARMARIO SWITCH 1Gbps en cada una de las ubicaciones.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

5. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Los equipos y materiales empleados se han referenciado en el pliego de prescripciones técnicas particulares (PPTP), bien en su correspondiente apartado en los anejos de la memoria con carácter específico, así como en el Documento nº3 del proyecto, con carácter general. Dichas especificaciones tienen unas características muy concretas, las cuales permiten la COMPATIBILIDAD con el resto de componentes actualmente instalados en APV, OPTIMIZANDO la gestión de repuestos, así como la INTEGRACIÓN en el telemando SCADA DE CONTROL Y MONITORIZACIÓN de INSTALACIONES(Win cc de SIEMENS) , existentes en la Autoridad Portuaria de Valencia, por lo que todos los equipos deberán de ser iguales o equivalentes a los descritos, en el caso de ser equivalentes, deberán de ser aprobados por la dirección facultativa para garantizar su compatibilidad en la integración.

A continuación, se describen los elementos que componen la instalación FV de autoconsumo. La ubicación grafica de los diferentes elementos se incluye en el Documento nº2 Planos, y el esquema de la arquitectura general de componentes se encuentra en el Anejo nº1 Sinóptico de arquitectura general.

5.1- INSTALACIÓN DE GENERACIÓN Y ACUMULACIÓN FOTOVOLTAICA.

- ***Instalación*** *de un parque de generación de energía FOTOVOLTAICA(FV), sobre cubierta tinglado, previa adecuación y comprobación de estanqueidad, en modalidad de autoconsumo sin vertido a red. En un nuevo envolvente PFU-7, se instalaran cableados en DC, inversores, cableados en AC, armarios de centralización de series, armario de centralización general y vertido en AC, compartiendo espacio(sectorizado), con aparellaje en MT y trafo elevador de tensión.*

Se instalarán 1620 **PANELES SOLARES** de medidas 2163x995x40mm, de 435 Wp de la marca JINKO JINKO CHEETAH plus JKM435M-78H-V de 78 celulas de alta eficiencia y de tecnología MONOCRISTALINO, Tª 25ºC y radiación 1000w/cm2, espectro AM 1.5. La tensión de cada panel será de Vmpp=43,86v a circuito abierto 52,36v. La instalación se realizará en grupos(STRING) de 27 paneles, con un total de 60 STRING. La tensión de salida de cada STRING(27 paneles) será de 1500vDC.

Se instalaran 6 **INVERSORES** trifásicos HUAWEI-SUN 2000-105KTL-H1, de 105 KWn y 1500vDC/800vAC, dotado de sistema MPPT. Cada inversor se

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

conectará a 270 paneles mediante 10 uds STRING en PARALELO para conseguir los 1500vDC a la entrada de cada uno de los 6 inversores.

Se instalaran **2 armarios eléctricos AC BOX** AISI 316L, que estarán conectados a 3 INVERSORES cada uno, la entrada de tensión de los INVERSORES será de 1500vDC y la salida de 800vAC, por lo que cada armario de los anteriores tendrá una entrada y salida de 800vAC, convergiendo a su vez estos dos armarios, a un único armario eléctrico MAIN AC BOX AISI 316L, con entrada y salida de 800vAC.

Se instalará **1 armario MAIN-AC BOX** AISI 316L, por un lado estará conectado a los dos armarios AC BOX y por el otro lado se encontrara conectado con las respectivas envolventes PFU7(CGBT del trafo 0,8/20Kv evacuación a red) y del PFU4(CGBT del trafo de aislamiento galvánico 800/400v).

- ***Instalación*** *de transformador de aislamiento galvánico (800KVA, 800/400V), en envolvente PFU-4.*

  Se instalará **edificio prefabricado** constituido por una envolvente, de estructura monobloque, de hormigón armado, tipo ORMAZABAL PFU-4/20 con ventilación forzada, de dimensiones generales aproximadas 4.460 mm de largo por 2.380 mm de fondo por 2.585 mm de altura útil.

Se instalará **1 trafo de aislamiento galvánico** (800KVA, 800/400V), POLYLUX tipo TTW, Modelo: TTS1220X776 y CGBT Schneider. Quedando conectados el MAIN-AC BOX instalado en el nuevo GCT-FV , con el CGBT del nuevo PFU-4 y con el CGBT CONTROL BOX del sistema de almacenamiento y acumulación de energía. De esta manera se hace compatible la salida de 800vAC de los INVERSORES con la entrada de 400vAC del sistema de almacenamiento y acumulación de energía.

- ***Instalación*** *de sistema compacto de ACUMULACIÓN de energía mediante baterías y gestión integrada de regulación de carga/consumo.*

Se instalará **COMPACTO de sistema de almacenamiento y acumulación de energía**, formado por CGBT CONTROL BOX Model: HV900105 y sistema de almacenamiento STORIÓN-ALPHA-CS 500+500KW Modelo: M38210-S , integrado por 7 grupos de 18 baterias(38,4v, capacidad 8,1Kwh) Modelo Batería: M38210-S

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

- ***Instalación*** *de estación meteorológica con medidor de radiación con célula de referencia por cada agua de la cubierta, anemómetro y sensor de suciedad, con conexión MODBUS tcp*

Se instalará estación meteorológica AERSA Modelo:Datasol MET en la cota más alta de cubierta en el lado SUR, con sensores de radiación por cada agua de la cubierta. La unidad central de comunicaciones se ubicara en el PFU-FV,

5.2- INSTALACIÓNES DE MEDIA TENSIÓN.

- ***Instalación*** *en envolvente PFU-7(GCT- FV), con trafo elevador de tensión de 800/20000V, celda de línea, celda de medida con doble secundario TT, TI ,analizador de redes y celda de protección, compartiendo espacio(sectorizado), con electrónica y armarios FV.*

Se instalará **edificio prefabricado** constituido por una envolvente, de estructura monobloque, de hormigón armado, tipo ORMAZABAL PFU-7/20 con ventilación forzada, de dimensiones generales aproximadas 8.100 mm de largo por 2200 mm de fondo por 2.500 mm de altura útil.

Se instalará **transformador trifásico de 800 KVA éster 0.80/20 kV,** biodegradable, Ormazabal o equivalente aprobado por D.F, según Norma UNE 21538 y UNE 548/2014 de Ecodiseño. Bobinado AT continuo de gradiente lineal sin entrecapas. Bobinado BT con ensayo frecuencia industrial 10kV. Ensayos climáticos E3, C3, F1. Potencia nominal: 800 kVA. Relación: 0.80/20 kV. Tensión secundaria vacío: 800 V. Tensión cortocircuito: 6%. Regulación: +/-2,5%, +/-5%. Grupo conexión: Dyn11. Dotado de equipo de sondas PT100 para protección térmica, bornero de conexión y termómetro digital (conjunto proteccion termica tipo T que permite visualizar digitalmente las temperaturas de los bobinados) PARA PROTECCIÓN TÉRMICA DEL TRANSFORMADOR y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, debidamente protegidas contra sobreintensidades.

Se instalará **celda de interruptor de línea** Ormazabal modelo CGMCOSMOS-I, con interruptor-seccionador en SF6 de 400A con mando CIT manual, seccionador de puesta a tierra, juego de barras tripolar e indicadores testigo presencia de tensión instalados.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4
2022

Se instalará **celda con función disyuntor protección** de Ormazabal modelo CGMCOSMOS-V, con seccionador en SF6, relé de protección ekor.rpg, sis- tema de puesta a tierra, captadores de intensidad y enclavamientos instala- dos.

Se instalará **celda de protección y medida de tensión** en barras de Ormazabal CGMCOSMOS-P equipada con tres transformadores de tensión, interruptor-seccionador en SF6 de 400A, seccionador de puesta a tierra, juego de barras tripolar e indicadores testigo presencia de tensión instalados.

Se instalará **celda de medida** de Ormazabal modelo CGMCOSMOS-M, equipada tres transformadores de intensidad y tres de tensión, de doble devanado, entrada y salida por cable seco, según características deta- lladas en memoria, instalados.

Se instalará **central incendios 2 zonas,** microprocesada para detección de incendios, de la marca Aguilera Electrónica o equivalente aprobado por DF, fabricada en ABS, según EN 54 partes 2 y 4, así como sus correspondientes detectores óptico-térmicos y lazos de detección.

- ***Instalación*** *de LINEA DE MEDIA TENSIÓN(LSMT), entre nuevo GCT-FV y el GCT-006 existente Y que forma parte del anillo de MT existente en el interior de las instalaciones del Puerto de Gandía*.

Se instalará línea subterránea de media tensión, **LSMT 20 KV HEPRZ1 Al 3x(1x240) mm2** compuesta por tres cables unipolares con aislamiento HEPRZ1 y conductor de aluminio 12/20 kV de 3x240 mm² sobre fondo de zanja(0,70x1,20m) bajo tubo, arquetas de 100x100 cm. Incluido kit de 3 botellas terminales de 24 KV, megado y rigidez de la instalación y legalización en servicios territoriales de industria de Valencia.

- ***Instalación*** *en el GCT-006 existente, de UNA nueva celda de línea para conexión de la LSMT de evacuación, procedente del nuevo centro de transformación (GCT-FV).*

Se instalará **celda de interruptor de línea** motorizada Ormazabal modelo CGMCOSMOS-I, con interruptor-seccionador en SF6 de 400A con mando tipo BM motorizado 48 Vcc, seccionador de puesta a tierra, juego de barras tripolar e indicadores testigo presencia de tensión instalados.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

- ***Sustitución e Instalación,*** *en el centro de entrega eléctrico (CDE) del Puerto de Gandía, en la celda actual de medida,* ***sustituir*** los transformadores de tensión y de intensidad existentes y conectados al *contador de compañía actualmente instalado,* por transformadores de doble devanado*, e* ***instalar*** *módulo de control antivertido, también conectado a* los nuevos transformadores de doble devanado.

Se sustituirán los **transformadores de tensión y de intensidad** existentes en la celda de medida marca Ormazabal modelo CGMCOSMOS-M del CDE, por transformadores de doble devanado TT,TI, instalados y conectados de nuevo con el contador de compañía y con el nuevo sistema antivertido..

5.3-INTEGRACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMA CONTROL GENERAL Y CONTROL ANTIVERTIDO

- ***Instalación*** *del sistema de control general y de control ANTIVERTIDO, integración en el SCADA existente en APV, nueva electrónica de red industrial, gestionando la generación de la planta FV, en relación con el consumo existente en cada instante en las instalaciones Portuarias, así como la gestión de la acumulación de energía. El sistema ANTIVERTIDO controlara los equipos de control y medición instalados en el nuevo GCT-FV, con los sistemas de control y medición instalados en el CDE, que suministra energía al puerto (OPERADOR EXTERNO), en 20Kv a la instalación Portuaria.*

Se instalará en CDE, **sistema antivertido** próximo al módulo de contadores del cliente, modelo PRISMA 310A de RENESYS. Permite regular la potencia obtenida de fuentes renovables y aportar garantías físicas y lógicas para decidir qué potencia debemos o deseamos consumir de la red. Integra en el mismo dispositivo un contador para la regulación instantánea y elimina la necesidad de otros componentes externos en la regulación de la potencia. Con cumplimiento de los criterios de la UNE 217001-IN y RD 244/2019.

Se instalará en CDE, **cuadro de comunicaciones** con envolvente metálica mural de 760x760x300mm, Ref 1073.500 marca RITTAL, con SWITCH de comunicaciones XM408-8C de la marca SIEMENS.

Se instalará en GCT-FV, **sistema de control** y supervisión para la gestión integral de la instalación de Fotovoltaica, SMARTLOGGER modelo 3000A de HUAWEI

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Se instalará en GCT-FV, **cuadro de comunicaciones** con envolvente metálica mural de 760x760x300mm, Ref 1073.500 marca RITTAL, con SWITCH de comunicaciones XM408-8C de la marca SIEMENS.

Se instalará en GCT-FV, **analizador de redes** para panel de medida indirecta, en formato 96x96 o 144x144, modelo CVM-A1500 de la marca Circutor, en armario para tal fin.

Se instalará entre GCT-FV y el GCT-006, **cable fibra óptica monomodo** 24 fibras SM, 9/125µm bajo tubo en canalización enterrada, con cubierta antiroedores.

Se conectaran a la red industrial existente los equipos PRISMA 310 A de RENESYS conectado a switch(armario COMUNICACIONES) ubicado en CDE, el equipo SMARTLOGGER HUAWEI 3000A, el analizador CIRCUTOR y el sistema de ALMACENAMIENTO, se conectaran al switch(armario COMUNICACIONES) ubicado en GCT-FV. Una vez conectados a red industrial los equipos anteriores, se procederá a su PARAMETRIZACIÓN para cumplir por una parte la normativa en materia de ANTIVERTIDO y por otra parte, gestionar la eficiencia en la regulación de la carga y descarga del COMPACTO de ALMACENAMIENTO.

Se realizaran las correspondientes horas de integración por programador certificado por SIEMENS, en paquete SCADA WinCC y TIA PORTAL/Step7(PLC), para integrar el sistema solar fotovoltaico y sistema de almacenamiento de energía mediante baterías, en SCADA de control WINCC corporativo existente en la Autoridad Portuaria de Valencia, monitorizando los estados, la gestión de alarmas y el telemando. Se modificarán las pantallas existentes y se crearán otras nuevas para el acceso a la instalación de Fotovoltaica, a criterio y diseño de APV

5.4- SUSTITUCIÓN DE CUBIERTA ACTUAL DE LA NAVE

-***Sustitución*** *de cubierta actual de la nave, así como de todos sus elementos de anclaje(tornillería), elementos de estanqueización, lucernarios, ventilación, canalones, etc. La tornillería de anclaje de los elementos de cubierta estará preparada para recibir también, la estructura coplanar soporte de los paneles solares, cableados, corredores de paso para mantenimiento y líneas de vida.*

La tornillería de anclaje será de acero inoxidable marino y permitirá el posterior anclaje de la estructura coplanar de sujeción de los paneles solares.

Las chapas grecadas de cubierta serán del espesor justificado y tendrán el correspondiente tratamiento químico para evitar la corrosión marina. Todas las perforaciones realizadas sobre las chapas de cubierta, para anclarlas a las

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

jacenas y correas, estarán debidamente estanqueizadas, las medidas de los solapamientos de las chapas de cubierta estarán normalizados en función de las pendientes de la cubierta y garantizada su estanqueidad.

Realización, previa a la ejecución de la instalación de la estructura coplanar, de una prueba de estanqueidad de cubierta por riego, según DRC 05/09.

Riego como modo exclusivo de prueba de la cubierta: Aplicable en cubiertas planas no inundables y en cubiertas inclinadas.

Se simulará lluvia sobre las superficies de prueba de la cubierta. Se emplearán para ello los dispositivos idóneos de riego, con los que se rociará homogénea e ininterrumpidamente la cubierta con agua durante un tiempo como mínimo de 8 horas.

La intensidad de riego mínima será de 0.25 l/m² min. El riego debe actuar directa o simultáneamente sobre todas las superficies de la unidad de inspección objeto de la prueba.

Incluso materiales necesarios para el acceso a la cubierta (si fuera necesario plataforma elevadora, cesta) y las medidas de seguridad requeridas.

El riego en la cubierta deberá mantenerse de forma continuada durante 8 horas, la prueba será realizada por personal del laboratorio.

Una vez adjudicada la obra y previa la ejecución de la misma, el contratista deberá de presentar un proyecto técnico visado por el Colegio Oficial correspondiente que englobe la solución estructural conjunta de cubierta y estructura coplanar, basándose en las consideraciones descritas en los anejos 5 y 6, para su aprobación por parte de la Dirección Facultativa.

5.5- INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA COPLANAR.

- ***Instalación*** *de una estructura metálica coplanar sobre la cubierta del Tinglado 4, como soporte y anclaje de los paneles solares, cableados, corredores de paso para mantenimiento y línea de vida, transmitiendo las cargas del conjunto instalado a los puntos de apoyo sobre las jácenas y correas del tinglado, garantizando la estabilidad y seguridad del conjunto.*

Se instalará un sistema coplanar para fijar las placas fotovoltaicas mediante fijaciones corridas, dicha estructura coplanar se realizará en perfilería de acero inoxidable, así como los complementos de fijación.

Suministro e instalación de sistema para paso sobre lucernarios, mediante rejilla tipo tramex para paso seguro.

Suministro e instalación de sistema anticaída para lucernarios mediante malla de protección, a fijar encima del panel translúcido, directamente en las ondas de la chapa perfilada.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Todo el peso de la estructura coplanar, las placas fotovoltaicas, rejilla tramex y malla de protección, se dispondrá para que transmita las cargas a las jácenas y correas.

Línea de anclaje horizontal provisional, de cable de acero.

Suministro e instalación de escalera de gato con jaula de protección para acceso a la cubierta.

Una vez adjudicada la obra y previa la ejecución de la misma, el contratista deberá de presentar un proyecto técnico visado por el Colegio Oficial correspondiente que englobe la solución estructural conjunta de cubierta y estructura coplanar, basándose en las consideraciones descritas en los anejos 5 y 6, para su aprobación por parte de la Dirección Facultativa.

6. SEGURIDAD Y SALUD.

Para dar cumplimiento al R.D. 1627/1997 de 24 de octubre se incluye Anejo nº 8 "Estudio de Seguridad y Salud", con su correspondiente Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto.

El presupuesto de ejecución material por este concepto asciende a la cantidad de CINCO MIL SEISCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS. (5.624,36 €).

7. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA OBLIGATORIA.

7.1- Cumplimiento de la normativa urbanística.

Por tratarse de un proyecto de **"INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN CUBIERTA DE TINGLADO EN EL PUERTO DE GANDIA"** se considera que el presente proyecto CUMPLE con la normativa urbanística vigente.

7.2- Cumplimiento de normativa de evaluación de impacto ambiental.

Atendiendo a la normativa vigente en materia de evaluación de impacto ambiental:

Directiva 85/337/CEE y sus modificaciones Directiva 97/11/CEE.

Ley 2/1989, de 3 de marzo, de la Generalitat Valenciana, de Impacto Ambiental.

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Decreto 162/1990, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat Valenciana por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989.

Al presente proyecto no le es preceptiva la evaluación de impacto ambiental ya que, no es posible inscribirlo en ninguno de los supuestos tasados en los anexos de las distintas leyes.

7.3- Cumplimiento de normativa de Instalaciones

- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo. El objetivo de este Real Decreto de Autoconsumo es regular estos aspectos que habían quedado abiertos tras la publicación del RDL 15/2018, relacionados con configuraciones de medida, condiciones administrativas y técnicas para conexión a red, los mecanismos de compensación de excedentes para las instalaciones de autoconsumo que se les permita, así como la organización de un registro de autoconsumo administrativo sencillo.

- Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.

- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y sus modificaciones.

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

8. CLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS.

En aplicación del artículo 232 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, procede a efectos de la elaboración del proyecto la correspondiente clasificación de las obras a ejecutar.

Según el objeto y la naturaleza de las obras se puede considerar en el grupo a), concretamente como reforma, tal y como dice el apartado 3 del mencionado artículo: “el concepto general de reforma abarca el conjunto de obras de ampliación, mejora, modernización, adaptación, adecuación o refuerzo de un bien inmueble ya existente”.

9. PLAZOS DE EJECUCIÓN.

Según se establece en el Anejo nº 6 “Programa de Trabajos” del presente proyecto, el plazo previsto para la ejecución de las obras e instalaciones auxiliares descritas en el presente “Proyecto de Ejecución de planta fotovoltaica en modalidad de Autoconsumo” es de **8 MESES**.

10. PLAZO DE GARANTIA.

El plazo de garantía de las obras será de 24 MESES, a partir de la recepción de las obras, y la conservación durante el mismo correrá a cargo del Contratista, quien

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

abonará las cantidades correspondientes para la liquidación de desperfectos si éstos han sido a causa de la mala ejecución de las obras.

11. PRECIOS.

a. Precios aplicados a las unidades de obra.

Para el cálculo y obtención de los precios de las distintas unidades de obra se ha partido de diferentes bases de precios, y utilizando los precios de ofertas recibidas y de mercado para los distintos materiales, mano de obra y maquinaria.

Los equipos y materiales empleados disponen de características muy concretas, las cuales permiten la compatibilidad con los sistemas existentes en la Autoridad Portuaria de Valencia.

En el **Anejo nº 10 "Justificación de Precios"** se determina el coeficiente de costes indirectos aplicado a las unidades de obra incluidas en el proyecto. El coeficiente de costes indirectos determinado es del 2,5 % y se encuentra aplicado en todos los precios del cuadro de precios nº 1.

b. Revisión de precios.

Al no ser la duración de las obras superior a dos años, conforme a lo indicado en el artículo 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, no procede la revisión de precios.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

12. RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.

El presupuesto aproximado de Ejecución Material (PEM) de las obras e instalaciones descritas en el presente "Proyecto de Ejecución de planta fotovoltaica en modalidad de Autoconsumo" asciende a la cantidad de UN MILLÓN DOSCIENTOS VEINTE MIL CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON OCHO CENTIMOS (1.220.169,08 €).

RESUMEN DE PRESUPUESTO
PROYECTO EJECUCIÓN NAVE GANDÍA

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	937.247,75	76,81
02	INSTALACIÓN CT GENERACIÓN PARTICULAR 800 KVA	89.003,74	7,29
03	ADECUACIÓN CT EXISTENTE G.C.T. 006	5.806,98	0,48
04	ADECUACIÓN CT EXISTENTE G.C.D.D.	14.701,59	1,20
05	INSTALACIÓN LSMT 20KV PARTICULAR	16.362,43	1,34
06	SUSTITUCIÓN DE CUBIERTA ACTUAL	146.061,48	11,97
07	SEGURIDAD Y SALUD	5.624,36	0,46
08	GESTIÓN DE RESIDUOS	3.105,75	0,25
09	CONTROL DE CALIDAD	2.255,00	0,18
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**1.220.169,08**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN DOSCIENTOS VEINTE MIL CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**1.220.169,08**
13,00 % Gastos generales.....	158.621,98	
6,00 % Beneficio industrial....	73.210,14	
SUMA DE GG y BI		231.832,12
TOTAL		**1.452.001,20**
PRESUPUESTO TOTAL		**1.452.001,20**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN CUATRO CIENTOS CINCUENTA Y DOS MIL ÚN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

21% IVA	304.920,25
PRESUPUESTO TOTAL (CON IVA)	**1.756.921,45**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN SETECIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS VEINTIÚN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

13. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.

En cumplimiento del artículo 127.2 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se manifiesta que el Proyecto, comprende una obra completa en el sentido exigido por el artículo 125 del citado Reglamento y que, por comprender todos y cada uno de los elementos precisos para la utilización de la obra, es susceptible de ser entregada al uso general.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

14. DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO.

PROYECTO

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA
EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDÍA

JUNIO 2021

INDICE

PROYECTO

DOCUMENTO 1. MEMORIA Y ANEJOS.

1.1- **Memoria.**

1.2- **Anejos a la memoria:**

Anejo 1. Sinóptico de arquitectura general.
Anejo 2. Generación y acumulación fotovoltaica.
Anejo 3. Instalación en MT, CT (Fotovoltaico + GR-006).
Anejo 4. Instalación en MT, LSMT 20KV
Anejo 5. Estructura metálica coplanar.
Anejo 6 Sustitución de cubierta actual de la nave.
Anejo 7. Características de equipos (Fichas Técnicas).
Anejo 8. Programa de trabajos. (Gantt)
Anejo 9. Justificación de precios.
Anejo 10. Estudio de seguridad y salud. (ESS)
10.1- Memoria. (ESS)
10.2- Planos. (ESS)
10.3- Pliego esp. (ESS)
10.4- Presupuesto. (ESS)
Anejo 11. Gestión de residuos.
Anejo 12. Control de Calidad.

DOCUMENTO 2. PLANOS.

2.1-SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO. (**GEN01**)
2.2-IMPLANTACIÓN MÓDULOS FV. (**GEN02**)
2.3-ESQUEMA UNIFILAR. (**GEN03**)
2.4-ESQUEMA SISTEMA DE ALMACENAMIENTO. (**GEN04**)
2.5-CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE GENERACIÓN. (**GEN05**)
2.6-ESQUEMA COMUNICACIONES. (**GEN06**)
2.7-ACCESO Y RECORRIDOS CUBIERTA. (**GEN07**)

DOCUMENTO 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO.

4.1- **Mediciones.**
4.2- **Cuadros de precios.**
4.2.1- Cuadro Precios N.º 1
4.2.2- Cuadro Precios N.º 2
4.3- **Presupuestos parciales ordenados por capítulos.**
4.3.1- Presupuesto General.
4.3.2-Resumen del Presupuesto.

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

15. CONCLUSIONES.

Se entiende que el presente documento describe suficientemente el proyecto de **"INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN CUBIERTA DE TINGLADO EN EL PUERTO DE GANDIA"**.

Asimismo, se considera que no se han omitido elementos imprescindibles para la obra, que las partes de la misma cuyas dimensiones resulten diferentes del proyecto en la ejecución por su encaje en el terreno, han sido previstas con la suficiente amplitud y que han sido tenidas en cuenta las circunstancias que pudieran surgir durante la ejecución.

Se estima que todos estos datos, contenidos en el proyecto y que estamos dispuestos a aclarar y completar si fuese necesario, serán suficientes para formar un juicio exacto de lo que se pretende realizar.

Valencia, 6 de Febrero de 2022

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Valencia, Febrero 2022
EL INGENIERO AGRÓNOMO



Fdo. Jesús Paniagua Bravo
Colegiado nº 1.144

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

axenia
consultores SL

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4
2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDÍA

ANEJOS

INDICE

ANEJOS

1. ANEJOS DE LA MEMORIA.

Anejo 1. Sinóptico de arquitectura general.

Anejo 2. Generación y acumulación fotovoltaica.

Anejo 3. Instalaciones en MT, CT(Fotovoltaico+GR-006).

Anejo 4. Instalación en MT, LSMT 20KV.

Anejo 5. Estructura metálica.

Anejo 6 Sustitución de cubierta actual de la nave.

Anejo 7. Características de equipos (Fichas Técnicas).

Anejo 8. Programa de trabajos. (Gantt)

Anejo 9. Justificación de precios.

Anejo 10. Estudio de seguridad y salud. (ESS)

10.1- Memoria. (ESS)

10.2- Planos. (ESS)

10.3- Pliego esp. (ESS)

10.4- Presupuesto. (ESS)

Anejo 11. Gestión de residuos.

Anejo 12. Control de Calidad.

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDÍA

ANEJO Nº1

Sinóptico de Arquitectura General

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

INDICE

1.1.- Sinóptico general instalación.

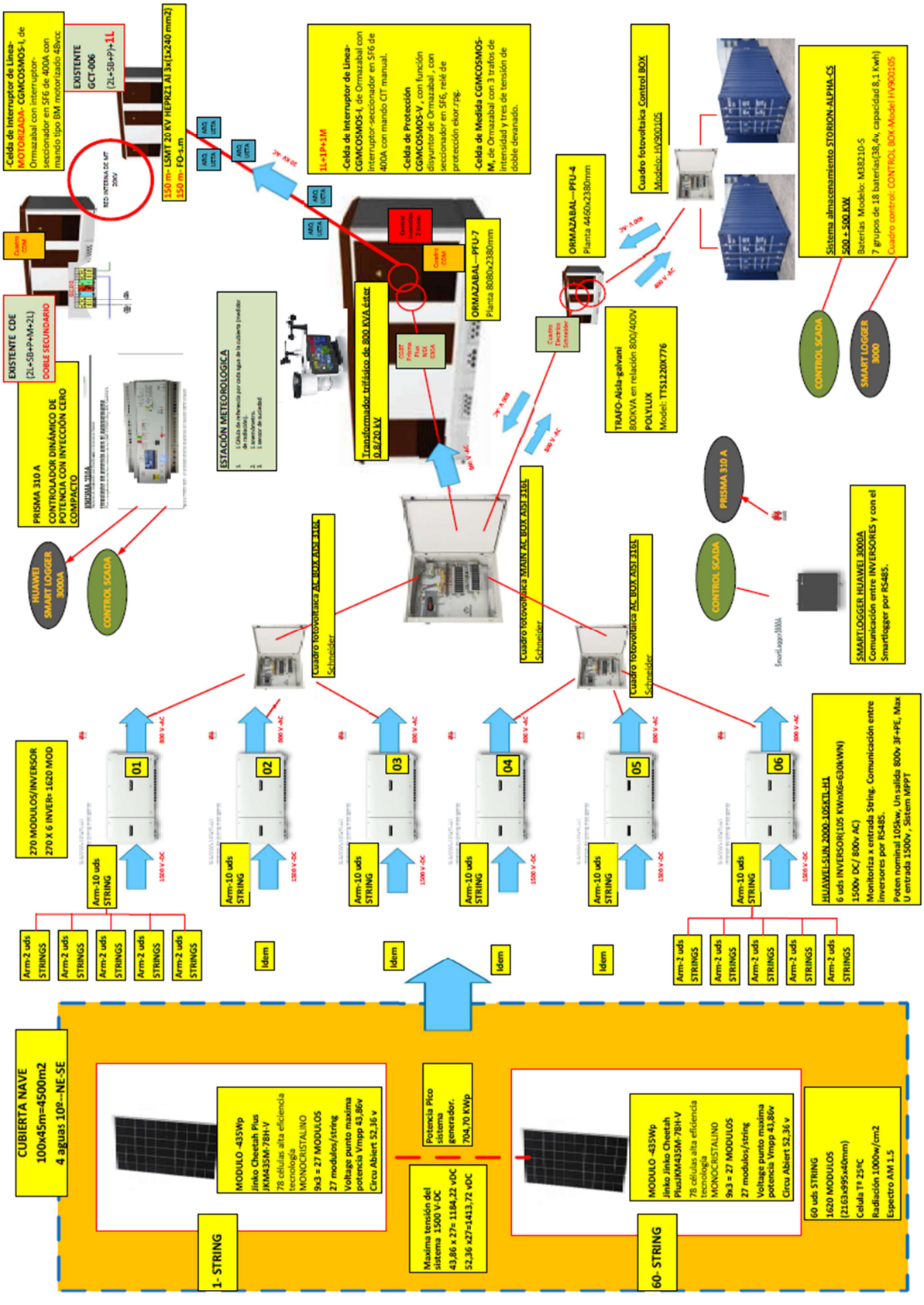
1.2.- Esquema Media Tensión(MT).

1.3.-Sinoptico red MT sobre muelles.

1.4.- Sinóptico Comunicaciones.

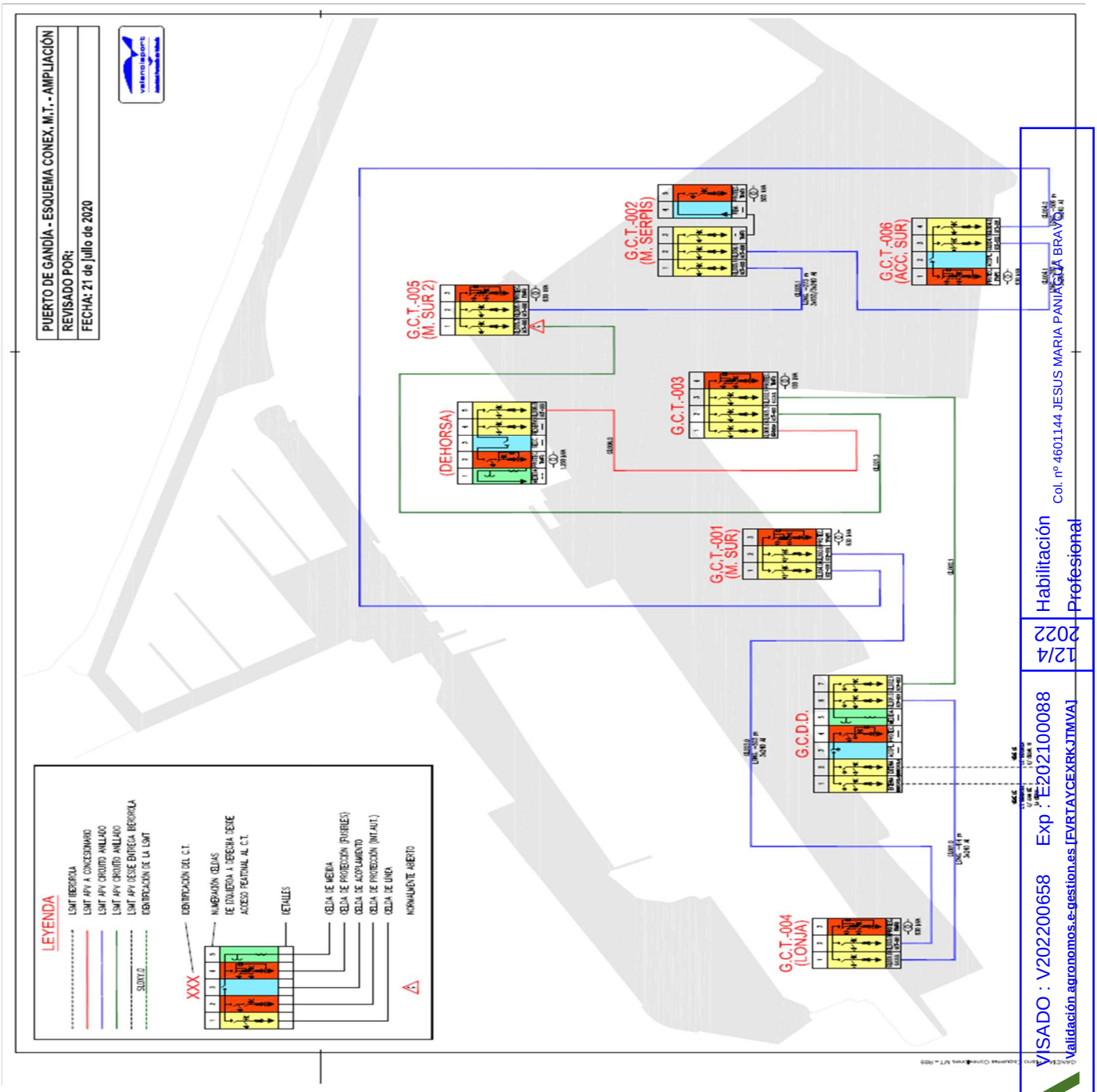
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

1.1.- Sinóptico general instalación.



COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

1.2.- Esquema Media Tensión(MT).



VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4/2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
COIAL

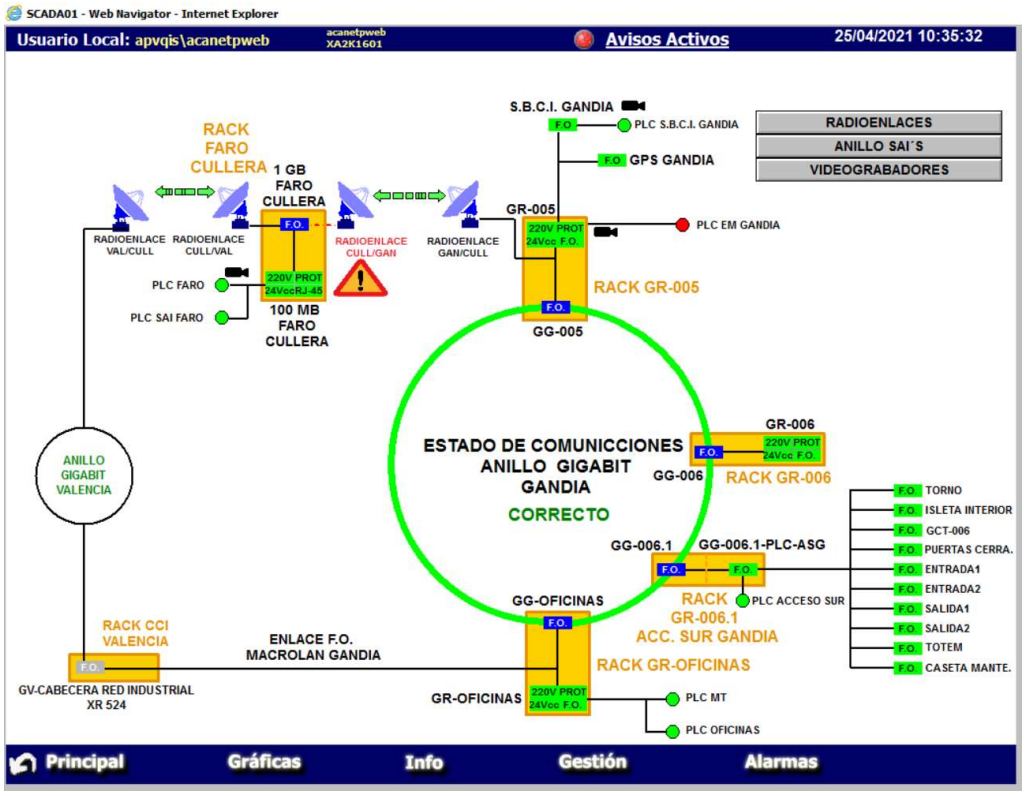
1.3.-Sinoptico red MT sobre muelles.

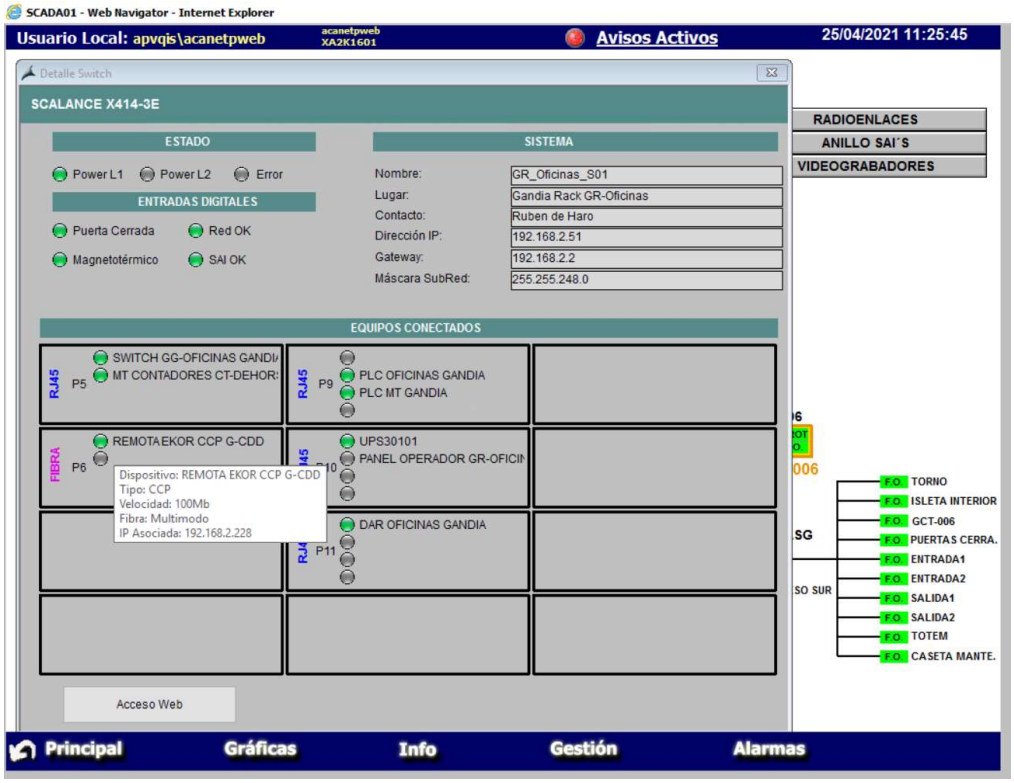


COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

1.4.- Sinóptico Comunicaciones.

SCADA MONITORIZACIÓN ANILLO COMUNICACIONES PTO.GANDÍA.





COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDÍA

ANEJO Nº2

Generación de acumulación Fotovoltaica

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

1. MEMORIA 4
1.1. ANTECEDENTES Y OBJETO DE LA MEMORIA. 5
1.2. TITULAR Y PROMOTOR 5
1.3. EMPLAZAMIENTO 5
1.4. NORMATIVA APLICABLE 6
1.5. DESCRIPCION TECNICA DE LA INSTALACION 7
1.5.1. Clasificación 8
1.5.2. Generador fotovoltaico. 8
1.5.3. Acondicionamiento de potencia. 10
1.5.4. Características del campo fotovoltaico 13
1.5.4.1. Estructura soporte 13
1.5.4.2. Cableado. 15
1.5.4.3. Protecciones. 164
1.5.4.4. Sistema antivertido 205
1.5.4.5. Control, monitorización e integración. 207
1.5.4.6. Sistema almacenamiento 209
1.5.5. Punto de conexión. Linea de media Tensión. 137
1.6. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y EL PROCESO 28
1.6.1. Clasificación de la actividad 28
1.6.2. Impacto ambiental 28
1.6.3. Balance energético y medioambiental 28
2. CALCULOS JUSTIFICATIVOS 31
2.1. DIMENSIONADO DEL GENERADOR FOTOVOLTAICO 39
2.1.1. COMPROBACION POR TENSIÓN: 40
2.1.2. COMPROBACION POR INTENSIDAD: 41
2.2. SECCIONES DE CABLEADO 42
2.2.1. Cableado en corriente continua. Final rama – Inversor. 42
2.2.2. Cableado en corriente alterna. Inversor – AC BOX. 43
2.2.3. Cableado en corriente alterna. AC BOX – Main BOX. 43
2.3. CÁLCULO DE PROTECCIONES 43
2.3.1. Protección frente a cortocircuitos y sobrecargas en el tramo CC. 43
2.3.2. Protección frente a sobretensiones en el tramo de CC. 44
2.3.3. Protección frente a contactos indirectos en el tramo de CC. 44
2.3.4. Protección frente a cortocircuitos y sobrecargas en el tramo de AC. 45
2.3.5. Protección frente a cortocircuitos y sobrecargas en el tramo de AC. 46
2.3.6. Separación galvánica en el tramo de AC. 46
2.3.7. Funcionamiento en isla en el tramo de AC. 47
2.3.8. Armónicos y compatibilidad electromagnética en el tramo de AC. 47
2.3.9. Puesta a tierra de la instalación en el tramo de AC. 47

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022

3. PLIEGO DE CONDICIONES 1
3.1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES 2
3.2. ESPECIFICACIONES DE MATERIALES, EQUIPOS Y EJECUCIÓN 2
3.3. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN. 9
3.4. CONDICIONES FACULTATIVAS 10
3.5. CONDICIONES ECONÓMICAS Y LEGALES. 11
3.6. MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN 14

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

1. MEMORIA

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

1.1. ANTECEDENTES Y OBJETO DE LA MEMORIA.

Dentro de las necesidades actuales de la AUTORIDAD PORTUARIA DE VALENCIA, en su búsqueda continua por el uso eficiente de la energía y reducción de las emisiones de CO2 a la atmósfera, ésta pretende ejecutar una instalación solar fotovoltaica en modalidad de AUTOCONSUMO sin vertido a a red, según el RD244/2019, de 704,70 kWp, que permita abastecer una parte de energía eléctrica renovable al Puerto de Gandía.

El presente proyecto tiene por objeto, definir las condiciones técnicas de la instalación de energía solar fotovoltaica de conexión a red de 704,70 kWp de potencia pico, sirviendo de base para la ejecución de la misma, contando para ello, y dando cumplimiento a la legislación vigente.

1.2. TITULAR Y PROMOTOR

- Titular y promotor Autoridad Portuaria de Valencia (Valencia Port)
- Domicilio social: AV, Muelle del Turia, S/N,
- C.P.: 46024 Valencia
- CIF: Q4667047G

1.3. EMPLAZAMIENTO

- Cubierta nave almacén.
- Puerto de Gandía
- Coordenadas UTM: 38.992533, -0.152150

No se dispone de referencia catastral.

Los módulos fotovoltaicos se ubicarán de forma coplanar sobre la cubierta de la nave indicada.



COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

1.4. NORMATIVA APLICABLE

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo. El objetivo de este Real Decreto de Autoconsumo es regular estos aspectos que habían quedado abiertos tras la publicación del **RDL 15/2018**, relacionados con configuraciones de medida, condiciones administrativas y técnicas para conexión a red, los mecanismos de compensación de excedentes para las instalaciones de autoconsumo que se les permita, así como la organización de un registro de autoconsumo administrativo sencillo.

Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y sus modificaciones.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

UNE-HD 60364-7-712:2017: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 7-712: Requisitos para instalaciones o emplazamientos especiales. Sistemas de alimentación solar fotovoltaica (FV)

UNE-HD-5-52:2014/A11:2018: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 5-52: Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

1.5. DESCRIPCION TECNICA DE LA INSTALACION.

La instalación proyectada se compondrá de un sistema fotovoltaico generador de electricidad. Dicho generador estará constituido por módulos fotovoltaicos conectados eléctricamente entre sí, en cuya salida de corriente continua se situará un inversor de potencia que dotará a la energía generada de las características necesarias para su autoconsumo por parte del cliente.

La instalación consistirá básicamente en la ejecución de una instalación fotovoltaica para autoconsumo, de 704,70 kWp. La instalación fotovoltaica estará constituida de 1.620 módulos fotovoltaicos de 435 Wp, instalados sobre la estructura inclinada de la nave con orientaciones NE y SO.

Será necesaria la instalación de 6 inversores de 105 kWn, que se instalarán en el interior del propio Centro de Transformación de generación, en una zona especifica y separada mediante valla de la parte de media tensión, tal y como se puede ver en planos.

Los inversores cambiarán el régimen de CC a AC, generando dicha potencia en Baja Tensión, a 800 V. Tras los inversores, se instalarán 2 cuadros de protección AC BOX que recogerán el cableado de 3 inversores cada uno. Posteriormente los conductores provenientes de cada uno de estos AC BOX se reagruparan en el AC MAIN BOX.

Una vez agrupada toda la potencia, se instalará un Centro de Transformación de 800kVA para conseguir la señal en Alta tensión, a 20 kV, de tal manera que se pueda conectar directamente al Centro de Transformación existente G.C.T. 006 de 250KVA para aprovechar la energía generada en cualquier localización del puerto.

El nuevo Centro de Transformación de generación será de 800 kVA con una relación de transformación de 0,8/20 kV. Tal y como se ha descrito anteriormente, tanto los inversores como el transformador y celdas de media tensión irán ubicadas en el mismo prefabricado (modelo PFU-7 de Ormazabal). Se ha previsto una compartimentación interior y tanto la parte de MT como la parte de BT tendrán accesos independientes.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

La acometida al mismo será mediante canalización enterrada hasta conectar con el Centro de Transformación existente G.C.T. 006 de 250 KVA tal y como se observa en el plano correspondiente.

En el Centro de Entrega existente propiedad de la Autoridad Portuaria se instalará el sistema antivertido (PRISMA 310A) para garantizar el no vertido de energía a la red, ya que trabajamos con la modalidad de autoconsumo sin excedentes.

El dispositivo recibe la información continua de los consumos de puerto a través del analizador de redes situado en el punto frontera de la instalacion portuaria y los compara con la generación de la instalación fotovoltaica, realizando el control y regulacion de la potencia generada por la central de fotovoltaica asegurando el no vertido a la red. En el caso de que la potencia en el punto frontera sea cero, el dispositivo realiza de manera inmediata el disparo de un relé asociado a un interruptor de protección situado en la cabecera del cuadro denominado MAIN BOX de la instalacion fotovoltaica. Dicho interruptor es motorizado para poder rearmarse a distancia por parte del operador en su caso.

1.5.1. Clasificación

Real Decreto 244/2019, respeta los tipos de autoconsumo del **Real Decreto Ley 15/2018**, pero aparecen subdivisiones en el tipo de autoconsumo con excedentes según la modalidad de acogida o no a compensación.

La instalación objeto de este documento se clasifica dentro del grupo de autoconsumo sin excedentes que, según el artículo 4, se define de la siguiente manera:

a) Modalidad de suministro con autoconsumo sin excedentes. Corresponde a las modalidades definidas en el artículo 9.1.a) de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre. En estas modalidades se deberá instalar un mecanismo antivertido que impida la inyección de energía excedentaria a la red de transporte o de distribución. En este caso existirá un único tipo de sujeto de los previstos en el artículo 6 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, que será el sujeto consumidor.

1.5.2. Generador fotovoltaico.

El panel solar previsto en la instalación será el Jinko Cheetah Plus JKM435M-78H-V que está compuesto de 78 células de alta eficiencia de tecnología monocristalino garantizando una producción muy alta para instalaciones fotovoltaicas.

Para proteger las células contra las condiciones climáticas más adversas, las células están incrustadas entre una protección de cristal endurecido, templado de bajo contenido en hierro, de alta transmisividad; y láminas de TPT y EVA. Marco de aluminio anodizado, estético, estable, que proporciona alta resistencia al viento, a la carga de nieve y con unos accesos sencillos para el montaje.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Los perfiles posteriores están equipados con agujeros de drenaje. De esta forma se elimina el riesgo de que el agua de nieve pueda acumularse en el interior del perfil y pueda congelarse produciendo daños. Cableado con sistema de conexión rápida tipo MC4. Certificados bajo IEC61215, TUV class II, CE, ISO9001:2000. La parte trasera está sellada con láminas PET. El laminado se encuentra en un marco de aluminio resistente y fácil de montar.

La planta albergará un total de 60 strings, repartidos de la siguiente forma:

- 60 strings conectando 27 paneles en cada uno.

Esto hace un total de 1620 paneles y una potencia pico del sistema generador de 704,70 kWp.

Las principales características eléctricas del módulo seleccionado se detallan a continuación:

- Potencia nominal (Pmpp) ..... 435 Wp
- Tolerancia potencia nominal ..... +3%.
- Voltaje punto de máxima potencia (Vmpp) .....43,86 V.
- Corriente punto de máxima potencia (Impp) ..... 9,92 A.
- Voltaje en circuito abierto (Voc) ....52,36 V.
- Corriente de cortocircuito (Isc) ....10,45 A.
- Coef. temperatura de potencia máxima ....-0,36 %/ºC.
- Coef. temperatura tensión de circuito abierto ....-0,28 %/ºC.
- Coef. temperatura corriente de cortocircuito ....0,048 %/ºC.
- Maxima tensión del sistema 1.500Vdc

Dichas características están referidas a las condiciones estándar de medida (CEM):

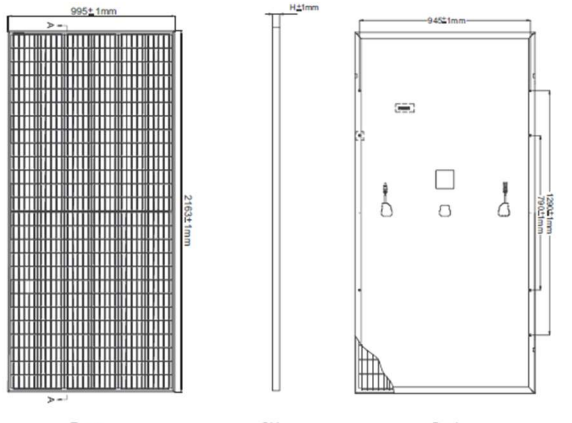
- Temperatura de célula ....25ºC.
- Radiación ....1000 W/m2.
- Espectro..... ..... AM 1.5.

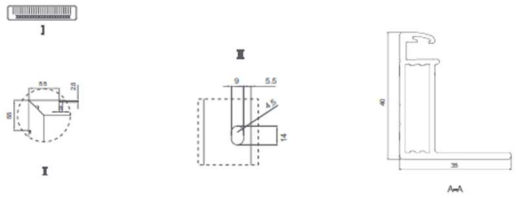
Las dimensiones de los módulos fotovoltaicos son las siguientes:

- Longitud .....2.163 mm.
- Anchura ....995 mm.
- Espesor ....40 mm.

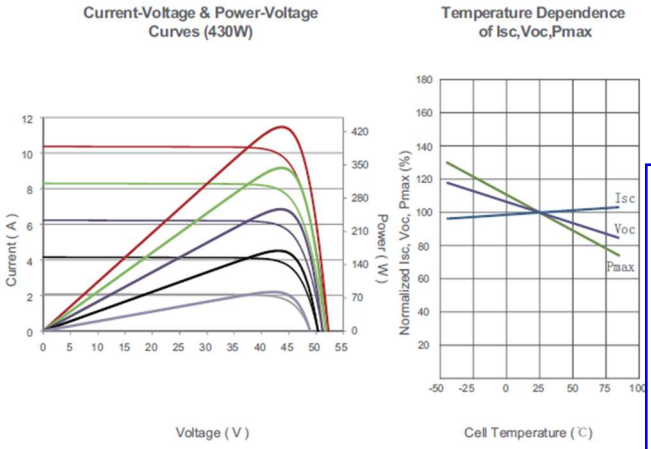
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Engineering Drawings





Electrical Performance & Temperature Dependence



Mechanical Characteristics

Cell Type	Mono PERC 158.75×158.75mm
No.of Half-cells	156 (6×26)
Dimensions	2163×995×40mm (85.16×39.17×1.57 inch)
Weight	24.5 kg (54.0 lbs)
Front Glass	3.2mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP67 Rated
Output Cables	TÜV 1x4.0mm², Anode 290mm, Cathode 145mm or Customized Length

Packaging Configuration

(Two pallets =One stack)

27pcs/pallet , 54pcs/stack, 540pcs/40'HQ Container

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM425M-78H-V		JKM430M-78H-V		JKM435M-78H-V		JKM440M-78H-V	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	425Wp	316Wp	430Wp	319Wp	435Wp	323Wp	440Wp	327Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	43.64V	40.35V	43.75V	40.51V	43.86V	40.67V	43.96V	40.88V
Maximum Power Current (Imp)	9.74A	7.82A	9.83A	7.88A	9.92A	7.94A	10.01A	7.99A
Open-circuit Voltage (Voc)	52.14V	49.11V	52.25V	49.21V	52.36V	49.32V	52.47V	49.42V
Short-circuit Current (Isc)	10.29A	8.31A	10.37A	8.38A	10.45A	8.44A	10.53A	8.50A
Module Efficiency STC (%)	19.75%		19.98%		20.21%		20.44%	
Operating Temperature (℃)			-40℃~+85℃					
Maximum System Voltage			1500VDC (IEC)					
Maximum Series Fuse Rating			20A					
Power Tolerance			0~+3%					
Temperature Coefficients of Pmax			-0.36%/℃					
Temperature Coefficients of Voc			-0.28%/℃					
Temperature Coefficients of Isc			0.048%/℃					
Nominal Operating Cell Temperature (NOCT)			45±2℃					

Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
Habilitación Profesional
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

1.5.3. Acondicionamiento de potencia.

Como es sabido, los módulos fotovoltaicos producen energía eléctrica en corriente continua (CC). La función de los equipos inversores es adaptar esa energía eléctrica de corriente continua (CC) a corriente alterna, modificando así mismo los niveles de tensión, en este caso a 800Vac.

Además de generar una onda sinusoidal, los equipos inversores generan un sistema trifásico equilibrado, adaptando potencia generada a los sistemas convencionales de distribución de energía eléctrica.

Se utilizará una instalación centralizada mediante inversores de string. Los inversores quedarán ubicados en el interior del edificio prefabricado PFU-7 destinado a albergar tambien la parte de media tensión. La parte de media tensión quedará separada de los inverores mediante una vallado metálico. Los inversores utilizados en la instalación serán el modelo SUN 2000-105KTL-H1 de la marca HUAWEI.

El inversor para conexión a red de 105 kWn está preparado para trabajar con tensiones de hasta 1.500 V en el lado de corriente continua.

El inversor opera automáticamente y controla el arranque y parada del mismo. Incorpora un sistema avanzado de seguimiento de la potencia máxima (MPPT) para maximizar la energía obtenida de los paneles fotovoltaicos.

Para minimizar las pérdidas durante el proceso de inversión, usa tecnología de conmutación mediante transistores bipolares de puerta aislada (IGBT's). Se pueden paralelizar múltiples inversores para instalaciones de más potencia.

El inversor está diseñado acorde con la normativa europea, cumple por lo tanto todos los requisitos CE, así como la normativa aplicable y está certificado por TÜV Rheinland.

Se instalarán un total de 6 inversores, con una potencia nominal total de planta de 630 kWn.

El inversor cumple con la normativa europea aplicable a estos equipos, contando con todas las protecciones exigidas por el RD 1699/2011, de 18 de Noviembre:

- Protección de máxima y mínima tensión (1,1 y 0,85 Um, respectivamente).
- Protección de máxima y mínima frecuencia (51 y 49 Hz. respectivamente).
- Transformador de separación galvánica.
- Protección contra funcionamiento en modo isla.
- Protección contra sobretensiones.
- Control de aislamiento.

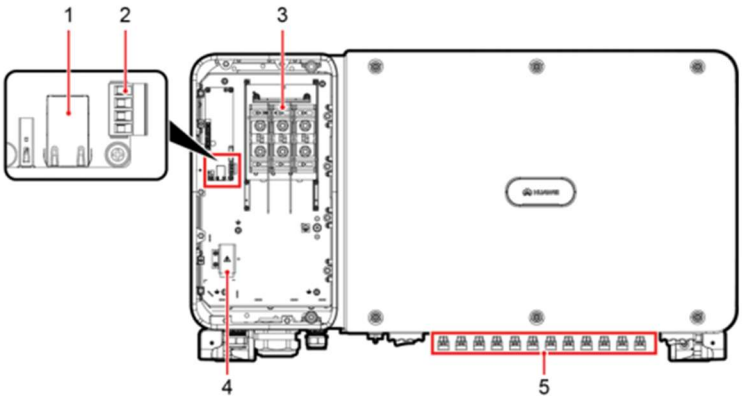
Los inversores propuestos disponen de monitorización por entrada de string.

Los inversores se comunicarán entre si mediante protocolo RS485. Este protocolo tambien será el empleado para comunicar el Smartlogger a su vez con los inversores.

Las principales características del inversor SUN 2000-105KTL-H1 se detallan a continuación:

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Especificaciones técnicas	SUN2000-105KTL-H1
	Eficiencia
Eficiencia máxima	99.0%
Eficiencia europea	98.8%
	Entrada
Máx. voltaje de entrada	1,500 V
Máx. corriente por MPPT	25 A
Máx. corriente de cortocircuito por MPPT	33 A
Voltaje de entrada inicial	650 V
Rango de voltaje de operación de MPPT	600 V ~ 1,500 V
Voltaje nominal de entrada	1,080 V
Máx. cantidad de entradas	12
Cantidad de MPPT	6
	Salida
Potencia nominal activa de AC	105,000 W @40°C
Máx. potencia aparente de AC	116,000 VA @25°C
Máx. potencia activa de AC (cosφ=1)	116,000 W @25°C
Voltaje nominal de salida	800 VAC, 3W+PE
Frecuencia nominal de red de AC	50 Hz / 60 Hz
Corriente de salida nominal	75.8 A
Máx. corriente de salida	84.6 A
Factor de potencia ajustable	0.8 LG ... 0.8 LD
Máx. distorsión armónica total	< 3%
	Protección
Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Sí
Protección contra funcionamiento en isla	Sí
Protección contra sobrecorriente de AC	Sí
Protección contra polaridad inversa de DC	Sí
Monitoreo de fallas en strings de sistemas fotovoltaicos	Sí
Protector contra sobrecorriente de DC	Tipo II
Protector contra sobrecorriente de AC	Tipo II
Detección de aislamiento de DC	Sí
Unidad de Monitoreo de la Corriente Residual	Sí
	Comunicación
Visualización	Indicadores LED, Bluetooth + APP
RS485	Sí
USB	Sí
Comunicación por línea de alimentación eléctrica (PLC)	Sí
	General
Dimensiones (ancho x altura x profundidad)	1,075 x 605 x 310 mm (42.3 x 23.8 x 12.2 pulgadas)
Peso (con soporte de montaje)	79 kg (169.8 lb.)
Rango de temperatura de operación	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Enfriamiento	Convección natural
Altitud de operación	4,000 m (13,123 ft.)
Humedad relativa	0 ~ 100%
Conector de DC	Amphenol UTX
Conector de AC	Terminal de PG resistente al agua + Arandela
Clase de protección	IP65
Topología	Sin transformador



(1) Puerto RS485 (puerto de red RJ45)

(2) Puerto RS485 (caja de terminales)

(3) Caja de terminales de CA

(4) Puerto de potencia para el sistema de seguimiento

(5) Terminal de entrada de CC

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

1.5.4. Características del campo fotovoltaico

Los generadores fotovoltaicos se han configurado de tal manera que se optimice el rendimiento del inversor (función de la potencia de entrada y la tensión en el punto de máxima potencia).

Las características eléctricas del campo fotovoltaico resultante son las siguientes:

String 27 módulos Jinko JKM435M-78H-V

- Potencia fotovoltaica instalada .....11,745 kW
- Corriente de cortocircuito (Isc)..... 10,45 A
- Corriente punto máxima potencia (Impp)..... 9,92 A
- Tensión de circuito abierto (Voc) ..... 1492,89 Vdc
- Tensión punto máxima potencia (Vmpp) .....1035,01 Vdc
- Número de módulos por string.....27

Campo fotovoltaico asociado a cada inversor (Inversor 1 a 6)

- Potencia fotovoltaica instalada .....105 kW
- Corriente de cortocircuito (Isc x nº strings) .....104,50 A
- Corriente punto máxima potencia (Impp x nº strings)..... 99,20 A
- Tensión de circuito abierto (Voc) ..... 1492,89 Vdc
- Tensión punto máxima potencia (Vmpp) .....1035,01 Vdc
- Número de módulos por string.....27
- Número de strings en paralelo.....10
- Total modulos por inversor 270

Campo fotovoltaico TOTAL

- Numero total de inversores.....6
- Potencia fotovoltaica instalada .....704,70 kW
- Corriente de cortocircuito (DC) .....626,70 A
- Corriente punto máxima potencia (DC).....595,20 A
- Tensión de circuito abierto (Voc) ..... 1492,89 Vdc
- Tensión punto máxima potencia (Vmpp) .....1035,01 Vdc
- Número de módulos por string.....27
- Número de strings en paralelo por inversor 10
- Número de strings en paralelo totales 60
- Numero de modulos totales.....1620

1.5.4.1. Estructura soporte

La estructura metálica sobre la que se situarán los módulos fotovoltaicos sirve para sostener un módulo en posición óptima de captación de radiación solar. La utilización de una adecuada

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

estructura facilita las labores de instalación y mantenimiento, minimiza la longitud del cableado, evita problemas de corrosión y mejora la estética de la planta en su conjunto.

La estructura coplanar se emplea en cubiertas con pendientes sensibles como es el caso que nos ocupa. Dicha estructura coplanar se fijará a la cubierta utilizando perfiles de acero inoxidable AISI 316 sobre los que se colocan los módulos.



Se recibirá en obra toda la estructura para instalar los 1620 módulos que componen la totalidad de la planta. La estructura mantendrá la propia orientación de la cubierta, la cual es a dos aguas con orientaciones NE y SO y pendiente de 10º.

Los módulos fotovoltaicos se fijarán a un sistema de montaje que cumpla estrictamente con la garantía del fabricante para las condiciones de altura, cargas de viento, succión etc. La estructura elegida será de acero inoxidable AISI 316, material resistente a la corrosión y con un buen compromiso calidad-precio.

Se dispondrá de un acceso único a la cubierta, mediante escalera de gato por la fachada. Una vez en la cubierta, se dispone de las correspondientes líneas de vida a lo largo de los recorridos previstos para uso de personal de mantenimiento tal y como se puede ver en el plano correspondiente de medidas de seguridad.

La estructura estará eléctricamente unida a una toma de tierra, y asegurará un buen contacto eléctrico entre el marco del módulo y la tierra para permitir la protección de las personas frente a posibles pérdidas de aislamiento en el generador.

Debe cumplir con la normativa:

- ASTM A123: Standard Specification for Structural Steel Products .
- ASTM A153: Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware
- ASTM A385: Standard Practice for Providing High-Quality Zinc Coatings (Hot-Dip)
- ASTM A653: Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process .
- ASTM A767: Standard Specification for Zinc-Coated (Galvanized) Steel Bars for Concrete Reinforcement .
- ASTM A780: Standard Practice for Repair of Damaged and Uncoated Areas of Hot-Dip Galvanized Coatings .
- ASTM A902: Standard Terminology Relating to Metallic Coated Steel Products .

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

- ASTM D6386-99: Standard Practice for Preparation of Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coated Iron and Steel Product and Hardware Surfaces for Painting.

1.5.4.2. Cableado.

La instalación cumple con todas las consideraciones técnicas expuestas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (en adelante, REBT) sobre instalaciones generadoras de baja tensión.

Para el cálculo de la sección de los conductores, se tendrán en cuenta los criterios de Caída de tensión y de Intensidad máxima admisible o calentamiento. Se utilizará cable de cobre flexible unipolar y de aluminio, con aislamiento de XLPE y cubierta de PVC o similar, y su sección será la suficiente para asegurar que las pérdidas por caída de tensión en cables y cajas de conexión sean inferiores al 1,5% en el tramo CC y al 1,5% en el tramo CA. Todos los cables serán adecuados para uso en intemperie, al aire o enterrado, cumpliendo la norma UNE 21123.

Para la conexión directa de los diferentes string con los inversores SUN 2000-105KTL-H1 se emplearán conectores rápidos MC4, puesto que además son los que llevan incorporados los módulos fotovoltaicos Jinko.

Los MC4 permiten conectar los módulos entre sí, de manera tal que se pueden construir fácilmente paneles (o strings) empujando los conectores de los paneles adyacentes, únicamente utilizando la mano. En el caso de la desconexión se requieren una herramienta especial conocida como llave inglesa para conector MC4 y con esta poder desconectarlos; para asegurarse de que no se desconecten accidentalmente cuando se tira de los cables. Los MC4 son universales en el mercado solar.

El sistema MC4 consiste en un diseño de conector macho y hembra. Los conectores macho y hembra se colocan dentro de carcasas de plástico. Para un sellado adecuado, los MC4 requieren el uso de un cable con el diámetro correcto. Normalmente doble aislamiento y protección UV (la mayoría de los cables se deterioran si se usa al aire libre sin protección de la luz solar).

Comúnmente un par de MC4 está conformado de 10 piezas en total, 5 piezas por cada conector como lo vemos a continuación:

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL





Las canalizaciones tendrán las secciones aconsejadas por la ITC-BT-21 (tablas 2 y 9), además de satisfacer la norma UNE-EN 50.086.

En cualquier caso, la sección interior será, como mínimo, igual a 2,5 veces la sección ocupada por los conductores. En general, para el cableado correspondiente al tramo de CA, es decir, el que transcurre desde el armario de protecciones de CA y el armario de interconexión, se seguirá lo dispuesto en la ITC-BT-19. Para los tramos accesibles (alturas respecto al suelo inferiores a 2,5m.), el cableado se instalará bajo tubo, siguiendo lo especificado en ITC-BT-06 (3.1.1.) e ITC-BT-11 (1.2.1.)

Las canalizaciones empleadas en la instalación teniendo en cuenta que las instalaciones a la intemperie deberán cumplir la ITC-BT 030 del REBT 2002 en cuanto a instalaciones en locales mojados.

1.5.4.3. Protecciones.

El sistema de protecciones cumplirá con lo especificado en el REBT y deberá contar, como mínimo, con las siguientes medidas de protección:

Un elemento de corte general: Para proporcionar aislamiento sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Un Interruptor automático diferencial: Para proteger a las personas en el caso de derivación de algún elemento a tierra.

- Se ubicará en el MAIN AC BOX y será acorde a lo indicado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- En particular, la protección diferencial cumplirá lo indicado en la ITC-BT-25, por lo que su intensidad diferencial-residual máxima será de 300 mA.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Interruptor automático de la conexión: Para la desconexión-conexión automática de la instalación en caso de anomalía de tensión o frecuencia de la red, junto a un relé de enclavamiento.

- De acuerdo a la ITC-BT-01 del REBT, un interruptor automático es aquel capaz de establecer, mantener e interrumpir las intensidades de corriente de servicio, o de establecer e interrumpir automáticamente, en condiciones predeterminadas, intensidades de corriente anormalmente elevadas, tales como las corrientes de cortocircuito. Por otro lado, el RD 1699/2011 establece que la función de este interruptor es la desconexión del generador en caso de actuación de las protecciones voltimétricas de la instalación.

- En consecuencia, se entiende que ambas funciones pueden ser cubiertas por dos elementos, un interruptor automático de la instalación, con protección contra sobreintensidades y capacidad de corte de cortocircuitos, y un elemento de corte del generador, con capacidad de corte en carga, sobre el que actúen las protecciones voltimétricas y los automatismos de conexión y desconexión.

En caso de actuación de la protección de máxima frecuencia, la reconexión sólo se realizará cuando la frecuencia alcance un valor menor o igual a 50 Hz.

Protecciones incluidas en el inversor:

- Interruptor de CC de entrada.
- Protección contra islas eléctricas..
- Protección ante sobrecorriente de salida.
- Protección ante conexión inversa de entrada.
- Detección de fallo de la cadena fotovoltaica.
- Protección contra sobretensión de CA (tipo II).
- Protección contra sobretensión de CC (tipo II).
- Detección de resistencia de aislamiento.
- Monitorización de corriente residual (RCMU).
- Categoria de sobretensión PV II / AC III.

Estas protecciones actuarán preferentemente sobre el elemento de corte del generador, si bien pueden actuar sobre el interruptor automático de la instalación cuando este admita disparos externos y permita realizar la reconexión automática. Las protecciones deberán disponer de los medios que permitan el precintado por la empresa distribuidora tras las verificaciones necesarias.

En caso en el que el equipo generador incorpore alguna de las protecciones antes descritas, éstas deberán cumplir la legislación vigente, en particular los Reglamentos Electrotécnicos y ser precintable, y en este caso no será necesaria la duplicación de las protecciones.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

- Interruptor automático magnetotérmico, de menor poder de corte que el interruptor general, para la protección de la línea del inversor en caso de cortocircuitos de menor magnitud.

- Protección contra sobretensiones inducidas tipo II en el tramo de CA. Para la protección en el tramo de CC, se hará uso de las protecciones integradas en el equipo inversor.

Por otra parte, para garantizar unos niveles de protección adecuados frente a contactos directos e indirectos, los módulos fotovoltaicos, cables y cajas de conexión de la parte CC de la instalación contarán con aislamiento clase II. Para complementar esta actuación, el inversor seleccionado incorpora un controlador permanente de aislamiento, el cual permite detectar la ocurrencia de un primer defecto a tierra. En este caso, el equipo se desconecta y se activa una alarma visual en el equipo.

1.5.4.4. Sistema antivertido.

Para evitar el vertido de excedentes de energía se instalará un dispositivo físico (Prisma 310A) en el Centro de Entrega existente propiedad de la Autoridad Portuaria que impida la inyección alguna de energía excedentaria a la red de transporte o distribución. El mismo dispositivo analiza la generación y consumos de energía solar.

El sistema de gestión que contiene el dispositivo, permite regular el nivel de generación de cada uno de los inversores de la instalación fotovoltaica. Se fijará una franja de respeto de consumo mínimo a partir del cual el dispositivo realizará la regulacion en función del consumo del usuario ajustando el nivel de producción de energía de los inversores al consumo del usuario.

En el caso que el consumo fuese menor que el margen fijado en el dispositivo para garantizar el no vertido, el dispositivo activará de manera inmediata el disparo del relé dispuesto en el interruptor general de cabecera de la instalacion fotovoltaica, garantizando el no vertido.

Cuando el consumo de la planta esté dentro del rango establecido, el sistema de baterías realizará la carga de baterías como un consumo mas, priorizando siempre el consumo de los usuarios internos del puerto. Caso que el consumo del puerto baje pero las baterías sigan con capacidad se destinará toda la energía al almacenamiento evitando vertido hasta que la capacidad se quede completada en cuyo caso el dispositivo procederá a la regulacion de los inversores para evitar el vertido.

La desconexión de la instalación fotovoltaica a través del interruptor indicado, no impediría en ningún caso la carga de las baterias del sistema de almacenamiento.

El sistema deberá de estar homologado para controlar los modelos de inversores propuestos con cumplimiento de los criterios de la UNE 217001-IN y RD 244/2019.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

PRISMA 310A

Opciones de integración con SmartLogger e inversores Huawei

Regulador de potencia para el autoconsumo

Con cumplimiento de los criterios de la UNE 217001-IN y RD 244/2019

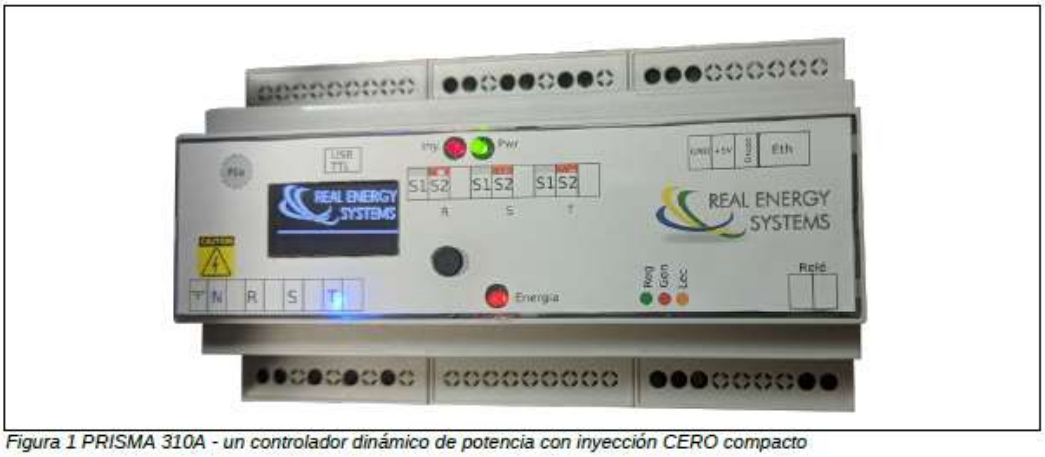


Figura 1 PRISMA 310A - un controlador dinámico de potencia con inyección CERO compacto

Autoconsumo de electricidad sin excedentes

PRISMA 310A permite regular la potencia obtenida de fuentes renovables y aportar garantías físicas y lógicas para decidir qué potencia debemos o deseamos consumir de la red.

Integra en el mismo dispositivo un contador para la regulación instantánea y elimina la necesidad de otros componentes externos en la regulación de la potencia

- Permite la monitorización del consumo y la potencia instantánea de la instalación (4 cuadrantes)
- Puede utilizarse como contador del SMARTLOGGER
- **Incorpora siempre relé de desconexión de potencia fotovoltaica cuando la inyección de red persiste pasado un tiempo (Ajustable en milisegundos).**
- Puede ser utilizado por Smartlogger para el ajuste de la potencia fotovoltaica desde el propio dispositivo
- **Permite el envío de mensajes de regulación (PRISMA->Smartlogger) de la potencia fotovoltaica requerida**
- **El relé de desconexión+indicador luminoso actúa siempre (independientemente del regulador utilizado). La conexión de este relé a un contactor para la desconexión de la producción fotovoltaica depende de las necesidades de la instalación.**

El relé de desconexión identifica la inyección y es capaz de reaccionar en tiempos menores a los requeridos según informe UNE 217001-IN y Real Decreto 244/2019

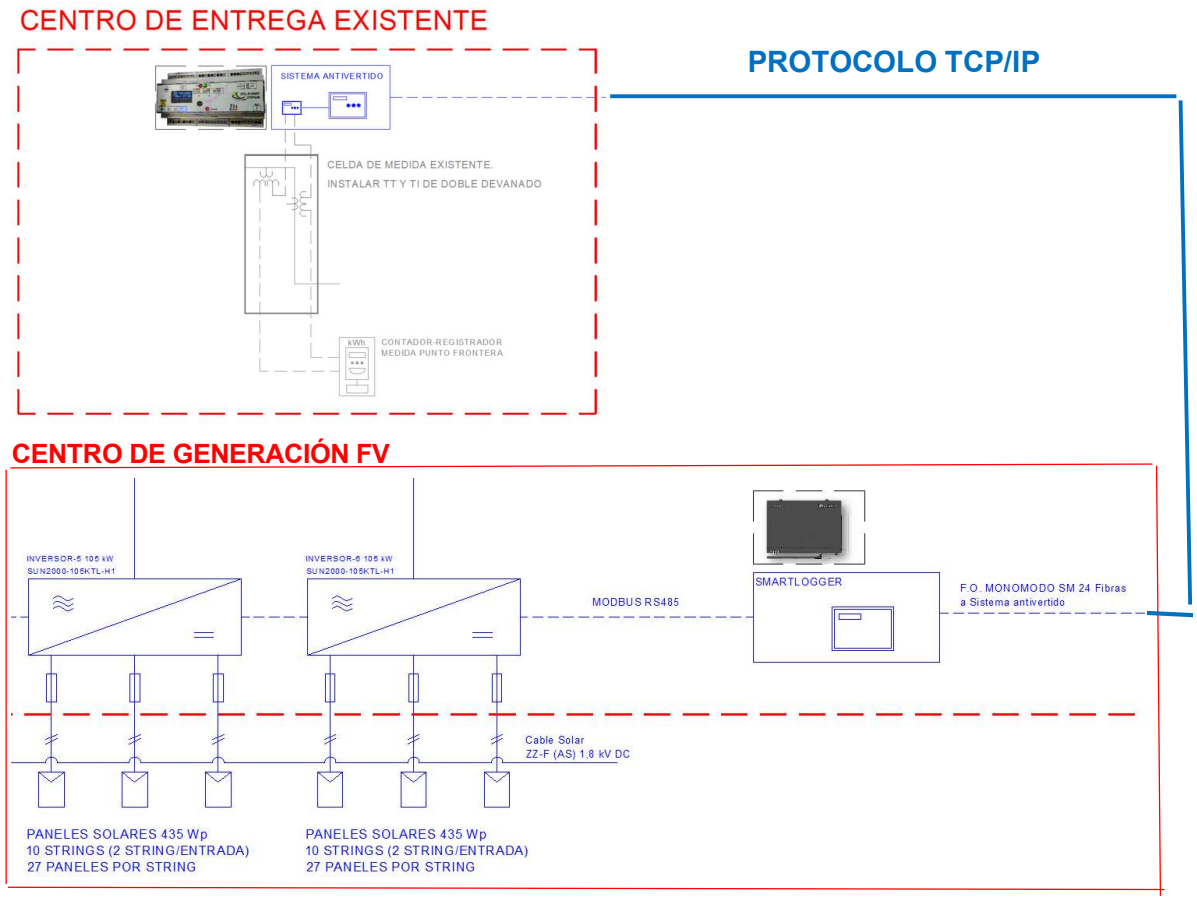
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

1.5.4.5. Control, monitorización e integración.

Se instarán inversores fotovoltaicos con capacidad de comunicación mediante unidades de control. Las principales características de este sistema de monitorización se resumen en:

- INTELIGENTE
  - Reportes proactivos de rendimientos y alarmas.
  - Soporte de diagnóstico inteligente de curvas I-V.
- SIMPLE
  - Acceso fácil a datos en dispositivos móviles.
  - Alarmas por SMS y correo electrónico.
- FIABLE
  - Gestión jerárquica.
  - Almacenamiento de datos durante un período de hasta 25 años con archivos CSV

El equipo de adquisición de datos de la planta (SmartLogger) permite que los valores de la operación de la planta fotovoltaico sean integrados en el actual SCADA (WinCC de Siemens) de la Autoridad Portuaria, realizándose la adquisición de datos de la planta fotovoltaica a través de fibra óptica monomodo.



COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

SmartLogger3000A



Inteligente
Diseño de control de exportación inteligente cero

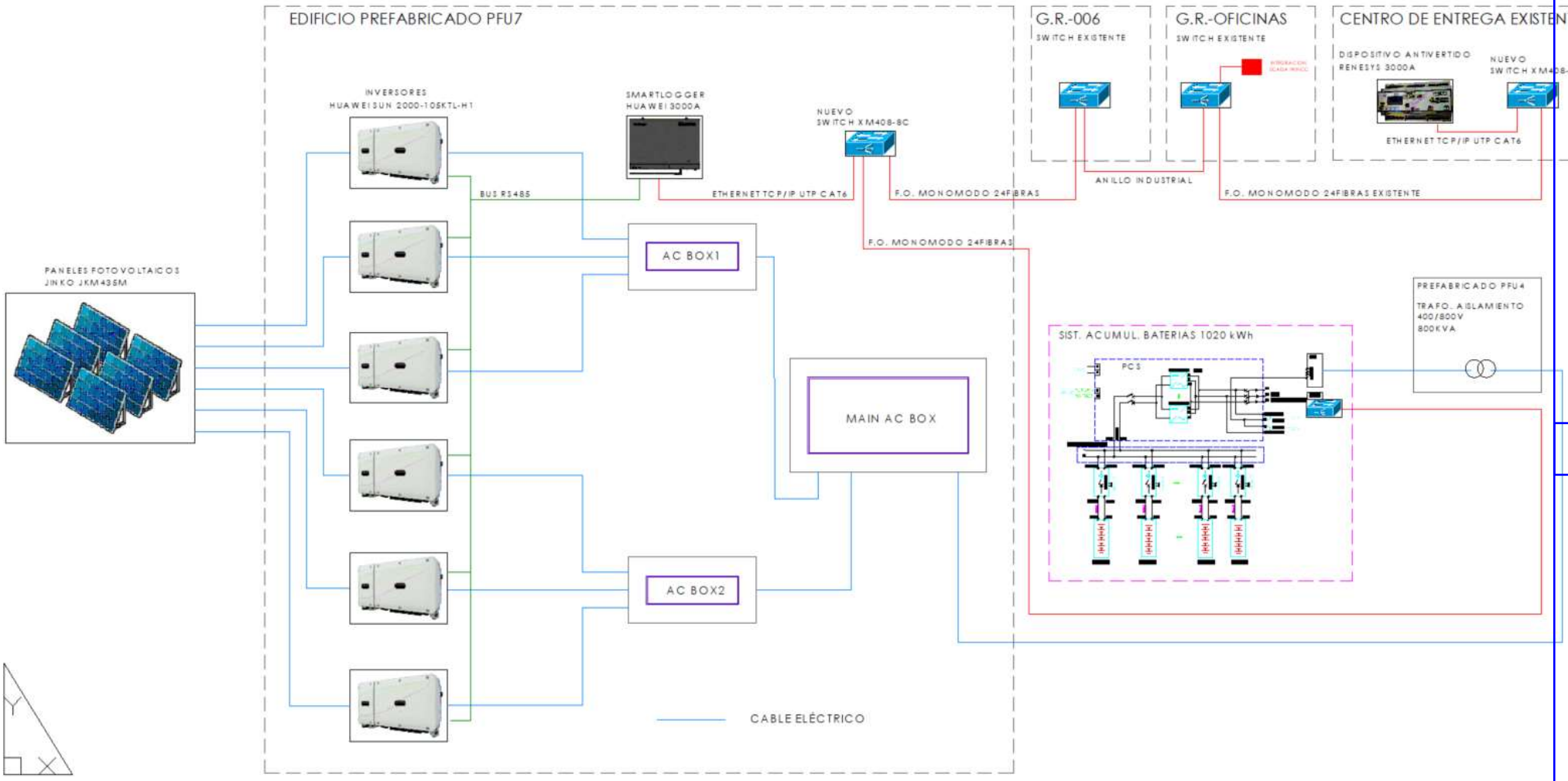
Seguro
Fácil de instalar en el sitio

Fiable
Protección contra sobretensiones

Especificaciones técnicas	SmartLogger3000A
	Gestión de dispositivos
Max. Número de dispositivos manejables	80
	Interfaz de comunicación
WAN	WAN x 1, 10 / 100 / 1000 Mbps
LAN	LAN x 1, 10 / 100 / 1000 Mbps
RS485	COM x 3, 1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 115200 bps, 1000 m
MBUS	MBUS x 1, 115.2 kbps, Compatible con PLC *OPCIONAL
2G / 3G / 4G [1]	LTE(FDD) : B1,B2,B3,B4,B5,B7,B8,B20 DC-HSPA+/HSPA+/HSPA/UMTS : 850/900/1900/2100 MHz GSM/GPRS/EDGE: 850/900/1800/1900 MHz [2]
Entrada / salida digital / analógica	DI x 4, DO x 2, AI x 4
DO activo	12V, 100mA (conexión con relé, sensor)
	Protocolo de comunicación
Ethernet	Modbus-TCP, IEC 60870-5-104
RS485	Modbus-RTU, IEC 60870-5-103 (estándar), DL / T645
	Interacción
LED	LED Indicator x 3 - RUN, ALM, 4G
WEB	Web incrustada
USB	USB 2.0 x 1
APP	Comunicación por WLAN para la puesta en servicio
	Ambiente
Rango de temperatura de operación	-40°C ~ 60°C
Temperatura de almacenaje	-40°C ~ 70°C
Humedad relativa (sin condensación)	5% ~ 95%
Max. Altitud de operación	4,000 m
	Alimentación
Fuente de alimentación de CA	100 V ~ 240 V, 50 Hz / 60 Hz
Fuente de alimentación de CC	12 V / 24 V
Consumo de energía	Típico 8 W, Max. 15 W
	Datos generales
Dimensiones (W x H x D)	225 x 160 x 44 mm (sin orejas de montaje y antena)
Peso	2 kg
Grado de protección	IP20
Opciones de instalación	Montaje en pared, montaje en riel DIN, montaje de mesa

*1 Al poner dentro de la caja de metal, se necesitará antena extendida.
*2 Para recomendada lista y datos de portadores en frecuencias compatibles, póngase en contacto con los distribuidores locales.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4/2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO



Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4
2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Se integrará la nueva instalación de FV en el scada de control WINCC existente y que se ocupa de la visualización y manejo de las instalaciones , monitorización de los estados y las alarmas mas importantes .

Los equipos a instalar permitirán , mediante protocolo Modbus sobre TCP/IP, la lectura de las variables más significativas (aprox. 10 por equipo) y previamente consensuadas con dirección.

Se modificarán las pantallas existentes y se crearan otras nuevas para el acceso a la instalación de Fotovoltaica:

Menú Principal.
Pantalla ubicación geográfica de las instalaciones del puerto
Pantalla de detalle Inversores
Pantalla de detalle Baterías

Se añadirán las nuevas variables en la tablas correspondientes:

- Añadir alarmas en alarmlogging
- Añadir Tagglogging
- Añadir variables en BBDD

1.5.4.6. Sistema de almacenamiento.

Puesto que la potencia de producción es mayor que la potencia contratada en la instalación se diseña un sistema de almacenamiento de energía mediante baterías capaces de almacenar el exceso de energía, las cuales quedarán instaladas en el interior de un contenedor de 40ft de longitud.

Atendiendo a los datos de consumos diarios facilitados por la propiedad, los cuales se encuentran en el orden de 2900 a 4200 kWh/dia, y teniendo en cuenta que la potencia pico instalada es de 704 kWp, se ha dimensionado el sistema de almacenamiento para una capacidad de 1020 kWh, en la cual se ha previsto además posibles incrementos de demanda del Puerto a futuro.

Se ha buscado en todo momento conseguir un equilibrio entre la mayor cobertura de potencia posible mediante energía renovable (en el caso que nos ocupa es del 55%) y un periodo de amortización y TIR óptimos.

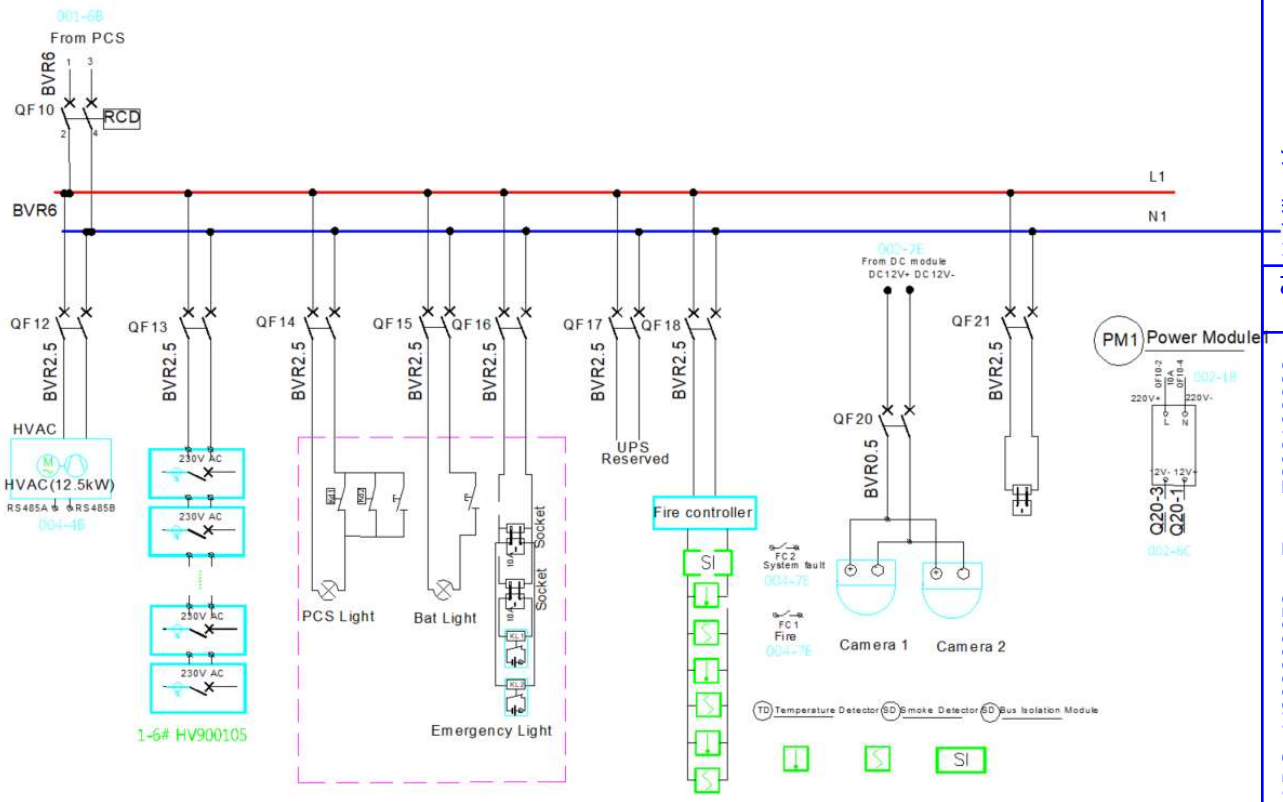
Se ha podido comprobar que planteando otros escenarios con menos potencia pico instalada o menos capacidad de almacenamiento, la cobertura de potencia a través de energía renovable es inferior al 50% con periodos de amortización superiores e incluso en algún caso valores de TIR menos interesantes.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

Se ha previsto un sistema de almacenamiento de la marca ALPHA-CS o equivalente, el cual viene equipado con un cuadro de control “Control BOX” conectado con el smartlogger, y que gestionará los ciclos de carga y descarga de las baterías en función del algoritmo existente entre el propio smartlogger y el sistema antivertido. Siempre que la potencia de consumo sea inferior a la potencia de generación el excedente generado sea destinado a la carga de baterías del sistema de almacenamiento.

El cuadro de control tendrá se integrará en el SCADA WinCC de Siemens de la Autoridad Porturaria mediante protocolo de comunicación Modbus.

Así mismo, tal y como se observa en el plano de esquema de conexiones, el sistema de almacenamiento viene totalmente equipado, entre otros, con sistema de climatización y sistema de extinción automática de incendios



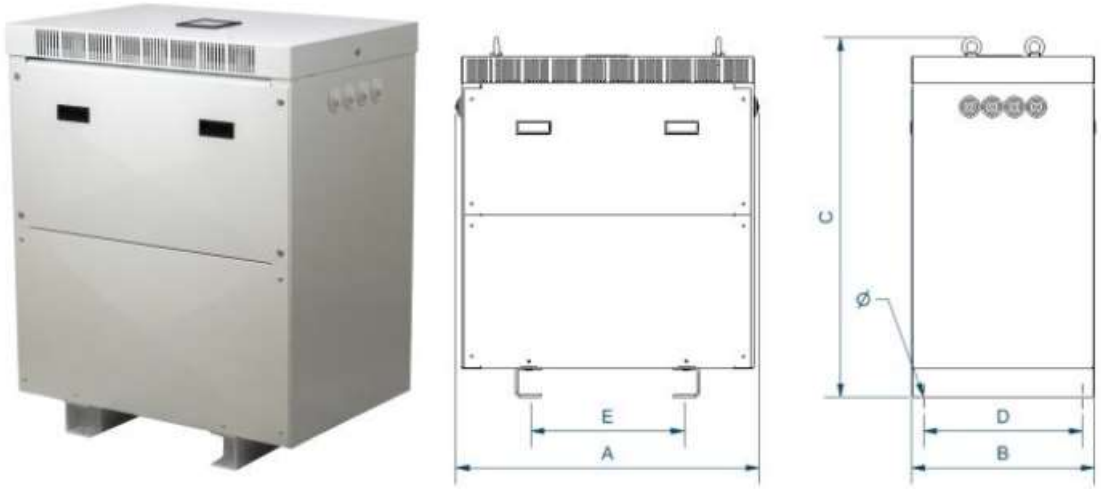
Puesto que la tensión del secundario del transformador de generación es de 800V y la tensión de salida del sistema de almacenamiento es de 400V, se ha previsto la instalación de un transformador de aislamiento galvanico de 800 KVA con relación de 800/400V en el interior de un edificio prefabricado PFU-4 de Ormazabal destinado a tal fin.

Las características del transformador son las siguientes:

Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
Habilitación Profesional
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Características Técnicas

Potencia	800kVA
T.Entrada	800V
T.Salida	400V
Frecuencia	50/60 Hz
Grupo de conexión	Yyn0
Envolvente	Envolvente metálica RAL 7035 (cat. C3 ISO 12994-2)
Grado de protección	IP-23/IK-08
Refrigeración	ANAN
Temperatura ambiente	40ºC
Incremento de temperatura	Clase H
Aislantes	Clase H - 180 ºc
Bobinado	Clase HC - 220ºC
Tensión de prueba	3 kV (1 min, 50 Hz)
Normas	IEC/EN/UNE-EN 60076, CE



Referencia*	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	ø (mm)	Peso (kg)
TTS1220X0776	1554	986	1870	900	800	18	2563 kg

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Se adjunta ficha del sistema de almacenamiento. Como se puede ver en el plano correspondiente, el sistema está formado por 7 grupos de 18 baterías en serie de 8,1 kWh de capacidad, haciendo un total de 1020kWh.

STORION
Alpha-CS

Alpha·ESS

Model	Alpha-CS	
System Specification		
Nominal AC Power	250 kW	500 kW
Max. AC Power	275 kVA	550 kVA
Battery Chemistry	LFP (LiFePO4)	LFP (LiFePO4)
Application Environment	Indoor (Rack) / Outdoor (Container)	
Warranty	3 Year Product Warranty, 10 Year Performance Warranty	
Inverter Technical Specification		
Max. AC Current	397 A	882 A
Nominal AC Voltage	400 V (3-phase 4 lines)	360 V (3-phase 3 lines)
AC Voltage Range	310 ~ 450 V	315 ~ 396 V
Phase	Three Phase	Three Phase
Rated Frequency	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz
Power Factor at Nominal Power	> 0.99	> 0.99
Power Factor Range	0.9 (lagging) ~ 0.9 (leading)	1 (lagging) ~ 1 (leading)
Battery Voltage Range	500 ~ 830 V	520 ~ 850 V
Max. Charging/Discharging Current	550 A	1077 A
Max. Charging/Discharging Power	275 kW	560 kW
Backup	UPS (With ATS Module)	UPS (With ATS Module)
Dimension (W x D x H)	1006 × 2034 × 850 mm	1005 x 1915 x 835 mm
Weight	1600 kg	800 kg
Certificate	CE, G59, SAA	CE, IEC 61727, IEC 62116, G59, BDEW, SGSF
Battery Technical Specification		
Module Model	M48112-S	M38210-S
Module Nominal Voltage	51.2 V	38.4 V
Module Weight	65 kg	62 kg
Cycle Life	≥ 6000	≥ 6000
Module Capacity	5.7 kWh	8.1 kWh
Operating Temperature Range	-10 °C ~ 50 °C*	-10 °C ~ 50 °C*
Module Dimension (W x D x H)	450 x 580 x 165 mm	332 x 570 x 223 mm
Max. Charging/Discharging Current	112 A (1C)	105 A (0.5C)
High Voltage Control Box Technical Specification		
BMU Model	HV900112 (TOP BMU required with more than one cluster)	HV900105 (TOP BMU required with more than one cluster)
DC Voltage Range	200 ~ 900 V	200 ~ 900 V
Nominal Output Current	112 A	105 A
Battery Modules Connection	6~15 M48112-S in series in one cluster, clusters in parallel connection	8~20 M38210-S in series in one cluster, clusters in parallel connection

Se adjunta a continuación ficha técnica del módulo de batería:

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

BATTERY
M38210-S

Alpha·ESS

Model	M38210-S
Physical	
Battery Type	LFP (LiFePO4)
Cell Manufacturer	EVE
System Weight	62 kg
Dimension (W x D x H)	332 x 570 x 223 mm
IP Protection	IP20
Warranty	3 Year Product Warranty, 10 Year Performance Warranty
Electrical	
Energy Capacity	8.1 kWh
Usable Capacity	7.3 kWh
Depth of Discharge (DoD)	90%
Nominal Voltage	38.4 V
Operating Voltage Range	36 ~ 43 V
Internal Resistance	≤ 10 mΩ
Cycle Life	≥ 6000
Operation	
Max. Charging Current	105 A (0.5C)
Max. Discharging Current	105 A (0.5C)
Operating Temperature Range	-10 °C ~ 50 °C*
Humidity	15% ~ 85%
BMS	
Modules Connection	6 ~ 20 in series
Capacity	48.4 / 56.4 / 64.5 / 72.6 / 80.6 / 88.7 / 96.8 / 104.8 / 112.9 / 121.0 / 129.0 / 137.1 / 145.2 / 153.2 / 161.3 kWh
Power Consumption	< 2 W (Work), < 100 mW (Sleep)
Monitoring Parameters	System voltage, current, cell voltage, cell temperature, PCBA temperature.
Communication	CAN and RS-485 compatible
BMU Model	HV900105 (TOP BMU required with more than one parallel cluster)

* When the temperature is below 0 °C or above 40 °C, the performance will be limited.

CE IEC

1.5.5. Punto de conexión. Línea de Media Tensión.

La instalación consistirá en una línea subterránea de media tensión a 20.000 V del tipo HEPRZ1 y sección 240mm2 AL, que enlazará el nuevo centro de transformación de generación de 800 KVA (información técnica detallada en proyecto específico) con el centro de transformación existente propiedad del cliente G.C.T. 006 de 250 KVA, de tal forma que la energía generada se inyecte en la red de media tensión particular y ésta puede ser consumida en cualquier punto del puerto de Gandía.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Será necesario instalar por tanto en el G.C.T.006 una nueva celda modular de linea con mando motorizado, de la serie CGMcosmos-L de Ormazaba con aislamiento y corte en SF6.

Tanto el nuevo CT de generación como la nueva LSMT particular a 20KV indicada anteriormente serán descritos en sendos anejos específicos.

1.6. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y EL PROCESO

1.6.1. Clasificación de la actividad

La actividad a la que se refiere el presente documento se considera como ACTIVIDAD INOCUA (aquella actividad que por su naturaleza, carácter y condiciones de funcionamiento no pueda previsiblemente producir molestias, afectar a las normales condiciones de salubridad e higiene, o implicar daños o riesgos graves a personas o bienes).

La actividad es considerada inocua ya que en su funcionamiento:

- No se producen operaciones que generen emanaciones de gases nocivos o vapores con olor desagradable, humos o partículas en proporciones superiores las marcadas en las Ordenanzas municipales específicas vigentes.
- No utiliza en su proceso elementos químicos inflamables, explosivos, tóxicos, en general, que producen molestias o sean potencialmente peligrosos. No produce emisiones radiactivas.
- No produce vibraciones, por lo que respeta las Ordenanzas municipales específicas vigentes.
- No transmite al exterior niveles superiores a los autorizados por las Ordenanzas municipales específicas vigentes. No produce ruido y ni siquiera posee partes en movimiento. En el ambiente exterior no se alcanzan los niveles sonoros de recepción de 45 dB de día (de 8 a 22h) y 45 dB de noche (de 22 a 8h.).
- La instalación en sí misma no precisa de medidas de seguridad frente al fuego, ya que no posee componentes inflamables ni combustibles. La instalación eléctrica se ajusta a lo dispuesto en su normativa específica, por lo que no entraña riesgos de incendio o explosión.

1.6.2. Impacto ambiental

El autoconsumo fotovoltaico genera electricidad de forma renovable y 100% limpia. Es un factor decisivo para contribuir a la transición energética y frenar el cambio climático.
Logrando evitar la emisión de 383,36 toneladas de CO_2 anuales. Esto implica un ahorro de 9.584,09 toneladas de CO_2 durante los 25 años de vida útil de la instalación.

1.6.3. Balance energético y medioambiental

Es un hecho de sobra conocido que la estimación de radiación a considerar será la anual tipo incidente sobre una superficie horizontal calculada por el simple y sencillo procedimiento de suponer que coincide con el valor medio medido en el pasado, a lo largo de un número suficiente de años.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

La radiación solar es una variable climática que se ha venido registrando en muy pocas estaciones meteorológicas y durante cortos períodos de tiempo. Ello, unido a la variabilidad espacial de la misma, conlleva una insuficiencia en la disponibilidad de la información del potencial de la energía solar en un determinado emplazamiento, lo que provoca dificultades a la hora de estudiar el dimensionado de los sistemas de aprovechamiento de la energía solar. Para poder determinar la radiación solar en lugares intermedios a los puntos de medida, existen únicamente cuatro alternativas:

Utilizar datos de estaciones cercanas. Esta opción, únicamente es válida si se trata de un terreno llano y la distancia entre estaciones es menor a 10 Km. En caso de terrenos complejos o distancias superiores, la utilización de los datos de radiación de otro emplazamiento para estudiar el comportamiento de la radiación o simular el funcionamiento de una Planta de aprovechamiento de la energía solar, es completamente inadecuada.

Interpolar valores a partir de medidas de la radiación solar. Esta solución, es aplicable cuando la red de estaciones de radiación solar tiene una densidad considerable y dependiendo del tipo de terreno, puede precisarse una densidad de entre 50 y 20 Km. de distancia entre estaciones.

Modelos de interpolación que tienen en cuenta la topografía. Estos modelos, al tener en cuenta la topografía como dato de entrada, pueden utilizar los datos de una red radiométrica de menor densidad que el caso anterior, pero aun así, precisan una densidad en el orden de los 100 Km.

Modelos de tratamiento de imágenes de satélite. Esta alternativa va tomando mayor relevancia día a día. Se basa en el tratamiento de imágenes de satélite geoestacionarios. Estas imágenes son el resultado de la reflexión de los rayos solares en la superficie de la Tierra, por lo que ya han sufrido y llevan implícitas los posibles efectos de la topografía así como de los principales fenómenos atmosféricos que se producen al atravesar la atmósfera los rayos solares.
Para estudiar el recurso solar y determinar la producción energética de la instalación solar se han empleado los valores de radiación han sido obtenidos de “THE EUROPEAN DATA BASE OF DAYLIGHT AND SOLAR RADIATION. SATEL-LIGHT” el año solar tipo suministrado por la base de datos del Satel-light.

En la siguiente tabla se recogen los resultados obtenidos en el estudio de productividad energética de la instalación:

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Version 7.1.0

PVsyst - Simulation report

Grid-Connected System

Project: Puerto de Gandía

Variant: SO y NE 704,7 kWp

Tables on a building

System power: 705 kWp

Puerto de Gandía - Spain

Author
GRUPOTEC RENEWABLES LTD (United Kingdom)

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL



PVsyst V7.1.0
Simulation date:
03/12/20 11:56
with v7.1.0

Project: Puerto de Gandía

Variant: SO y NE 704,7 kWp

Project summary

Geographical Site
Puerto de Gandía
Spain

Situation

Latitude	38.99 °N
Longitude	-0.15 °W
Altitude	9 m
Time zone	UTC+1

Project settings

Albedo	0.20

Meteo data
Puerto de Gandía
Meteonorm 7.2 (1997-2006), Sat=100% - Synthetic

System summary

Grid-Connected System

Tables on a building

PV Field Orientation

Fixed planes	2 orientations
Tilts/azimuths	10 / 44 ° 10 / -136 °

Near Shadings
Linear shadings

User's needs
Unlimited load (grid)

System information

PV Array		Inverters	
Nb. of modules	1620 units	Nb. of units	6 units
Pnom total	705 kWp	Pnom total	630 kWac
		Pnom ratio	1.119

Results summary

Produced Energy	999.0 MWh/year	Specific production	1418 kWh/kWp/year	Perf. Ratio PR	84.88 %

Table of contents

Project and results summary 2
General parameters, PV Array Characteristics, System losses 3
Near shading definition - Iso-shadings diagram 5
Main results 6
Loss diagram 7
Special graphs 8

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

PVsyst V7.1.0
Simulation date:
03/12/20 11:56
with v7.1.0

Project: Puerto de Gandía

Variant: SO y NE 704,7 kWp

General parameters

Grid-Connected System

PV Field Orientation

Orientation	
Fixed planes	2 orientations
Tilts/azimuths	10 / 44 ° 10 / -136 °

Tables on a building

Sheds configuration	
Nb. of sheds	4 units
Sizes	
Sheds spacing	23.1 m
Collector width	11.0 m
Ground Cov. Ratio (GCR)	47.7 %
Shading limit angle	
Limit profile angle	8.9 °

Models used

Transposition	Perez
Diffuse	Perez, Meteonorm
Circumsolar	separate

Horizon
Free Horizon

Near Shadings
Linear shadings

User's needs
Unlimited load (grid)

PV Array Characteristics

PV module

Manufacturer	Jinkosolar
Model	JKM435M-78H-V
(Custom parameters definition)	
Unit Nom. Power	435 Wp
Number of PV modules	1620 units
Nominal (STC)	705 kWp

Inverter

Manufacturer	Huawei Technologies
Model	SUN2000_105KTL_H1
(Custom parameters definition)	
Unit Nom. Power	105 kWac
Number of inverters	6 units
Total power	630 kWac

Array #1 - 3 inv 105kW-800V SO

Orientation	#1		
Tilt/Azimuth	10/44 °		
Number of PV modules	810 units	Number of inverters	3 units
Nominal (STC)	352 kWp	Total power	315 kWac
Modules	30 Strings x 27 In series		
At operating cond. (50°C)		Operating voltage	600-1500 V
Pmpp	321 kWp	Max. power (=>25°C)	116 kWac
U mpp	1067 V	Pnom ratio (DC:AC)	1.12
I mpp	300 A		

Array #2 - 3 inv 105kW-800V NE

Orientation	#2		
Tilt/Azimuth	10/-136 °		
Number of PV modules	810 units	Number of inverters	3 units
Nominal (STC)	352 kWp	Total power	315 kWac
Modules	30 Strings x 27 In series		
At operating cond. (50°C)		Operating voltage	600-1500 V
Pmpp	321 kWp	Max. power (=>25°C)	116 kWac
U mpp	1067 V	Pnom ratio (DC:AC)	1.12
I mpp	300 A		

Total PV power

Nominal (STC)	705 kWp
Total	1620 modules
Module area	3487 m²
Cell area	3184 m²

Total inverter power

Total power	630 kWac
Nb. of inverters	6 units
Pnom ratio	1.12

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL



PVsyst V7.1.0
Simulation date:
03/12/20 11:56
with v7.1.0

Project: Puerto de Gandía
Variant: SO y NE 704,7 kWp

Array losses

Array Soiling Losses
Loss Fraction 3.0 %

Thermal Loss factor
Module temperature according to irradiance
Uc (const) 20.0 W/m²K
Uv (wind) 0.0 W/m²K/m/s

LID - Light Induced Degradation
Loss Fraction 1.2 %

Module Quality Loss
Loss Fraction -0.8 %

Module mismatch losses
Loss Fraction 0.3 % at MPP

Strings Mismatch loss
Loss Fraction 0.1 %

IAM loss factor
Incidence effect (IAM): User defined profile

0°	30°	50°	65°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.999	0.993	0.958	0.928	0.880	0.792	0.604	0.000

DC wiring losses

Global wiring resistance 10 mΩ
Loss Fraction 0.8 % at STC

Array #1 - 3 inv 105kW-800V SO
Global array res. 59 mΩ
Loss Fraction 1.5 % at STC

Array #2 - 3 inv 105kW-800V NE
Global array res. 20 mΩ
Loss Fraction 0.5 % at STC

AC wiring losses

Inv. output line up to injection point
Inverter voltage 800 Vac tri
Loss Fraction 1.5 % at STC

Global System
Wire section Copper 3 x 500 mm²
Wires length 365 m

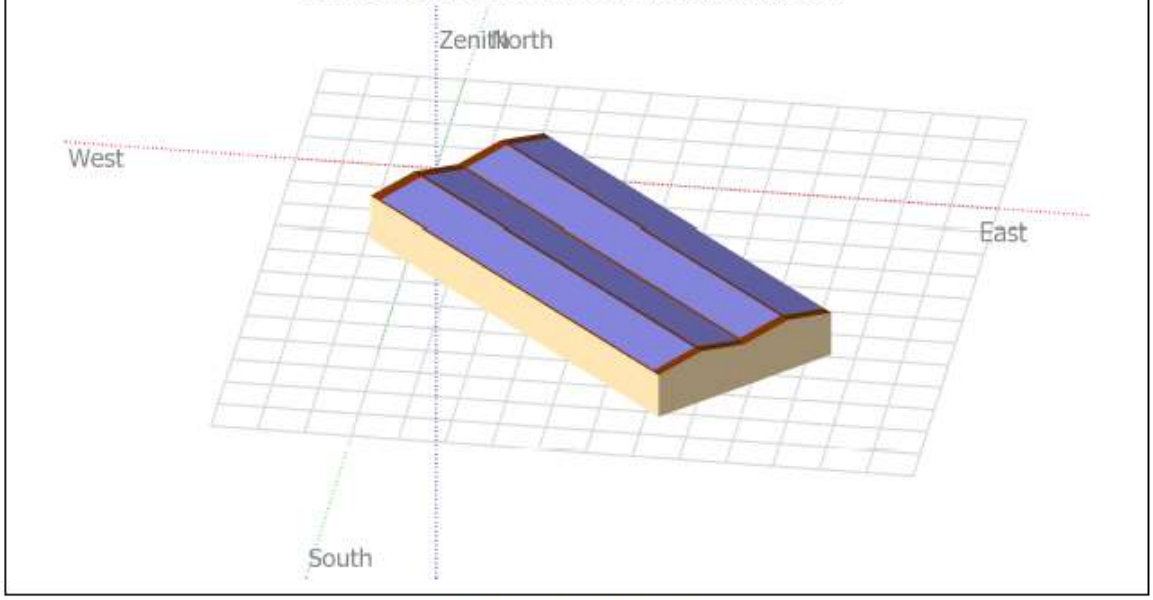
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

PVsyst V7.1.0
Simulation date:
03/12/20 11:56
with v7.1.0

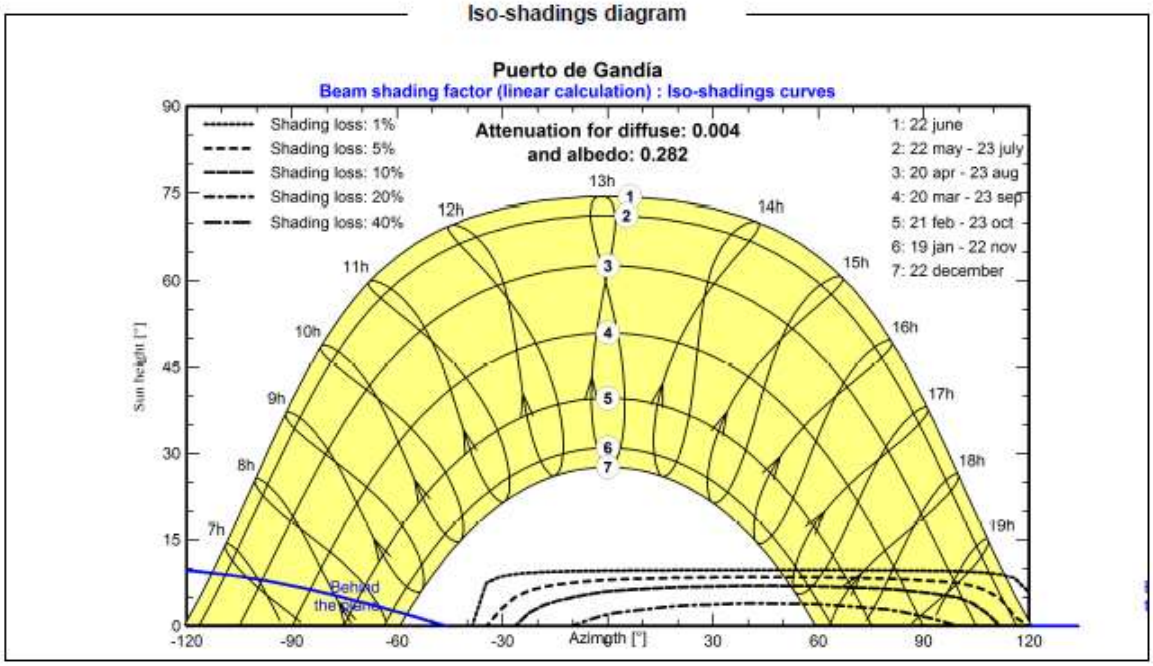
Project: Puerto de Gandía
Variant: SO y NE 704,7 kWp

Near shadings parameter

Perspective of the PV-field and surrounding shading scene



Iso-shadings diagram



COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

Project: Puerto de Gandía

Variant: SO y NE 704,7 kWp

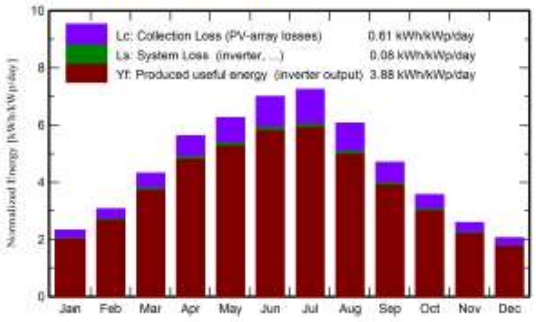
PVsyst V7.1.0
Simulation date:
03/12/20 11:56
with v7.1.0

Main results

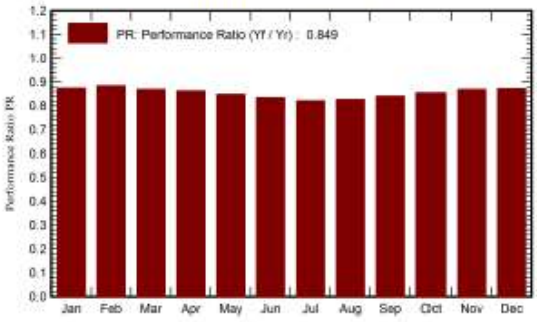
System Production

Produced Energy	999.0 MWh/year	Specific production	1418 kWh/kWp/year
		Performance Ratio PR	84.88 %

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR ratio
January	72.7	27.59	10.54	72.3	66.8	45.4	44.6	0.875
February	86.5	40.55	11.36	85.9	80.7	54.5	53.5	0.884
March	134.9	52.91	13.99	133.9	126.8	83.7	82.1	0.870
April	169.8	65.80	15.72	168.5	160.3	104.6	102.5	0.863
May	195.1	78.21	19.22	193.9	184.9	118.5	115.9	0.848
June	211.1	85.28	23.43	209.9	200.3	126.2	123.5	0.835
July	225.8	74.38	26.09	224.6	214.3	133.0	130.1	0.822
August	189.3	75.75	26.33	188.1	179.2	112.0	109.7	0.827
September	142.0	55.73	22.90	140.9	133.6	85.3	83.6	0.841
October	111.1	45.61	19.51	110.5	104.1	67.9	66.6	0.855
November	78.2	31.29	14.10	77.7	72.2	48.4	47.6	0.869
December	64.4	26.15	11.43	63.8	58.8	39.9	39.2	0.872
Year	1681.0	659.26	17.93	1670.2	1581.9	1019.6	999.0	0.849

Legends

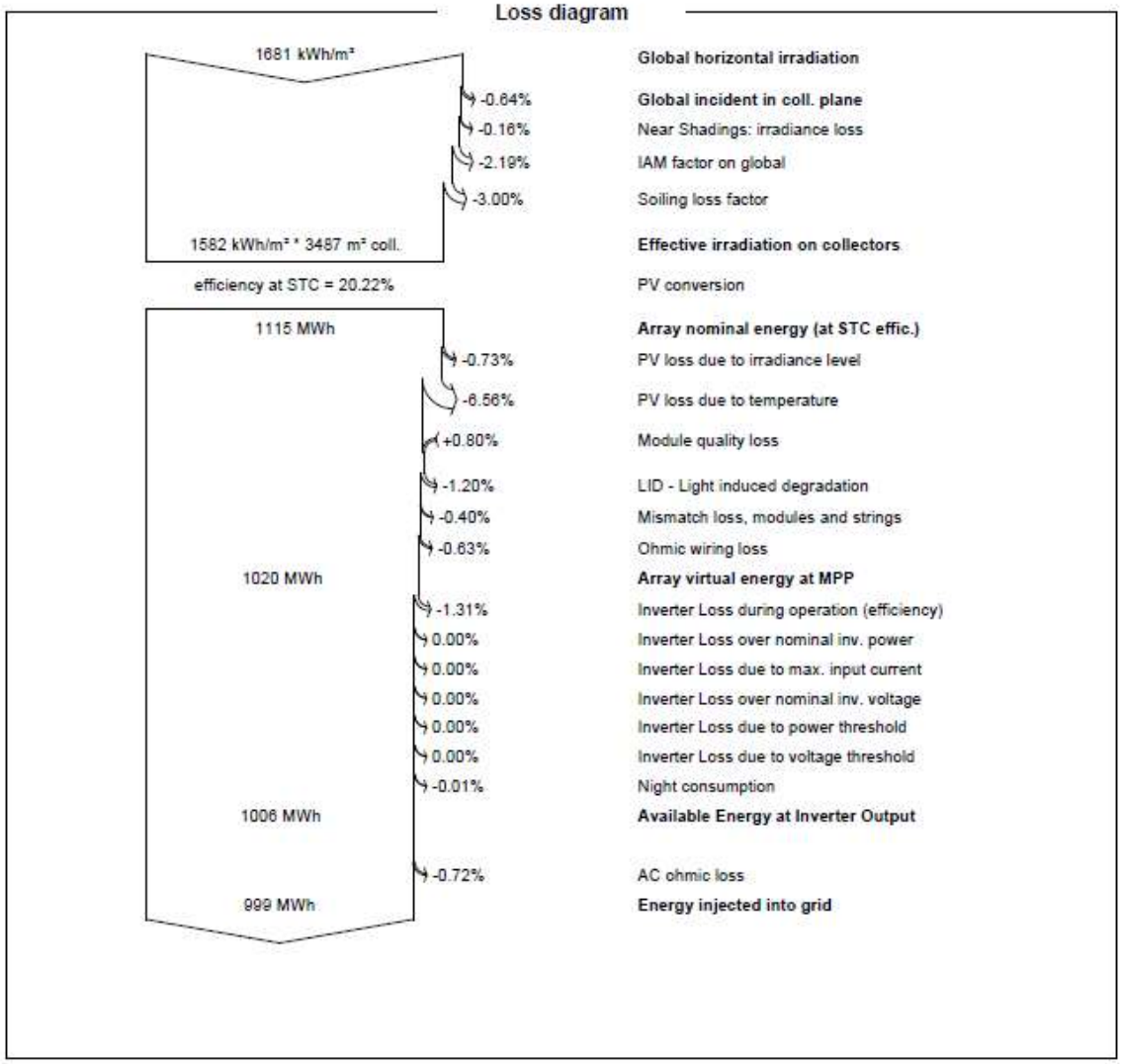
GlobHor	Global horizontal irradiation
DiffHor	Horizontal diffuse irradiation
T_Amb	Ambient Temperature
GlobInc	Global incident in coll. plane
GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings
EArray	Effective energy at the output of the array
E_Grid	Energy injected into grid
PR	Performance Ratio

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

PVsyst V7.1.0
Simulation date:
03/12/20 11:56
with v7.1.0

Project: Puerto de Gandía
Variant: SO y NE 704,7 kWp

Loss diagram



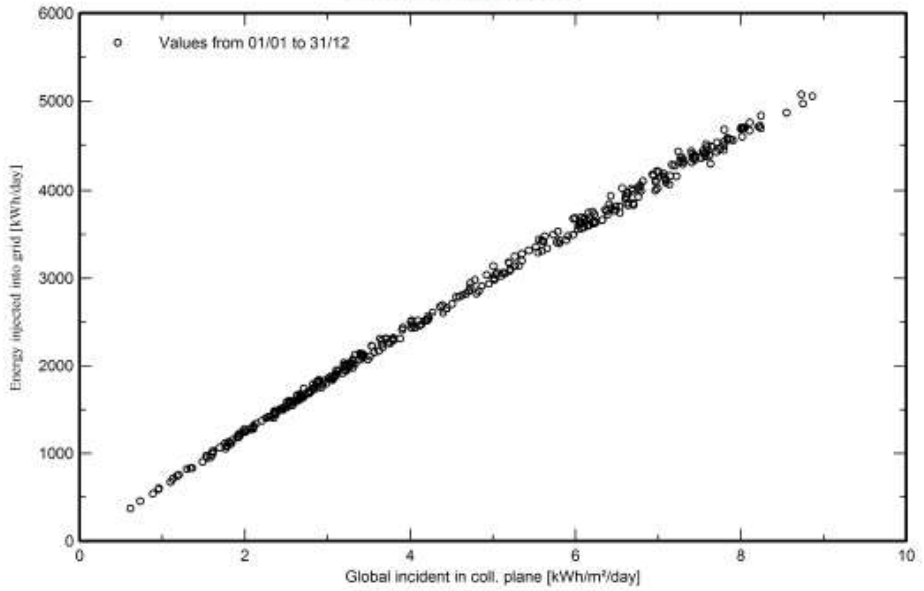
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

PVsyst V7.1.0
Simulation date:
03/12/20 11:56
with v7.1.0

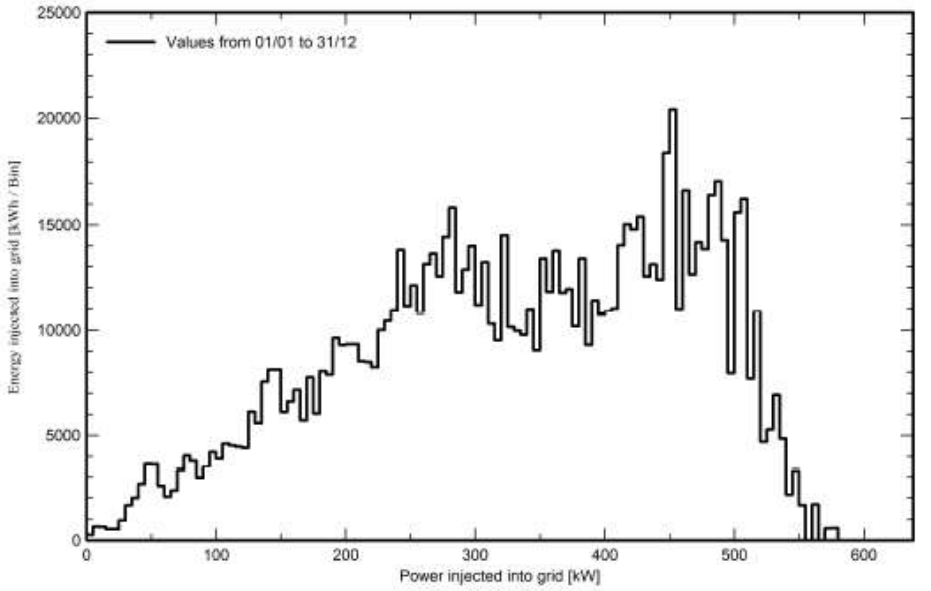
Project: Puerto de Gandía
Variant: SO y NE 704,7 kWp

Special graphs

Daily Input/Output diagram



Distribución de la potencia de salida del sistema



Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

2. CALCULOS JUSTIFICATIVOS

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

2.1. DIMENSIONADO DEL GENERADOR FOTOVOLTAICO

La elección del factor de dimensionado viene determinada, principalmente, por las características de irradiancia y temperatura de la ubicación, la disposición de los módulos y las características de los equipos empleados.

Para seleccionar el factor de dimensionado que optimiza la captación de energía en relación a los metros cuadrados de captación instalados, se han considerado las características eléctricas de entrada del inversor seleccionado, así como las posibles pérdidas de energía que puedan aparecer en el tramo comprendido entre el generador fotovoltaico y el inversor (temperatura de operación, sombreados parciales, suciedad de los módulos, dispersión de parámetros, efecto Joule en el cableado CC, etc.)

El rango de tensión de continua de trabajo de los inversores en máxima potencia es de 600-1.500 en el inversor HUAWEI SUN 2000-105KTL-HV. El rendimiento máximo de un inversor sin transformador de separación galvánica incorporado se obtiene para tensiones cercanas a la tensión de MPPT. No obstante, se deberá considerar la variación de las características de tensión del generador fotovoltaico con la temperatura ambiente y la irradiancia incidente.

Siguiendo estas premisas, y con el objetivo de utilizar la máxima capacidad del inversor a un rendimiento óptimo, se han diseñado 60 strings conectando 27 módulos por string, siendo los módulos de 435 Wp.

Las principales características eléctricas del módulo seleccionado se detallan a continuación:

- Potencia nominal (Pmpp) ..... 435 Wp
- Tolerancia potencia nominal ..... +3%.
- Voltaje punto de máxima potencia (Vmpp) .....43,86 V.
- Corriente punto de máxima potencia (Impp) ..... 9,92 A.
- Voltaje en circuito abierto (Voc) ....52,36 V.
- Corriente de cortocircuito (Isc) ....10,45 A.
- Coef. temperatura de potencia máxima ....-0,36 %/ºC.
- Coef. temperatura tensión de circuito abierto ....-0,28 %/ºC.
- Coef. temperatura corriente de cortocircuito ....0,048 %/ºC.
- Maxima tensión del sistema 1.500Vdc

Dichas características están referidas a las condiciones estándar de medida (CEM):

- Temperatura de célula ....25ºC.
- Radiación ....1000 W/m2.
- Espectro..... ..... AM 1.5.

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

Las dimensiones de los módulos fotovoltaicos son las siguientes:

- Longitud ..... 2.163 mm.
- Anchura ..... 995 mm.
- Espesor ..... 40 mm.

Características del inversor HUAWEI SUN2000-105KTL-H1

- Rango de tensión MPPT..... 600 - 1.500 V.
- Máxima tensión CC..... hasta 1.500V.
- Máxima corriente de entrada ..... 33 A.

2.1.1. COMPROBACION POR TENSIÓN:

Aplicando el -0,36% de Vmpp (43,86 V) se obtiene que por cada grado que aumenta, se pierden 0,1579V.

La fórmula que determina la tensión mínima de entrada del inversor dependiendo de la temperatura es:

- Para el caso de 27 módulos en serie:

Ventrada min = (nº mod x Vmpp) - (Coef Tª pot max x (Vmpp/100) x Nº mod x (Tªmax-25º))

Sustituyendo tenemos:

Ventrada min = (27 x 43,86) + (-0,36 x (43,86/100) x 27 x (60-25º)) = 1035,01

Como podemos comprobar, en el caso en que la temperatura de la célula sea de 60º, la tensión al final de la rama será mayor que la mínima de entrada del inversor.

Comprobamos que: 1035,01 > 600.

Procediendo igual que en el caso anterior, pero trabajando con la tensión en circuito abierto y con coeficiente temperatura tensión de circuito abierto determinaremos la tensión máxima de entrada del inversor.

Aplicando el -0,28% de Voc (52,36) obtenemos que por cada grado que bajamos, aumentamos las pérdidas por un valor de 0,1466V.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

- Para el caso de 27 módulos en serie:

Ventrada max = (nº mod x Voc) + (Coef Tª Voc *(Voc/100)) x(Nº mod x (Tª-25)))

Ventrada max = (27 x 52,36) + (-0,28 x (52,36/100) x 27 x (5-25º)) = 1.492,89 V

Comprobamos que: 1492,89 < 1500.

2.1.2. COMPROBACION POR INTENSIDAD:

Teniendo en cuenta que el Coeficiente de temperatura de la corriente en cortocircuito es de 0,048 %/ºC.

Los inversores de 105 kWn tienen un valor máximo de corriente de cortocircuito por MPPT de 33A, luego, aplicando la fórmula, se cumple que:

I max = (nº series x Isc) + ((Coef temp corto x (Isc/100) x Nº series x (Tmax-25))

I max = (2 x 10,45) + (0,048 x (10,45/100) x 2 x (60-25º)) = 21,25

El inversor tiene un valor máximo de entrada de 33 A por MPPT y 1 MPPT por cada 2 strings (nº series = 2), luego cumplimos que:

21,25 < 33 A

La instalación fotovoltaica consta de sistema generador compuesto por 1620 módulos fotovoltaicos de células de silicio monocristalino cada uno, en concreto módulos JINKO JKM435M-78H-V-D2C1 con una potencia unitaria máxima de 435 W.

Los módulos se conectarán eléctricamente entre sí en series de 27 módulos, con un máximo de 10 strings por inversor. Posteriormente se conectarán en paralelo a los inversores correspondientes.

La potencia pico total, es la suma de la potencia pico de todos los módulos fotovoltaicos de la instalación, es decir 704,70 kWp.

La salida de los inversores se realizará directamente en régimen trifásico, de tal manera que no habrá problemas de desequilibrios de fases. La potencia nominal de la instalación es el resultante de sumar la potencia nominal de todos los inversores, esto es 630 kWn.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

2.2. SECCIONES DE CABLEADO

La instalación, en cualquiera de las propuestas, cumple con todas las consideraciones técnicas expuestas en el REBT.

La elección de la sección del cableado se ha basado en la aplicación de dos criterios: Criterio Térmico y Criterio de Caída de Tensión. Ambos casos se fundamentan en el Efecto Joule, de modo que la emisión de calor debe quedar siempre por debajo de la soportada por el cable. Se adoptará, en cada situación, la sección mayor de entre las obtenidas mediante los dos métodos citados.

A continuación se justificara la sección y la caída de tensión para cada tramo.

Adoptando para el total de la instalación una caída de tensión máxima de 1,5 % para el tramo de Corriente Continua (C.C.) y un 1,5 % para el de corriente alterna (C.A.)

2.2.1. Cableado en corriente continua. Final rama – Inversor.

Corresponde al tramo de cableado comprendido entre los finales de rama de cada serie doble de módulos y la caja de paralelos de CC. A esta caja llegarán los conductores procedentes de las series de módulos, para ser interconectados y acometer directamente la entrada del inversor.

Para el cableado entre los módulos que constituyen un mismo string, se empleará el conector rápido MC4 que llevan incorporado, de longitud 1,2m. y 4 mm² de sección.

Circuito	Pot Panel (Wp)	ud	Tipo de Circuito			Potencia instalada (W)	Tensión CC (Vcc)	Long. (m)	CU	AL	C.D.T. %	Intens. (A)	Sección cálculo (mm2)	Sección adoptada (mm2)	Línea proyectada	Ø PVC (mm)	C.D.T real (%)
			III+N 400V	III+N 800V	CC												
INVERSOR 1-6																	
SERIE 1.10	435	27			X	11.745	1.184	150	X		1,50	9,92	2,99	6	RZ1-K 0,6/1KV 1x6+T	Ø25	0,75
SERIE 1.9	435	27			X	11.745	1.184	150	X		1,50	9,92	2,99	6	RZ1-K 0,6/1KV 1x6+T	Ø25	0,75
ENTRADA 1.5					X	23.490	1.184	10	X		0,50	19,84	1,20	6	RZ1-K 0,6/1KV 1x6+T	Ø25	0,10
SERIE 1.8	435	27			X	11.745	1.184	80	X		1,50	9,92	1,60	6	RZ1-K 0,6/1KV 1x6+T	Ø25	0,40
SERIE 1.7	435	27			X	11.745	1.184	80	X		1,50	9,92	1,60	6	RZ1-K 0,6/1KV 1x6+T	Ø25	0,40
ENTRADA 1.4					X	23.490	1.184	10	X		0,50	19,84	1,20	6	RZ1-K 0,6/1KV 1x6+T	Ø25	0,10
SERIE 1.6	435	27			X	11.745	1.184	80	X		1,50	9,92	1,60	6	RZ1-K 0,6/1KV 1x6+T	Ø25	0,40
SERIE 1.5	435	27			X	11.745	1.184	80	X		1,50	9,92	1,60	6	RZ1-K 0,6/1KV 1x6+T	Ø25	0,40
ENTRADA 1.3					X	23.490	1.184	10	X		0,50	19,84	1,20	6	RZ1-K 0,6/1KV 1x6+T	Ø25	0,10
SERIE 1.4	435	27			X	11.745	1.184	80	X		1,50	9,92	1,60	6	RZ1-K 0,6/1KV 1x6+T	Ø25	0,40
SERIE 1.3	435	27			X	11.745	1.184	80	X		1,50	9,92	1,60	6	RZ1-K 0,6/1KV 1x6+T	Ø25	0,40
ENTRADA 1.2					X	23.490	1.184	10	X		0,50	19,84	1,20	6	RZ1-K 0,6/1KV 1x6+T	Ø25	0,10
SERIE 1.2	435	27			X	11.745	1.184	80	X		1,50	9,92	1,60	6	RZ1-K 0,6/1KV 1x6+T	Ø25	0,40
SERIE 1.1	435	27			X	11.745	1.184	80	X		1,50	9,92	1,60	6	RZ1-K 0,6/1KV 1x6+T	Ø25	0,40
ENTRADA 1.1					X	23.490	1.184	10	X		0,50	19,84	1,20	6	RZ1-K 0,6/1KV 1x6+T	Ø25	0,10

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

2.2.2. Cableado en corriente alterna. Inversor – AC BOX.

Se trata del cableado que, saliendo de los inversores, circula en este caso a lo largo del dique, para llegar a conectar con los respectivos AC BOX ubicados en diferentes puntos del mismo. Se trata de un cableado compuesto por 3 fases y con cable de tierras de menor sección.

Se han realizado los cálculos correspondientes a cada tipo de inversor y, con las distancias calculadas, se utilizarán los siguientes conductores:

Circuito	Tipo de Circuito			Potencia instalada (W)	Long. (m)	CU	AL	C.D.T. %	Intens. (A)	Sección cálculo (mm2)	Sección adoptada (mm2)	Línea proyectada	Ø PVC (mm)	C.D.T. real (%)
	III+N 400V	III+N 800V	CC											
INV 1 - AC BOX-1		X		116.000	10	X		1,00	93,01	3,24	35	RZ1-K 0,6/1KV 4x35+T	Band	0,09
INV 2 - AC BOX-1		X		116.000	10	X		1,00	93,01	3,24	35	RZ1-K 0,6/1KV 4x35+T	Band	0,09
INV 3 - AC BOX-1		X		116.000	10	X		1,00	93,01	3,24	35	RZ1-K 0,6/1KV 4x35+T	Band	0,09
INV 4 - AC BOX-2		X		116.000	10	X		1,00	93,01	3,24	35	RZ1-K 0,6/1KV 4x35+T	Band	0,09
INV 5 - AC BOX-2		X		116.000	10	X		1,00	93,01	3,24	35	RZ1-K 0,6/1KV 4x35+T	Band	0,09
INV 6 - AC BOX-2		X		116.000	10	X		1,00	93,01	3,24	35	RZ1-K 0,6/1KV 4x35+T	Band	0,09

2.2.3. Cableado en corriente alterna. AC BOX – Main BOX.

Este tramo de cableado en corriente alterna es el comprendido entre cada uno de los cuadros de protecciones AC BOX hasta el cuadro de protecciones general o MAIN BOX. Al igual que antes, estas secciones dependen de la longitud del cableado.

Circuito	Tipo de Circuito			Potencia instalada (W)	Long. (m)	CU	AL	C.D.T. %	Intens. (A)	Sección cálculo (mm2)	Sección adoptada (mm2)	Línea proyectada	Ø PVC (mm)	C.D.T. real (%)
	III+N 400V	III+N 800V	CC											
AC BOX-1 - MAIN AC BOX		X		348.000	30		X	1,50	279,04	31,07	240	RZ1-K 0,6/1KV 4x240+T	Band	0,19
AC BOX-2 - MAIN AC BOX		X		348.000	30		X	1,50	279,04	31,07	240	RZ1-K 0,6/1KV 4x240+T	Band	0,19
MAIN AC BOX - TRAFO		X		696.000	15		X	1,00	558,09	46,61	480	RZ1-K 0,6/1KV 4x(2x240)+T	Band	0,10

2.3. CÁLCULO DE PROTECCIONES

2.3.1. Protección frente a cortocircuitos y sobrecargas en el tramo CC.

El cortocircuito es un punto de trabajo no peligroso para el generador fotovoltaico, ya que la corriente está limitada a un valor muy cercano a la máxima de operación normal del mismo (Isc=10,45 A y Impp=9,92 A).

El cortocircuito puede, sin embargo, ser perjudicial para el inversor. Con este motivo, se incluirán fusibles tipo gG normalizados (según EN 60269) en cada uno de los conductores positivos que irán integrados en el propio inversor.

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional 12/4 2022
Col. nº 460144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

El inversor seleccionado incorpora dispositivos de protección contra sobretensiones inducidas tanto en su parte de CC como en la de CA, por tanto no se hace necesaria la inclusión de protecciones adicionales, es decir, no se prevé la instalación de cuadros de agrupación de string. Estas agrupaciones se hacen directamente en el inversor, el cual dispone de los fusibles de protección.

2.3.2. Protección frente a sobretensiones en el tramo de CC.

Sobre el generador fotovoltaico, se pueden inducir sobretensiones de origen atmosférico de cierta importancia. Por ello, la entrada CC del inversor se debe proteger mediante dispositivos bipolares de protección clase II. El dispositivo empleado deberá tener las siguientes características:

- Tiempo actuación < 25 ns.
- Corriente máxima actuación < 15 kA
- Tensión residual < 2 kV.

En este caso, el inversor seleccionado incorpora dispositivos de protección contra sobretensiones inducidas tanto en su parte de CC como en la de CA, por tanto no se hace necesaria la inclusión de protecciones adicionales.

En el caso de contar en las cercanías de la instalación de un sistema de protección externa contra rayos, se deberá dotar al circuito de AC de un dispositivo de protección contra caída directa de rayo clase I.

2.3.3. Protección frente a contactos indirectos en el tramo de CC.

El generador fotovoltaico se conectará en modo flotante (sistema IT los conductores activos se encuentran aislados de tierra), proporcionando unos niveles de protección adecuados tanto frente a contactos directos como indirectos. Esta medida por sí misma no constituye una medida eficaz, ya que es un requisito imprescindible que 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 masa o a tierra. En este último caso, se genera una situación de riesgo, que se soluciona mediante:

- El aislamiento clase II de módulos fotovoltaicos, cables y cajas de conexión. Éstas últimas deberán estar dotadas de señales de peligro eléctrico.

- Controlador permanente de aislamiento, integrado en el inversor en este caso, que detecte la aparición de un primer defecto a tierra, cuando la resistencia de aislamiento sea inferior a un valor determinado. Este valor viene determinado por la máxima tensión de circuito abierto que se puede originar en el sistema, constituyendo la condición de mayor peligro eléctrico.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Las protecciones incluidas en el propio inversor, que se han citado anteriormente, son:

- Interruptor de CC de entrada.
- Protección contra islas eléctricas..
- Protección ante sobrecorriente de salida.
- Protección ante conexión inversa de entrada.
- Detección de fallo de la cadena fotovoltaica.
- Protección contra sobretensión de CA (tipo II).
- Protección contra sobretensión de CC (tipo II).
- Detección de resistencia de aislamiento.
- Monitorización de corriente residual (RCMU).
- Categoria de sobretensión PV II / AC III.

Así, el valor de la resistencia de aislamiento vendrá dado por la siguiente expresión:

RISO (Ω) = 40xVOC, max (V) -1000

Adoptando VOC, max un valor próximo a los 37,83V, en condiciones de baja insolación y temperatura ambiente.

Con esta actuación, 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.

2.3.4. Protección frente a cortocircuitos y sobrecargas en el tramo de AC.

La corriente de diseño del circuito trifásico a proteger es de A Según norma EN 60269, para protección contra sobrecargas, se debe cumplir que:

I diseño línea ≤ I asignada dispositivo protección ≤ I admisible por la línea

Con estas premisas, las líneas entre cada inversor y los cuadros de alterna (AC BOX y MAIN BOX) será protegida por fusibles tripolares con una intensidad asignada según el tipo de inversor y un poder de corte de 20 kA. La línea entre el MAIN BOX y el CGBT estará protegida por un interruptor magnetotérmico tipo C y un poder de corte de 20 kA, según la siguiente tabla:

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Circuito	Tipo de Circuito			Potencia instalada (W)	CU	AL	Intens. (A)	Sección adoptada (mm2)	Protección (Magnet/fusible)
	III+N 400V	III+N 800V	CC						
INV 1 - AC BOX-1		X		116.000	X		93,01	35	NSX100F 4x100A
INV 2 - AC BOX-1		X		116.000	X		93,01	35	NSX100F 4x100A
INV 3 - AC BOX-1		X		116.000	X		93,01	35	NSX100F 4x100A
INV 4 - AC BOX-2		X		116.000	X		93,01	35	NSX100F 4x100A
INV 5 - AC BOX-2		X		116.000	X		93,01	35	NSX100F 4x100A
INV 6 - AC BOX-2		X		116.000	X		93,01	35	NSX100F 4x100A

Circuito	Tipo de Circuito			Potencia instalada (W)	CU	AL	Intens. (A)	Sección adoptada (mm2)	Protección (Magnet/fusible)
	III+N 400V	III+N 800V	CC						
AC BOX-1 - MAIN AC BOX		X		348.000		X	279,04	240	NSX400N 4x400A
AC BOX-2 - MAIN AC BOX		X		348.000		X	279,04	240	NSX400N 4x400A
MAIN AC BOX - TRAFO		X		696.000		X	558,09	480	NSX630N 4x630A

2.3.5. Protección frente a cortocircuitos y sobrecargas en el tramo de AC.

La instalación contará con diferencial de 30 mA de sensibilidad en la parte AC. Con el fin de que el ID esté protegido por el interruptor magnetotérmico, se deberán satisfacer las siguientes condiciones:

- Condición 1: Indiferencial ≥ In magnetotérmico
  La corriente asignada al dispositivo diferencial debe ser igual o superior a la del magnetotérmico de protección.

  Interruptor diferencial:
  IΔn = 30 mA (corriente diferencial nominal)
  IΔnf ≈ IΔn / 2 = 15 mA (corriente diferencial de no funcionamiento)
  In = 100 A

- Condición 2: Resistencia a cortocircuitos Idiferencial = Inc ≥ Pdcmagnetotérmico

2.3.6. Separación galvánica en el tramo de AC.

En este caso, la separación entre los circuitos de corriente continua (generador fotovoltaico) y corriente alterna (red de baja tensión) queda garantizada en el propio inversor.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

2.3.7. Funcionamiento en isla en el tramo de AC.

Se debe evitar el funcionamiento en modo isla del generador fotovoltaico, eliminando situaciones de riesgo para los operarios de la compañía distribuidora en caso de quedar la instalación fotovoltaica desconectada de la red de distribución con consumos asociados en el mismo punto.

El inversor elegido asegura la desconexión de la red en este caso, evitando el funcionamiento en isla.

2.3.8. Armónicos y compatibilidad electromagnética en el tramo de AC.

El fabricante del inversor acredita mediante certificados el cumplimiento de los niveles de emisión e inmunidad frente a armónicos y de compatibilidad electromagnética.

2.3.9. Puesta a tierra de la instalación en el tramo de AC.

De acuerdo con lo dispuesto por el RD 1699/2011y el REBT, la instalación fotovoltaica tendrá una tierra independiente, de modo que las masas de la instalación estarán conectadas independientemente de la del neutro de la empresa distribuidora, así como de las masas del resto de suministro.

En la parte de CC, el sistema será flotante (esquema IT), con los conductores activos aislados de tierra. Se conectarán a tierra todas las masas metálicas de la instalación (armarios, bandejas, estructura soporte, inversores, etc.).

En el tramo CA se seguirá un esquema TT, con las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección unidas a un mismo conductor de protección, y el neutro puesto a tierra.

<u>Cálculo de la resistencia de tierra:</u>

La resistencia máxima admisible de puesta a tierra se calcula a partir de la expresión:

$$Radm = UL / I\Delta n$$

Donde UL equivale a 50V en locales secos y 24 V en locales húmedos e IΔn es la sensibilidad del dispositivo de protección diferencial.

En este caso, se asume un valor de Radm de 800 Ω

Se emplearán picas normalizadas de cobre de 14,6 mm. de diámetro y dos metros de longitud.

El valor de la resistencia ofrecida por el electrodo de tierra se puede evaluar a partir de la siguiente expresión:

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

$$R1pica = \rho / L$$

Donde ρ es la resistividad del terreno (en Ω.m) en el que se insertará la pica.

Para terreno suelo pedregoso desnudo, según el REBT, la resistividad puede adoptar valores comprendidos entre los 1500 y los 3.000 Ω.m, dependiendo de factores tales como la temperatura, la humedad, la granulometría, la estratificación, etc.

En el caso más desfavorable de conductividad del terreno, la resistencia de una pica de las características descritas será de:

R1pica = 3.000 (Ω.m)/2m = 1.500 Ω

Por tanto se hace necesario la instalación de más picas para establecer una resistencia de tierra por debajo del límite fijado por Radm.

Para estimar la resistencia de un grupo de picas puestas en paralelo, se recurre a la siguiente expresión:

R total = R1pica x K/n

Siendo K un valor comprendido entre 1,2 y 1,7 (depende del número de picas y de su disposición) y n el número de picas instaladas. Para K=1,7 y cuatro picas en paralelo, se obtiene un valor de resistencia de tierra de 637.5 Ω.

En cualquier caso, dada la variabilidad del valor de ρ que se ha empleado para los cálculos, será necesaria la medición “in situ” de la resistencia de tierra en el punto deseado, con el fin de garantizar la seguridad de la instalación.

En caso de optar por un sistema formado por varias picas en paralelo, estás se situarán a una distancia igual a dos veces su longitud y se interconectarán a través de un conductor enterrado de 35 mm2 mediante soldadura aluminotérmica o grapas de presión inoxidables.

Conductores de protección
Cumplirán con lo establecido en la ITC-BT 18 Tabla 2 del REBT.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

3. PLIEGO DE CONDICIONES

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

3.1. PLIEGO DE CONDICIONES ESPECÍFICAS

El objeto del presente proyecto es establecer las condiciones técnicas necesarias para la ejecución de una instalación fotovoltaica en modalidad de AUTOCONSUMO SIN EXCEDENTES. Dicha instalación incluye los siguientes cometidos:

I. Instalación fotovoltaica propiamente dicha, incluyendo:
   - Ingeniería y dirección de obra.
   - Acopio y aprovisionamiento de materiales.
   - Transporte y carga/descarga de materiales.
   - Montaje y conexionado del conjunto.
   - Pruebas y puesta en marcha de la instalación.

El servicio se realizará en la modalidad llave en mano estando incluidos, por lo tanto, la totalidad de obras y elementos necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación aunque no estén expresamente detallados en este proyecto. La instalación se realizará cumpliendo toda la normativa que afecte a instalaciones solares fotovoltaicas, y todos sus componentes deberán haber sido debidamente homologados por los organismos competentes.

3.2. ESPECIFICACIONES DE MATERIALES, EQUIPOS Y EJECUCIÓN

A continuación se describen las especificaciones técnicas de los materiales y equipos principales que componen la instalación. En la ejecución de la instalación se admitirá la modificación de alguno de estos materiales o equipos por otros de características similares, siempre que no afecte al correcto funcionamiento de la instalación fotovoltaica ni suponga un decremento en la producción anual de electricidad.

3.2.1. Sistemas generadores fotovoltaicos

Todos los módulos de silicio cristalino deberán satisfacer las especificaciones UNE-EN 61215, así como estar cualificados por algún laboratorio reconocido, lo que se acreditará mediante la presentación del certificado oficial correspondiente.

El módulo llevará de forma claramente visible en indeleble el modelo y nombre o logotipo del fabricante, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.

Los módulos deberán llevar los diodos de derivación para evitar posibles averías de las células y sus circuitos por sombreados parciales y tendrán un grado de protección IP65.
Los marcos laterales serán de aluminio o acero inoxidable.

La potencia máxima y corriente de cortocircuito reales referidas a condiciones estándar deberán estar comprendidas en el margen del ±10% de los correspondientes valores nominales de catálogo.

La estructura del generador y el marco de los módulos se conectarán a tierra.

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y reparación del generador, se instalarán los elementos necesarios para la desconexión, de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del resto del generador. Los string quedarán agrupados dentro del propio inversor, el cual dispondrá de las correspondientes protecciones, no existiendo por tanto cuadros de string distribuidos.

Se deberá de aportar la siguiente documentación por parte del fabricante del módulo:

Requerimientos Generales
Selección fabricante Tier 1: Longi Solar, Jinko Solar, Trinasolar, Canadian, Risen, Qcells.
Tecnología: Célula MONOPERC HALF-CUT
Rangos de Potencia_ 435-450Wp
Track Record Compañía y Track Record del modelo de panel propuesto.
Certificaciones: ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001
Ficha Técnica del panel propuesto.
Documento de Garantía del panel: Material y Potencia.
BOMs propuestoss para el panel y certificaciones IEC61215/IEC61730 para los BOMs propuestos.
Certificaciones Específicas BOMs propuestos
IEC 61215-1:2016 - Terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval – Part 1: Test requirements.
IEC 61215-1:2016 - Terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval – Part 1-1: Special requirements for testing of crystalline silicon photovoltaic (PV) modules.
IEC 61215-1-2: 2016 - Terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval – Part 2: Test procedures.
IEC 61730-1:2016 – Photovoltaic (PV) module safety qualification – Part 1: Requirements for construction.
IEC 61730-2:2016 – Photovoltaic (PV) module safety qualification – Part 2" Requirements for testing
Certificaciones Adicionales proporcinada por el fabricante
IEC 61701:2011 – Salt mist corrosion testing of photovoltaic (PV) module
IEC 62716:2013 – Photovoltaic (PV) modules – Ammonia corrosion testing.
IEC 60068-2-68:1994 – Environmental testing – art 2-68: Tests – Test L: Dust and Sand.
PID Test – IEC 62804 - DH chamber, at the rated voltage bias on the module datasheet (i.e. -1000V or -1500V), 85% RH, 85 °C, 300 hours, degradation <5%.
LID Test –60kWh/sqm, degradation <2%.
DH 3000 Test – DH chamber, 85% RH, 85 °C, 3,000 hours, degradation <5% and no wet leakage or junction box failure.
TC 600 Test – TC chamber, per IEC, 600 cycles, degradation <5% and no wet leakage or junction box failure.
HF 30 Test – HF Changer, per IEC, 30 cycles, degradation <5% and no wet leakage or junction box failure.
UV Exposure Test – 90 kWh/sqm. Degradation <5% and no wet leakage or junction box failure.
Dynamic Mechanical Load Test – 1,000 cycles, 1440 PA + TC50 + HF10, degradation <5%.
Certificaciones proporcionada por Organismo independiente al fabricante
IEC 61853-1:2011 – Photovoltaic (PV) module performance testing and energy rating – Part 1: Irradiance and temperature performance measurements and power rating.
IEC 61853-2:2016 – Photovoltaic (PV) module performance testing and energy rating – Part 2: Spectral responsivity, incidence angle and module operating temperature measurements.
Independent .PAN file generation by a reputable 3rd party lab.
CE Certificate of the product
EU Declaration of Conformity
Documentation related to applicable recycling rerquirements (eg PV Cycle)
Independent Factory Inspection Certificates and Reports

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

3.2.2. Estructura soporte

El diseño de la estructura se realizará para conseguir la orientación y el ángulo de inclinación óptimos para el generador fotovoltaico, teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje, y la posible necesidad de sustituciones de elementos.

La tornillería empleada para la sujeción de los módulos fotovoltaicos será de acero inoxidable, cumpliendo la norma DB-SE-A8.5.

Los topes de sujeción de los módulos a la propia estructura no arrojarán sombra sobre los módulos.

Se dispondrán las estructuras soporte necesarias para montar los módulos sobre la cubierta sin superar el límite de sombras indicado en el punto 4.1.2. del Pliego de Condiciones del IDAE.

La estructura soporte será calculada de acuerdo al CTE para soportar cargas extremas debidas a factores climatológicos adversos, tales como viento, nieve, etc.

Se realizará especial atencion en el calculo a la exposicion del edificio y su cubierta al viento.

Se deberá de aportar la siguiente documentación por parte del fabricante de la estructura:

Requerimientos Generales
Materiales con nivel de corrosión marino con garantía min de 25 años antocorrosión.
Sistema de anclaje compatible con la cubierta que asegure una estanquidad del 100%.
Altura min, del panel al techo de 10cm para evitar pérdidas por temperatura excesivas.
Definición de los pares de aprietes recomendado de todos los elementos.
Certificaciones: ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001
Ficha Técnica de la estructura propuesta.
Cálculo estructural certificado por una tercera parte.

3.2.3. Inversor/inversores

Será del tipo adecuado para la conexión a red eléctrica, con una potencia de entrada variable para que sea capaz de extraer en todo momento la máxima potencia que el generador fotovoltaico puede proporcionar a lo largo de cada día.

Las características básicas del inversor serán las siguientes:

- Principio de funcionamiento: fuente de corriente.
- Autoconmutados.
- Seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador.
- No funcionarán en isla o modo aislado.

El inversor cumplirá con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica y Compatibilidad Electromagnética, incorporando protecciones frente a:

- Cortocircuitos en alterna.
- Tensión de red fuera de rango.
- Frecuencia de red fuera de rango.
- Sobretensiones, mediante varistores o similares.
- Perturbaciones presentes en la red como microcortes, pulsos, defectos de ciclos,

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

ausencia y retorno de red, etc.

El inversor incorporará, al menos, los controles manuales siguientes:

- Encendido y apagado general del inversor.
- Conexión y desconexión del inversor a la interfaz CA. Podrá ser externo al inversor.

Las características eléctricas del inversor serán las siguientes:

El inversor seguirá entregando potencia a la red de forma continuada en condiciones de irradiancia solar un 10% superior a las CEM. Además soportará picos de magnitud un 30% superior a las CEM durante periodos de hasta 10 segundos.

Los valores de eficiencia al 25% y 100% de la potencia de salida nominal deberán ser superiores al 85% y 88% respectivamente (valores medidos incluyendo el transformador de salida, si lo hubiere) para inversores de potencia inferior a 5 kW, y del 90% al 92% para inversores mayores de 5 kW.

El autoconsumo del inversor en modo nocturno ha de ser inferior al 0.5% de su potencia nominal.

El factor de potencia generada deberá ser superior a 0,95 entre el 25% y el 100% de su potencia nominal.

A partir de potencias mayores del 10% de su potencia nominal, el inversor deberá inyectar en red.

El inversor tendrán un grado de protección mínima IP20 para colocación en el interior de edificios y lugares inaccesibles, IP30 para colocación en el interior de edificios y lugares accesibles, y de IP65 para instalación a la intemperie.

El inversor estará garantizado para operación en las siguientes condiciones ambientales: entre 0º y 40º C de temperatura y entre 0% y 85% de humedad relativa.

Se instalara un extintor de CO2 de 89B de eficacia según el apartado 8.3 del reglamento contra incendios de establecimientos industriales. En el cual especifica que no se permite el empleo de agentes extintores conductores de la electricidad sobre fuegos que se desarrollan en presencia de aparatos, cuadros, conductores y otros elementos bajo tensión eléctrica superior a 24 V. La protección de estos se realizará con extintores de dióxido de carbono, o polvo seco BC o ABC.

Se deberá de aportar la siguiente documentación por parte del fabricante del inversor:

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Requerimientos Generales
Selección fabricante Tier 1: HUAWEI, SMA, FRONIUS, KACO, INGETEAM, POWER ELECTRONICS
Rangos de Potencia: 100kWp
Track Record Compañía y Track Record del modelo de inversor propuesto.
Certificaciones: ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001
Ficha Técnica del inversor propuesto.
Documento de Garantía del inversor con apliación a 10 años.
Certificado de Conformidad emintido por TUV u otro organismo autorizado.
Eficiencia Europea 98.6%
Grado de protección IP65
Disponibilidad de instalación de Kit de puesta a tierra en el polo negativo
Compatibilidad de Gestión con Sistema de Almacenamiento y kit de Inyección 0.
Proteción contra sobreteniones y descargas atmosféricas tanto en el lado AC como DC.
Propuesta de Spare Parts por el fabricante.
Manual de Instalación.

3.2.4. Diseño de la planta fotovoltaica y cableado

Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos de acuerdo a la normativa vigente.

Los conductores serán de cobre y tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Concretamente, para cualquier condición de trabajo, los conductores de la parte de CC deberán tener la sección suficiente para que la caída de tensión sea inferior del 1% y los de la parte CA para que la caída de tensión sea inferior del 0,5%, teniendo en ambos casos como referencia las tensiones correspondientes a cajas de conexiones.

Se incluirá toda la longitud de cable CC y CA. Deberá tener la longitud necesaria para no generar esfuerzos en los diversos elementos ni posibilidad de enganche por el tránsito normal de personas.

Todo el cableado de continua será de doble aislamiento y adecuado para su uso en intemperie, al aire o enterrado, de acuerdo con la norma UNE 21123.

Por instrucción de la Dirección General de Industria, en la que se indica que las canalizaciones en fotovoltaica al considerarse "locales mojados" por estar a la intemperie (Instrucción ITC-BT 30 punto 2), deben cumplir el punto 2.1 de esta ITC, relativo a las canalizaciones, debiendo ser éstas estancas. Este punto prevé la posibilidad de instalación de los conductores y cables aislados en el interior de tubos (punto 2.1.1) o en el interior de canales aislantes (punto 2.1.2). No se prevé la posibilidad de utilizar canales que no sean aislantes.

<u>Líneas de Baja Tensión de Corriente Continua</u>

Son las líneas trazadas desde las placas de módulos fotovoltaicos hasta su conexión con el inversor de corriente. Su protección se realizará por medio de fusibles con percutor de señalización de fusión.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Los estados de fusión de los fusibles serán monitorizados por el propio inversor con objeto de optimizar el mantenimiento de las plantas.

El trazado de las mismas discurre a través de canal refrigerado de instalación al aire, por lo cual sus características térmicas serán calculadas de acuerdo al REBT para instalación exterior.

La conexión entre placas se realiza en circuitos serie y paralelo según se define en el capítulo de cálculos justificativos, para adecuar las características de salida de los módulos fotovoltaicos a las necesidades propias de la entrada de corriente continua de los inversores, en los cuales se realizará la agrupación de string, no existiendo cajas de centralización distribuidas por la cubierta.

El conexionado de las mismas se realizará, según proceda:

Conexionado entre placas se realizará mediante los conectores rápidos incluidos en las placas.
Conexionado colector de placas. Se realizará en el interior los inversores, ya que como se indica anteriormente no existen cuadros destring distribuidos.
Conexionado colector de placas con armarios de inversores se realizará en el interior de los armarios.

El cable utilizado será:
DN ZZ-F (AS) 1,8 kV DC XX mm² Cu o similar, con certificación para 1500 V

- Designación genérica ..... DN 1,8 kV (2xS) mm2 (AS) Cu UNE 21123 o similar
- Nº de conductores ..... 1 ó 2
- Secciones ..... desde 4 hasta 25 mm2.
- Clase de conductor ..... 2 ó 5, de Cu s/UNE 21-022
- Aislamiento tipo D ..... Etileno-Propileno, s/UNE 21-123
- Cubierta de tipo N ..... Policloropreno del tipo SE1, s/UNE 21-123
- Color de aislamiento ..... Azul, gris, marrón y negro;
- Color de la cubierta ..... negro
- Norma básica ..... UNE 21-123 (Aislamiento seco)
- Normas de ensayo
- No propagación de la llama ..... UNE EN 50265-2-1 ; IEC 60332-1 ; NFC 32070-C2
- Tensión nominal CC ..... 1,8 kV
- Tensión de ensayo ..... 3,5 kV 5 minutos, s/UNE 21-123, secc 3
- Temp máxima de servicio ..... 90°C en el conductor
- Temp máxima de cortocircuito ..... 250°C en el conductor
- Temp mínima para el tendido ..... 10°C

<u>Líneas de Baja Tensión de Corriente Alterna</u>

Son las líneas trazadas desde el inversor de corriente hasta el Transformador de potencia, sus longitudes son extremadamente reducidas y se realizan en el interior de la envolvente de los Centros

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

de Transformación. La protección se realizará por medio de interruptores automáticos magnetotérmicos.

El cable utilizado será:

RV 0,6/1 kV 3x (1xXX) mm² K Cu o similar

- Designación genérica ..... RV 0,6/1 3x(S)+1/2xS mm2 K Cu UNE 21123 o similar
- Nº de conductores ..... 3, 3,5 y 4
- Secciones ..... desde 6 hasta 240 mm2.
- Clase de conductor..... 1 ó 2, de Cu s/UNE 21-022
- Aislamiento tipo R.....XLPE, tipo DIX3 según HD 603-1.
- Cubierta de tipo V..... PVC, tipo DMV-18 según HD 603-1.
- Color de aislamiento..... Amarillo/verde, azul, gris, marrón y negro;
- Color de la cubierta .....negro
- Norma básica ..... UNE 21-123 (Aislamiento seco)
- Normas de ensayo .....
- No propagación de la llama .....UNE EN 50265-2-1 ; IEC 60332-1 ; NFC 32070-C2
- No propagación de incendio .....UNE EN 50266-2-4; IEC 60332-3.
- Emisión de halógenos ..... UNE EN 50267-2-1; IEC 60754-1; Emisión ClH < 14%.
- Tensión nominal .....Uo/U = 0,6/1 kV
- Tensión de ensayo ..... 3,5 kV 5 minutos, s/UNE 21-123, secc 3
- Temp máxima de servicio.....90°C en el conductor
- Temp máxima de cortocircuito.....250°C en el conductor
- Temp mínima para el tendido .....10°C

Requerimientos Generales
Caida de Tensión max. permitida parte DC 1.5% en condiciones STC para el circuito más desfavorable..
Caida de Tensión max. permitida parte AC 1.5% en condicones STC para el circuito más desfavorable.
Cable de String: Cable con especificación solar acorde a la enión del sietema en la parte DC 1000V o 1500V.
Canalizaciones propuesta en techo tipo Rejiband de Acero Galvanizado con tapa.
Ubicación de los inversores en zonas protegidas y accesibles sin necesidad de medios de elevación.
Utilización de DC Box con monitorizadores de String (ubicandolos en zonas accesibles sin necesidad de medios de elevación)
Diseño que permita la limpieza de paneles solares sin riesgo de pisar los paneles.
Disposición de 2 células de referencia por agua para integrarla en la monitorización y cálculo de PR.
Disposición de 1 sensor de suciedad para integrar en el sistema de monitorización.
Configuración eléctrica independizando el agua SW del agua NE.
Ratio max. de potencia pico sobre nominal de 1.15.
Establecer recorrido de lineas de vida y/o pasarelas sin proyectar sombras sobre los paneles solares.
Conexionado de todas las masas metálicas con un sistema de tierra independiente a la nave.
Utilización de elementos de sujeción del cableado de string. parte DC, que impida el contacto de los conectores con el techo.
Sistema de anclaje de la estructura a la cubierta tiene que asegure la estanqueidad durante la vida útil de la planta.

3.2.5. Protecciones

Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el RD 1699/2011 (artículo 11) sobre protecciones en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión y con el esquema unificar que aparece en la Resolución de 31 de mayo de 2001.

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022

El CTE, en el documento técnico HE5, en el apartado 3.2.3.3, establece que la parte de corriente continua de la instalación tendrá un grado de protección Clase II o aislamiento equivalente cuando se trate de emplazamiento accesible. Los materiales situados en la intemperie tendrán al menos un grado de protección IP65.

En conexiones a la red trifásicas las protecciones para la interconexión de máxima y mínima frecuencia y de máxima y mínima tensión serán para cada fase.

3.2.6. Canalizaciones

Estas canalizaciones de líneas subterráneas, deberán proyectarse teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

El radio de curvatura después de colocado el cable será como mínimo, 15 veces el diámetro. Los radios de curvatura en operaciones de tendido será superior a 20 veces su diámetro.

Los cruces de calzadas serán perpendiculares al eje de la calzada o vial, procurando evitarlos, si es posible sin perjuicio del estudio económico de la instalación en proyecto, y si el terreno lo permite.

3.2.7. Puesta a tierra

Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el RD 1699/2011 (artículo 11) sobre protecciones en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

Cuando el aislamiento galvánico entre la red de distribución de baja tensión y el generador fotovoltaico no se realice mediante un transformador de aislamiento, se justificarán los elementos utilizados para garantizar esta condición.

Todas las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la sección continua como de la alterna, estarán conectados a una única tierra. Esta tierra será independiente de la del neutro de la empresa distribuidora, de acuerdo con el Reglamento de Baja Tensión.

3.2.8. Armónicos y compatibilidad electromagnética

Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el RD 1699/2011 (artículo 13) sobre armónicos y compatibilidad electromagnética en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

3.3. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.

La instalación deberá ser ejecutada por una Empresa instaladora eléctrica autorizada y con las debidas acreditaciones.

El instalador deberá de proporcionar la documentación siguiente:

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Requerimientos Generales
Manual de instalación (incluyendo par de apriete recomendado)
Aprobación por parte del fabricante del panel solar del sistema de anclaje propuesto a la estructura.
Flash-Test de fábrica de los paneles suministrados.
Electroluminiscencia de fábrica de los paneles suminitrados.
Sistema de clasificación de corrientes propuesto por el fabricante.
Procedimiento de montaje propuesto para minimizar la aparición de microcraks en las células solares.
Plan de Seguridad y Salud contemplando todas las medidas Colectivas e individuales durante la fase Construcción.
Prueba de Agua verificando la impermeabilidad de las cubiertas antes del montaje mecánico.
Peritación estructural de la nave para asegurar la integridad durante los 35 años de operación.
Sistema SCADA operativo antes de la prueba PR con la integración de todos ls equipos y sensores.
Sistema de Gestión de Energía operativo antes de la puesta en marcha y con protocolos de seguridad para la gestión del Storage y sistema Anti vertido.
Limpieza de los paneles solares antes de la prueba PR, tanto el CAP como CAD.
Tests a la Recepción de los paneles realizado por 3ª parte independiente
Electroluminiscencia del 3% de los paneles suministrados con criterio de rechazo del Fabricante.
Inspección visual del 3% de los paneles suministrados con criterio de Rechazo del Fabricante.
Tests antes del Certificado de Aprobación Provisional
Electroluminiscencia del 100% de los paneles instalados con metodologia aprobada por la propiedad.
Termografía del 100% de los paneles solares con dron.
Curvas I-V del 100% de los strings.
Inspección Visual de la planta Solar.
Superación de prueba PR durante 10 días con una disponibilidad del 100%.
Realización de pruebas RBT por OCA independiente.
Realización de pruebas MT (Lineas MT y Centros de Transformación) por OCA independiente.
Realización de pruebas MT (Lineas MT y Centros de Transformación) por OCA independiente.
Realización de pruebas MT (Lineas MT y Centros de Transformación) por OCA independiente.
Test al Certificado de Aprobación Definitivo
Electroluminiscencia del 100% de los paneles instalados con metodologia aprobada por la propiedad.
Termografía del 100% de los paneles solares con dron.
Curvas I-V del 100% de los strings.
Superación de prueba PR durante 1o días con una disponibilidad del 100%.
Realización de pruebas RBT por OCA independiente.
Realización de pruebas MT (Lineas MT y Centros de Transformación) por OCA independiente.

3.4. CONDICIONES FACULTATIVAS.

3.4.1. Dirección de las Obras

La propiedad nombrará en su representación a un Técnico competente, que estará encargado directamente de la dirección, control y vigilancia de las obras de este proyecto.
Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista designará un técnico con titulación, al menos de Ingeniero Técnico, que asumirá la dirección de los trabajos que se ejecuten y que actuará como representante suyo ante la propiedad a todos los efectos que se requieran durante la ejecución de las obras.

El Contratista, por sí o por medio de su representante, acompañará a la Dirección de Obra, en las visitas que ésta haga a las obras, siempre que así le fuese solicitado.

Estas obras deberán quedar totalmente terminadas por el contratista por el precio de la contrata en disposición de recibir tensión. Se ejecutarán con arreglo al presente proyecto, declarando el contratista, por el hecho de firmar el correspondiente contrato, que se halla al corriente del mismo y

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

acepta todas las condiciones impuestas en el siguiente pliego y que conoce la importancia y extensión de las obras.

Quedan comprendidos también en la contrata todos los trabajos auxiliares y aún aquellos que ni figurando en forma expresa y concreta en los documentos del presente proyecto sean necesarios para la total ejecución de las obras y que se estimen como tales por el Director de la obra.

Durante el transcurso de la obra podrá el contratista sugerir cuantas variaciones y modificaciones estime se podrían introducir que, sin alterar lo esencial del proyecto, pudieran mejorar la obra o reducir sus costes, las que llevará a cabo únicamente en el caso de que sean aprobadas por escrito por el Director de la Obra.

COMIENZO: El contratista dará comienzo la obra en el plazo que figure en el contrato establecido con la Propiedad, o en su defecto a los quince días de la adjudicación definitiva o de la firma del contrato.

El Contratista está obligado a notificar por escrito o personalmente en forma directa al Técnico Director la fecha de comienzo de los trabajos.

PLAZO DE EJECUCIÓN: La obra se ejecutará en el plazo que se estipule en el contrato suscrito con la Propiedad o en su defecto en el que figure en las condiciones de este pliego.
Cuando el Contratista, de acuerdo, con alguno de los extremos contenidos en el presente Pliego de Condiciones, o bien en el contrato establecido con la Propiedad, solicite una inspección para poder realizar algún trabajo ulterior que esté condicionado por la misma, vendrá obligado a tener preparada para dicha inspección, una cantidad de obra que corresponda a un ritmo normal de trabajo.

Cuando el ritmo de trabajo establecido por el Contratista, no sea el normal, o bien a petición de una de las partes, se podrá convenir una programación de inspecciones obligatorias de acuerdo con el plan de obra.

3.4.2. Libro de órdenes

El Contratista dispondrá en la obra de un Libro de Órdenes en el que se escribirán las que el Técnico Director estime darle a través del encargado o persona responsable, sin perjuicio de las que le dé por oficio cuando lo crea necesario y que tendrá la obligación de firmar el enterado.

3.5. CONDICIONES ECONÓMICAS Y LEGALES.

3.5.1. Abono de la Obra

En el contrato se deberá fijar detalladamente la forma y plazos que se abonarán las obras.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

Las liquidaciones parciales que puedan establecerse tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a las certificaciones que resulten de la liquidación final. No suponiendo, dichas liquidaciones, aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Terminadas las obras se procederá a la liquidación final que se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el contrato.

3.5.2. Precios

El contratista presentará, al formalizarse el contrato, relación de los precios de las unidades de obra que integran el proyecto, los cuales de ser aceptados tendrán valor contractual y se aplicarán a las posibles variaciones que pueda haber.

Estos precios unitarios, se entiende que comprenden la ejecución total de la unidad de obra, incluyendo todos los trabajos aún los complementarios y los materiales así como la parte proporcional de imposición fiscal, las cargas laborales y otros gastos repercutibles.

En caso de tener que realizarse unidades de obra no previstas en el proyecto, se fijará su precio entre el Técnico Director y el Contratista antes de iniciar la obra y se presentará a la propiedad para su aceptación o no.

3.5.3. Revisión de precios

En el contrato se establecerá si el contratista tiene derecho a revisión de precios y la fórmula a aplicar para calcularla. En defecto de esta última, se aplicará a juicio del Técnico Director alguno de los criterios oficiales aceptados.

3.5.4. Contrato

El contrato se formalizará mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes. Comprenderá la adquisición de todos los materiales, transporte, mano de obra, medios auxiliares para la ejecución de la obra proyectada en el plazo estipulado, así como la reconstrucción de las unidades defectuosas, la realización de las obras complementarias y las derivadas de las modificaciones que se introduzcan durante la ejecución, éstas últimas en los términos previstos.

La totalidad de los documentos que componen el Proyecto de la obra serán incorporados al contrato y tanto el contratista como la Propiedad deberán firmarlos en testimonio de que los conocen y aceptan.

3.5.5. Responsabilidades

El Contratista es el responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el proyecto y en el contrato. Como consecuencia de ello vendrá obligado a la demolición de lo mal

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

ejecutado y a su reconstrucción correctamente sin que sirva de excusa el que el Técnico Director haya examinado y reconocido las obras.

El contratista es el único responsable de todas las contravenciones que él o su personal cometan durante la ejecución de las obras u operaciones relacionadas con las mismas.

También es responsable de los accidentes o daños que por errores, inexperiencia o empleo de métodos inadecuados se produzcan a la propiedad a los vecinos o terceros en general.

El Contratista es el único responsable del incumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia laboral respecto de su personal y por tanto los accidentes que puedan sobrevenir y de los derechos que puedan derivarse de ellos.

3.5.6. Recepción de las Obras y garantía

RECEPCIÓN PROVISIONAL: Una vez terminadas las obras, tendrá lugar la recepción provisional y para ello se practicará en ellas un detenido reconocimiento por el Técnico Director y la Propiedad en presencia del Contratista, levantando acta y empezando a correr desde ese día el plazo de garantía si se hallan en estado de ser admitida.

De no ser admitida se hará constar en el acta y se darán instrucciones al Contratista para subsanar los defectos observados, fijándose un plazo para ello, expirando el cual se procederá a un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional.

PLAZO DE GARANTÍA: El plazo de garantía será como mínimo de un año, contado desde la fecha de la recepción provisional, o bien el que se establezca en el contrato también contado desde la misma fecha. Durante este período queda a cargo del Contratista la conservación de las obras y arreglo de los desperfectos causados por asiento de las mismas o por mala construcción.

RECEPCIÓN DEFINITIVA: Se realizará después de transcurrido el plazo de garantía de igual forma que la provisional. A partir de esta fecha cesará la obligación del Contratista de conservar y reparar a su cargo las obras si bien subsistirán las responsabilidades que pudiera tener por defectos ocultos y deficiencias de causa dudosa.

El instaaldor deberá de realizar las pruebas especificas que se detallan a continuación para poder disponer del Certificado de Aprobación Provisional y Definitivo de la obra.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Tests antes del Certificado de Aprobación Provisional
Electroluminiscencia del 100% de los paneles instalados con metodologia aprobada por la propiedad.
Termografía del 100% de los paneles solares con dron.
Curvas I-V del 100% de los strings.
Inspección Visual de la planta Solar.
Superación de prueba PR durante 10 días con una disponibilidad del 100%.
Realización de pruebas RBT por OCA independiente.
Realización de pruebas MT (Lineas MT y Centros de Transformación) por OCA independiente.
Realización de pruebas MT (Lineas MT y Centros de Transformación) por OCA independiente.
Realización de pruebas MT (Lineas MT y Centros de Transformación) por OCA independiente.
Test al Certificado de Aprobación Definitivo
Electroluminiscencia del 100% de los paneles instalados con metodologia aprobada por la propiedad.
Termografía del 100% de los paneles solares con dron.
Curvas I-V del 100% de los strings.
Superación de prueba PR durante 1o días con una disponibilidad del 100%.
Realización de pruebas RBT por OCA independiente.
Realización de pruebas MT (Lineas MT y Centros de Transformación) por OCA independiente.

3.6. MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Se realizará un mantenimiento preventivo y correctivo de la instalación durante la vida útil de la instalación para asegurar el funcionamiento, aumentar la producción y prolongar la duración de la misma.

3.6.1. Plan de mantenimiento preventivo

Son operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otros, que aplicados a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la instalación. Este mantenimiento se llevará a cabo con una periodicidad semestral e incluirá:

MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

- Limpieza de los módulos con agua y detergente no abrasivo. Esta operación se debe realizar a primeras horas de la mañana, cuando el módulo está frío.
- Inspección visual de posibles degradaciones internas y de la estanqueidad del panel.
- Control de las conexiones eléctricas y el cableado.
- Revisión de los prensaestopas de la caja de conexión.
-

INVERSOR

- Observación visual general del estado y funcionamiento del inversor.
- Comprobación del conexionado y cableado de los componentes.
- Observación del funcionamiento de los indicadores ópticos.

ESTRUCTURA SOPORTE

- Observación visual de posibles grietas o deformaciones.
- Limpiar zonas con óxido y cubrir con producto de protección anticorrosión.

ARMARIOS DE CONEXIÓN

- Observación de la estanqueidad de los armarios y prensaestopas.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

- Cableado general del armario.
- Apriete de bornes y detección de cables con temperatura elevada.
- Señalización de cables en buen estado.
- Comprobación de las protecciones.

CAMINOS DE CABLES

- Eliminar suciedad en las conducciones que se encuentren en el exterior.
- Comprobación visual del aislamiento de los cables.
- Revisión de la fijación a bandejas, muros, etc.
- Señalado de cables en buen estado.

3.6.2. Plan de mantenimiento correctivo

Incluye todas las operaciones de sustitución necesarias para asegurar que el sistema funciona correctamente durante su vida útil.

Se establece un precio anual del contrato de mantenimiento, que incluye las dos visitas anuales de mantenimiento preventivo, así como todas aquellas visitas debidas a un mantenimiento correctivo de la instalación. No se incluirán ni la mano de obra, ni las reposiciones de equipos necesarias más allá del período de garantía.
El mantenimiento debe realizarse por personal técnico cualificado bajo la responsabilidad de la empresa instaladora.

Cada mantenimiento comportará la realización de un informe técnico de cada una de las visitas en el que se refleje el estado de las instalaciones y las incidencias acaecidas. Del mismo modo, será necesario registrar las operaciones de mantenimiento realizadas en un libro de mantenimiento, en el que constará la identificación del personal de mantenimiento (nombre, titulación, autorización de la empresa).

Se deberá de incluir dentro de la fase de Operación y mantenimiento la siguiente información/documentación:

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Requerimientos Generales
Plan de Seguridad y Salud contemplando todas las medidas Colectivas e individuales durante la fase Operación y Mantenimiento.
Calendario de Preventivos con procedimiento de Actuación.
Definir stock minimo de materiales para correctivos.
Definir tiempo de actuación de 24hs desde incidencia para establecer las medidas correctivas a implementar en un timepo max. de 48hs.
Disponibilidad anual del 98% (definir eventos de fuerza mayor que no influyen en el cálculo de disponibilidad).
Definir plan de limpiezas en base a las medidas del sensor de suciedad instalado.
Definir empresa que realice la revisión anual de líneas de vida.
Definir empresa que relice el mantenimiento MT y líneas MT con periodicidad anual, trianual exigida por Industria por OCAs independientes.
Definir formato de informe mensual : Indicadores, partes de trabajos (Correctivos, preventivos, OCAs, etc)
Establecer plan de formación de las Actividades de O&M una vez finalice el periodo de garantía de 2 años dado por el EPCista.
Test Anuales a incluir en O&M
Termografía del 100% de los paneles solares con dron.
Curvas I-V del 100% de los strings.

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA
EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDÍA

ANEJO Nº3
Instalaciones en MT, CT

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

El presente proyecto está elaborado conforme al siguiente índice de apartados, en aquellos que le afectan.

1. MEMORIA 4
1.1. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS. 5
1.1.1. Titular. 5
1.1.2. Nº de registro. 5
1.1.3. Emplazamiento. 5
1.1.4. Localidad. 5
1.1.5. Potencia unitaria de cada trafo y potencia total en KVA. 5
1.1.6. Tipo de centro. 5
1.2. OBJETO DEL PROYECTO. 6
1.3. TITULAR. 6
1.4. EMPLAZAMIENTO. 6
1.5. NORMATIVA APLICABLE 6
1.6. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CENTRO DE TRANSFORMACION. 7
1.7. PROGRAMA DE NECESIDADES Y POTENCIA INSTALADA EN KVA. 7
1.8. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN. 8
1.8.1. Obra Civil. 8
1.8.2. Justificación de la necesidad o no de estudio de impacto ambiental. 9
1.8.3. Instalación Eléctrica. 9
1.8.3.1. Características de la Red de Evacuación. 9
1.8.3.2. Características de la Aparamenta de Alta Tensión. 10
1.8.3.3. Celda de línea con mando manual. 10
1.8.3.4. Celda de línea con mando motorizado (a instalar en G.C.T.006). 12
1.8.3.5. Celda de medida. 13
1.8.3.6. Celda de protección con interruptor automático. 14
1.8.3.7. Transformador 800kVA. 17
1.8.4. Puesta a Tierra. 18
1.8.4.1. Tierra de protección. 18
1.8.4.2. Tierra de servicio. 19
1.8.4.3. Tierra interior 19
1.8.5. Instalaciones Secundarias. 19
1.8.5.1. Alumbrado. 19
1.8.5.2. Baterías de Condensadores. 19
1.8.5.3. Protección contra Incendios. 19
1.8.5.4. Ventilación. 20
1.8.5.5. Medidas de Seguridad. 20
2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS 21
2.1. INTENSIDAD DE ALTA TENSIÓN. 22
2.2. INTENSIDAD DE BAJA TENSIÓN. 22
2.3. CORTOCIRCUITOS. 23

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

2.3.1. Observaciones. 23
2.3.2. Cálculo de las Corrientes de Cortocircuito. 23
2.3.3. Cortocircuito en el lado de Alta Tensión. 23
2.3.4. Cortocircuito en el lado de Baja Tensión. 24
2.4. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO. 24
2.4.1. Comprobación por densidad de corriente 24
2.4.2. Comprobación por solicitación electrodinámica 24
2.4.3. Comprobación por solicitación térmica Sobreintensidad térmica admisible. 24
2.5. PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS. 25
2.5.1. Selección de las protecciones de Alta y Baja Tensión. 25
2.5.2. Ajuste del dispositivo térmico o de los relés. 25
2.6. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL C.T. 26
2.7. DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS 26
2.8. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA. 26
2.8.1. Investigación de las características del suelo 26
2.8.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto. 26
2.8.3. Diseño preliminar de la instalación de tierra 27
2.8.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierras. 28
2.8.5. Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación 29
2.8.6. Cálculo de las tensiones de paso en el interior de la instalación 29
2.8.7. Cálculo de las tensiones aplicadas 30
2.8.8. Investigación de las tensiones transferibles al exterior 31
2.8.9. Corrección y ajuste del diseño inicial 31
3. PLIEGO DE CONDICIONES 32
3.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES. 33
3.1.1. Obra Civil 33
3.1.2. Aparamenta de Alta Tensión 33
3.1.3. Transformadores. 35
3.1.4. Equipos de Medida. 35
3.2. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES 36
3.3. PRUEBAS REGLAMENTARIAS. 36
3.4. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD 37
3.5. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN 38
3.6. LIBRO DE ÓRDENES 38

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

1. MEMORIA

1.1. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS.

1.1.1. Titular.

- Titular y promotor Autoridad Portuaria de Valencia
- Domicilio social: AV, Muelle del Turia, S/N,
- C.P.: 46024 Valencia
- CIF: Q4667047G

1.1.2. Nº de registro.

No procede por ser de nueva instalación.

1.1.3. Emplazamiento.

- Cubierta nave almacén.
- Puerto de Gandía
- Coordenadas UTM: 38.992533, -0.152150

En el plano de situación y emplazamiento se puede comprobar la situación exacta de la misma.

1.1.4. Localidad.

La edificación se encuentra en la localidad de Gandía, en el interior del Puerto.

1.1.5. Potencia unitaria de cada trafo y potencia total en KVA.

La potencia unitaria del transformador será de 800 kVA.

Volumen total de dielétrico: 530 l

1.1.6. Tipo de centro.

El centro de Transformación será de 800 kVA, tipo interior (prefabricado en superficie) y con relación de transformación 0,8/20 kV.

Será objeto de proyecto específico, aunque a continuación se detallan sus características más importantes, empleando para su aparellaje celdas prefabricadas bajo envolvente metálica según norma UNE-EN 62271-200.

Será una máquina trifásica elevadora de tensión, siendo la tensión a la entrada de 800 V entre fases y la tensión a la salida de 20KV.

El transformador a instalar tendrá el neutro accesible en baja tensión y refrigeración natural éster biodegradable, marca Ormazabal.

Sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a la Norma UNE 21428 y a las normas particulares de la compañía suministradora.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

1.2. OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es especificar las condiciones técnicas, de ejecución y económicas para la instalación de un nuevo centro de transformación de características normalizadas cuyo fin es transformar la potencia producida en una planta fotovoltaica de 704,70 kWp, elevando la tensión a 20KV para ser inyectada en la red eléctrica de MT propiedad del cliente sirviendo de base para la ejecución de la misma, contando para ello, y dando cumplimiento a la legislación vigente.

Por todo lo anterior se redacta el presente Proyecto con el objetivo de obtener la autorización administrativa y la ejecución de la instalación que contempla el presente proyecto.

1.3. TITULAR.

- Titular y promotor Autoridad Portuaria de Valencia
- Domicilio social: AV, Muelle del Turia, S/N,
- C.P.: 46024 Valencia
- CIF: Q4667047G

1.4. EMPLAZAMIENTO.

- Cubierta nave almacén.
- Puerto de Gandía
- Coordenadas UTM: 38.992533, -0.152150

1.5. NORMATIVA APLICABLE

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

NORMATIVA ESTATAL.

Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

- **Real Decreto 337/2014**, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23
- **Real Decreto 223/2008**, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- **Real Decreto 842/2002**, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- **Real Decreto 614/2001**, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- **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.
- **Orden de 10 de marzo de 2000** por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, 02, 06, 14, 15, 16, 17, 18 y 19 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

transformación.

- **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- **Real Decreto 1215/1997**, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- **Real Decreto 773/1997**, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- **Real Decreto 486/1997**, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- **Real Decreto 485/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- **Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Ley 21/1992**, de 16 de julio, de Industria.
- **Orden de 18 de octubre de 1984** complementaria de la de 6 de julio que aprueba las instrucciones técnicas complementarias del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación (MIE-RAT 20).
- **Orden de 6 de julio de 1984** por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias (MIE-RAT) del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

NORMATIVA AUTONÓMICA.

- **Decreto 88/2005**, de 29 de abril, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen los procedimientos de autorización de instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica que son competencia de la Generalitat.

1.6. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CENTRO DE TRANSFORMACION.

El centro de transformación objeto del presente proyecto será de tipo interior, empleando para su aparellaje celdas prefabricadas bajo envolvente metálica según norma UNE-EN 62271-200.

Las celdas a emplear serán del tipo modular de la serie COSMOS de Ormazabal, celdas modulares de aislamiento en aire equipadas de aparellaje fijo que utiliza el hexafluoruro de azufre como elemento de corte y extinción de arco.

Responderán en su concepción y fabricación a la definición de aparamenta bajo envolvente metálica compartimentada de acuerdo con la norma UNE-EN 62271-200.

Los compartimentos diferenciados serán los siguientes:

a) Compartimento de aparellaje.
b) Compartimento del juego de barras.
c) Compartimento de conexión de cables.
d) Compartimento de mando.
e) Compartimento de control.

1.7. PROGRAMA DE NECESIDADES Y POTENCIA INSTALADA EN KVA.

De acuerdo con las instalaciones que se van a realizar, la potencia total instalada se estima en 800 kW, con un factor de potencia de 1 la potencia total aparente será de 800 KVA aproximadamente.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Tal como indicamos anteriormente, el objetivo del centro de transformación de generación es la de transformar la potencia producida en una planta fotovoltaica de 704,70 kWp elevando la tensión a 20KV para ser inyectada en la red eléctrica de MT propiedad del cliente y poder ser consumida en cualquier punto del Puerto de Gandía.

1.8. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

El transformador elevador de 800 KVA estará ubicado en una caseta prefabricada junto con los inversores y cuadros de la instalación fotovoltaica separados por una valla interior, tal y como se ha descrito en el Anejo I de Instalación Fotovoltaica.

Para ello, se instalará una caseta prefabricada de hormigón tipo PFU-7 de ORMAZABAL, con dos puertas peastonales para independizar los accesos a la parte de MT y a la parte de producción. La caseta será de dimensiones 7.900 x 2.200 y altura útil 2.450 mm., cuyas características se describen en esta memoria.

Se instalará además una nueva celda de linea con mando motorizado en el Centro existente propiedad del Cliente G.C.T. 006 de 250 KVA, donde se conectará la nueva LSMT particular de 20 KVA proveniente del CT de Generación objeto de dicho Anejo II.

1.8.1. Obra Civil.

Se tratará de una construcción prefabricada de hormigón COMPACTO modelo PFU de ORMAZABAL, con dos puertas para acceso peatonal.

Las características más destacadas del prefabricado de la serie PFU serán:

- **Compacidad:** Esta serie de prefabricados se montarán enteramente en fábrica. Realizar el montaje en la propia fábrica supondrá obtener:
  - Calidad en Origen,
  - Reducción del tiempo de instalación,
  - Posibilidad de posteriores traslados.

- **Facilidad de instalación:** La innecesaria cimentación y el montaje en fábrica permitirán asegurar una cómoda y fácil instalación.

- **Material:** El material empleado en la fabricación de las piezas (bases, paredes y techos) es hormigón armado. Con la justa dosificación y el vibrado adecuado se conseguirán unas características óptimas de resistencia característica (superior a 250 Kg/cm² a los 28 días de su fabricación) y una perfecta impermeabilización.

- **Equipotencialidad:** La propia armadura de mallazo electrosoldado garantizará la perfecta equipotencialidad de todo el prefabricado. Como se indica en la RU 1303A, las puertas y rejillas de ventilación no estarán conectadas al sistema de equipotencial. Entre la armadura equipotencial, embebida en el hormigón, y las puertas y rejillas existirá una resistencia eléctrica superior a 10.000 ohmnios (RU 1303A).

  Ningún elemento metálico unido al sistema equipotencial será accesible desde el exterior.

- **Impermeabilidad**: Los techos estarán diseñados de tal forma que se impidan las filtraciones y la acumulación de agua sobre éstos, desaguando directamente al exterior desde su perímetro.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

- **Grados de protección:** Serán conformes a la UNE 20324/93 de tal forma que la parte exterior del edificio prefabricado será de IP23, excepto las rejillas de ventilación donde el grado de protección será de IP33.

  Los componentes principales que formarán el edificio prefabricado son los que se indican a continuación:

- **Envolvente:** La envolvente (base, paredes y techos) de hormigón armado se fabricará de tal manera que se cargará sobre camión como un solo bloque en la fábrica.

  La envolvente estará diseñada de tal forma que se garantizará una total impermeabilidad y equipotencialidad del conjunto, así como una elevada resistencia mecánica.

  En la base de la envolvente irán dispuestos, tanto en el lateral como en la solera, los orificios para la entrada de cables de Alta y Baja Tensión. Estos orificios son partes debilitadas del hormigón que se deberán romper (desde el interior del prefabricado) para realizar la acometida de cables.

- **Suelos:** Estarán constituidos por elementos planos prefabricados de hormigón armado apoyados en un extremo sobre unos soportes metálicos en forma de U, los cuales constituirán los huecos que permitirán la conexión de cables en las celdas. Los huecos que no queden cubiertos por las celdas o cuadros eléctricos se taparán con unas placas fabricadas para tal efecto. En la parte frontal se dispondrán unas placas de peso reducido que permitirán el acceso de personas a la parte inferior del prefabricado a fin de facilitar las operaciones de conexión de los cables.

- **Puertas y rejillas de ventilación**: Estarán construidas en chapa de acero galvanizado recubierta con pintura epoxy. Esta doble protección, galvanizado más pintura, las hará muy resistentes a la corrosión causada por los agentes atmosféricos. Las puertas estarán abisagradas para que se puedan abatir 180º hacia el exterior, y se podrán mantener en la posición de 90º con un retenedor metálico.

  Se impedirá que las rejilas de ventilación queden obturadas por la maleza o elementos de construción, debiendo realizer las aceras perimetrales necesarias para ello. Con una anchura no inferior a 1m.

1.8.2. Justificación de la necesidad o no de estudio de impacto ambiental.

La instalación proyectada No precisa Estimación/Declaración de Impacto Ambiental, según Decreto 32/2006 de 10 de marzo de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/89, de 3 de marzo de Impacto Ambiental.

1.8.3. Instalación Eléctrica.

1.8.3.1. Características de la Red de Evacuación.

La red de evacuación al centro de transformación (conexión Parque FV con red de distribución) será de tipo subterráneo a una tensión de 20 kV y 50 Hz de frecuencia. La potencia de cortocircuito máxima de la red de alimentación será de 350 MVA, según datos proporcionados por la Compañía suministradora.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

1.8.3.2. Características de la Aparamenta de Alta Tensión.

- Tensión asignada: 24 kV.
- Tensión soportada entre fases, y entre fases y tierra:
  - a frecuencia industrial (50 Hz), 1 minuto: 50 kV ef.
  - a impulso tipo rayo: 125 kV cresta.
- Intensidad asignada en funciones de línea: 400-630 A.
- Intensidad asignada en interrup. automat. 400-630 A.
- Intensidad asignada en ruptofusibles. 200 A.
- Intensidad nominal admisible durante un segundo: 16 kA ef.
- Valor de cresta de la intensidad nominal admisible: 40 kA cresta,
  es decir, 2.5 veces la intensidad nominal admisible de corta duración.
- Grado de protección de la envolvente: IP2X / IK08.
- Puesta a tierra.

El conductor de puesta a tierra estará dispuesto a todo lo largo de las celdas según UNE-EN 62271-200 , y estará dimensionado para soportar la intensidad admisible de corta duración.

- Embarrado.

El embarrado estará sobredimensionado para soportar sin deformaciones permanentes los esfuerzos dinámicos que en un cortocircuito se puedan presentar y que se detallan en el apartado de cálculos.

1.8.3.3. Celda de línea con mando manual.

Celda CGMCOSMOS-I de interruptor-seccionador, de dimensiones: 365 mm. de anchura, 735 mm. de profundidad, 1.740 mm. de altura, y conteniendo:

- Juego de barras tripolar de 400 A.
- Interruptor-seccionador de corte en SF6 de 400 A, tensión de 24 kV y 16 kA.
- Seccionador de puesta a tierra en SF6.
- Indicadores de presencia de tensión.
- Mando tipo B manual.
- Embarrado de puesta a tierra.
- Bornes para conexión de cable.

Estas celdas estarán preparadas para una conexión de cable seco monofásico de sección máxima de 240 mm².

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

1 Ud. CELDA CGMcosmos-L DE LÍNEA CON AISLAMIENTO Y CORTE EN SF_6



Celda de Media Tensión modular de entrada / salida de cables con las siguientes características particulares:

Valores Eléctricos

- Tensión asignada Ur: 24 kV
- Intensidad asignada: 400 A
- Intensidad de corta duración I_k: 16 kA eficaz – 40 kA cresta 1 s
- clase IAC AF/AFL (opcional): 16 kA 1 s

Construcción

Compartimentos individuales con separación metálica de embarrado – interruptor, de conexión de cables con pasatapas frontales con las 3 fases a la misma altura, mecanismo de maniobras, con esquema sinóptico del circuito principal en la cubierta, y expansión de gases inferior trasera.

Interruptor trifásico categoría E3 (5 CC) según norma IEC 60265-1 de corte en gas SF_6 de 3 posiciones **conectado – seccionado – puesto a tierra** con seccionador de puesta a tierra categoría E2 (5 CC) de capacidad de cierre sobre cortocircuito según norma IEC 62271-102. Ambas secuencias, interruptor y seccionador, ensayadas sobre un mismo elemento.

Mecanismo de maniobra operado mediante palanca, velocidad de accionamiento independiente del operador, manual tipo B con endurancia para el interruptor de clase M1, 1000 maniobras, según norma IEC / UNE-EN 60265-1. Intercambiable en obra en cualquier posición del interruptor sin necesidad de cortar servicio, incorporando elemento de sujeción del interruptor con el mecanismo retirado condenable por candado.

- Interruptor: 2 NA + 2 NC
- Seccionador de PaT: 1 NA + 1 NC

Indicación de posición segura del interruptor (ensayo de cadena cinemática según IEC 62271-102).

3 Pasatapas de 630 A, tipo C, según norma EN 50181 para conexión mediante terminales atornillables (*Ormazabal recomienda conectores Euromold*).

Conjunto de Unión formado por 3 adaptadores elastoméricos con control del campo eléctrico.

Seguridad

1 Indicador luminoso autoalimentado de presencia de tensión ekorVPIS de Ormazabal de acuerdo a norma IEC 61958.

1 Alarma sonora autoalimentada de prevención de puesta a tierra ekorSAS de Ormazabal que se activa cuando habiendo tensión eléctrica en la acometida de Media Tensión, se introduce la palanca en el acceso al eje de accionamiento del seccionador de puesta a tierra. Rango de funcionamiento de acuerdo a IEC 61958.

Protección de personas y bienes ante los efectos de un arco interno, según los criterios del Anexo A de la norma IEC 62271-200 en todos los compartimentos clase IAC AFL (opcional).

Dimensiones y Peso

- Ancho: .....365 mm
- Alto: .....1740 mm
- Fondo:.....735 mm
- Peso: .....100 kg.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

1.8.3.4. Celda de línea con mando motorizado (a instalar en G.C.T.006).

Celda CGMCOSMOS-I de interruptor-seccionador, de dimensiones: 365 mm. de anchura, 735 mm. de profundidad, 1.740 mm. de altura, y conteniendo:

- Juego de barras tripolar de 400 A.
- Interruptor-seccionador de corte en SF6 de 400 A, tensión de 24 kV y 16 kA.
- Seccionador de puesta a tierra en SF6.
- Indicadores de presencia de tensión.
- Mando BM Motorizado 48Vcc.
- Relé ekor RCI
- Embarrado de puesta a tierra.
- Bornes para conexión de cable.

Estas celdas estarán preparadas para una conexión de cable seco monofásico de sección máxima de 240 mm².

***1 Ud.* CELDA MODULAR CGMcosmos-L de LÍNEA con aislamiento y corte en SF_6**



Celda de Media Tensión modular de entrada / salida de cables con las siguientes características particulares:

Valores Eléctricos

- Tensión asignada Ur:	24 kV
- Intensidad asignada:	**400 A**
- Intensidad de corta duración I_k:	16 kA eficaz – 40 kA cresta 1 s
- clase IAC AF/AFL (opcional):	16 kA 1 s

Construcción

Compartimentos individuales con separación metálica de embarrado – interruptor, de conexión de cables con pasatapas frontales con las 3 fases a la misma altura, mecanismo de maniobras, con esquema sinóptico del circuito principal en la cubierta, y expansión de gases inferior trasera.

Interruptor trifásico categoría E3 (5 CC) según norma IEC 60265-1 de corte en gas SF_6 de 3 posiciones **conectado – seccionado – puesto a tierra** con seccionador de puesta a tierra categoría E2 (5 CC) de capacidad de cierre sobre cortocircuito según norma IEC 62271-102. Ambas secuencias, interruptor y seccionador, ensayadas sobre un mismo elemento.

Mecanismo de maniobra operado mediante palanca, velocidad de accionamiento independiente del operador, con mando **motorizado 48 Vcc** tipo BM, con endurancia para el interruptor de clase M2, 5000 maniobras, según norma IEC / UNE-EN 60265-1 y para el seccionador de puesta a tierra de clase M0, 1000 maniobras. Intercambiable en obra en cualquier posición del interruptor sin necesidad de cortar servicio, incorporando elemento de sujeción del interruptor con el mecanismo retirado condenable por candado. Incorpora contactos de señalización de posición del interruptor – seccionador:

- Interruptor: 2 NA + 2 NC
- Seccionador de PaT: 1 NA + 1 NC

Indicación de posición segura del interruptor (ensayo de cadena cinemática según IEC 62271-102).

3 Pasatapas de 630 A, tipo C, según norma EN 50181 para conexión mediante terminales enchufables o atornillables (*Ormazabal recomienda conectores Euromold*).

Conjunto de Unión formado por 3 adaptadores elastoméricos con control del campo eléctrico.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

1.8.3.5. Celda de medida.

Celda CGMCOSMOS-M de medida de tensión e intensidad con entrada y salida inferior por cable, de dimensiones: 800 mm de anchura, 1.025 mm. de profundidad, 1.750 mm. de altura, y conteniendo:

- Juegos de barras tripolares de 400 A y 16 kA.
- Entrada y salida por cable seco.
- 3 Transformadores de intensidad de relación 50-100/5A, 10VA CL.0.5S, Ith=80In, gama extendida AL 150% y aislamiento 24 kV.
- 3 Transformadores de tensión unipolares, de relación 22.000:V3/110:V3, 10VA, CL0.2, Ft= 1,9 y aislamiento 24 kV.

ORMAZABAL velatia



1 Ud. CELDA CGMcosmos-M DE MEDIDA

Celda de Media Tensión modular de medida con las siguientes características particulares:

Valores Eléctricos

- Tensión asignada U_r: 24 kV
- Intensidad asignada: 400 A

Construcción

Envolvente metálica destinada alojar los transformadores de medida de tensión e intensidad, permitiendo comunicar con el embarrado del conjunto general de celdas, mediante barras.

Dimensiones y Peso

- Ancho: .....800 mm
- Alto: .....1750 mm
- Fondo:.....1025 mm
- Peso (vacia): .....165 kg

- Cerradura de enclavamiento de puerta.

Elementos Opcionales

- 3 Transformadores de tensión, de relación 22000:√3/110:√3 de 10 VA en clase 0.5.
- 3 Transformadores de intensidad, de relación X-X/5 A, de 10 VA en clase 0.5S.

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA] 12/4 2022 Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

1.8.3.6. Celda de protección con interruptor automático.

Celda CGMCOSMOS-V de protección general con interruptor automático, de dimensiones: 480 mm. de anchura, 845 mm. de profundidad y 1.740 mm. de altura, conteniendo:

- Juegos de barras tripolares de 400 A para conexión superior con celdas adyacentes, de 16 kA.
- Seccionador en SF6.
- Mando tipo B manual.
- Interruptor automático de corte en SF6 (hexafluoruro de azufre), tensión de 24 kV, intensidad de 400 A, poder de corte de 16 kA, con bobina de apertura a emisión de tensión 220 V c.a., 50 Hz.
- Mando RI de actuación manual.
- Embarrado de puesta a tierra.
- Seccionador de puesta a tierra.

Unidad de protección integrada en la celda ekorRPG, marca ORMAZABAL, con display digital para tarado / consulta local y comunicable (RS232 para configuración local, RS485 y fibra óptica opcional). Funciones de protección 50/51 + 50N/51N y disparo mediante señal externa. Incluye captadores de intensidad instalados en los pasatapas de la celda.

Características:

- Rango de potencias: hasta 15000 kVA
- Funciones de Protección:
- Sobreintensidad
- Fases (3 x 50/51)
- Neutro (50N / 51N)
- Neutro Sensible (50Ns / 51Ns) (s/modelo)
- Disparo exterior: Función de protección (49T)
- Detección de faltas a tierra desde 0,5 A
- Posibilidad de pruebas por primario y secundario
- Configurable por software (RS-232) y comunicable (RS-485)
- Histórico de disparos
- Medidas de intensidad: I1, I2, I3 e Io
- Contacto de salida para Test

-Elementos:

- Relé electrónico que dispone en su carátula frontal de teclas y display digital para realizar el ajuste y visualizar los parámetros de protección, medida y control. Para la comunicación dipone de un puerto frontal RS232 y en la parte trasera un puerto RS485 protocolo MODBUS (5 kV).
- Los sensores de intensidad son transformadores toroidales que tienen una relación de 1000 A / 1 A ó 300 A / 1 A. Para la opción de protección homopolar ultrasensible se coloca un toroidal adicional que abarca las tres fases. En el caso de que el equipo sea autoalimentado (desde 5 A por fase) se debe colocar 1 sensor adicional por fase.
- La tarjeta de de alimentación acondiciona la señal de los transformadores de autoalimentación y la convierte en una señal de CC para alimentar el relé de forma segura. Dispone de una entrada de 230 Vca para alimentación auxiliar exterior con un nivel de aislamiento de 10 kV.
- El disparador biestable es un actuador electromecánico de bajo consumo integrado en el mecanismo de maniobra del interruptor.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

1 Ud. CELDA CGMCOSMOS-V DE INTERRUPTOR AUTOMÁTICO CON AISLAMIENTO EN SF_6 Y CORTE EN VACÍO



Celda de Media Tensión modular de interruptor automático con las siguientes características particulares:

Valores Eléctricos

- Tensión asignada U_r: 24 kV
- Intensidad asignada: 400 A
- Intensidad de corta duración I_k: 16 kA eficaz – 40 kA cresta 1 s

Construcción

Compartimentos individuales con separación metálica de embarrado – seccionador / interruptor automático, de conexión de cables con pasatapas frontales con las 3 fases a la misma altura, mecanismo de maniobras, con esquema sinóptico del circuito principal en la cubierta, y expansión de gases inferior trasera.

Seccionador – Seccionador de puesta a tierra categoría E2 (5 CC) de capacidad de cierre sobre cortocircuito según norma IEC 62271-102.

Interruptor automático trifásico de corte en vacio según norma IEC 62271-100, secuencia nominal CO - 15 s – CO. Endurancia eléctrica a intensidad asignada de 2000 maniobras y 30 CC (50% DC).

Mecanismo de maniobra de seccionador operado mediante palanca, velocidad de accionamiento independiente del operador, manual tipo B con endurancia para el seccionador de 2000 maniobras, según norma IEC 62271-102. Intercambiable en obra en cualquier posición sin necesidad de cortar servicio, incorporando elemento de sujeción del seccionador con el mecanismo retirado condenable por candado.

Mecanismo de maniobra de interruptor automático accionado por resortes operado mediante botonera frontal y carga de muelles mediante palanca, manual tipo AV con bobinas de apertura y cierre. Endurancia M1, 2000 maniobras, según norma IEC / UNE-EN 62271-100.

Unidad de protección integrada en la celda **ekorRPG**, marca ORMAZABAL, con display digital para tarado / consulta local y comunicable (RS232 para configuración local, RS485 y fibra óptica opcional). Funciones de protección 50/51 + 50N/51N y disparo mediante señal externa. Incluye captadores de intensidad instalados en los pasatapas de la celda.

Indicación de posición segura (ensayo de cadena cinemática según IEC 62271-102).

3 Pasatapas apantallados tipo C, según norma EN 50181 para conexión mediante terminales atornillables (*Ormazabal recomienda conectores Euromold*).

Conjunto de Unión formado por 3 adaptadores elastoméricos con control del campo eléctrico.

Seguridad

1 Indicador luminoso autoalimentado de presencia de tensión ekorVPIS de Ormazabal de acuerdo a norma IEC 61958.

Protección de personas y bienes ante los efectos de un arco interno, según los criterios del Anexo A de la norma IEC 62271-200 en todos los compartimentos clase IAC AFL (opcional).

Dimensiones y Peso

- Ancho: .....480 mm
- Alto: .....1740 mm
- Fondo:.....845 mm
- Peso: .....240 kg

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL



Unidad de Protección: *ekorRPG (incluída en celda de automático)*

Unidad digital de protección desarrollada para su aplicación en la función de protección general o transformadores de gran potencia. Aporta a la protección de fusibles protección contra sobrecargas y defectos fase-tierra de bajo valor. Es autoalimentado a partir de 5 A a través de transformadores de intensidad toroidales, comunicable y configurable por software con histórico de disparos.

- Características:

- Rango de potencias: hasta 15000 kVA
- Funciones de Protección:
- Sobreintensidad
- Fases (3 x 50/51)
- Neutro (50N / 51N)
- Neutro Sensible (50Ns / 51Ns) (s/modelo)
- Disparo exterior: Función de protección (49T)
- Detección de faltas a tierra desde 0,5 A
- Posibilidad de pruebas por primario y secundario
- Configurable por software (RS-232) y comunicable (RS-485)
- Histórico de disparos
- Medidas de intensidad: I1, I2, I3 e Io
- Contacto de salida para Test

- Elementos:

- Relé electrónico que dispone en su carátula frontal de teclas y display digital para realizar el ajuste y visualizar los parámetros de protección, medida y control. Para la comunicación dipone de un puerto frontal RS232 y en la parte trasera un puerto RS485 protocolo MODBUS (5 kV).
- Los sensores de intensidad son transformadores toroidales que tienen una relación de 1000 A / 1 A ó 300 A / 1 A. Para la opción de protección homopolar ultrasensible se coloca un toroidal adicional que abarca las tres fases. En el caso de que el equipo sea autoalimentado (desde 5 A por fase) se debe colocar 1 sensor adicional por fase.
- La tarjeta de de alimentación acondiciona la señal de los transformadores de autoalimentación y la convierte en una señal de CC para alimentar el relé de forma segura. Dispone de una entrada de 230 Vca para alimentación auxiliar exterior con un nivel de aislamiento de 10 kV.
- El disparador biestable es un actuador electromecánico de bajo consumo integrado en el mecanismo de maniobra del interruptor.

- Otras características:

- Ith/Idin = 20 kA /50 kA
- Temperatura = -10 ºC a 60 ºC
- Frecuencia = 50 Hz; 60 Hz ± 1 %
- Ensayos: - De aislamiento según 60255-5
  - De compatibilidad electromagnética según CEI 60255-22-X, CEI 61000-4-X y EN 50081-2/55011
  - Climáticos según CEI 60068-2-X
  - Mecánicos según CEI 60255-21-X
  - De potencia según CEI 60265 y CEI 60056

Así mismo este producto cumple con la directiva de la Unión Europea sobre compatibilidad electromagnética 89/336/EEC y con la CEI 60255. Esta conformidad es resultado de un ensayo realizado según el artículo 10 de la directiva, y recogido en el protocolo B131-01-69-EE acorde a las normas genéricas EN 50081 y EN 50082.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

1.8.3.7. Transformador 800kVA.

Será una máquina trifásica elevadora de tensión, siendo la tensión entre fases a la entrada de 0,8 kV y la tensión a la salida de 20kV entre fases.

El transformador a instalar tendrá el neutro accesible en baja tensión y refrigeración natural mediante éster biodegradable, marca ORMAZABAL.

La tecnología empleada será la de llenado integral a fin de conseguir una mínima degradación del aceite por oxidación y absorción de humedad, así como unas dimensiones reducidas de la máquina y un mantenimiento mínimo.

Sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a la Norma UNE 21428 y al Reglamento Europeo (UE) 548/2014 de ecodiseño de transformadores, siendo las siguientes:

- Potencia nominal: 800 kVA.
- Tensión nominal primaria: 800 V.
- Tensión nominal secundaria: 20.000 V.
- Regulación en el secundaria: +/-2,5%, +/-5%, +10%.
- Tensión de cortocircuito: 6 %.
- Grupo de conexión: Dyn11.
- Nivel de aislamiento:
  Tensión de ensayo a onda de choque 1,2/50 s 125 kV.
  Tensión de ensayo a 50 Hz, 1 min, 50 kV.

(*)Tensiones según:
- UNE 21301
- UNE 21428

Conexión en el lado de Alta Tensión:

- Juego de puentes III de cables AT unipolares de aislamiento seco RHZ1, aislamiento 12/20 kV, de 95 mm² en Al con sus correspondientes elementos de conexión.

Conexión en el lado de Baja Tensión:

- Juego de puentes III de cables BT unipolares de aislamiento seco tipo RZV, aislamiento 0.6/1 kV, de 3x240 mm2 Al para las fases y de 2x240 mm2 Al para el neutro.

Dispositivo térmico de protección.

- Termómetro para protección térmica de transformador, incorporado en el mismo, y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, debidamente protegidas contra sobreintensidades, instalados.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

ORMAZABAL velatia

FICHA TECNICA TRANSFORMADOR

TIPO:	**800/24/20 0,8 O-PE**	**ECO**
NORMAS :	CEI 60076	
FRECUENCIA :	50	Hz
CARACTERISTICAS ELECTRICAS		
TENSION MAS ELEVADA MATERIAL :		
MEDIA TENSION :	24	KV
BAJA TENSION :	1,1	KV

POTENCIA (KVA)			**800**		
TENSION ASIGNADA (V)		PRIMARIA	20000		
		SECUDARIA EN VACIO	800		
REGULACION SIN TENSION			± 2,5 ± 5 %		
GRUPO DE CONEXION			Dyn11		
INTENSIDAD NOMINAL MT (A)			23,09		
INTENSIDAD NOMINAL BT (A)			577,4		
PERDIDAS EN VACIO (W)			650		+ 0%
PERDIDAS EN CARGA (W)			8400		+ 0%
IMPEDANCIA DE CORTOCIRCUITO %			6		± 10%
NIVEL DE RUIDO POTENCIA ACUSTICA (dB)			53		
CAIDA DE TENSION A PLENA CARGA %		cos f = 1	1,22		
		cos f = 0.8	4,47		
RENDIMIENTO (%)	CARGA 100%	cos f = 1	98,88		
		cos f = 0.8	98,61		
	CARGA 75%	cos f = 1	99,11		
		cos f = 0.8	98,89		
	CARGA 50%	cos f = 1	99,32		
		cos f = 0.8	99,15		
REFRIGERACION			ONAN		
NIVEL DE AISLAMIENTO :					
MT / BT A FRECUENCIA INDUSTRIAL (KV)			50/10		
MT / BT EN ONDA DE CHOQUE (KV)			125/20		
TENSION INDUCIDA (KV)			1,600		
CALENTAMIENTO :					
MEDIO ARROLLAMIENTOS (K) :			65		
MAXIMO LIQUIDO PARTE SUPERIOR (K):			60		
BOBINADOS AT/BT	**MATERIAL**	**PESO (Kgs)**	Aluminio / Aluminio		340
TANQUE			CUBA ELASTICA DE ALETAS TRANSFORMADOR HERMETICO DE LLENADO INTEGRAL		
DIMENSIONES (PRELIMINARES)		LARGO (mm)	1651	± 15mm	
		ANCHO (mm)	1021	± 15mm	
		ALTO CON RUEDAS (mm)	1761	± 15mm	
LIQUIDO DIELECTRICO	**TIPO**	**Litros / Kgs**	Aceite mineral	600	537
PESO TOTAL		**(Kgs)**	2456		
NUCLEO MAGNETICO	**MATERIAL**	**PESO (Kgs)**	Acero magnetico de grano orientado		1178

NOTA: CON PANTALLA ELECTROSTATICA

Ormazabal Cotradis Transformadores, S.L.U.

Pol. Ind. El Caballo, Parcela 56 - 28890 LOECHES (Madrid) - España - Tel: +34 91 885 15 16 - Fax: +34 91 886 71 24 - www.ormazabal.es

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

1.8.4. Puesta a Tierra.

1.8.4.1. Tierra de protección.

Se conectarán a tierra los elementos metálicos de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero que puedan estarlo a causa de averías o circunstancias externas.

Las celdas dispondrán de una pletina de tierra que las interconectará, constituyendo el colector de tierras de protección.

1.8.4.2. Tierra de servicio.

Se conectarán a tierra el neutro del transformador y los circuitos de baja tensión de los transformadores del equipo de medida, según se indica en el apartado de "Cálculo de la instalación de puesta a tierra" del capítulo 2 de este proyecto.

1.8.4.3. Tierra interior

Las tierras interiores del centro de transformación tendrán la misión de poner en continuidad eléctrica todos los elementos que deban estar conectados a tierra con sus correspondientes tierras exteriores.

La tierra interior de protección se realizará con cable de 50 mm² de cobre desnudo formando un anillo. Este cable conectará a tierra los elementos indicados en el apartado anterior e irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujección y conexión, conectando el anillo al final a una caja de seccionamiento con un grado de protección IP54.

La tierra interior de servicio se realizará con cable de 50 mm² de cobre aislado formando un anillo. Este cable conectará a tierra los elementos indicados en el apartado anterior e irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujección y conexión, conectando el anillo al final a una caja de seccionamiento con un grado de protección IP54.

Las cajas de seccionamiento de la tierra de servicio y protección estarán separadas por una distancia mínima de 1m.

1.8.5. Instalaciones Secundarias.

1.8.5.1. Alumbrado.

En el interior del centro de transformación se instalará un mínimo de dos puntos de luz capaces de proporcionar un nivel de iluminación suficiente para la comprobación y maniobra de los elementos del mismo. El nivel medio será como mínimo de 150 lux.

Los focos luminosos estarán colocados sobre soportes rígidos y dispuestos de tal forma que se mantenga la máxima uniformidad posible en la iluminación. Además, se deberá poder efectuar la sustitución de lámparas sin peligro de contacto con otros elementos en tensión.

Se dispondrá también un punto de luz de emergencia de carácter autónomo que señalizará los accesos al centro de transformación

1.8.5.2. Baterías de Condensadores.

No se instalarán baterías de condensadores.

1.8.5.3. Protección contra Incendios.

De acuerdo con la instrucción MIERAT 14, se dispondrá como mínimo de un extintor de eficacia equivalente 89 B.

Además, se instalará un sistema de detección de incendios mediante, detectores ópticos de humos y central de incendios.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

1.8.5.4. Ventilación.

Las rejillas de ventilación natural están formadas por lamas en forma de "V" invertida, diseñadas para formar un laberinto que evita la entrada de agua de lluvia en el Centro de Transformación y se complementa cada rejilla interiormente con una malla mosquitera.

La ventilación interior del CT se realiza por circulación natural del aire mediante la instalación de rejillas metálicas situadas en la parte inferior de la puerta de acceso al transformador, en la fachada posterior del edificio y y en la espalda del edificio y en la fachada lateral que recae en el lado del transformador.

Puesto que en el interior del centro se instalarán tambien los equipos y cuadros eléctricos de la instalación fotovoltaica, se instalarán dos extractores en la cubierta del edificio que garanticen una mejor ventilación si cabe, compementando la ventilación natural ya comentada.

La justificación técnica de la correcta ventilación del centro se encuentra en el apartado 2.6. de este proyecto.

1.8.5.5. Medidas de Seguridad.

Para la protección del personal y equipos, se debe garantizar que:

1- No será posible acceder a las zonas normalmente en tensión, si éstas no han sido puestas a tierra. Por ello, el sistema de enclavamientos interno de las celdas debe afectar al mando del aparato principal, del seccionador de puesta a tierra y a las tapas de acceso a los cables.

2- Las celdas de entrada y salida serán con aislamiento integral y corte en gas, y las conexiones entre sus embarrados deberán ser apantalladas, consiguiendo con ello la insensibilidad a los agentes externos, y evitando de esta forma la pérdida del suministro en los Centros de Transformación interconectados con éste, incluso en el eventual caso de inundación del Centro de Transformación.

3- Las bornas de conexión de cables y fusibles serán fácilmente accesibles a los operarios de forma que, en las operaciones de mantenimiento, la posición de trabajo normal no carezca de visibilidad sobre estas zonas.

4- Los mandos de la aparamenta estarán situados frente al operario en el momento de realizar la operación, y el diseño de la aparamenta protegerá al operario de la salida de gases en caso de un eventual arco interno.

5- El diseño de las celdas impedirá la incidencia de los gases de escape, producidos en el caso de un arco interno, sobre los cables de MT y BT. Por ello, esta salida de gases no debe estar enfocada en ningún caso hacia el foso de cables.

6.- En caso de incendios, el sistema de extracción se desconectará a través de la señal enviada a través de contacto libre de potencial de la central de incendios.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

2.1. INTENSIDAD DE ALTA TENSIÓN.

Se calculará la corriente en el lado de alta tensión para la potencia máxima que se ha diseñado el centro de transformación que es de 800 KVA

En un sistema trifásico, la intensidad primaria Ip viene determinada por la expresión:

$$Ip = \frac{S}{\sqrt{3} * U}$$

Siendo: S = Potencia del transformador en kVA.

U = Tensión compuesta primaria en kV = 20 kV.

Ip = Intensidad primaria en Amperios.

Sustituyendo valores, tendremos:

Potencia de los transformadores (KVA)	Ip (A)
Transformador 800kVAs	23.09

siendo la intensidad total primaria de 7.22 Amperios.

2.2. INTENSIDAD DE BAJA TENSIÓN.

En un sistema trifásico la intensidad secundaria Is viene determinada por la expresión:

$$Is = \frac{S - Wfe - Wcu}{\sqrt{3} * U}$$

Siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.
Wfe= Pérdidas en el hierro.
Wcu= Pérdidas en los arrollamientos.
U = Tensión compuesta en carga del secundario en kilovoltios = 0.8 kV.
Is = Intensidad secundaria en Amperios.

Sustituyendo valores, tendremos:

Potencia del transformador (KVA)	Pérdidas Totales en Transformador (KW)	Is (A)
Transformador 800kVAs	9.3	570.63

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

2.3. CORTOCIRCUITOS.

2.3.1. Observaciones.

Para el cálculo de la intensidad de cortocircuito se determina una potencia de cortocircuito de 350 MVA en la red de distribución, dato proporcionado por la Compañía suministradora.

2.3.2. Cálculo de las Corrientes de Cortocircuito.

Para la realización del cálculo de las corrientes de cortocircuito utilizaremos las expresiones:

- Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de alta tensión:

$$Iccp = \frac{Scc}{\sqrt{3} * U}$$

Siendo:

Scc = Potencia de cortocircuito de la red en MVA.

U = Tensión primaria en kV.

Iccp = Intensidad de cortocircuito primaria en kA.

- Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de baja tensión:

No la vamos a calcular ya que será menor que la calculada en el punto anterior.

- Intensidad secundaria para cortocircuito en el lado de baja tensión (despreciando la impedancia de la red de alta tensión):

$$Iccs = \frac{S}{\sqrt{3} * \frac{Ucc}{100} * Us}$$

Siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.
Ucc = Tensión porcentual de cortocircuito del transformador.
Us = Tensión secundaria en carga en voltios.
Iccs= Intensidad de cortocircuito secundaria en kA.

2.3.3. Cortocircuito en el lado de Alta Tensión.

Utilizando la fórmula expuesta anteriormente con:

Scc = 350 MVA.

U = 20 kV.

y sustituyendo valores tendremos una intensidad primaria máxima para un cortocircuito en el lado de A.T. de:

Iccp = 10,1 kA.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

2.3.4. Cortocircuito en el lado de Baja Tensión.

Utilizando la fórmula expuesta anteriormente y sustituyendo valores, tendremos:

Potencia del transformador (kVA)	Ucc (%)	Iccs (kA)
800	6	9.62

Siendo:

- Ucc: Tensión de cortocircuito del transformador en tanto por ciento.
- Iccs: Intensidad secundaria máxima para un cortocircuito en el lado de baja tensión.

2.4. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.

Como resultado de los ensayos que han sido realizados a las celdas fabricadas por Schneider Electric no son necesarios los cálculos teóricos ya que con los certificados de ensayo ya se justifican los valores que se indican tanto en esta memoria como en las placas de características de las celdas.

2.4.1. Comprobación por densidad de corriente

La comprobación por densidad de corriente tiene como objeto verificar que no se supera la máxima densidad de corriente admisible por el elemento conductor cuando por el circule un corriente igual a la corriente nominal máxima.

Para las celdas modelo SM6 seleccionadas para este proyecto se ha obtenido la correspondiente certificación que garantiza cumple con la especificación citada mediante el protocolo de ensayo 51249139XA realizado por VOLTA.

2.4.2. Comprobación por solicitación electrodinámica

La comprobación por solicitación electrodinámica tiene como objeto verificar que los elementos conductores de las celdas incluidas en este proyecto son capaces de soportar el esfuerzo mecánico derivado de un defecto de cortocircuito entre fase.

Para las celdas modelo SM6 seleccionadas para este proyecto se ha obtenido la correspondiente certificación que garantiza cumple con la especificación citada mediante el protocolo de ensayo 51249068XA realizado por VOLTA.

Los ensayos garantizan una resistencia electrodinámica de 40kA.

2.4.3. Comprobación por solicitación térmica Sobreintensidad térmica admisible.

La comprobación por solicitación térmica tienen como objeto comprobar que por motivo de la aparición de un defecto o cortocircuito no se producirá un calentamiento excesivo del elemento conductor principal de las celdas que pudiera así dañarlo.

Para las celdas modelo SM6 seleccionadas para este proyecto se ha obtenido la correspondiente certificación que garantiza cumple con la especificación citada mediante el protocolo de ensayo 51249068XA realizado por VOLTA.

El ensayo garantiza una resistencia térmica de 16kA 1 segundo.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

2.5. PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS.

2.5.1. Selección de las protecciones de Alta y Baja Tensión.

ALTA TENSIÓN.

No se instalarán fusibles de alta tensión al utilizar como interruptor de protección un disyuntor en atmósfera de hexafluoruro de azufre, y ser éste el aparato destinado a interrumpir las corrientes de cortocircuito cuando se produzcan.

BAJA TENSIÓN.

La salida de Baja Tensión del transformador se protegerá mediante un interruptor automático.

La intensidad nominal y el poder de corte de dicho interruptor serán como mínimo igual a los valores de intensidad nominal de Baja Tensión e intensidad máxima de cortocircuito de Baja Tensión indicados en los apartados 2.2 y 2.3.4. respectivamente

2.5.2. Ajuste del dispositivo térmico o de los relés.

El dispositivo térmico se ajustará como máximo conforme a los siguientes valores de temperatura, tomando como temperatura máxima ambiente de 40 ºC.

- Transformadores en baño de aceite o silicona:

  Alarma 90ºC.

  Disparo 100ºC.

- Transformadores encapsulados aislamiento seco clase térmica F:

  Alarma 140ºC.

  Disparo 150ºC.

Los relés de sobreintensidad, si los hubiere, se ajustarán conforme a los siguientes valores y tiempos de actuación, procurando mantener la selectividad con las protecciones aguas arriba y aguas abajo.

- Relé se sobreintensidad de fase (50-51):

  Intensidad de arranque un 40 % por encima de la intensidad primaria.

  Curva Inversa según IEC, con índice de tiempo o factor K = 0.1.

  Disparo Instantáneo por encima del valor de la corriente de inserción de los transformadores y del valor de la intensidad debida a un cortocircuito en el lado de baja tensión, y por debajo de la corriente de cortocircuito primaria. Por lo general se ajustará a 22 veces la intensidad nominal para potencias hasta 1000 kVA, y a 18 veces para potencias superiores.

- Relé se sobreintensidad de tierra (50N-51N):

  Intensidad de arranque al 40 % de la intensidad de arranque de fase para potencias hasta 1000 kVA y al 20 % para potencias superiores.

  Curva Inversa según IEC, con índice de tiempo o factor K = 0.1.

  Disparo Instantáneo ajustado a 4 veces la intensidad de arranque de tierra.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

2.6. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL C.T.

El edificio empleado en esta aplicación ha sido homologado según los protocolos obtenidos en laboratorio Labein (Vizcaya - España):

- 97624-1-E, para ventilación de transformadores de potencia unitaria hasta 1000 kVA
- 960124-CJ-EB-01, para ventilación de transformador de potencia hasta 1600 kVA

Las rejillas de ventilación de los edificios prefabricados PFU están diseñadas y dispuestas sobre las paredes de manera que la circulación del aire ventile eficazmente la sala del transformador.

Se ha adoptado dos extractores tipo helicoidal con motor monofásico a 220 V 50 Hz. Irán dotados de una defensa de protección de aspiración para evitar que se puedan introducir desde el exterior cuerpos extraños. Dicho extractor se fijará mediante amortiguadores antivibratorios de caucho roscados.

Estarán gobernados por un termostato de ambiente y un interruptor horario con reserva de energía que impida su funcionamiento entre las 22 y las 7 horas.

2.7. DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS

Al no haber transformadores de aceite como refrigerante, no es necesaria la existencia de pozos apagafuegos.

2.8. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

2.8.1. Investigación de las características del suelo

El Reglamento de Alta Tensión indica que para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 kA no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina la resistividad media en 150 Ohm•m.

2.8.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.

Según los datos de la red proporcionados por la compañía suministradora (IBERDROLA), el tiempo máximo de desconexión del defecto es de 0,05s.

Por otra parte, los valores de la impedancia de puesta a tierra del neutro, corresponden a:

Rn = 0 Ω y Xn = 5.7 Ω. con

$$|Zn| = \sqrt{Rn^2 + Xn^2}$$

La intensidad máxima de defecto se producirá en el caso hipotético de que la resistencia de puesta a tierra del Centro de Transformación sea nula. Dicha intensidad será, por tanto igual a:

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

$$Id(\text{máx}) = \frac{Usmax}{\sqrt{3} * Zn}$$

donde Usmax=20.000 V

con lo que el valor obtenido es Id=2025;79 A, valor que la Compañía redondea a 2228 A.

2.8.3. Diseño preliminar de la instalación de tierra

TIERRA DE PROTECIÓN.

Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero puedan estarlo a consecuencia de averías o causas fortuitas, tales como los chasis y los bastidores de los aparatos de maniobra, envolventes metálicas de las cabinas prefabricadas y carcasas de los transformadores.

Para los cálculos a realizar emplearemos las expresiones y procedimientos según el "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA, conforme a las características del centro de transformación objeto del presente cálculo, siendo, entre otras, las siguientes:

Para la tierra de protección optaremos por un sistema de las características que se indican a continuación:

- Identificación: código 5/64 del método de cálculo de tierras de UNESA.
- Parámetros característicos:

Kr = 0.0399 Ω/(Ω*m).

Kp = 0.00588 V/(Ω*m*A).

- Descripción:

Estará constituida por 6 picas en hilera unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm² de sección.

Las picas tendrán un diámetro de 14 mm. y una longitud de 4.00 m. Se enterrarán verticalmente a una profundidad de 0.5 m. y la separación entre cada pica y la siguiente será de 6.00 m. Con esta configuración, la longitud de conductor desde la primera pica a la última será de 30 m., dimensión que tendrá que haber disponible en el terreno.

Nota: se pueden utilizar otras configuraciones siempre y cuando los parámetros Kr y Kp de la configuración escogida sean inferiores o iguales a los indicados en el párrafo anterior.

La conexión desde el Centro hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado de 0.6/1 kV protegido contra daños mecánicos.

TIERRA DE SERVICIO.

Se conectarán a este sistema el neutro del transformador, así como la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Las características de las picas serán las mismas que las indicadas para la tierra de protección. La configuración escogida se describe a continuación:

- Identificación: código 5/62 del método de cálculo de tierras de UNESA.
- Parámetros característicos:

  Kr = 0.073 Ω/(Ω*m).

  Kp = 0.012 V/(Ω*m*A).

- Descripción:

Estará constituida por 6 picas en hilera unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm² de sección.

Las picas tendrán un diámetro de 14 mm. y una longitud de 2.00 m. Se enterrarán verticalmente a una profundidad de 0.5 m. y la separación entre cada pica y la siguiente será de 3.00 m. Con esta configuración, la longitud de conductor desde la primera pica a la última será de 15 m., dimensión que tendrá que haber disponible en el terreno.

Nota: Se pueden utilizar otras configuraciones siempre y cuando los parámetros Kr y Kp de la configuración escogida sean inferiores o iguales a los indicados en el párrafo anterior.

La conexión desde el Centro hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado de 0.6/1 kV protegido contra daños mecánicos.

El valor de la resistencia de puesta a tierra de este electrodo deberá ser inferior a 37 Ω. Con este criterio se consigue que un defecto a tierra en una instalación de Baja Tensión protegida contra contactos indirectos por un interruptor diferencial de sensibilidad 650 mA., no ocasione en el electrodo de puesta a tierra una tensión superior a 24 Voltios (=37 x 0,650).

Existirá una separación mínima entre las picas de la tierra de protección y las picas de la tierra de servicio a fin de evitar la posible transferencia de tensiones elevadas a la red de Baja Tensión.

2.8.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierras.

TIERRA DE PROTECCIÓN.

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas del Centro (Rt), intensidad y tensión de defecto correspondientes (Id, Ud), utilizaremos las siguientes fórmulas:

- Resistencia del sistema de puesta a tierra, Rt:

  Rt = Kr *σ .

- Intensidad de defecto, Id:

$$Id = \frac{Usmax\ V}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(Rn + Rt)^2 + Xn^2}}$$

donde Usmax=20.000

Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
Habilitación Profesional
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

- Tensión de defecto, Ud:

Ud = Id * Rt .

Siendo:

σ = 150 Ωm.

Kr = 0.0399 Ω/(Ω m).

se obtienen los siguientes resultados:

Rt = 6 Ω

Id = 1.397 A.

Ud = 8.361 V.

El aislamiento de las instalaciones de baja tensión del C.T. deberá ser mayor o igual que la tensión máxima de defecto calculada (Ud), por lo que deberá ser como mínimo de 6.000 Voltios.

De esta manera se evitará que las sobretensiones que aparezcan al producirse un defecto en la parte de Alta Tensión deterioren los elementos de Baja Tensión del centro, y por ende no afecten a la red de Baja Tensión.

Comprobamos asimismo que la intensidad de defecto calculada es superior a 100 Amperios, lo que permitirá que pueda ser detectada por las protecciones normales.

TIERRA DE SERVICIO.

Rt = Kr *σ = 0.073 * 150 = 11 Ω. (Que vemos que es inferior a 37 Ω.)

2.8.5. Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación

Con el fin de evitar la aparición de tensiones de contacto elevadas en el exterior de la instalación, las puertas y rejas de ventilación metálicas que dan al exterior del centro no tendrán contacto eléctrico alguno con masas conductoras que, a causa de defectos o averías, sean susceptibles de quedar sometidas a tensión.

Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de contacto en el exterior, ya que éstas serán prácticamente nulas.

Por otra parte, la tensión de paso en el exterior vendrá determinada por las características del electrodo y de la resistividad del terreno, por la expresión:

Up = Kp *σ * Id = 0,00588 * 150 * 1397,10 = 1.232,2 V.

2.8.6. Cálculo de las tensiones de paso en el interior de la instalación

El piso del Centro estará constituido por un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm. formando una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos preferentemente opuestos a la puesta a tierra de protección del Centro. Con esta disposición se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, está sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

y de paso interior. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm. de espesor como mínimo.

El edifico prefabricado de hormigón EHC estará construido de tal manera que, una vez fabricado, su interior sea una superficie equipotencial. Todas las varillas metálicas embebidas en el hormigón que constituyan la armadura del sistema equipotencial estarán unidas entre sí mediante soldadura eléctrica.

Esta armadura equipotencial se conectará al sistema de tierras de protección (excepto puertas y rejillas, que como ya se ha indicado no tendrán contacto eléctrico con el sistema equipotencial; debiendo estar aisladas de la armadura con una resistencia igual o superior a 10.000 ohmios a los 28 días de fabricación de las paredes).

Así pues, no será necesario el cálculo de las tensiones de paso y contacto en el interior de la instalación, puesto que su valor será prácticamente nulo.

No obstante, y según el método de cálculo empleado, la existencia de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra implica que la tensión de paso de acceso es equivalente al valor de la tensión de defecto, que se obtiene mediante la expresión:

Up acceso = Ud = Rt * Id = 6 * 1397,1 = 8361,6 V.

2.8.7. Cálculo de las tensiones aplicadas

La tensión máxima de contacto aplicada, en voltios que se puede aceptar, será conforme a la Tabla 1 de la ITC-RAT 13 de instalaciones de puestas a tierra que se transcribe a continuación:

Duración de la corriente de falta, t_f (s)	Tensión de contacto aplicada admisible, Uca (V)
0.05	735
0.1	633
0.2	528
0.3	420
0.4	310
0.5	204
1.0	107

El valor de tiempo de duración de la corriente de falta proporcionada por la compañía eléctrica suministradora es de 0.05 seg., dato que aparece en la tabla adjunta, por lo que la máxima tensión de contacto aplicada admisible al cuerpo humano es:

Uca = 735 V

Para la determinación de los valores máximos admisibles de la tensión de paso en el exterior, y en el acceso al Centro, emplearemos las siguientes expresiones:

$$U_{P(exterior)} = 10U_{ca}\left(1 + \frac{2R_{a1} + 6\sigma}{1000}\right)$$

$$U_{P(acceso)} = 10U_{ca}\left(1 + \frac{2R_{a1} + 3\sigma + 3\sigma_h}{1000}\right)$$

Siendo:

Uca = Tensiones de contacto aplicada = 735 V
Ra1 = Resistencia del calzado = 2.000 Ω.m
σ = Resistividad del terreno = 150 Ω.m

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

σ h = Resistividad del hormigón = 3.000 Ω.m

obtenemos los siguientes resultados:

Up(exterior) = 43.365 V
Up(acceso) = 106.207.5 V

Así pues, comprobamos que los valores calculados son inferiores a los máximos admisibles:

- en el exterior:

Up = 1.232,2 V. < Up(exterior) = 43.365 V.

- en el acceso al C.T.:

Ud = 8.361,6 V. < Up(acceso) = 106.207,5 V.

2.8.8. Investigación de las tensiones transferibles al exterior

Al no existir medios de transferencia de tensiones al exterior no sería necesario un estudio previo para su reducción o eliminación.

No obstante, con el objeto de garantizar que el sistema de puesta a tierra de servicio no alcance tensiones elevadas cuando se produce un defecto, existirá una distancia de separación mínima Dmín, entre los electrodos de los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio, determinada por la expresión:

$$Dmín = \frac{\sigma * Id}{2.000 * \pi}$$

con:

σ= 150 Ω.m.

Id = 391,44 A.

obtenemos el valor de dicha distancia:

Dmín = 9,35 m.

2.8.9. Corrección y ajuste del diseño inicial

No se considera necesario la corrección del sistema proyectado. No obstante, si el valor medido de las tomas de tierra resultara elevado y pudiera dar lugar a tensiones de paso o contacto excesivas, se corregirían estas mediante la disposición de una alfombra aislante en el suelo del Centro, o cualquier otro medio que asegure la no peligrosidad de estas tensiones.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

3. PLIEGO DE CONDICIONES

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

3.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES.

3.1.1. Obra Civil.

El edificio destinado a alojar en su interior las instalaciones será una construcción prefabricada de hormigón modelo PFU.

Sus elementos constructivos son los descritos en el apartado correspondiente de la Memoria del presente proyecto.

De acuerdo con al Recomendación UNESA 1303-A, el edificio prefabricado estará construido de tal manera que, una vez instalado, su interior sea una superficie equipotencial.

La base del edificio será de hormigón armado con un mallazo equipotencial.

Todas las varillas metálicas embebidas en el hormigón que constituyan la armadura del sistema equipotencial, estarán unidas entre sí mediante soldaduras eléctricas. Las conexiones entre varillas metálicas pertenecientes a diferentes elementos, se efectuarán de forma que se consiga la equipotencialidad entre éstos.

Ningún elemento metálico unido al sistema equipotencial podrá ser accesible desde el exterior del edificio.

Todos los elementos metálicos del edificio que están expuestos al aire serán resistentes a la corrosión por su propia naturaleza, o llevarán el tratamiento protector adecuado que en el caso de ser galvanizado en caliente cumplirá con lo especificado en la RU.-6618-A.

3.1.2. Aparamenta de Alta Tensión.

Las celdas a emplear serán de la serie COSMOS de ORMAZABAL, compuesta por celdas modulares equipadas de aparellaje fijo que utiliza el hexafluoruro de azufre como elemento de corte y extinción..

Serán celdas de interior y su grado de protección según la Norma 20-324-94 será IP 2X / IK08 en cuanto a la envolvente externa.

Los cables se conexionarán desde la parte frontal de las cabinas. Los accionamientos manuales irán reagrupados en el frontal de la celda a una altura ergonómica a fin de facilitar la explotación.

El interruptor y el seccionador de puesta a tierra deberá ser un único aparato, de tres posiciones (cerrado, abierto y puesto a tierra) asegurando así la imposibilidad de cierre simultáneo de interruptor y seccionador de puesta a tierra.

El interruptor será en realidad interruptor-seccionador. La posición de seccionador abierto y seccionador de puesta a tierra cerrado serán visibles directamente a través de mirillas, a fin de conseguir una máxima seguridad de explotación en cuanto a la protección de personas se refiere.

* CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.

Las celdas responderán en su concepción y fabricación a la definición de aparamenta bajo envolvente metálica compartimentada de acuerdo con la norma UNE-EN 62271-200.

Se deberán distinguir al menos los siguientes compartimentos, que se describen a continuación.

a) Compartimento de aparellaje.
b) Compartimento del juego de barras.
c) Compartimento de conexión de cables.
d) Compartimento de mandos.
e) Compartimento de control.

a) Compartimento de aparellaje.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Estará relleno de SF6 y sellado de por vida según se define en UNE-EN 62271-200. El sistema de sellado será comprobado individualmente en fabricación y no se requerirá ninguna manipulación del gas durante toda la vida útil de la instalación (hasta 30 años).

La presión relativa de llenado será de 0,4 bar.

Toda sobrepresión accidental originada en el interior del compartimento aparellaje estará limitada por la apertura de la parte posterior del cárter. Los gases serían canalizados hacia la parte posterior de la cabina sin ninguna manifestación o proyección en la parte frontal.

Las maniobras de cierre y apertura de los interruptores y cierre de los seccionadores de puesta a tierra se efectuarán con la ayuda de un mecanismo de acción brusca independiente del operador.

El seccionador de puesta a tierra dentro del SF6, deberá tener un poder de cierre en cortocircuito de 40 kA.

El interruptor realizará las funciones de corte y seccionamiento.

b) Compartimento del juego de barras.

Se compondrá de tres barras aisladas de cobre conexionadas mediante tornillos de cabeza allen de M8. El par de apriete será de 2,8 mdaN.

c) Compartimento de conexión de cables.

Se podrán conectar cables secos y cables con aislamiento de papel impregnado.

Las extremidades de los cables serán:

- Simplificadas para cables secos.
- Termorretráctiles para cables de papel impregnado.

d) Compartimento de mando.

Contiene los mandos del interruptor y del seccionador de puesta a tierra, así como la señalización de presencia de tensión. Se podrán montar en obra los siguientes accesorios si se requieren posteriormente:

- Motorizaciones.
- Bobinas de cierre y/o apertura.
- Contactos auxiliares.

Este compartimento deberá ser accesible en tensión, pudiéndose motorizar, añadir accesorios o cambiar mandos manteniendo la tensión en el centro.

e) Compartimento de control.

En el caso de mandos motorizados, este compartimento estará equipado de bornas de conexión y fusibles de baja tensión. En cualquier caso, este compartimento será accesible con tensión tanto en barras como en los cables.

* CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

- Tensión nominal ..... 24 kV.
- Nivel de aislamiento:
  - a) a la frecuencia industrial de 50 Hz ..... 50 kV ef.1mn.
  - b) a impulsos tipo rayo ..... 125 kV cresta.
- Intensidad nominal funciones línea.....400-630 A.
- Intensidad nominal otras funciones ..... 200/400 A.
- Intensidad de corta duración admisible ..... 16 kA ef. 1s.

* INTERRUPTORES-SECCIONADORES.

En condiciones de servicio, además de las características eléctricas expuestas anteriormente, responderán a las exigencias siguientes:

- Poder de cierre nominal sobre cortocircuito: ..... 40 kA cresta.
- Poder de corte nominal de transformador en vacío:..... 16 A.
- Poder de corte nominal de cables en vacío:..... 25 A.
- Poder de corte (sea por interruptor-fusibles o por interruptor automático):..... 16 kA ef.

* CORTACIRCUITOS-FUSIBLES.

En el caso de utilizar protección ruptofusibles, se utilizarán fusibles del modelo y calibre indicados en el capítulo de Cálculos de esta memoria. Sus dimensiones se corresponderán con las normas DIN-43.625.

* PUESTA A TIERRA.

La conexión del circuito de puesta a tierra se realizará mediante pletinas de cobre de 25 x 5 mm. conectadas en la parte posterior superior de las cabinas formando un colector único.

3.1.3. Transformadores.

El transformador a instalar será trifásico, con neutro accesible en B.T., refrigeración natural en baño de ester biodegradable, con regulación de tensión primaria mediante conmutador accionable estando el transformador desconectado, servicio continuo y demás características detalladas en la memoria.

3.1.4. Equipos de Medida.

El equipo de medida estará compuesto de los transformadores de medida ubicados en la celda de medida de A.T. y el equipo de contadores de energía activa y reactiva ubicado en el armario de contadores, así como de sus correspondientes elementos de conexión, instalación y precintado.

Las características eléctricas de los diferentes elementos están especificada en la memoria.

Los transformadores de medida deberán tener las dimensiones adecuadas de forma que se puedan instalar en la celda de A.T. guardado las distancias correspondientes a su aislamiento. Por ello será preferible que sean suministrados por el propio fabricante de las celdas, ya instalados en la celda. En el caso de que los transformadores no sean suministrados por el fabricante de celdas se le deberá hacer la

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

consulta sobre el modelo exacto de transformadores que se van a instalar a fin de tener la garantía de que las distancias de aislamiento, pletinas de interconexión, etc. serán las correctas.

Los contadores de energía activa y reactiva estarán homologados por el organismo competente. Sus características eléctricas están especificadas en la memoria

La interconexión entre los secundarios de los transformadores de medida y el equipo o módulo de contadores se realizará con cables de cobre de tipo termoplástico (tipo EVV-0.6/1kV) sin solución de continuidad entre los transformadores y bloques de pruebas.

El bloque de pruebas a instalar en los equipos de medida de 3 hilos será de 7 polos, 4 polos para el circuito de intensidades y 3 polos para el circuito de tensión, mientras que en el equipo de medida de 4 hilos se instalará un bloque de pruebas de 6 polos para el circuito de intensidades y otro bloque de pruebas de 4 polos para el de tensiones, según norma de la compañía NI 76.84.01.

Para cada transformador se instalará un cable bipolar que para los circuitos de tensión tendrá una sección mínima de 6 mm², y 6 mm² para los circuitos de intensidad.

Se instalará al mismo tiempo un Armario de Resistencias de carga, fabricado en chapa, cuya función sea la de consumir la potencia necesaria para que los transformadres trabajen como mínimo, al 25% de su carga de precisión en los casos en que las cargas conectadas al aparato (contadores, relés, etc.) no lleguen al mínimo necesario para garantizar la precisión de la medida

La instalación se realizará bajo un tubo flexo con envolvente metálica.

En general, para todo lo referente al montaje del equipo de medida, precintabilidad, grado de protección, etc. se tendrá en cuenta lo indicado a tal efecto en la normativa de la Compañía Suministradora

3.2. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Todas las normas de construcción e instalación del centro se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas.

Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, emanadas por organismos oficiales y en particular las de IBERDROLA.

El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteraciones durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.

3.3. PRUEBAS REGLAMENTARIAS.

La aparamenta eléctrica que compone la instalación deberá ser sometida a los diferentes ensayos de tipo y de serie que contemplen las normas UNE o recomendaciones UNESA conforme a las cuales esté fabricada.

Asimismo, una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de entidad acreditada por los organismos públicos competentes al efecto, a la medición reglamentaria de los siguientes valores:

- Resistencia de aislamiento de la instalación.
- Resistencia del sistema de puesta a tierra.
- Tensiones de paso y de contacto.

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

3.4. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

Cualquier trabajo u operación a realizar en el centro (uso, maniobras, mantenimiento, mediciones, ensayos y verificaciones) se realizarán conforme a las disposiciones generales indicadas en el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

* PREVENCIONES GENERALES.

1)- Queda terminantemente prohibida la entrada en el local de esta estación a toda persona ajena al servicio y siempre que el encargado del mismo se ausente, deberá dejarlo cerrado con llave.

2)- Se pondrán en sitio visible del local, y a su entrada, placas de aviso de "Peligro de muerte".

3)- En el interior del local no habrá más objetos que los destinados al servicio del centro de transformación, como banqueta, guantes, etc.

4)- No está permitido fumar ni encender cerillas ni cualquier otra clase de combustible en el interior del local del centro de transformación y en caso de incendio no se empleará nunca agua.

5)- No se tocará ninguna parte de la instalación en tensión, aunque se esté aislado.

6)- Todas las maniobras se efectuarán colocándose convenientemente sobre la banqueta.

7)- En sitio bien visible estarán colocadas las instrucciones relativas a los socorros que deben prestarse en los accidentes causados por electricidad, debiendo estar el personal instruido prácticamente a este respecto, para aplicarlas en caso necesario. También, y en sitio visible, debe figurar el presente Reglamento y esquema de todas las conexiones de la instalación, aprobado por la Consejería de Industria, a la que se pasará aviso en el caso de introducir alguna modificación en este centro de transformación, para su inspección y aprobación, en su caso.

PUESTA EN SERVICIO.

8)- Se conectará primero los seccionadores de alta y a continuación el interruptor de alta, dejando en vacío el transformador. Posteriormente, se conectará el interruptor general de baja, procediendo en último término a la maniobra de la red de baja tensión.

9)- Si al poner en servicio una línea se disparase el interruptor automático o hubiera fusión de cartuchos fusibles, antes de volver a conectar se reconocerá detenidamente la línea e instalaciones y, si se observase alguna irregularidad, se dará cuenta de modo inmediato a la empresa suministradora de energía.

SEPARACIÓN DE SERVICIO.

10)- Se procederá en orden inverso al determinado en apartado 8, o sea, desconectando la red de baja tensión y separando después el interruptor de alta y seccionadores.

11)- Si el interruptor fuera automático, sus relés deben regularse por disparo instantáneo con sobrecarga proporcional a la potencia del transformador, según la clase de la instalación.

12)- A fin de asegurar un buen contacto en las mordazas de los fusibles y cuchillas de los interruptores así como en las bornas de fijación de las líneas de alta y de baja tensión, la limpieza se efectuará con la debida frecuencia. Si hubiera de intervenirse en la parte de línea comprendida entre la celda de entrada y seccionador aéreo exterior se avisará por escrito a la compañía suministradora de energía eléctrica para que corte la corriente en la línea alimentadora, no comenzando los trabajos sin la conformidad de ésta, que no restablecerá el servicio hasta recibir, con las debidas garantías, notificación de que la línea de alta se encuentra en perfectas condiciones, para la garantizar la seguridad de personas y cosas.

Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
Habilitación Profesional
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

13)- La limpieza se hará sobre banqueta, con trapos perfectamente secos, y muy atentos a que el aislamiento que es necesario para garantizar la seguridad personal, sólo se consigue teniendo la banqueta en perfectas condiciones y sin apoyar en metales u otros materiales derivados a tierra.

PREVENCIONES ESPECIALES.

14)- No se modificarán los fusibles y al cambiarlos se emplearán de las mismas características de resistencia y curva de fusión.

15)- Para transformadores con líquido refrigerante (aceite éster vegetal) no podrá sobrepasarse un incremento relativo de 60K sobre la temperatura ambiente en dicho líquido. La máxima temperatura ambiente en funcionamiento normal está fijada, según norma CEI 76, en 40ºC, por lo que la temperatura del refrigerante en este caso no podrá superar la temperatura absoluta de 100ºC.

16)- Deben humedecerse con frecuencia las tomas de tierra. Se vigilará el buen estado de los aparatos, y cuando se observase alguna anomalía en el funcionamiento del centro de transformación, se pondrá en conocimiento de la compañía suministradora, para corregirla de acuerdo con ella.

3.5. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.

Se aportará, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos, la documentación siguiente:

- Autorización Administrativa.
- Proyecto, suscrito por técnico competente.
- Certificado de tensiones de paso y contacto, por parte de empresa homologada.
- Certificado de Dirección de Obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Escrito de conformidad por parte de la Compañía Eléctrica suministradora.

3.6. LIBRO DE ÓRDENES.

Se dispondrá en este centro del correspondiente libro de órdenes en el que se harán constar las incidencias surgidas en el transcurso de su ejecución y explotación.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDÍA

ANEJO Nº4

Instalaciones en MT, LSMT 20 KV

1. MEMORIA 4
1.1. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS. 5
1.1.1. Titular. 5
1.1.2. Término municipal. 5
1.1.3. Situación. 5
1.1.4. Tensión nominal en kV. 5
1.1.5. Longitud. 5
1.1.6. Nº de conductores y sección. 6
1.1.7. Punto entronque. 6
1.1.8. Final línea. 6
1.1.9. Cruzamientos 6
1.1.10. Paralelismos 6
1.1.11. Paso por zonas que exija condicionado 6
1.2. OBJETO DEL PROYECTO. 6
1.3. NORMATIVA APLICABLE 6
1.4. TITULAR Y PROMOTOR 7
1.5. EMPLAZAMIENTO 8
1.6. POTENCIA A TRANSPORTAR, DESTINO Y USO DE LA ENERGIA TRANSPORTADA. 8
1.7. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN. 8
1.7.1. Trazado. 8
1.7.2. Punto de entronque y final de línea. 9
1.7.3. Materiales. 9
1.7.3.1. Conductores. 9
1.7.3.2. Canalizaciones. 10
1.7.3.3. Empalmes y terminaciones. 10
1.7.4. Cruzamientos 11
1.7.5. Paralelismos 11
1.7.6. Puesta a tierra 11
1.7.7. Protecciones 11
1.7.7.1. Contra sobrecargas y sobreintensidades 11
1.7.7.2. Contra sobretensiones 12
1.7.8. Medidas de señalización de seguridad 12
2. CALCULOS JUSTIFICATIVOS 13
2.1. CALCULOS ELÉCTRICOS. 14
2.1.1. Densidad máxima de corriente. 14
2.1.2. Reactancia y Resistencia. 14
2.1.3. Caída de tensión 14
2.1.4. Pérdida de potencia. 15

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

2.1.5. Otras características eléctricas. *15*
2.2. CÁLCULOS MECÁNICOS. **16**
2.2.1. Resistencia mecánica en cruzamientos y situaciones especiales *16*
2.2.2. Conductores. *16*
2.2.3. Distancias de seguridad. *16*
2.2.4. Cimentaciones. *17*
2.2.5. Distancias de seguridad en cruzamientos, paralelismos y paso por zonas. *17*
3. PLIEGO DE CONDICIONES **18**
3.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES. **19**
3.1.1. Conductores, empalmes y aparamenta eléctrica. *19*
3.2. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN. **19**
3.2.1. Montaje en cables de Media Tensión. *20*
3.3. PRUEBAS REGLAMENTARIAS. **20**
3.4. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD. **20**
3.4.1. Prevenciones generales. *20*
3.4.2. Puesta en servicio. *21*
3.4.3. Separación de servicio. *21*
3.4.4. Prevenciones especiales. *22*
3.5. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN. **22**
3.6. LIBRO DE ORDENES. **22**

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4
2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

1. MEMORIA

1.1. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS.

1.1.1. Titular.

El titular de las instalaciones y peticionario del presente proyecto es:

- Titular y promotor Autoridad Portuaria de Valencia (Valencia Port)
- Domicilio social: AV, Muelle del Turia, S/N,
- C.P.: 46024 Valencia
- CIF: Q4667047G

1.1.2. Término municipal.

La localidad es Gandía, Valencia.

1.1.3. Situación.

- Cubierta nave almacén.
- Puerto de Gandía
- Coordenadas UTM: 38.992533, -0.152150

No se dispone de referencia catastral.



1.1.4. Tensión nominal en kV.

La tensión nominal es de 20 kV.

1.1.5. Longitud.

La longitud de la línea es de 120m y transcurrirá toda ella por el interior de la parcela privada de la propiedad.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

1.1.6. Nº de conductores y sección.

La línea objeto de proyecto estará formada por 3 conductores de aluminio de 240 mm² de sección del tipo HEPRZ1.

1.1.7. Punto entronque.

La línea parte de la celda de línea integrada en el conjunto de celdas del nuevo Centro de Transformación de Fotovoltaica.

1.1.8. Final línea.

El final de la línea está fijado en la celda de línea motorizada a instalar en el Centro de Transformación existente de abonado G.C.T.006 de 250KVA.

1.1.9. Cruzamientos

No existen cruzamientos.

1.1.10. Paralelismos

No existen.

1.1.11. Paso por zonas que exija condicionado

No existen.

1.2. OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es especificar las condiciones técnicas, de ejecución y económicas de una línea subterránea de media tensión de características normalizadas cuyo fin es la conexión de una planta fotovoltaica de 704,70 kWp con la red de distribución interior en MT del cliente, intercalando el CT de Generación de 800 KVA en dicho anillo interior, sirviendo de base para la ejecución de la misma, contando para ello, y dando cumplimiento a la legislación vigente.

1.3. NORMATIVA APLICABLE

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. (SI PROCEDE)
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. (SI PROCEDE)
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- 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.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- Normas Particulares de la Compañía distribuidora.
- N.N.S.S. del ayuntamiento del municipio de ONDA.

1.4. TITULAR Y PROMOTOR

El proyecto se realiza por Autoridad Portuaria, como titular de la instalación, con Q4667047G con domicilio en AV, Muelle del Turia, S/N, 46024 Valencia.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

1.5. EMPLAZAMIENTO

- Cubierta nave almacén.
- Puerto de Gandía
- Coordenadas UTM: 38.992533, -0.152150

No se dispone de referencia catastral.

1.6. POTENCIA A TRANSPORTAR, DESTINO Y USO DE LA ENERGIA TRANSPORTADA.

La potencia a transportar inicialmente será de 800 KVA, no obstante, en un futuro será variable en función de la demanda y la disposición de la red, pero siempre dentro de la capacidad de transporte y de la caída de tensión admisibles por el conductor.

Dada la capacidad de transporte del conductor correspondiente a este proyecto y la longitud total definida para esta instalación, la capacidad de transporte de la línea será de 13.639 KVA, aunque transportará 800 KVA correspondientes al CT ampliado de la instalación fotovoltaica, el destino de la instalación corresponde a la línea de evacuación de una planta fotovoltaica de 704,70 kWp ubicada en el mismo emplazamiento, en modalidad de AUTOCONSUMO.

Para el cálculo de la sección se ha optado finalmente por la instalación de una línea de aluminio HEPR-Z1 Al-240 mm2 de sección.

1.7. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

1.7.1. Trazado.

La línea objeto del presente proyecto corresponde a la línea de evacuación de una planta fotovoltaica de 704,70 kWp conectada a un Centro de Transformación existente propiedad de la Autoridad Portuaria G.C.T. 006 de 250KVA, ubicado en parcela privada.

En su recorrido, la línea atraviesa exclusivamente terrenos pertenecientes a la propiedad, de acuerdo con el trazado establecido en los planos del proyecto.

La instalación consistirá en una línea subterránea de media tensión a 20.000 V del tipo HEPRZ1 y sección 240mm2 AL, que enlazará el nuevo centro de transformación de generación de 800 KVA (información técnica detallada en proyecto específico) con el centro de transformación existente propiedad del cliente G.C.T. 006 de 250 KVA, de tal forma que la energía generada se inyecte en la red de media tensión particular y ésta puede ser consumida en cualquier punto del puerto de Gandía.

Será necesario instalar por tanto en el G.C.T.006 una nueva celda modular de linea con mando motorizado, de la serie CGMcosmos-L de Ormazabal con aislamiento y corte en SF6.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

1.7.2. Punto de entronque y final de línea.

La línea parte de la celda de línea integrada en el conjunto de celdas del nuevo Centro de Transformación de generación de 800KVA.

El final de la línea está fijado en la celda de línea con mando motorizado a instalar en el Centro de Transformación existente de abonado G.C.T 006 de 250KVA.

Los puntos de entronque y finales de la línea pueden verse en los planos del proyecto.

La conexión a las celdas se realizará con terminales y botellas adecuadas al tipo y marca de cable empleados.

La longitud de la línea, medida desde la celda del Centro de Fotovoltaica hasta la celda de entrada ubicada en el Centro de Transformación G.C.T.006 y de acuerdo con el trazado establecido en planos, es de 120 m y se realizará con conductores de aluminio HEPRZ1 12/20 kV 240mm².

Las línea transcurrirá toda ella por el interior de parcela de propiedad particular

1.7.3. Materiales.

1.7.3.1. Conductores.

El aislamiento de los materiales de la instalación estará dimensionado, como mínimo, para la tensión mas elevada de 24kV (Aislamiento pleno).

Los materiales empleados en las conexiones se adaptarán a las celdas empleadas tanto en el centro existente como en el CT proyectado.

El conductor empleado para el tendido de la línea será el denominado cable seco, tipo unipolar, con aislamiento en HEPRZ-1, con las siguientes características:



Tipo de conductor	unipolar 12/20 KV
Aislamiento	HEPRZ-1
Naturaleza y Sección	Al 1x240 mm2
Intensidad máxima admisible	365A
Resistencia kilométrica	0,125 ohmios/km
Reactancia kilométrica	0,106 ohmios/km
Formación de la línea	3x(1x240)mm² simple circuito

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

En cuanto al tendido del cable, éste deberá ser desenrollado y puesto en su sitio con el mayor cuidado, evitando las torsiones, bucles, etc., y cuidando que el radio del cable sea superior a 30 veces su diámetro durante el tendido y 15 veces una vez instalado.

Si la temperatura ambiente descendiese por debajo de los 0ºC no se efectuará el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento y en ningún caso se dejará el extremo del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de éste.

En el proyecto que nos ocupa se escoge la línea de sección 3 x 1 x 240 mm² en aluminio, al contar con las características exigidas tal y como pueden verse en las tablas que se muestran a continuación. Especialmente la intensidad máxima admisible supera la máxima exigida por el transformador de 800 kVA.

Se han tomado de la norma UNE 20435, para la temperatura máxima admisible de los conductores y condiciones del tipo de instalación allí establecidas:

1.7.3.2. Canalizaciones.

La línea discurrirá en todo su recorrido por calzada transitable por vehículos por lo que se dispondrá enterrada y entubada de forma que la parte superior del tubo más próximo a la superficie no sea menor de 0, 8 metros.

Estará construida con tubos de PVC corrugados de doble capa y parte interna lisa embebidos en un dado de hormigón HM150. El diámetro interior de los tubos será de 160 mm, superior a vez y media el diámetro aparente del circuito.

Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de los cables. Se dispondrán arquetas cada 40 metros como máximo, registrables en las zonas de menor circulación de vehículos. Las entradas de estas quedarán debidamente selladas en sus extremos.

Sobre la proyección en planta de los cables se instalarán placas con la doble misión de protección mecánica y de señalización.

1.7.3.3. Empalmes y terminaciones

Siempre que sea posible, los cables se instalarán enteros, es decir sin empalmes intermedios. Cuando sea preciso realizarlos, así como para la confección de las terminaciones, se seguirán los procedimientos establecidos por los fabricantes y homologados por la Empresa Distribuidora.
Los operarios que realicen los empalmes y las terminaciones deberán pertenecer a una empresa homologada por la Empresa Distribuidora, conocerán y dispondrán de la documentación necesaria para evaluar su confección y estarán habilitados para ello.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

Se tendrá especial cuidado en los puntos siguientes:

- Dimensiones del pelado de cubierta, capa semiconductora externa e interna
- Utilización correcta de manguitos y engaste con el utillaje necesario
- Limpieza general, aplicación de calor uniformemente en los termorretráctiles y ejecución correcta de los contráctiles.

Los empalmes y las terminaciones estarán identificados con el nombre del operario y de la empresa que los realice.

La línea terminará en celdas prefabricadas normalizadas de alta tensión, por lo que la unión a estas se realizará con botellas prefabricadas de características adecuadas a las dimensiones del cable y modelo de dichas celdas.

1.7.4. Cruzamientos

Será objeto de estudio, replanteo y análisis el trazado de la LSMT antes de su ejecución para confirmar la existencia o no de cruzamientos con otras instalaciones y garantizar el cumplimiento del Reglamento de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT.

1.7.5. Paralelismos

Será objeto de estudio, replanteo y análisis el trazado de la LSMT antes de su ejecución para confirmar la existencia o no de paralelismos con otras instalaciones y garantizar el cumplimiento del Reglamento de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT.

1.7.6. Puesta a tierra

Las pantallas metálicas de los cables de media tensión se conectarán a tierra en cada uno de sus extremos.

1.7.7. Protecciones

1.7.7.1. Contra sobrecargas y sobreintensidades

Los cables estarán debidamente protegidos contra sobrecargas y contra los efectos térmicos y dinámicos que puedan originarse debido a las sobreintensidades que puedan producirse en la instalación.
Para la protección contra sobrecargas y sobreintensidades, se utilizarán interruptores automáticos asociados a relés de protección que estarán colocados en las subestaciones, en las cabeceras de las líneas que alimentan a los cables subterráneos.

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

1.7.7.2. Contra sobretensiones

Los cables aislados deben estar protegidos contra sobretensiones por medio de pararrayos de características adecuadas. Estos se colocarán en los lugares apropiados que puedan ser origen de sobretensiones, particularmente en las conversiones aéreo subterráneas.

En todos los casos, se cumplirá lo referente a coordinación de aislamiento y puesta a tierra de los pararrayos que se contempla en el MIE-RAT 12 y MIE-RAT 13 y en la norma UNE EN 60071 de Coordinación de Aislamiento.

1.7.8. Medidas de señalización de seguridad

Sobre la proyección en planta de los cables se instalarán placas con la doble misión de protección mecánica y de señalización.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4
2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

2. CALCULOS JUSTIFICATIVOS

2.1. CALCULOS ELÉCTRICOS.

2.1.1. Densidad máxima de corriente.

Según datos del fabricante, la intensidad máxima que puede soportar el cable es de 365 A.
Para el cálculo de la densidad de corriente utilizaremos la expresión:

D = I / S

Siendo:

D =	Densidad de corriente
I =	Intensidad que puede transportar el conductor en Amperios (365 A)
S =	Sección del conductor en mm2. (240 mm2)

Sustituyendo valores tendremos:

D = 365 / 240 = 1,5208 A/mm2

2.1.2. Reactancia y Resistencia.

Para un cable de 240 mm² de aluminio a una temperatura de 20 ºC, tenemos:

- Resistencia = 0,125 Ω/Km.
- Reactancia = 0,106 Ω/Km.

La línea objeto de dicho proyecto mide 150 metros, tenemos:

- Resistencia total = 0,01875 Ω.
- Reactancia total = 0,0159 Ω.

2.1.3. Caída de tensión

Para el cálculo de la caída de tensión, haremos uso de la siguiente fórmula, los cálculos de caída de tensión se efectuarán para el caso más desfavorable, es decir a partir de la corriente máxima permitida por el conductor.

$$\Delta V = \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cos\varphi + X \operatorname{sen}\varphi)$$

Siendo:

ΔV =	Caída de tensión en voltios
L =	Longitud en metros (150 m)
I =	Intensidad que transporta el conductor. (365 A)

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022

Sustituyendo valores tendremos:

$$AV = \sqrt{3} \cdot 365 \cdot 0.150 \cdot (0{,}125 \cdot 1 + 0{,}106 \cdot 0) = 15{,}5\ V$$

La caída de tensión porcentual, será en tal caso:

u = (100 * 15,5) / (20.000) = 0,0776%

el valor de la caída de tensión es despreciable, no afectando a los cálculos de proyecto existente.

2.1.4. Pérdida de potencia.

La máxima perdida de potencia se produce cuando por el cable circula la máxima intensidad (415A), aplicando la siguiente fórmula obtenemos la perdida de potencia:

P = V * I * 1.732

Donde:

V =	Caida de tensión
I =	Máxima intensidad que puede circular por el cable.

Sustituyendo valores:

P = 15,5 * 365 * 1.732= 5662,7 W

2.1.5. Otras características eléctricas.

A continuación, se calculará la corriente de funcionamiento, de tal forma que quede justificado el empleo del conductor, así como más parámetros como caída de tensión y perdida de potencia para la corriente calculada.

Corriente de funcionamiento.
Para el cálculo de la corriente de funcionamiento utilizaremos la siguiente fórmula:

$$I = \frac{P}{V\sqrt{3}}$$

Donde:

I =	Corriente de funcionamiento. (A)
P =	Potencia aguas abajo. (KVA)
V =	Tensión nominal de la red de Alta tensión (KV)

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

La potencia total instalada aguas debajo de esta línea será la que podría llegar a suministrar el CT que es de 800 KVA.

Sustituyendo valores:

$$I = \frac{800}{20 \cdot \sqrt{3}} = 23{,}09\ A$$

2.2. CÁLCULOS MECÁNICOS.

2.2.1. Resistencia mecánica en cruzamientos y situaciones especiales

Aunque se respetarán las distancias de seguridad especificadas en la reglamentación vigente la canalización discurrirá en todo su recorrido subterráneo, incluido cruzamientos, por el interior de tubos de PVC de doble capa de pared interna lisa embebido en un dado de hormigón de 30cm tipo HM200 con una resistencia de 200 Kg/cm².

La instalación de los cables aislados en tubo o sobre bandeja se dispondrá adosada a la pared o en montaje aéreo, siempre a una altura minima de 4metros para garantizar su inaccesibilidad, en las bajantes la tapa de la bandeja solo se puedrá retirar con la ayuda de un útil.

2.2.2. Conductores.

No procede.

2.2.3. Distancias de seguridad.

Se respetarán las distancias de seguridad cuando existan cruzamientos con otras instalaciones de la industria.

Inicialmente no existen cruzamientos ni paralelismos, no obstante se tendrá en cuenta las siguientes condiciones:

- Cruzamientos y paralelismos con otros cables de energía eléctrica:

Los cables de media tensión siempre discurren por debajo de los de baja tensión. En todo su recorrido la distancia entre los cables de la red objeto del proyecto y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 metros como mínimo. No existen empalmes.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

- Cables de telecomunicación:

En todo su recorrido la distancia entre los cables de la red objeto del proyecto y los cables de telecomunicación será de 0,20 metros como mínimo. No existen empalmes

- Canalizaciones de agua:

En todo su recorrido la distancia entre los cables de la red objeto del proyecto y las canalizaciones de agua será de 0,20 metros como mínimo.

2.2.4. Cimentaciones.

No procede por no existir apoyos.

2.2.5. Distancias de seguridad en cruzamientos, paralelismos y paso por zonas.

La línea transcurrirá toda ella por parcela privada de la propiedad, respetándose las distancias de seguridad cuando existan cruzamientos con otras instalaciones de la industria.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4
2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES.

Todos los materiales serán de los tipos "aceptados" por la Cía. Suministradora de Electricidad.
El aislamiento de los materiales de la instalación estará dimensionado como mínimo para la tensión más elevada de la red (Aislamiento pleno).

Los materiales siderúrgicos serán como mínimo de acero A-42b. Estarán galvanizados por inmersión en caliente con recubrimiento de zinc de 0,61 kg/m² como mínimo, debiendo ser capaces de soportar cuatro inmersiones en una solución de SO4 Cu al 20 % de una densidad de 1,18 a 18 ºC sin que el hierro quede al descubierto o coloreado parcialmente.

3.1.1. Conductores, empalmes y aparamenta eléctrica.

Los conductores utilizados en la red eléctrica estarán dimensionados para soportar la tensión de servicio y las botellas terminales y empalmes serán adecuados para el tipo de conductor empleado y aptos igualmente para la tensión de servicio.

Los empalmes para conductores con aislamiento seco podrán estar constituidos por un manguito metálico que realice la unión a presión de la parte conductora, sin debilitamiento de sección ni producción de vacíos superficiales.

El aislamiento podrá ser construido a base de cinta semiconductora interior, cinta autovulcanizable, cinta semiconductora capa exterior, cinta metálica de reconstitución de pantalla, cinta para compactar, trenza de tierra y nuevo encintado de compactación final, o utilizando materiales termorretráctiles, o premoldeados u otro sistema de eficacia equivalente. Los empalmes para conductores desnudos podrán ser de plena tracción de los denominados estirados, comprimidos o de varillas preformadas.

3.2. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

El contratista efectuará en principio un reconocimiento sobre el terreno del trazado de la canalización, analizando los distintos pasos a ejecutar, y determinando la existencia de bocas de riego, servicios telefónicos, agua, etc..., con objeto de evitar posibles deterioros de estos servicios.

También se determinarán las protecciones precisas, todos los elementos de protección y señalización, los tendrá que tener dispuestos el contratista, antes de dar comienzo la obra.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

3.2.1. Montaje en cables de Media Tensión.

Los empalmes en caso necesario, se ejecutarán del tipo denominado reconstituido, siguiendo las normas del fabricante del cable. Se tendrá especial cuidado en no romper el papel al doblar las venas del cable, así como realizar los baños de aceite con la frecuencia necesaria para evitar coqueras. El corte de los rollos se hará por rasgado y no con tijeras o navajas.

Las botellas terminales, serán de los modelos aceptados por Iberdrola, siguiendo las normas del fabricante del cable para su ejecución. Se tendrá especial cuidado en las soldaduras, de forma que no queden poros, por donde pueda penetrar la humedad. El relleno de las botellas, se efectuará calentando previamente éstas, y de forma que la pasta rebase por la parte superior.

Los herrajes soporte de las botellas terminales, tendrán la debida fijación y resistencia mecánica, para soportar el peso de las botellas terminales y cable.

3.3. PRUEBAS REGLAMENTARIAS.

La aparamenta eléctrica que compone la instalación deberá ser sometida a los diferentes ensayos de tipo y de serie que contemplen las normas UNE o recomendaciones UNESA conforme a las cuales esté fabricada.

Asimismo, una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de entidad acreditada por los organismos públicos competentes al efecto, a la medición reglamentaria de los siguientes valores:

- Resistencia de aislamiento de la instalación.
- Resistencia de puesta a tierra..

3.4. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

Tanto en los locales de inicio y final de línea, como en sus instalaciones afectas, se atenderán las siguientes condiciones de uso y seguridad.

3.4.1. Prevenciones generales.

Queda terminantemente prohibida la entrada en el local de esta estación a toda persona ajena al servicio y siempre que el encargado del mismo se ausente, deberá dejarlo cerrado con llave.

Se pndrán en sitio visible del local, y a su entrada, placas de aviso de "Peligro de muerte".

En el interior del local no habrá más objetos que los destinados al servicio del centro de transformación, como banqueta, guantes, etc.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4/2022
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

No está permitido fumar ni encender cerillas ni cualquier otra clase de combustible en el interior del local del centro de transformación y en caso de incendio no se empleará nunca agua.

No se tocará ninguna parte de la instalación en tensión, aunque esté aislado.

Todas las maniobras se efectuarán colocándose convenientemente sobre la banqueta.
En sitio bien visible estarán colocadas las instrucciones relativas a los socorros que deben prestarse en los accidentes causados por electricidad, debiendo estar el personal instruido prácticamente a este respecto, para aplicarlas en caso necesario. También, y en sitio visible, debe figurar el presente Reglamento y esquema de todas las conexiones de la instalación, aprobado por la Consejería de Industria, a la que se pasará aviso en el caso de introducir alguna modificación en este centro de transformación, para su inspección y aprobación, en su caso.

3.4.2. Puesta en servicio.

Se conectará primero los seccionadores de alta y a continuación el interruptor de alta, dejando en vacío el transformador. Posteriormente, se conectará el interruptor general de baja, procediendo en último término a la maniobra de la red de baja tensión.

Si al poner en servicio una línea se disparase el interruptor automático o hubiera fusión de cartuchos fusibles, antes de volver a conectar se reconocerá detenidamente la línea e instalaciones y, si se observase alguna irregularidad, se dará cuenta de modo inmediato a la empresa suministradora de energía.

3.4.3. Separación de servicio.

Se procederá en orden inverso al determinado en apartado anterior, o sea, desconectando la red de baja tensión y separando después el interruptor de alta y seccionadores.

Si el interruptor fuera automático, sus relés deben regularse por disparo instantáneo con sobrecarga proporcional a la potencia del transformador, según la clase de la instalación.

A fin de asegurar un buen contacto en las mordazas de los fusibles y cuchillas de los interruptores así como en las bornas de fijación de las líneas de alta y de baja tensión, la limpieza se efectuará con la debida frecuencia.

Si hubiera de intervenirse en la parte de línea comprendida entre la celda de entrada y seccionador aéreo exterior se avisará por escrito a la compañía suministradora de energía eléctrica para que corte la corriente en la línea alimentadora, no comenzando los trabajos sin la conformidad de ésta,

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

que no restablecerá el servicio hasta recibir, con las debidas garantías, notificación de que la línea de alta se encuentra en perfectas condiciones, para garantizar la seguridad de personas y cosas.

La limpieza se hará sobre banqueta, con trapos perfectamente secos, y muy atentos a que el aislamiento que es necesario para garantizar la seguridad personal, sólo se consigue teniendo la banqueta en perfectas condiciones y sin apoyar en metales u otros materiales derivados a tierra.

3.4.4. Prevenciones especiales.

No se modificarán los fusibles y al cambiarlos se emplearán de las mismas características de resistencia y curva de fusión.

No debe de sobrepasar los 60°C la temperatura del líquido refrigerante, en los aparatos que lo tuvieran, y cuando se precise cambiarlo se empleará de la misma calidad y características.

Deben humedecerse con frecuencia las tomas de tierra. Se vigilará el buen estado de los aparatos, y cuando se observase alguna anomalía en el funcionamiento del centro de transformación, se pondrá en conocimiento de la compañía suministradora, para corregirla de acuerdo con ella.

3.5. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.

Se aportará, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos, la documentación siguiente:

- Autorización Administrativa.
- Proyecto, suscrito por técnico competente.
- Certificado de Dirección de Obra.

3.6. LIBRO DE ORDENES.

Es misión del contratista custodiar el Libro de Órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo por parte del Director Facultativo.

El Contratista facilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre a disposición de la Dirección Facultativa:

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

- El Proyecto de la instalación completo, incluidos los complementos que en su caso redacte la Dirección Facultativa.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y asistencias.
- El Plan de Seguridad e Higiene.
- El Libro de Incidencias.
- La documentación de los seguros suscritos tanto para el personal como para daños a terceros.

En el libro de órdenes se anotará cualquier modificación o incidencia de interés durante la ejecución de la obra.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4
2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

axenia
consultores SL

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDÍA

ANEJO Nº5

Estructura Metálica

ÍNDICE

1. MEMORIA 2

1.1. ANTECEDENTES. 3

1.1.1. Descripción de la estructura existente 3

1.1.2. Normativa 5

1.1.2.1. Estructura nave existente 5
1.1.2.2. Placas fotovoltaicas 5

1.1.3. Materiales 6

1.1.4. Cargas consideradas 6

1.2. JUSTIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA SOPORTE 7

1.2.1. Descripción del soporte de las placas fotovoltáicas 7

1.2.2. Idealización estructural 7

1.2.3. Cargas actuantes 8

1.2.3.1. Cargas permanentes 8
1.2.3.2. Sobrecargas 8
1.2.3.2.1. Sobrecarga de viento 8
1.2.3.2.2. Sobrecarga de uso y nieve 9

1.2.4. Análisis de las cargas 10

1.3. ACONDICIONAMIENTO DE LA CUBIERTA 10

1.4. CONCLUSIONES 10

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4
2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

1. MEMORIA

1.1. ANTECEDENTES.

El presente documento tiene como cometido la justificación estructural del soporte, así como la viabilidad estructural de las placas sobre la estructura existente de una nave industrial, en cuya cubierta se quiere disponer placas fotovoltaicas.



La nave objeto de este proyecto se ejecutó en base al proyecto básico y de ejecución de nave almacén en puerto de Gandía (Valencia).

1.1.1. Descripción de la estructura existente

Cimentación: resuelta mediante zapatas aisladas unidas perimetralmente mediante vigas de atado Los pilares se empotran a la cimentación mediante cálices de hormigón armado. Las zapatas han sido calculadas para una tensión admisible del terreno de 1Kg/cm^2.

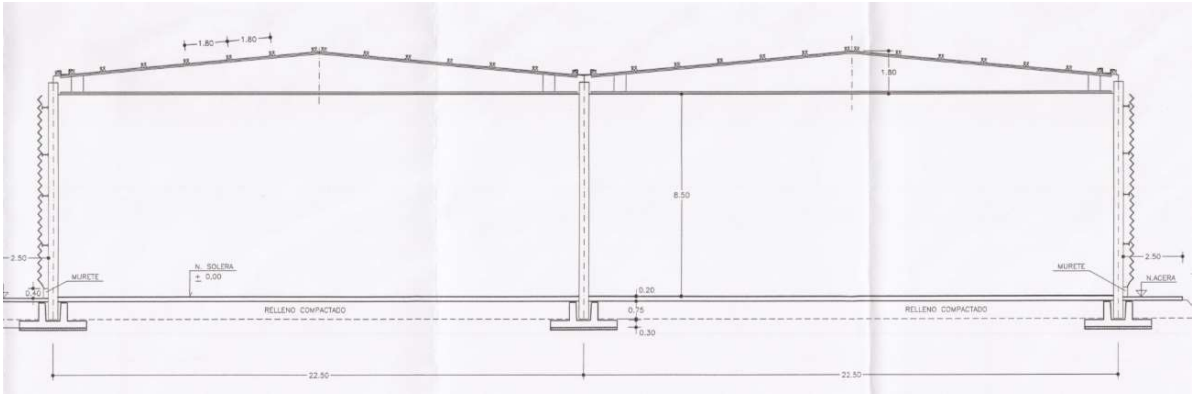
La nave objeto de este documento es una nave de planta rectángular de 100x45m y altura 8,50m libres con una altura de cumbrera con respecto a la solera interior de 10,50m.

La cubierta de la nave, se compone de una cubierta a 4 aguas con una pendiente del 10%.

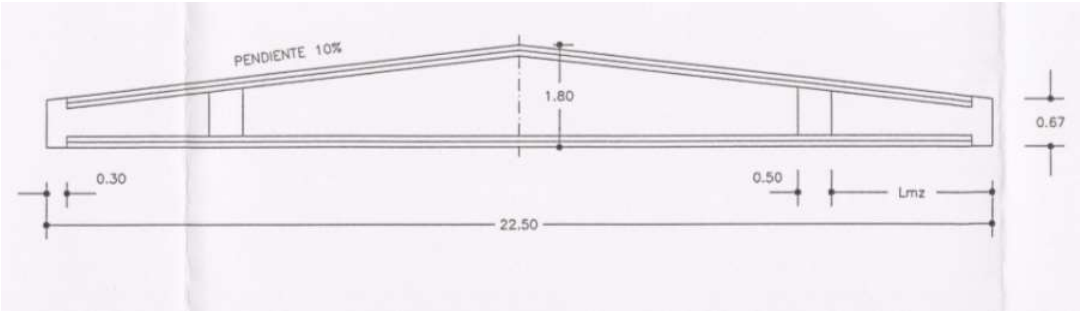
La estructura de la nave se resolvío mediante doble pórtico de hormigón prefabricado de 22,50m de luz y altura libre de 8,50m con 12 pórticos de 8,33m de luz.

A continuación se muestra una imagen del pórtico tipo:

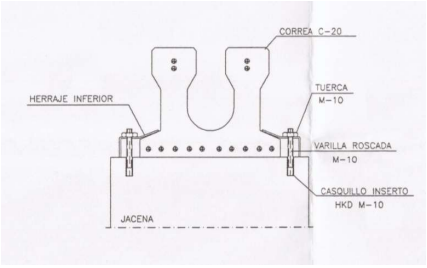
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL



Pilares: Hormigón armado de 40x50cm y 50x50cm en esquinas.
Dinteles: Vigas delta prefabricadas con canto máximo de 1,80m



Correas de cubierta: Vigas prefabricadas de hormigón pretensado:



Cerramientos: Tanto en fachada como en cubierta se disponen chapas metálicas grecadas.

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4
2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

1.1.2. Normativa

1.1.2.1. Estructura nave existente

Para el diseño y cálculo de los distintos elementos estructurales se tuvo en cuenta la normativa siguiente:

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

1.1.2.1. Placas fotovoltaicas

Todos los cálculos desarrollados se ajustan a cuanto prescriben las normas de Presidencia del Gobierno y del Ministerio de Fomento sobre construcción actualmente vigentes.

En particular se han tenido en cuenta las siguientes disposiciones técnicas:

- REAL DECRETO 470/2021, DE 29 DE JUNIO, POR EL QUE SE APRUEBA EL CÓDIGO ESTRUCTURAL
- DOCUMENTO BÁSICO SE-E SEGURIDAD ESTRUCTURAL.
- DOCUMENTO BÁSICO SE-AE SEGURIDAD ESTRUCTURAL ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN.
- DOCUMENTO BÁSICO SE-A SEGURIDAD ESTRUCTURAL ACERO.
- DOCUMENTO BÁSICO SE-C SEGURIDAD ESTRUCTURAL CIMIENTOS.
- NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE. NCSR-02.
- INSTRUCCIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL. EAE-2011
- CÓDIGO DE DISEÑO DE HORMIGÓN ARMADO (ACI 318-95).
- PROYECTO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN. PARTE1.3 REGLAS GENERALES ELEMENTOS Y ESTRUCTURAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN (EUROCÓDIGO 2).
- PROYECTO DE ESTRUCTURAS MIXTA DE ACERO Y HORMIGÓN (EUROCÓDIGO 4).

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

1.1.3. Materiales

Los materiales utilizados se pueden observar en el cuadro inferior:

MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

ELEMENTO	LOCALIZACION	ESPECIFICACION DEL ELEMENTO Art.9-26 EH-91	NIVEL DE CONTROL Art. 62 o 73 EH-91	COEFICIENTE PONDERACION γc	γs	γf
HORMIGON	IGUAL TODA LA OBRA					
	CIMIENTOS Y MUROS	H-175	NORMAL	1,5		
	PILARES	H-350	INTENSO	1,4		
	VIGAS DP	H-350	INTENSO	1,4		
	CORREAS T18 y C20	H-400	INTENSO	1,4		
	VIGAS CANAL	H-400	INTENSO	1,4		
	ZUNCHOS	H-350	INTENSO	1,4		
	PANELES	H-350	INTENSO	1,4		
ACERO DE ARMADURAS	IGUAL TODA LA OBRA					
	CIMIENTOS Y MUROS	B-400 S	NORMAL		1,15	
	PILARES	B-500 S	INTENSO		1,1	
	VIGAS DP	B-500 S	INTENSO		1,1	
	CORREAS T18 y C20	AH 153/180	INTENSO		1,1	
	VIGAS CANAL	fyk =17.000 kg/cm²	INTENSO		1,1	
	ZUNCHOS	B-500 S	INTENSO		1,1	
	PANELES	B-500 S	INTENSO		1,1	
EJECUCION	IGUAL TODA LA OBRA		NORMAL			1,6
	CIMIENTOS Y MUROS					
	PILARES					
	VIGAS					
	CORREAS T18 y C20					
	VIGAS CANAL					
	ZUNCHOS					
	PANELES					

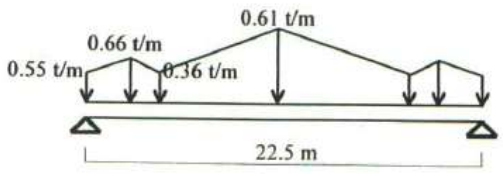
1.1.4. Cargas consideradas

A continuación se muestra captura de imagen del proyecto de ejecución donde se muestran las cargas para las que se diseño la estructura:

Cargas permanentes .... 70 kg/m²
Material de cubierta Nave 20 kg/m²
Correas (C-20, 66 kg/m) 40 kg/m² (separación de 1.73 m entre correas)
Accesorios 10 kg/m²
Cargas variables ..... 50 kg/m²
Nieve 40 kg/m²
Uso, sólo conservación 50 kg/m²
Carga total ..... Q= 120 kg/m²

Pesos propios.

Hormigón armado	2,5 ton/m³
Zunchos	250 kg/ml
Vigas canal	350 kg/ml
Paneles	375 kg/m²
Pilares	225 kg/ml
Viga DP-2	variable :



Tal y como se puede observar en la anterior imagen se previeron unas cargas totales de 120Kg/m2.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022

1.2. JUSTIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA SOPORTE

1.2.1. Descripción del soporte de las placas fotovoltáicas

Los módulos fotovoltaicos se fijarán a un sistema de montaje coplanar para placas fotovoltaicas. Dicho sistema se fijará a la estructura a las correas existentes utilizando perfiles de aluminio sobre los que se colocan los módulos.



- La tornillería empleada para la sujeción de los módulos fotovoltaicos será de acero inoxidable, cumpliendo la norma DB-SE-A8.5. Las fijaciones irán unidas a las correas metálicas de la cubierta, de forma que se transmitan las cargas de las placas fotovoltaicas a las correas metálicas.

- La tornillería se dimensiona para las cargas estáticas de las placas y para las cargas verticales consecuencia de las acciones climáticas.

1.2.2. Idealización estructural

- Los soportes de las placas solares se unen a las correas mediante fijaciones corridas a lo largo de toda la placa, de tal forma que las cargas de las placas solares se transmiten directamente a las correas.

- Las placas se colocan sobre la cubierta, actuando sobre las placas las mismas cargas que actuarían sobre la cubierta, transmitiendo a las correas únicamente su peso propio.

- Las fijaciones se diseñarán para las cargas máximas para las que se ha dimensionado la cubierta.

- La cubierta se considera rígida actuando como un diafragma.

- El análisis de la estructura es elástico, lineal de primer orden.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

1.2.3. Cargas actuantes

1.2.3.1. Cargas permanentes

Cargas permanentes nave existente.

Cargas permanentes .... 70 kg/m²		
	Material de cubierta Nave	20 kg/m²
	Correas (C-20, 66 kg/m)	40 kg/m² (separación de 1.73 m entre correas)
	Accesorios	10 kg/m²

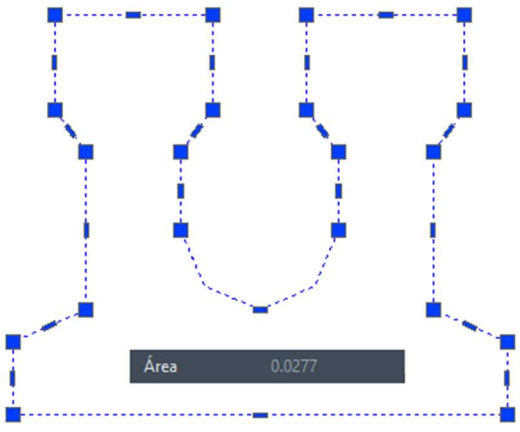
Cargas permanentes reales

Las cargas permanentes reales son de **58,20Kg/m².** A continuación se indica como se ha llegado al valor indicado:

- Material de cubierta y accesorios: 12,00Kg/m2
    - Peso de la chapa grecada10,00Kg/m2
    - Peso fijaciones 2,00Kgm2=
- Correas: (C-20, 67,865Kg/m): 46,20Kg/m2

  Peso correas=Nº correas x long. Fachada x Peso correa / Sup. Cubierta

  Peso correas=30 x100 x 69,25 / (100 x 45)= 46,20Kg/m2



Peso lineal correa=0,0277m2 x 2500Kg/m=69,25Kg/m

1.2.3.2. Sobrecargas

1.2.3.2.1. Sobrecarga de viento

La sobrecarga por viento tanto para la situación de proyecto como para la nueva situación

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

es la misma puesto que las placas son coplanares, por lo que el efecto "túnel" de succión en las placas es ínfimo.

En cualquier caso, tomando una consideración conservadora, se instalarán rastreles adicionales de cierre para impedir la entrada de viento en sentido paralelo a los rastreles principales. De esta manera, el aire en circulación bajo placas pasa a ser despreciable.

Todas los elementos de fijación de esta instalación fotovoltaica constarán de ficha técnica donde se indica capacidad resistente del elemento.

1.2.3.2.2. Sobrecarga de uso y nieve

Sobrecarga de uso y nieve de proyecto existente:

Cargas variables	50 kg/m²	
	Nieve	40 kg/m²
	Uso, sólo conservación	50 kg/m²

En el proyecto de la nave se consideran unas sobrecargas de uso de 50Kg/m2 y una carga de nieve de 40Kg/m2. En el anejo de cálculo se considera únicamente el valor mayor, de ambas cargas es decir 50Kg/m2.

Sobrecarga de uso, nieve y placas situación actual según DB-SE-AE:

- Se tendrá en cuenta una sobrecarga de uso no concomitante con las acciones variables de 40,00Kg/m^2
- Sobrecarga de nieve de 20,00Kg/m^2
- Sobrecarga por la colocación de paneles de 14,50Kg/m^2

Se ha de tener en cuenta que donde haya paneles no habrá sobrecarga de uso y viceversa, por lo que aunque se pueden dar las siguientes situaciones:

- Situación 1. Zona con placas
  - Situación 1.1. Paneles+Nieve➔ 14,50+20,00 Kg/m^2=34,50Kg/m^2
  - Situación 1.2. Paneles➔14,50Kg/m2
- Situación 2. Zona sin placas
  - Situación 2.1. S.U. (No concomitante con las acciones climáticas)➔ 40,00Kg/m2
  - Situación 2.2. Nieve➔20,00Kg/m2

Es decir que de todas las situaciones posibles, la sobrecarga de uso más desfavorable será la situación S.U. con una sobrecarga de uso de 40kg/ m^2.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

1.2.4. Análisis de las cargas

Las cargas permanentes reales son de **58,20Kg/m² mientras que en el proyecto eran de 70 Kg/m².**

El total de las cargas variables para la nueva situación hacen un total de **40Kg/m² mientras que para el proyecto de la nave era de 50Kg/m².**

Para la **nueva situación** objeto de este documento si consideramos la suma de las cargas variables y permanentes hace un total de 58,20 + 40,00 Kg/m² lo que hace un total de **98,20 Kg/m²**. Si consideramos la suma de cargas variables más las permanentes en el **proyecto** había un total de 70+50=**120Kg/m²**.

Es decir que la suma de las cargas permanentes más variables, en la nueva situación es menor que la suma de las cargas consideradas en el diseño de la estructura de la nave.

1.3. ACONDICIONAMIENTO DE LA CUBIERTA

Tras realizar una revisión del estado de la cubierta, se observa que gran parte de los lucernarios se encuentran en una situación bastante deteriorada debido al efecto del viento principalmente, por lo que se hace necesaria la sutitución de los mismos, evitando con ello posibles problemas sobre los módulos fotovoltaicos a instalar sobre éstos.

Así mismo, se deberá de realizar, previo a la ejecución de las obras, un repaso y reparación de sellado de los elementos de cubierta para garantizar la estanqueidad de la misma tras la ejecución de la instalación fotovoltaica.

El acceso a la cubierta se realizará mediante escalera de gato por la fachada donde queda ubicado el CT de generación. Una vez en la cubierta, se dispondrán de las correspondientes líneas de vida a lo largo de los recorridos previstos para uso de personal de mantenimiento tal y como se puede ver en el plano correspondiente.

1.4. CONCLUSIONES

El soporte de las placas solares se coloca paralelo a la cubierta por lo que sólo se han de colocar las fijaciones, para que la tornillería resista las cargas estáticas de las placas y para las cargas verticales consecuencia de las acciones climáticas.

La estructura existente se ha calculado para unas cargas y sobrecargas que ya contemplan las cargas inducidas por la colocación de las placas solares, según las indicaciones del DB-SE-AE y del DB-SE-A.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDÍA

ANEJO Nº6

Sustitución de cubierta actual de la nave

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA 2

1.1. IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DE LA MEMORIA 3

1.2. AGENTES 3

1.3. INFORMACIÓN PREVIA 3

Antecedentes y condicionantes de partida 3

Entorno físico 4

1.4. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA APLICABLE 5

Normativa urbanística 5

Otras normativas aplicables 7

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA 9

2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA NAVE EXISTENTE 10

2.2. DESMONTAJE DE LA CUBIERTA 10

2.3. CUBIERTA 10

2.4. SERVICIOS AFECTADOS 11

2.5. SEGURIDAD Y SALUD 11

ANEXO I. FICHAS

ANEXO II. DETALLES

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DE LA MEMORIA

El presente documento tiene como cometido la justificación de las actuaciones técnicas y eonomicas necesarias para la sustitución de la cubierta de la nave tinglado 4, ubicada en el Puerto de Gandía.

Este trabajo surge en el marco de una futura instalación fotovoltaica de cubierta.

La cubierta a sustituir tiene una superficie de 4500m2, siendo el uso característico del edificio donde se encuentra del tipo almacén.



1.2. AGENTES

- Titular y promotor — Autoridad Portuaria de Valencia (Valencia Port)
- Domicilio social: — AV, Muelle del Turia, S/N,
- C.P.: — 46024 Valencia
- CIF: — Q4667047G

1.3. INFORMACIÓN PREVIA

Antecedentes y condicionantes de partida

Se recibe por parte de la Autoridad Portuaria de Valencia, el encargo a Hades construcciones y creaciones 2003 S.L. de la inspección de la cubierta existente y la redacción de la memoria técnica valorada para la sustitución de la cubierta del tinglado nº 4 Venecia en el Puerto de Gandía

La nave objeto de esta memoria se realizó en base al proyecto básico y de ejecución de la

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

nave almacén en puerto de Gandía (Valencia).

Tras el acceso a la cubierta el 22 de marzo de 2021 por parte de los técnicos de la empresa para su inspección, con un camión cesta y los correspondientes equipos de protección individual.

Se determina que en la misma existe una corrosión importante de la tornillería así como de la canalización de la evacuación central, tal como se observa en las imágenes nº 1 y 2 que se exponen a continuación, pero también se observan pequeños deterioros en algunas de las chapas grecadas que conforman la cubierta como se aprecia en las imágenes nº 3 y 4, por lo que se aconseja la sustitución de la misma para poder alojar sobre esta, la instalación de la estructura coplanar y las posteriores placas fotovoltaicas.



Imagen nº 1: Oxidación tornillos en cubierta



Imagen nº 2: Oxidación en canalización evacuación central



Imagen nº 3: Oxidación en chapas grecadas



Imagen nº 4: Oxidación en chapas grecadas

Entorno físico

La instalación donde se van a realizar las actuaciones se encuentra en la zona de operaciones portuarias del puerto de Gandía, en el tinglado nº 4 Venecia, próximo a la desembocadura del rio Serpis, concesión C/G/002 BICE, con referencia catastral 6302120YJ4260S0001AG, a la cual se accede por el nuevo acceso sur del Puerto de Gandía. En la imagen nº 5 se resalta la zona de actuaciones:

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL



1.4. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA APLICABLE

Normativa urbanística

Las obras de reparación se sitúan en el término municipal de Gandía. El municipio se rige por el Plan General de Ordenación Urbana, publicada su aprobación en el DOGV 10-09-1999. La superficie donde se realiza la actuación queda dentro de la zona de dominio público marítimo terrestre y de la servidumbre de protección, tal como se muestra en la siguiente imagen nº 6 extraída de la página del "Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico".

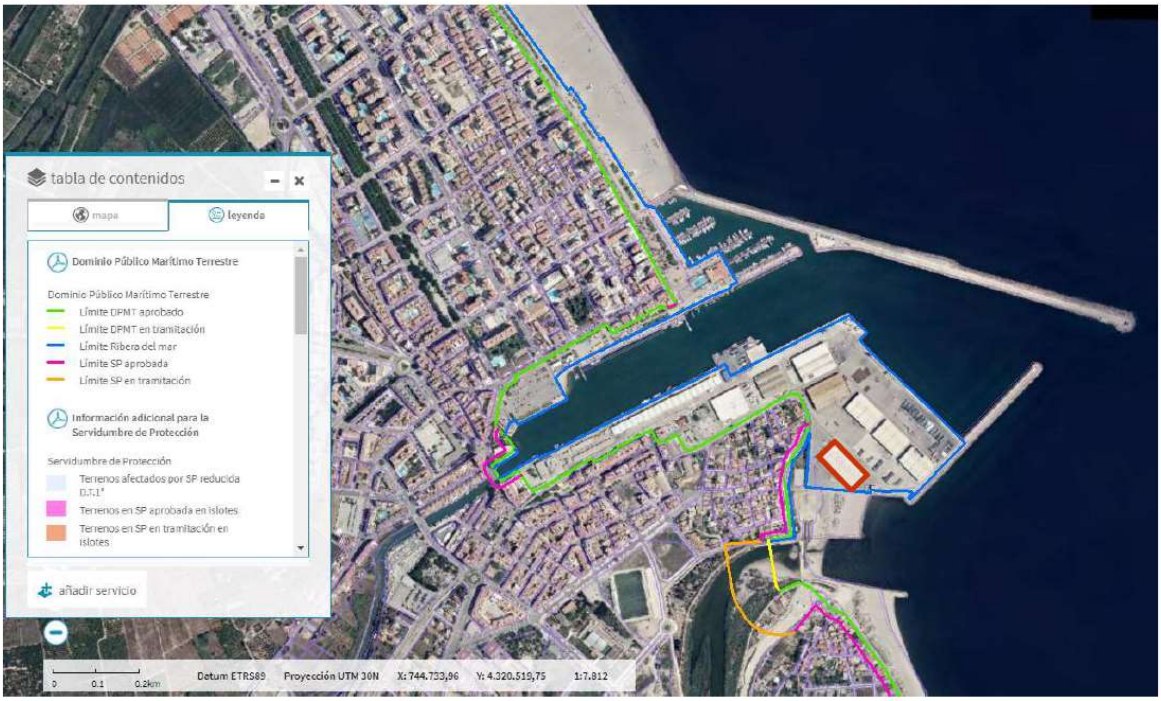


Imagen nº 6: Zona dominio público marítimo terrestre y servidumbre de protección

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Según el PGOU de Gandía el terreno se clasifica como No Urbanizable Protegido. Tal como se establece en la Ley de Costas, las obras permitidas en estas zonas son según la disposición transitoria décimo cuarta:

> b) Si se emplazan en la zona de servidumbre de tránsito, los titulares de las construcciones e instalaciones podrán realizar las obras de reparación, mejora, consolidación y modernización siempre que no impliquen aumento de volumen, altura ni superficie de las construcciones existentes y sin que el incremento de valor que aquellas comporten pueda ser tenido en cuenta a efectos expropiatorios. Tales obras no podrán ser autorizadas por el órgano urbanístico competente, sin que con carácter previo, la Administración General del Estado emita un informe favorable en el que conste que la servidumbre de tránsito queda garantizada. Este informe deberá emitirse en el plazo de dos meses desde su solicitud. Si en dicho plazo no se emitiera se entenderá que tiene carácter favorable. No será necesaria la emisión de este informe cuando se trate de obras de pequeña reparación que únicamente suponga cambio de elementos accesorios y las que exija la higiene, ornato y conservación, siempre que no supongan modificación del uso al que se encuentran destinados ni incremento relevante del valor de la edificación.

En este caso se trata de una obra de reparación del inmueble o construcción, ya que supone la sustitución de materiales, elementos o partes de los mismos, sin alterar su estructura ni volumetría ni incidir en la estabilidad, por lo que queda justificada la actuación

A continuación, en la imagen nº 7 se muestra un plano catastral con la ubicación de la parcela y en la imagen nº 8 la ficha catastral.

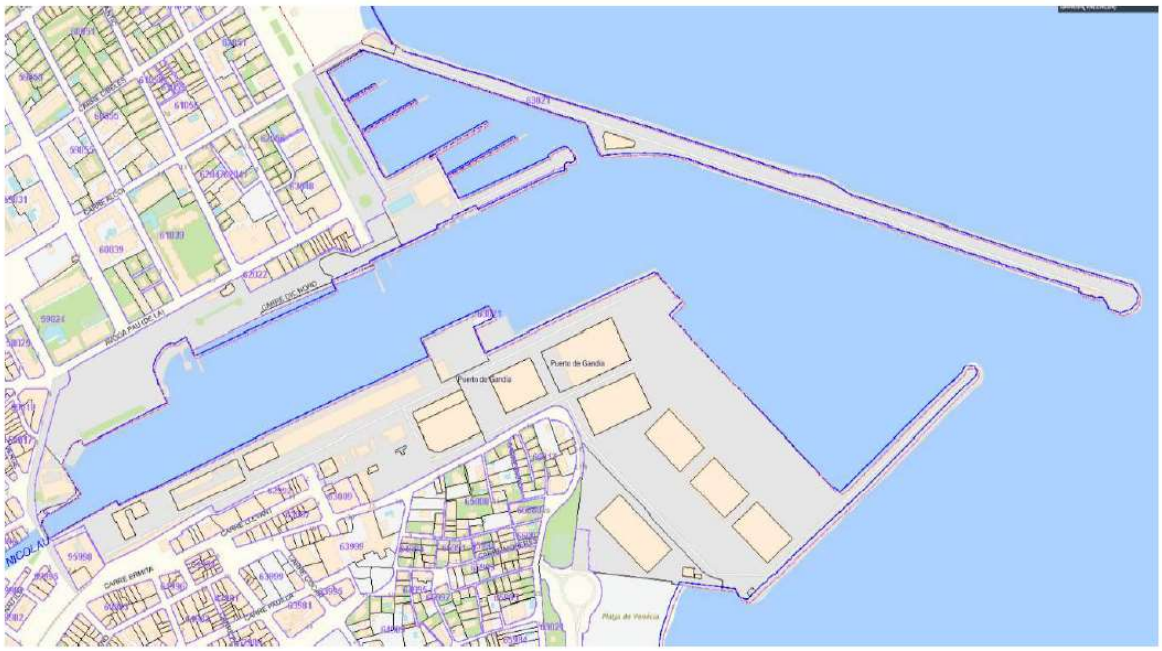


Imagen nº 7: Plano catastral. Fuente: www.sedecatastro.gob.es

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL



GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE HACIENDA — SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA — DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 6302120YJ4260S0001AG

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
SC PUERTO GANDIA 2 Es:1 Pl:80 Pt:00 NAVE VENECIA 1
46730 GANDIA [VALENCIA]

Clase: CARACTERÍSTICAS ESPECIALES
Uso principal: PUERTO COMERCIAL DE GANDIA
Superficie construida: 4.573 m2
Año construcción: 1999

Construcción

Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m²
ALMACEN	1/B0/01	4.573

PARCELA

Superficie gráfica: 4.573 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo: Parcela construida sin división horizontal

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Sábado , 17 de Abril de 2021

Imagen nº 8: ficha catastral de la parcela de actuación. Fuente: www.sedecatastro.gob.es

Otras normativas aplicables

1. **Ley 54/2003** de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
2. **Ley 31/1995** de 8 de noviembre, (BOE 10-11-1997) Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
3. **Real Decreto 1627/1997,** de 24 de octubre, (BOE 25-10-1997) por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
4. **Real Decreto 171/2004** de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales
5. **Real Decreto 39/1997** de 17 de enero, (BOE 31-1-1997) por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y modificación posterior Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
6. **Real Decreto 485/1997** de 14 de abril, (BOE 23-4-1997) sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, con su correspondiente Guía Técnica del INSHT.
7. **Real Decreto 486/1997** de 14 de abril, (BOE 23-4-1997) por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, con su correspondiente Guía Técnica del INSHT.
8. **Real Decreto 488/1997** de 14 de abril, (BOE 23-4-1997) sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluye pantallas de visualización, con su correspondiente Guía Técnica del INSHT.

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

9. **Real Decreto 1215/1997** de 18 de julio, (BOE 7-8-1997) por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
10. **Real Decreto 1435/1992** de 27.11. (B.O.E. 11.12.1992). Dicta las disposiciones de aplicación de la
11. Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas. (Comercialización)
12. **Real Decreto 56/1995** de 20 de enero, (BOE 8-2-1995) por el que se modifica el Real Decreto
13. 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.
14. **Real Decreto 1942/1993** de 5 de noviembre (BOE 14-121993), por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios
15. **Real Decreto 2177/1996**de 4 de octubre de 1996, (BOE 29-10-1996) por el que se aprueba la Norma Básica de Edificación «NBE-CPI/96». 16 de 75 16. **Real Decreto 614/2001** de 8 de junio, (BOE 21-6-2001) sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
17. **Real Decreto 842/2002** de 2 de agosto, (BOE 18-9-2002) por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja tensión
18. **Real Decreto 2177/2004,** de 12 de noviembre, (BOE 13-11-2004) por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
19. **Ley 32/2006**, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
20. **Convenio Colectivo Provincial de la Construcción** (a aplicar en la provincia donde se ejecute la obra).
21. **Normativa de Seguridad Laboral de la Autoridad Portuaria de Valencia** (revisión 6 de marzo de 2015).
22. Normas y reglas generales de los procedimientos de contratación de Puertos del Estado y Autoridades Portuarias, orden **FOM 4003/2008** y las modificaciones recogidas en la Orden FOM 1698/2013.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA NAVE EXISTENTE

El tinglado nº 4 es una nave de planta rectangular de dimensiones 100x45 metros. Estructuralmente está compuesta por elementos prefabricados de hormigón con 12 pórticos a 4 aguas, con una pendiente del 10%, formados mediante vigas de doble pendiente de 22,5 metros de longitud, vano de 8,33 metros y 8,50 metros de altura libre.

La cimentación existente se resolvió mediante zapatas aisladas unidas perimetralmente mediante vigas de atado. Los pilares se empotran a la cimentación mediante cálices de hormigón armado y son de hormigón armado de 40x50 cm y en las esquinas de 50x50 cm.

Las correas de la cubierta son de hormigón pretensado tipo C-20, abiertas en su extremo superior. Las sujeciones de las correas a las vigas de cubierta están resueltas mediante varillas roscadas de M-10 y herrajes que unen la correa a la viga delta. Dichas correas no se fabrican en la actualidad.

La cubierta está formada por chapas grecadas inclinadas a 4 aguas, con iluminación cenital, pisable sólo para reparación y mantenimiento.

2.2. DESMONTAJE DE LA CUBIERTA

Previo al desmontaje de cualquiera de las dos cubiertas se procederá a la instalación de las medidas de seguridad colectivas, en este caso la línea de anclaje fija horizontal en la cumbrera de la cubierta, homologadas según EN 795 C.

Una vez instalada la línea de vida, los operarios encargados del desmontaje se anclarán a la citada línea con un dispositivo retráctil y se procederá al desmontaje manual de las chapas grecadas que conforman la cubierta, seguido del desmontaje de los canalones de la misma.

2.3. CUBIERTA

La cubierta inclinada a 4 aguas, se solucionará mediante chapa perfil grecado TZ-30 para cubiertas o similar, cuya ficha técnica se incluye en el Anexo I de este documento, de acero estructural conformado en frio de alta calidad con espesor 0,8 mm, acabado con recubrimiento para exterior tipo granite HDX o similar a 1 cara y traslucido blanco opal con el mismo perfil que la cubierta en las zonas que designen para proporcionar luz natural en el interior de la nave. En cuanto a la unión entre las chapas, el solape entre las mismas será de entre 40 y 50 cm.

El canalón de desarrollo 1000 mm tendrá un espesor de 1 mm y un acabado con recubrimiento para exterior tipo granite HDX o similar a 1 cara.

Las uniones de la cubierta con las vigas delta se ejecutarán realizando 2 taladros por cada metro lineal en la citada viga con una profundidad de 15 cm y un diámetro de 22 mm, posteriormente cada orificio será limpiado por medio de un compresor de aire para colocar

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

el anclaje químico (MA MULTI ANCHOR o similar), cuya ficha técnica se adjunta en el Anexo I, junto con la varilla roscada de M-20, de longitud suficiente para colocar, el apoya-ondas correspondiente a la greca de la cubierta, el caballete con junta de polietileno o trasluzgran-onda equipada, la chapa grecada y la estructura coplanar donde se superpondrán las placas fotovoltaicas. El detalle de esta unión aparece representado en el Anexo II de este documento, denominado planos.

Sin embargo, la unión entre las correas y las chapas grecadas, que también se han representado en el Anexo II y se compone de una varilla metálica en forma de gancho para la sujeción de la cubierta a la vigueta tal como se muestra en el plano correspondiente. Los anchos de los ganchos son variables según las anchuras de las viguetas y las longitudes de las mismas, permitiendo fijar la cubierta a las correas sin necesidad de perforar y reducir la sección de las mismas. La sujeción del gancho con la chapa se realizará mediante tuerca y arandela M-7 vulcanizada.

De la misma manera que en el caso anterior, será necesario que la rosca del gancho sobresalga lo suficiente para anclar posteriormente la estructura coplanar de los paneles fotovoltaicos. La proporción de ganchos que se recomienda para un correcto anclaje de la cubierta son 6 ud por cada metro cuadrado.

Como se ha mencionado anteriormente el solape entre las chapas grecadas se recomienda en 40 o 50 cm, dicha unión también se ha representado en el anejo de planos, siendo ejecutada con tornillos tipo ABE BIMETAL+ARVUL con recubrimiento Atlantis C3-H o similar.

2.4. SERVICIOS AFECTADOS

La zona de actuación, al estar consolidada, dispone de diversos servicios urbanos, como son: saneamiento, alumbrado, red de media y baja tensión, sistema de protección contra incendios, etc. Las obras en ningún caso afectarán a dichos servicios existentes.

2.5. SEGURIDAD Y SALUD

Se utilizarán los equipos de protección, los medios auxiliares y señalizaciones necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud, destacando la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

Será de aplicación la Instrucción de Señalización de Obras del Ministerio de Fomento.

El contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, y determinará las medidas que deban adoptarse para señalizar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y defensa. Estos elementos deberán ser

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

modificados e incluso retirados, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación.

El contratista de la obra estará obligado a instalar las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquéllos, tanto en la zona como en sus lindes e inmediaciones.

El contratista cumplirá las órdenes que reciba de la Coordinación de Seguridad y Salud en relación a la instalación de señales complementarias o modificación de las instaladas.

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

ANEXO I FICHAS DE ANCLAJES QUÍMICOS, TORNILLERÍA Y FIJACIONES DESCRITOS EN MEMORIA.

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

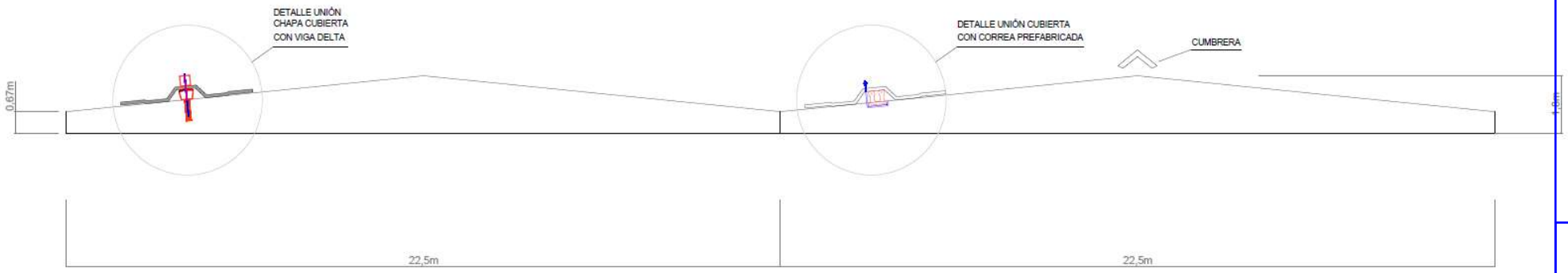
ANEXO II. DETALLES

Planta cubierta existente. Croquis



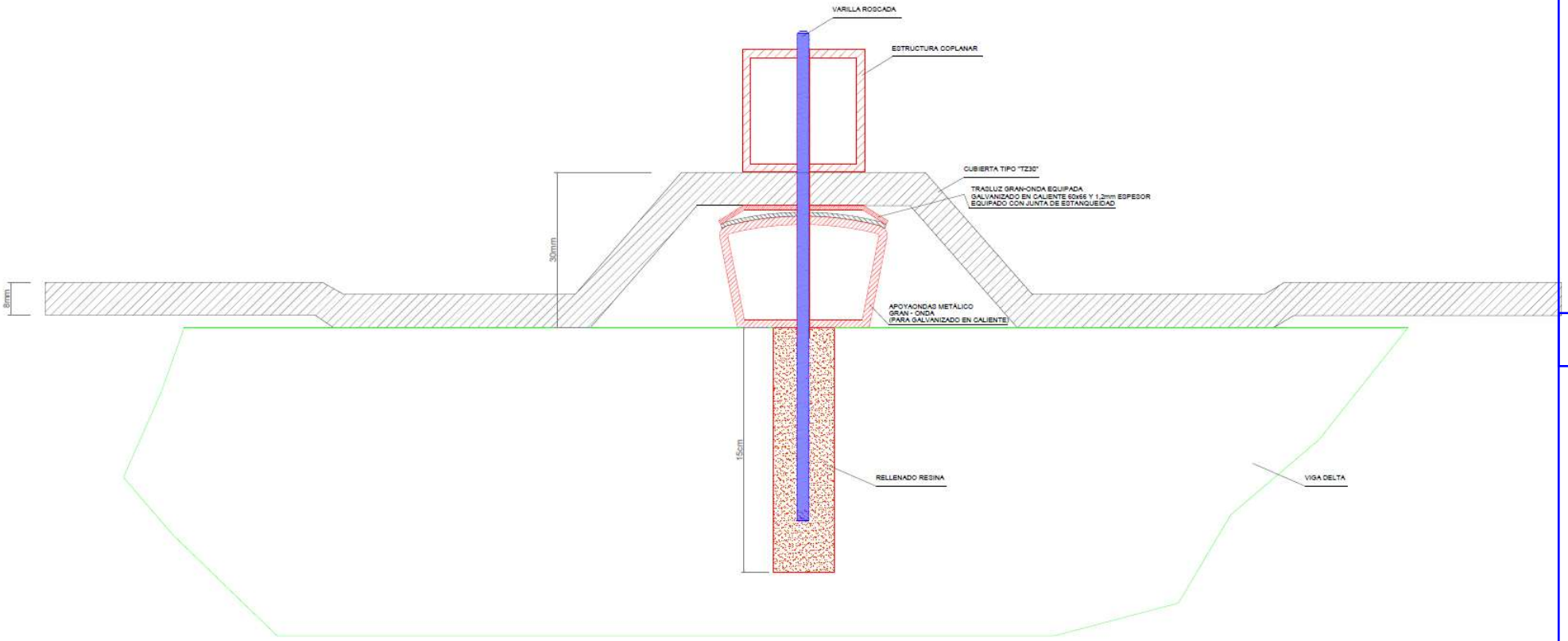
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4
2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Detalles unión. Croquis



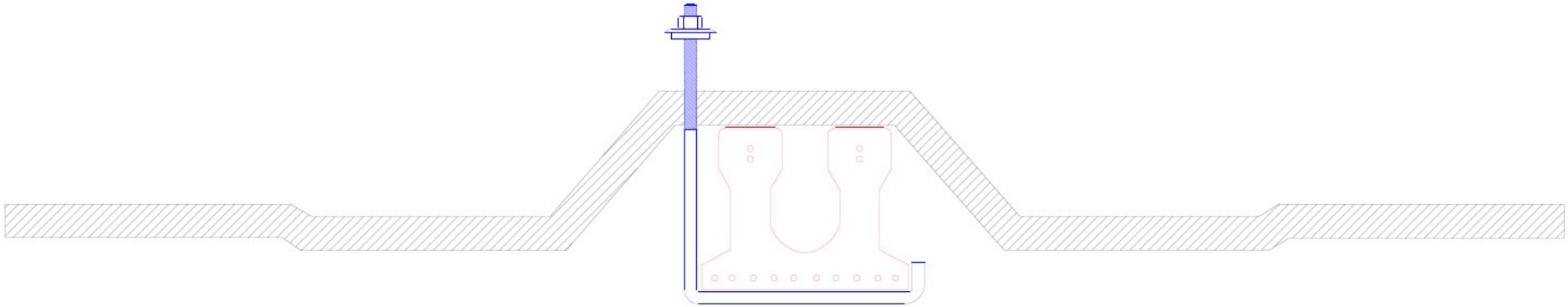
COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

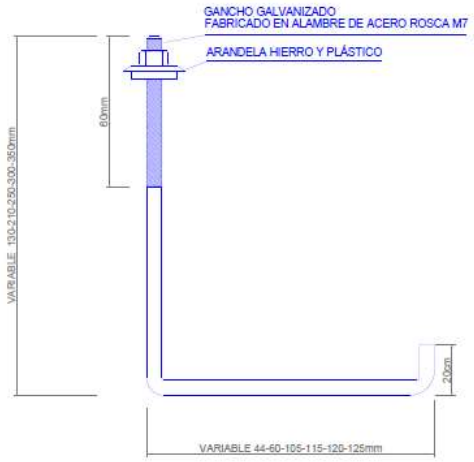
Unión chapa cubierta con viga delta. Croquis



COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

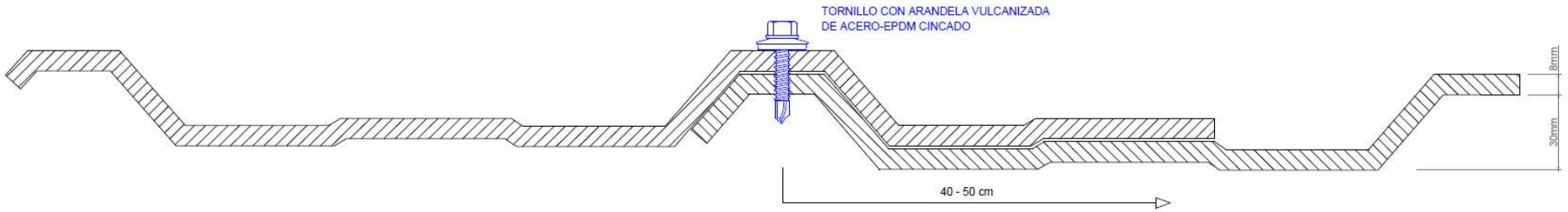
Unión cubierta con correa prefabricada. Croquis





Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Solape cubierta. Croquis



COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4
2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDÍA

ANEJO Nº7

Fichas técnicas

Índice

1. OBJETO. 3
2. FICHAS 4

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

1.1. OBJETO.

El presente anejo recoge las fichas de los equipos eléctricos y electrónicos del proyecto “INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDÍA”

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

1.2. FICHAS.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4
2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

www.jinkosolar.com

Building Your Trust in Solar

Cheetah Plus HC 78M

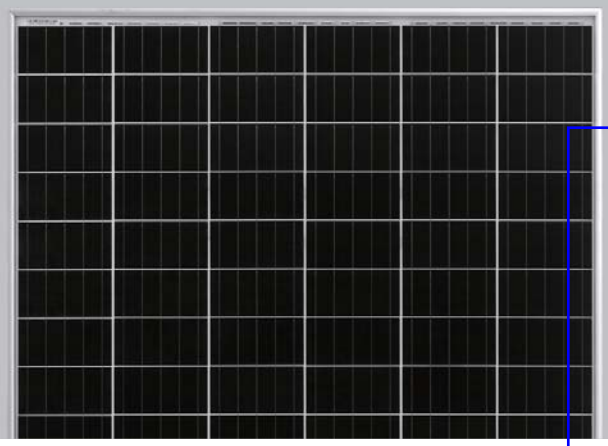
425-445 Watt

MONO PERC HALF CELL MODULE

Positive power tolerance of 0~+3%

- Half Cell
- Mono PERC 78 Cell

PERC





KEY FEATURES

5 Busbar Solar Cell

5 busbar solar cell adopts new technology to improve the efficiency of modules , offers a better aesthetic appearance, making it perfect for rooftop installation.

High Efficiency

Higher module conversion efficiency (up to 20.58%) benefit from half cell structure(low resistance characteristic).

PID Resistance

Excellent Anti-PID performance guarantee limited power degradation for mass production.

Low-light Performance

Advanced glass and cell surface textured design ensure excellent performance in low-light environment.

Severe Weather Resilience

Certified to withstand: wind load (2400 Pascal) and snow load (5400 Pascal).

Durability Against Extreme Environmental Conditions

High salt mist and ammonia resistance certified by TUV NORD.

LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

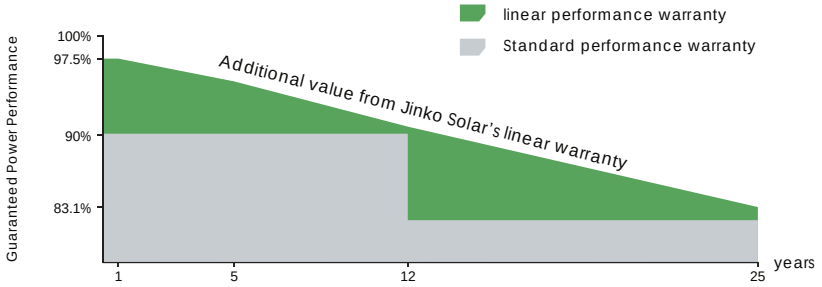
12 Year Product Warranty • 25 Year Linear Power Warranty

- ISO9001:2015, ISO14001:2015, ISO45001:2018 certified factory
- IEC61215, IEC61730, UL1703 certified product

Nomenclature:

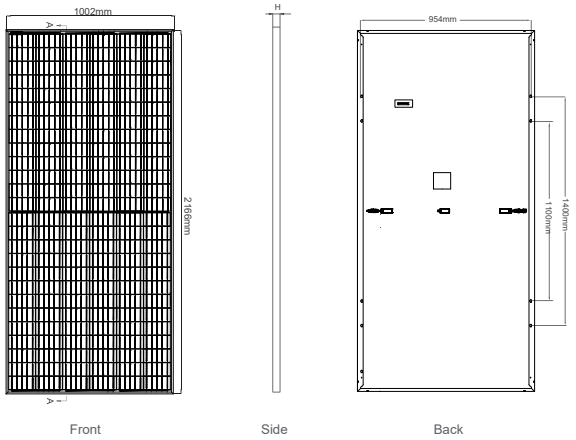
JKMxxxM-66/78H-V

Code	Cell	Code	Certification
null	Full	null	1000V
H	Half	V	1500V

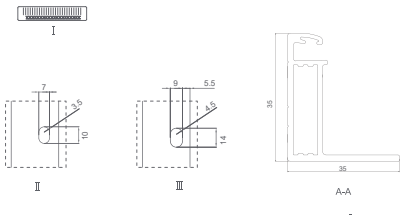


COIAL
VISADO : V202200688 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

Engineering Drawings



Front Side Back



Lenth: ±2mm
Width: ±2mm
Height: ±1mm
Row Pitch: ±2mm

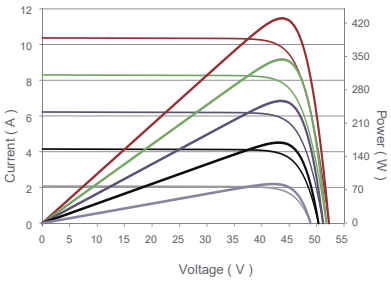
Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)

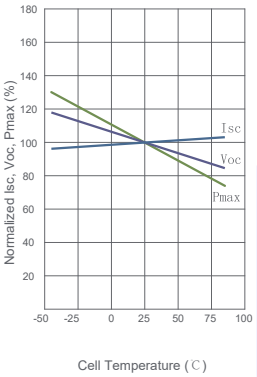
31pcs/pallet, 62pcs/stack, 620pcs/40' HQ Container

Electrical Performance & Temperature Dependence

Current-Voltage & Power-Voltage Curves(430W)



Temperature Dependence of Isc,Voc,Pmax



Mechanical Characteristics

Cell Type	Mono PERC 158.75×158.75mm
No.of cells	156 (6×26)
Dimensions	2166×1002×35mm (85.28×39.45×1.38 inch
Weight	24 kg (52.91 lbs)
Front Glass	3.2mm,Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP67 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm² (+): 250mm , (-): 150 mm or Customized Length

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM425M-78H JKM425M-78H-V		JKM430M-78H JKM430M-78H-V		JKM435M-78H JKM435M-78H-V		JKM440M-78H JKM440M-78H-V		JKM445M-78H JKM445M-78H-V	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	425Wp	316Wp	430Wp	320Wp	435Wp	324Wp	440Wp	327Wp	445Wp	331Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	43.23V	39.87V	43.49V	40.04V	43.55V	40.15V	43.65V	40.36V	43.72V	40.52V
Maximum Power Current (Imp)	9.83A	7.93A	9.89A	7.99A	9.99A	8.06A	10.08A	8.11A	10.18A	8.17A
Open-circuit Voltage (Voc)	51.43V	48.44V	51.52V	48.53V	51.61V	48.61V	51.70V	48.70V	52.04V	49.02V
Short-circuit Current (Isc)	10.48A	8.46A	10.57A	8.54A	10.67A	8.62A	10.77A	8.70A	10.84A	8.76A
Module Efficiency STC (%)	19.65%		19.88%		20.11%		20.35%		20.58%	
Operating Temperature(℃)	-40℃~+85℃									
Maximum system voltage	1000/1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	20A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.35%/℃									
Temperature coefficients of Voc	-0.28%/℃									
Temperature coefficients of Isc	0.048%/℃									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2℃									

*STC: Irradiance 1000W/m² Cell Temperature 25°C AM=1.5

NOCT: Irradiance 800W/m² Ambient Temperature 20°C AM=1.5 Wind Speed 1m/s

* Power measurement tolerance: ± 3%

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA] 12/4 2022 Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Inversor de String Inteligente

SUN2000-105KTL-H1



Inteligente

- Monitoreo inteligente de 12 strings y resolución rápida de problemas.
- Soporte de comunicaciones por línea de alimentación eléctrica (PLC).
- Soporte de diagnóstico inteligente de curvas I-V.

Eficiente

- Máxima eficiencia del 99,0%, eficiencia europea del 98,8%.
- 6 MPPT para adaptarse de manera versátil a distintas disposiciones

Seguro

- Desconexión de DC integrada; mantenimiento seguro y práctico.
- Unidad de Monitoreo de la Corriente Residual (RCMU) integrada.
- Diseño sin fusibles.

Confiable

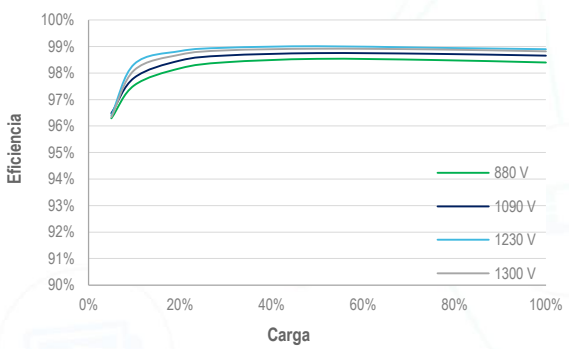
- Tecnología de enfriamiento natural.
- Clase de protección IP65.
- Protectores de sobrecorriente tipo II tanto para DC como para AC.

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

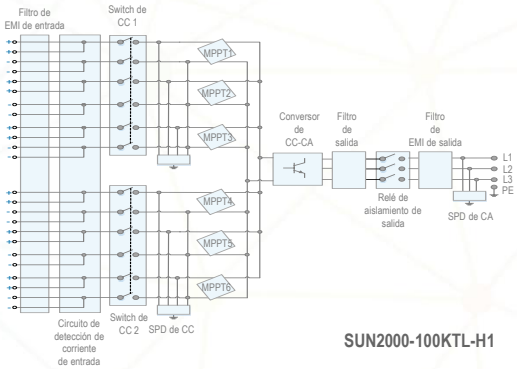
Inversor de String Inteligente (SUN2000-105KTL-H1)

Especificaciones técnicas	SUN2000-105KTL-H1
	Eficiencia
Eficiencia máxima	99.0%
Eficiencia europea	98.8%
	Entrada
Máx. voltaje de entrada	1,500 V
Máx. corriente por MPPT	25 A
Máx. corriente de cortocircuito por MPPT	33 A
Voltaje de entrada inicial	650 V
Rango de voltaje de operación de MPPT	600 V ~ 1,500 V
Voltaje nominal de entrada	1,080 V
Máx. cantidad de entradas	12
Cantidad de MPPT	6
	Salida
Potencia nominal activa de AC	105,000 W @40°C
Máx. potencia aparente de AC	116,000 VA @25°C
Máx. potencia activa de AC (cosφ=1)	116,000 W @25°C
Voltaje nominal de salida	800 VAC, 3W+PE
Frecuencia nominal de red de AC	50 Hz / 60 Hz
Corriente de salida nominal	75.8 A
Máx. corriente de salida	84.6 A
Factor de potencia ajustable	0.8 LG ... 0.8 LD
Máx. distorsión armónica total	< 3%
	Protección
Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Sí
Protección contra funcionamiento en isla	Sí
Protección contra sobrecorriente de AC	Sí
Protección contra polaridad inversa de DC	Sí
Monitoreo de fallas en strings de sistemas fotovoltaicos	Sí
Protector contra sobrecorriente de DC	Tipo II
Protector contra sobrecorriente de AC	Tipo II
Detección de aislamiento de DC	Sí
Unidad de Monitoreo de la Corriente Residual	Sí
	Comunicación
Visualización	Indicadores LED, Bluetooth + APP
RS485	Sí
USB	Sí
Comunicación por línea de alimentación eléctrica (PLC)	Sí
	General
Dimensiones (ancho x altura x profundidad)	1,075 x 605 x 310 mm (42.3 x 23.8 x 12.2 pulgadas)
Peso (con soporte de montaje)	79 kg (169.8 lb.)
Rango de temperatura de operación	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Enfriamiento	Convección natural
Altitud de operación	4,000 m (13,123 ft.)
Humedad relativa	0 ~ 100%
Conector de DC	Amphenol UTX
Conector de AC	Terminal de PG resistente al agua + Arandela
Clase de protección	IP65
Topología	Sin transformador
	Cumplimiento de normas *(Más información disponible a pedido)*
Certificado	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, EN 50530,IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Código de red	IEC 61727, UTE C15-712-1, RD 413, RD 1699, RD 661, RD 1565, P.O. 12.3, UNE 206007-1 IN, UNE 206006 IN, G59/3, CEI 0-16, VDE 4120

Curva de eficiencia



Esquema eléctrico



SUN2000-100KTL-H1

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL
El texto y las figuras reflejan el estado técnico actual al momento de la impresión. Sujeto a cambios técnicos. Se exceptúan errores y omisiones. Huawei no será responsable de errores de impresión o de otro tipo. Para obtener mayor información, visite el sitio web solar.huawei.com. Versión No.:01-(201806)



EXZHELLENT SOLAR ZZ-F (AS) 1.8 kV DC - 0.6/1 kV AC

Conductor : Conductor estañado clase 5 para servicio móvil (-F)
Aislación : Elastómero termoestable libre de halógenos (Z)
Cubierta : Elastómero termoestable libre de halógenos (Z)
Norma Constructiva : AENOR EA 0038
TÜV 2 Pfg 1169/08.2007 cables para paneles solares.

Norma Nac / Europea : UNE-EN 60332-1-2
UNE-EN 50226-2-4
UNE-EN 50267
UNE EN 61034-2

Internacional : IEC 60332-1-2
IEC 60332-3-24
IEC 60754
IEC 61034-2

30 AÑOS
VIDA ÚTIL GARANTIZADA

La serie de cables EXZHELLENT SOLAR (AS), está constituida por cables flexibles monoconductores de tensión 1,8 kV en corriente continúa (cc)

Son cables específicos para instalaciones solares fotovoltaicas (pV), capaces de soportar las extremas condiciones ambientales que se producen en este tipo de instalaciones.

Sus características principales son:
:: Servicio móvil.
:: Alta seguridad. **Especialmente diseñado para no dañar los paneles solares.**
:: Resistencia a la intemperie.
:: Trabajo a muy baja temperatura (-40°C)
:: Resistencia a la abrasión, el desgarro y los aceites y grasas industriales.
:: Endurecimiento térmico de los materiales para garantizar una **vida útil de 30 años.**

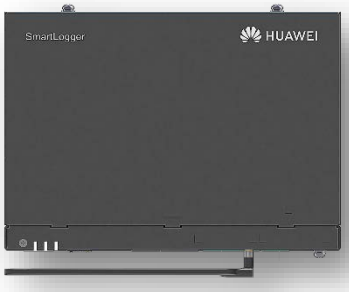
La temperatura máxima del conductor en servicio permanente es de 90°C, pudiendo soportar temperaturas de 120°C durante 20.000 horas

EXZHELLENT SOLAR ZZ-F (AS) 1.8 kV DC - 0.6/1 kV AC					
SECCIÓN	DIÁMETRO EXTERIOR	PESO	RADIO MÍNIMO CURVATURA	RESISTENCIA MAX DEL CONDUCTOR	INTENSIDAD AL AIRE / 40°C
mm²	mm	kg/Km	mm	Ohm/km	A
1x2,5	5,0	50	20	8,21	41
1x4	5,6	65	23	5,09	55
1x6	6,8	85	26	3,39	70
1x10	7,9	140	32	1,95	96
1x16	8,8	200	35	1,24	132

OTROS CALIBRES,REALIZAR CONSULTA A NUESTRO EQUIPO

VISADO : V202200658 Exp. E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [SVRTAVCEXFKJTMVA]
COIAL
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
Habilitación Profesional
12/4 2022

SmartLogger3000A



Inteligente
Diseño de control de exportación inteligente cero

Seguro
Fácil de instalar en el sitio

Fiable
Protección contra sobretensiones

Especificaciones técnicas	SmartLogger3000A
	Gestión de dispositivos
Max. Número de dispositivos manejables	80
	Interfaz de comunicación
WAN	WAN x 1, 10 / 100 / 1000 Mbps
LAN	LAN x 1, 10 / 100 / 1000 Mbps
RS485	COM x 3, 1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 115200 bps, 1000 m
MBUS	MBUS x 1, 115.2 kbps, Compatible con PLC *OPCIONAL
2G / 3G / 4G [1]	LTE(FDD) : B1,B2,B3,B4,B5,B7,B8,B20 DC-HSPA+/HSPA+/HSPA/UMTS : 850/900/1900/2100 MHz GSM/GPRS/EDGE: 850/900/1800/1900 MHz [2]
Entrada / salida digital / analógica	DI x 4, DO x 2, AI x 4
DO activo	12V, 100mA (conexión con relé, sensor)
	Protocolo de comunicación
Ethernet	Modbus-TCP, IEC 60870-5-104
RS485	Modbus-RTU, IEC 60870-5-103 (estándar), DL / T645
	Interacción
LED	LED Indicator x 3 – RUN, ALM, 4G
WEB	Web incrustada
USB	USB 2.0 x 1
APP	Comunicación por WLAN para la puesta en servicio
	Ambiente
Rango de temperatura de operación	-40°C ~ 60°C
Temperatura de almacenaje	-40°C ~ 70°C
Humedad relativa (sin condensación)	5% ~ 95%
Max. Altitud de operación	4,000 m
	Alimentación
Fuente de alimentación de CA	100 V ~ 240 V, 50 Hz / 60 Hz
Fuente de alimentación de CC	12 V / 24 V
Consumo de energía	Típico 8 W, Max. 15 W
	Datos generales
Dimensiones (W x H x D)	225 x 160 x 44 mm (sin orejas de montaje y antena)
Peso	2 kg
Grado de protección	IP20
Opciones de instalación	Montaje en pared, montaje en riel DIN, montaje de mesa

*1 Al poner dentro de la caja de metal, se necesitará antena extendida.
*2 Para recomendada lista y datos de portadores en frecuencias compatibles, póngase en contacto con los distribuidores locales.

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
Exp : E202100088
VISADO : V202200658
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

PRISMA 310A

Opciones de integración con SmartLogger e inversores Huawei

Regulador de potencia para el autoconsumo

Con cumplimiento de los criterios de la UNE 217001-IN y RD 244/2019



Figura 1 PRISMA 310A - un controlador dinámico de potencia con inyección CERO compacto

Autoconsumo de electricidad sin excedentes

PRISMA 310A permite regular la potencia obtenida de fuentes renovables y aportar garantías físicas y lógicas para decidir qué potencia debemos o deseamos consumir de la red.

Integra en el mismo dispositivo un contador para la regulación instantánea y elimina la necesidad de otros componentes externos en la regulación de la potencia

- Permite la monitorización del consumo y la potencia instantánea de la instalación (4 cuadrantes)
- Puede utilizarse como contador del SMARTLOGGER
- **Incorpora siempre relé de desconexión de potencia fotovoltaica cuando la inyección de red persiste pasado un tiempo (Ajustable en milisegundos).**
- Puede ser utilizado por Smartlogger para el ajuste de la potencia fotovoltaica desde el propio dispositivo
- **Permite el envío de mensajes de regulación (PRISMA->Smartlogger) de la potencia fotovoltaica requerida**
- **El relé de desconexión+indicador luminoso actúa siempre (independientemente del regulador utilizado). La conexión de este relé a un contactor para la desconexión de la producción fotovoltaica depende de las necesidades de la instalación.**

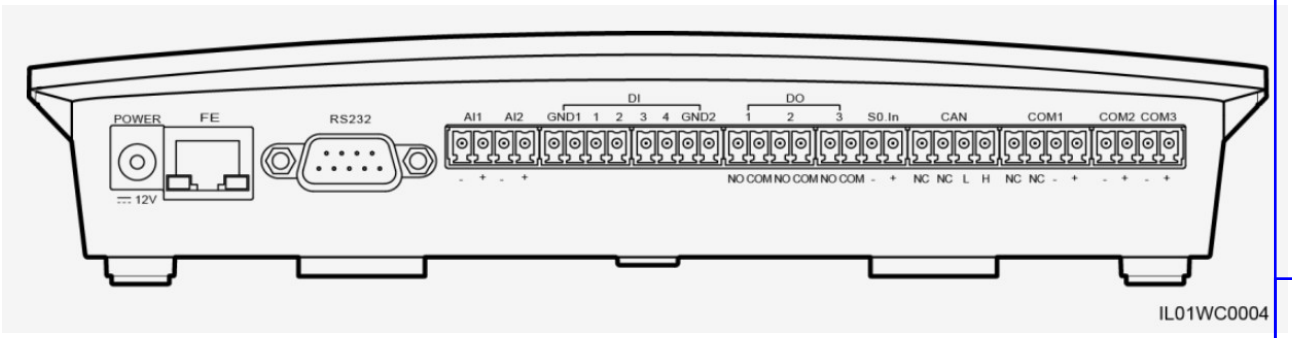
El relé de desconexión identifica la inyección y es capaz de reaccionar en tiempos menores a los requeridos según informe UNE 217001-IN y Real Decreto 244/2019

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Descripción de la instalación

Tenemos por un lado el Smartlogger de Huawei



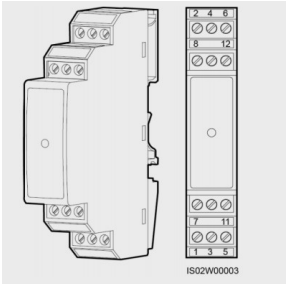


Utilizaremos en la integración:

-Ethernet: La vamos a usar para configurar el smarlogger y para conectarlo con el PRISMA para que éste último realice la regulación de potencia (requiere un switch habitualmente para conectarlo a Internet y proporcionar monitorización)

-Com1: Puerto RS485 para comunicar con el PRISMA comportandase como contador.

-Com2: Puerto RS485 para hablar con los inversores (el Smartlogger)



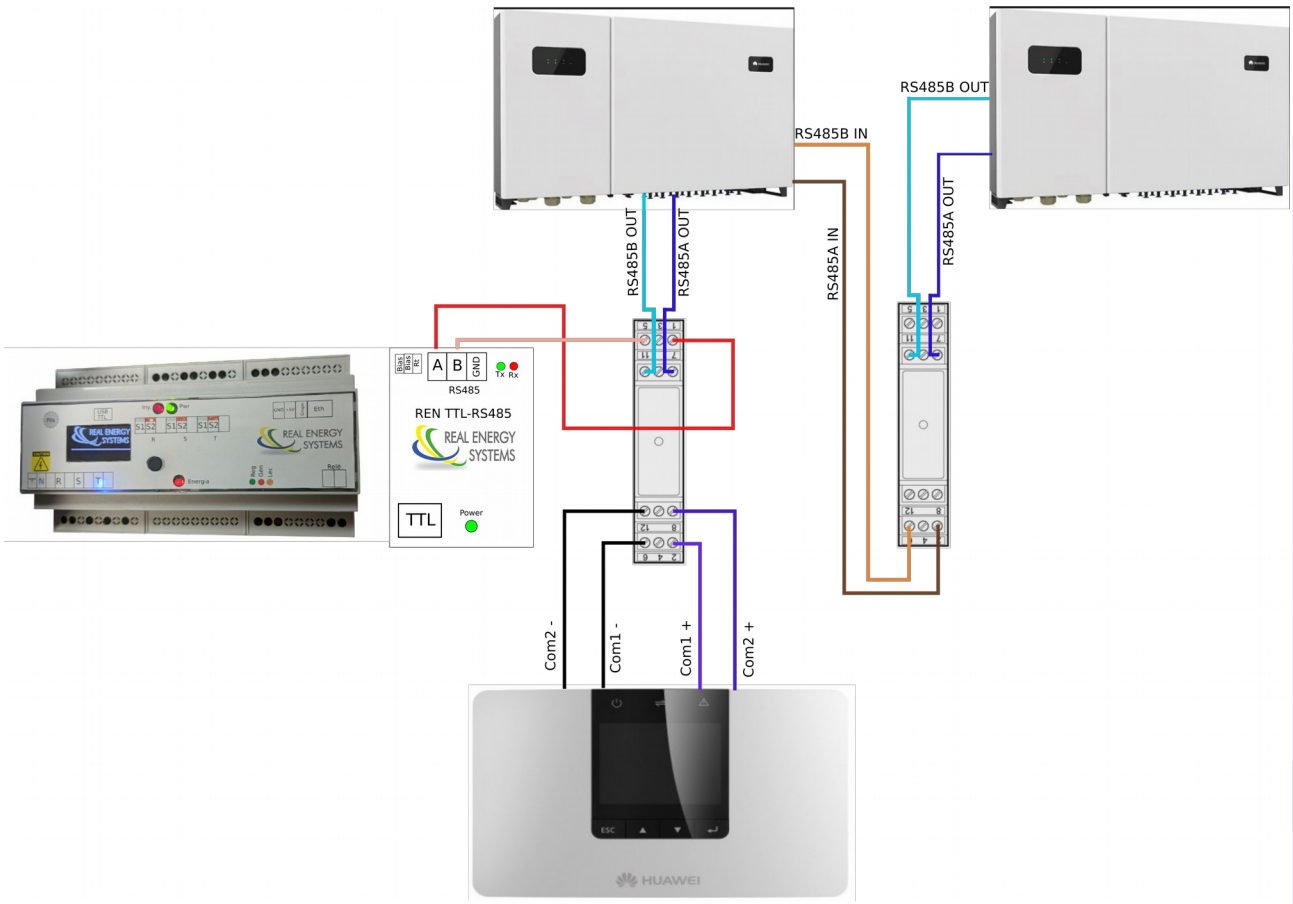
Utilizaremos el dispositivo RS485 signal SPD (incluido con el Smartlogger) para protección/aislamiento del bus (hasta 2)

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

PRISMA 310A

Opciones de integración con SmartLogger e inversores Huawei

En un esquema tendremos la siguiente configuración:



Donde además PRISMA+Smartlogger se encuentran conectados a la misma red Ethernet (o entre sí, cuando no se requiere otra conexión o Internet)

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Gestión de potencia

Es posible configurar los dispositivos para conseguir dos tipos distintos de regulación:

- Smartlogger lee los datos del PRISMA como contador y toma las decisiones necesarias para ajustar la potencia exportada. Para esta configuración:

  1. Siga los pasos de configuración referidos en el apartado de este mismo documento "Monitorización de consumos"
  2. Configure el dispositivo como contador de energía (ver apartado más adelante en este mismo documento)
  3. Configure el Smartlogger siguiendo las instrucciones de Huawei para su configuración en el control de la regulación de potencia

- PRISMA toma las decisiones apropiadas para la regulación de potencia y envía instrucciones al Smartlogger para su regulación.

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

PRISMA 310A

Opciones de integración con SmartLogger e inversores Huawei

Regulación PRISMA->SMARTLOGGER

Esta será nuestro modo "preferido" al ser el que más rápidamente es capaz de trasladar al smartlogger las necesidades/realidad de regulación:

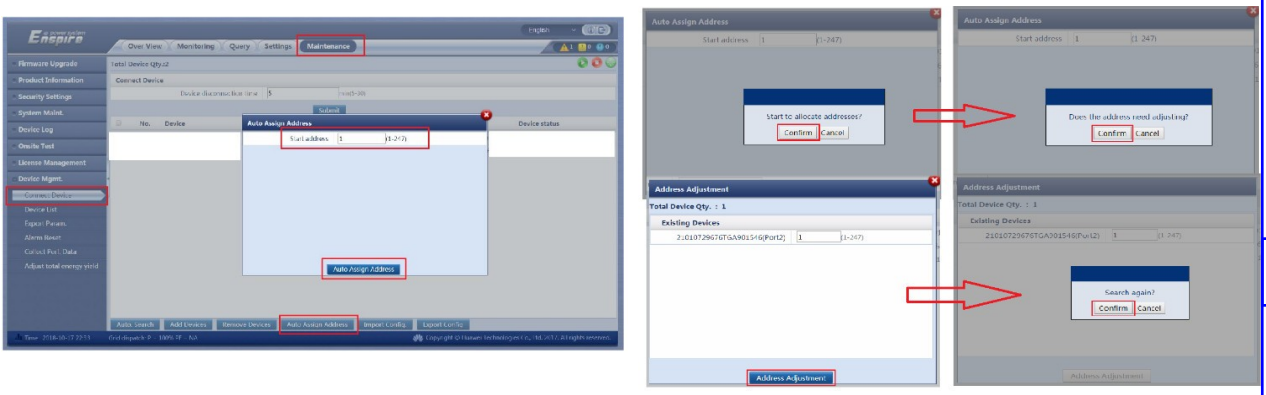
Preparación: Revisamos que todos los inversores están gestionados.

Accedemos mediante la IP a través de un navegador y en el puerto https (NO RESPONDE HTTP):

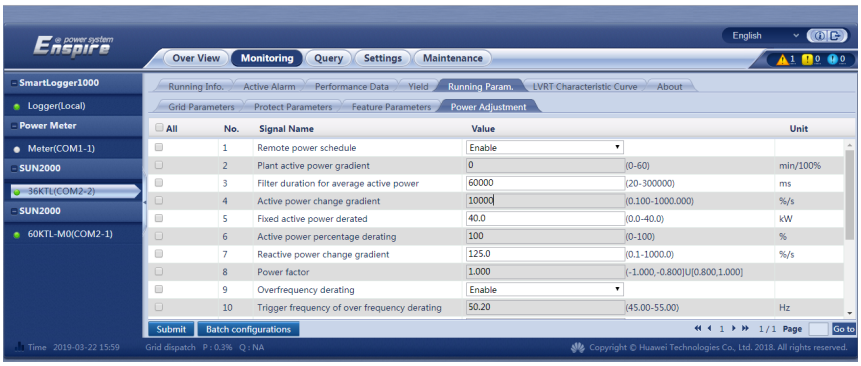
Ejemplo: https://192.168.0.10

Usaremos usuario Advanced user (contraseña por defecto "Changeme")

Para localizar los inversores (previo a este punto) seguir las instrucciones del fabricante (Maintenance->Connect Device->Auto Assign Address->Set Start Address to 1->Auto Assign Address)



Podemos confirmar que todos los inversores están listos en "Monitoring"

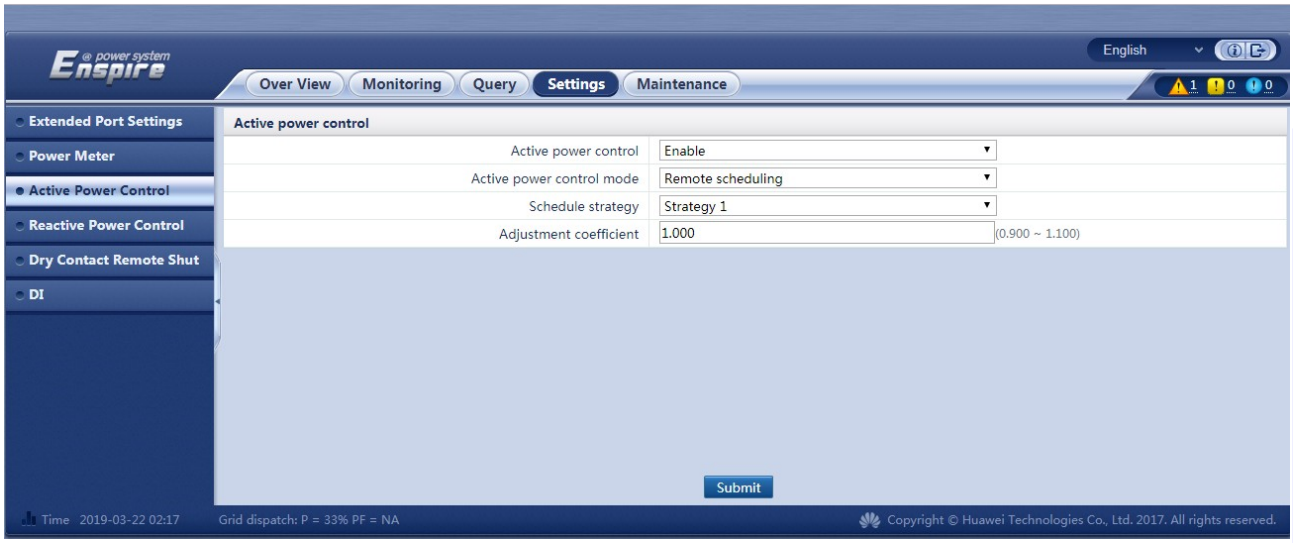


Atención: En caso de no ver todos los inversores es posible que sea necesario alguna acción especial (Actualización del firmware, ...) Siga las instrucciones del fabricante,....

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

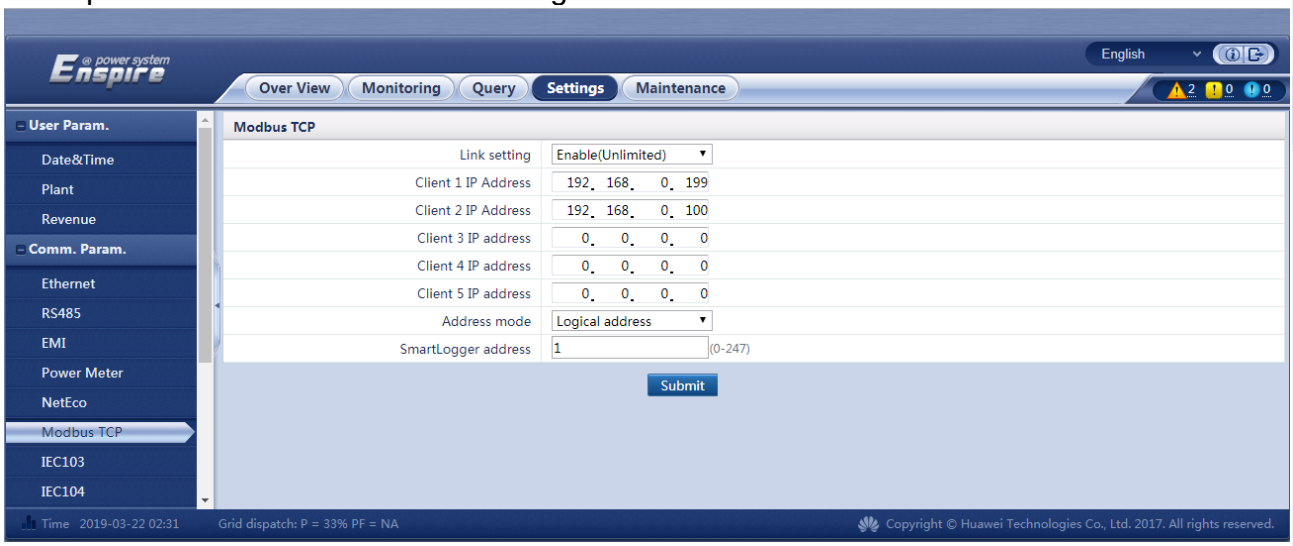
Programar los inversores para que obedezcan las instrucciones del PRISMA

Special user → Settings → Active Power Control



Configurar la comunicación modbuss TCP (y permitir comunicaciones desde el PRISMA)

En la pestaña advanced user →Settings → Comm. Pram. → Modbus TCP



Suponemos aquí que el ordenador desde el que estamos accediendo tiene la dirección 192.168.0.100 y el PRISMA la dirección 192.168.0.199. Deberá adaptarlas de acuerdo a su configuración de red.

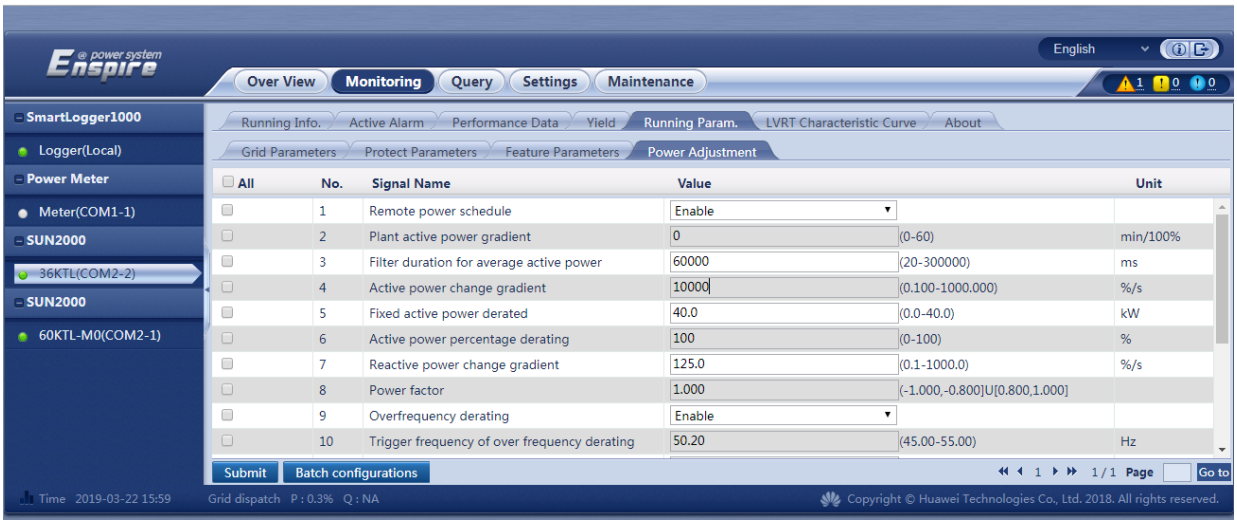
El SmartLogger address podremos que configurar el que queramos menos el 1 pero luego habrá que indicarlo también en el Prisma

Ahora vamos a configurar al inversor para que las ordenes de bajada sean instantáneas y no de manera gradual.

advanced user → Monitoring → seleccionamos el inversor → Running Param → Power Adjustment

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Ahí le ponemos la siguiente configuración

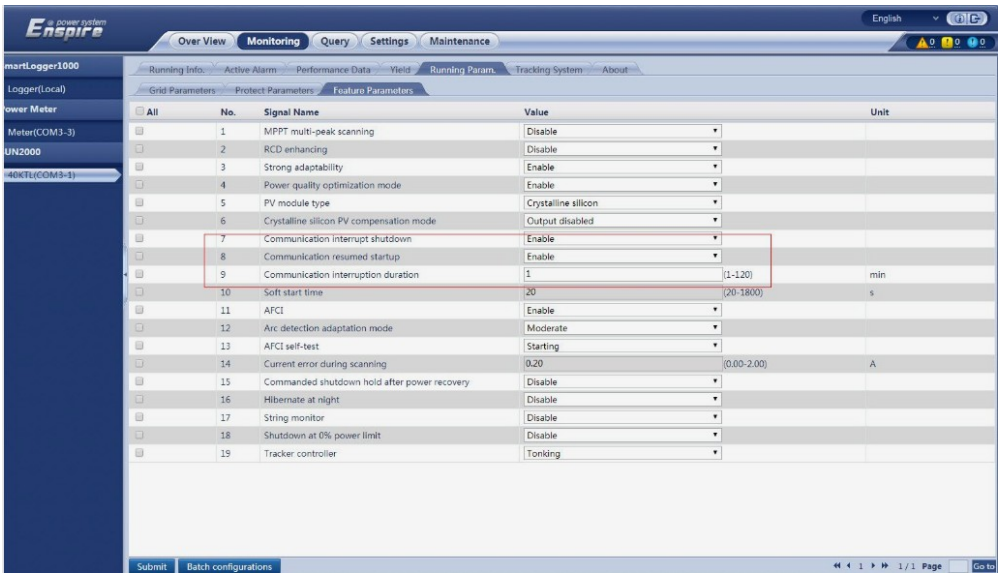


El parámetro que ajusta esto es el de Active power change gradient y hay que dejarlo en 1000 para que sea lo más rápido posible

Lo último que hay que configurar es que el inversor se vaya a 0 en caso de perder las comunicaciones.

advanced user → Monitoring → seleccionamos el inversor → Running Param → Freature parameters

Activamos la opciones de “Communication interruption shutdown” y la de “Communication resumed estartup”



Con esto los inversores ya estarían configurados para que hicieran la regulación de potencia

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Configuración del PRISMA para la regulación de potencia

Para que el Smartlogger reciba las instrucciones correctas de adecuación de la potencia requerida en la instalación es necesario:

1. Que el Smartlogger se encuentre en una IP fija y se encuentre configurado según las instrucciones previas.
2. Configurar los registros de control en el PRISMA. Esto puede hacerse, ya mediante la pantalla directamente (clave Inyección), ya con el programa Supervisor (descargable desde https://www.realenergysystems.com/descargas/index.php)

Aunque es posible ajustar los datos según las necesidades concretas de la instalación, un ejemplo típico de configuración es la siguiente:

.Generacion.Generador 1.Regulador=1
.Generacion.Generador 1.Dato.Factor=10,0
.Generacion.Generador 1.Dato.Desplazamiento=0,0
.Generacion.Generador 1.Dato.Tipo=0
.Generacion.Generador 1.Dato.Valor=0,0
.Generacion.Generador 1.Comunicacion.Tiempo Entre Mensajes Elevacion (ms)=1000
.Generacion.Generador 1.Comunicacion.Tiempo Entre Mensajes Descenso (ms)=250
.Generacion.Generador 1.IP Destino=192.168.0.10
.Generacion.Generador 1.Puerto=502
.Generacion.Generador 1.Timeout mensaje (ms)=2000
.Generacion.Generador 1.Id Esclavo=(esclavo que le hayamos indicado al smartlogger)
.Generacion.Generador 1.Funcion Escritura=6
.Generacion.Generador 1.Direccion Datos=40428
.Generacion.Generador 1.Refresco Datos (ms)=500
.Generacion.Generador 1.Direccion Enabled=0

Donde:

- Regulador asociado: es el elemento del PRISMA que determina la potencia requerida (es posible regular hasta tres dispositivos según tres lógicas distintas)
- Factor: Especificado en 10 porque el dispositivo recibe el requerimiento de potencia en valores de 0 a 1.000 (100,00%)
- Tipo: 0 (Tipo de dato que espera el Smartlogger)
- Tiempo entre mensajes de elevación: Los mensajes de elevación de potencia llevan un cierto retardo.
- Tiempo entre mensajes de Descenso: Mensajes de reducción de potencia se envían más rápido/con más prioridad que los de reducción.
- IP Destino: IP correspondiente al Smartlogger
- Puerto: 502 para comunicación Modbus
- Timeout mensaje: Tiempo para descartar un mensaje enviado y reintentar.
- Esclavo: Aquí pondremos el que le hayamos indicado al smartlogger (pag 6)
- Función Escritura: Tipo de mensaje de escritura esperado por Smartlogger
- Dirección Datos: 40428: Registro en el que se se espera la regulación requerida
- Refresco Datos: Recordatorio de potencia requerida (evita acción de "emergencia") en Smartlogger. Debe ser al menos la mitad del configurado en el Smartlogger
- Dirección Enabled: 0 (=>No requerida)

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Monitorización de consumos

El propósito es utilizar el PRISMA como dispositivo para la lectura de los consumos.

Estos datos puede luego opcionalmente, o ser utilizados por el Smartlogger para la regulación de la potencia de los inversores (solo cuando no se utilice PRISMA para esta función), o simplemente disponer de ellos para la monitorización.

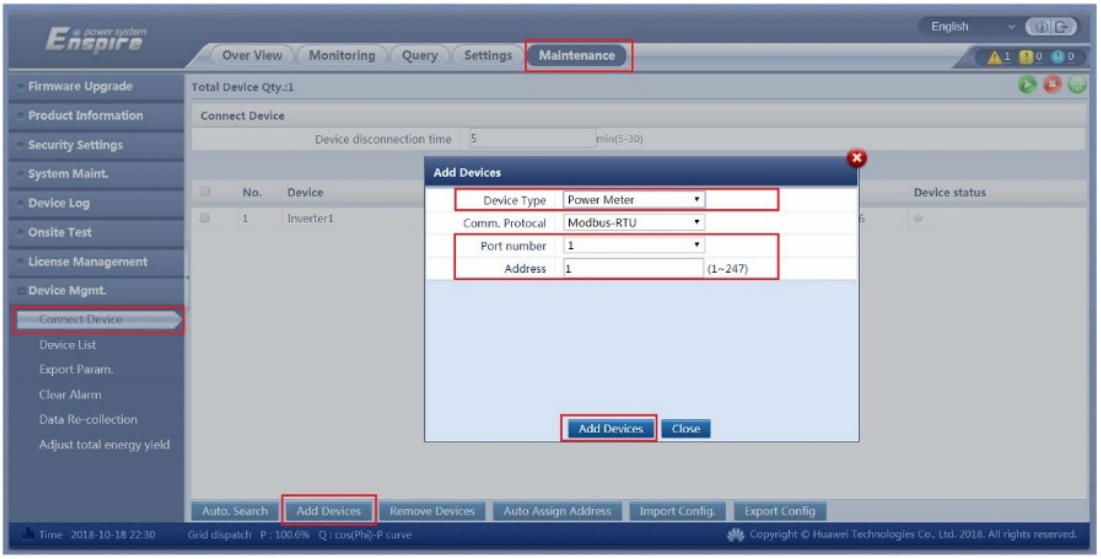
Necesitamos configurar el PRISMA en el Smartlogger
ESTA CONFIGURACIÓN EXIGE LA UTILIZACIÓN DEL REN-TTL485 (ESTE COMPONENTE SE VENDE DE FORMA SEPARADA)

Para ello:

La conexión se llevara a cabo como se indica en el esquema (REN-TTL485 al bus RS485 del Smartlogger en un puerto distinto al de los inversores)

En el smartlogger habrá que poner la siguiente configuración:

advanced user → Maintenance → Connect Device → Add device



Especificando PowerMeter, Modbus RTU, Puerto 1 (en el que habíamos conectado) y dirección 1

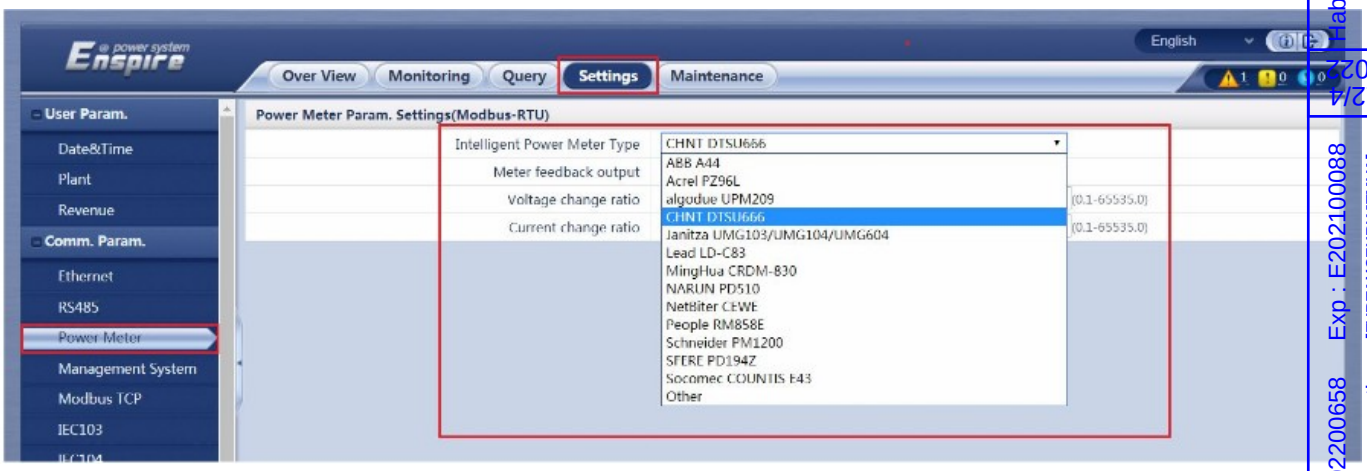
Ahora hay que configurar los parámetros de la comunicación RS485
advanced user → settings → RS485

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL



Ahí podemos configurar los los parametros de los 3 “COM” del smartlogger, en nuestro caso para poder comunicar con el PRISMA se dejan los parametros en el COM 1 como se indica en la imagen
Una vez que le hemos creado el “power meter” (contador) tenemos que configurarlo

advanced user → settings → Power Meter



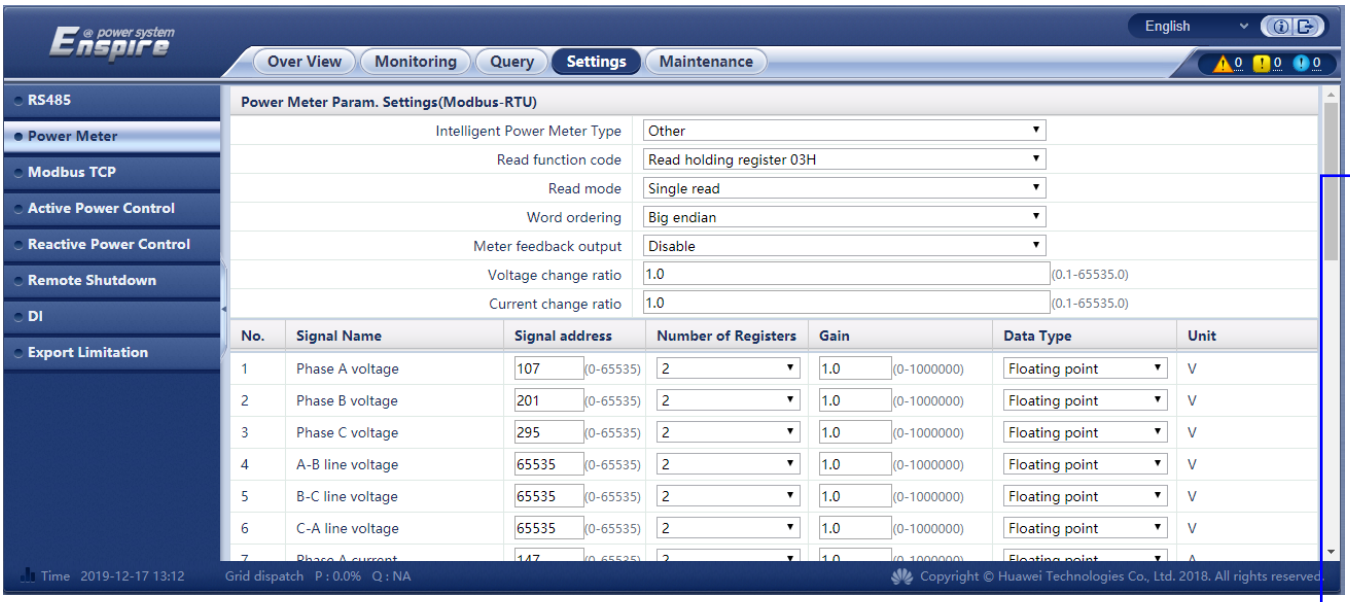
El único parámetro que le tenemos que marcar es la opción “Other” en la pestaña de Intelligent Power meter Type

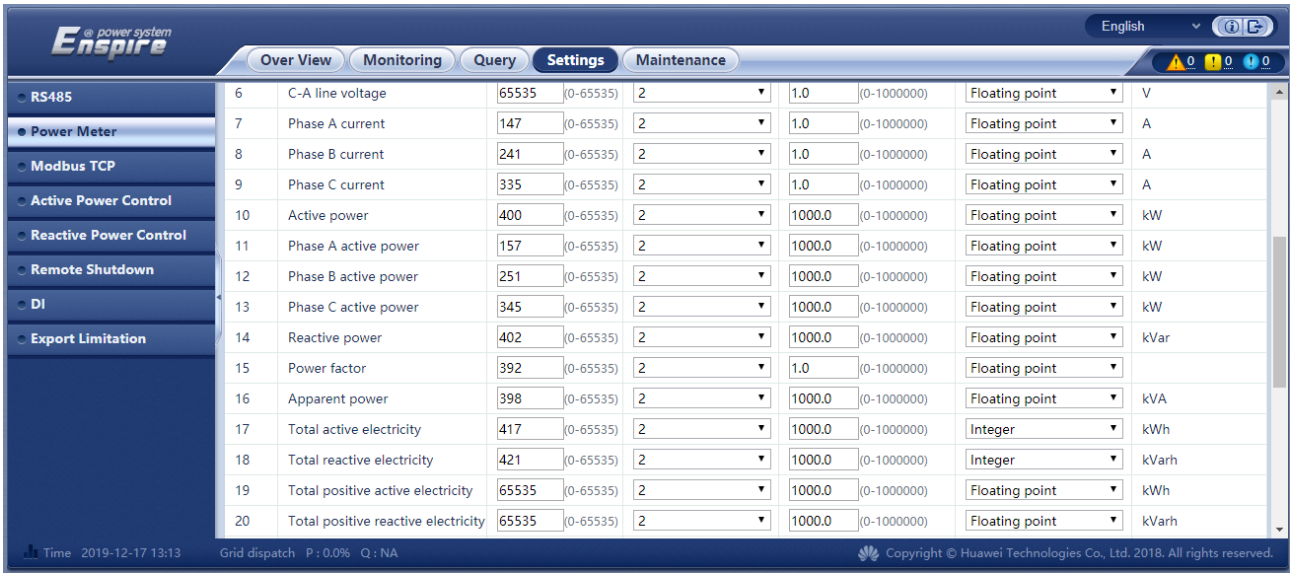
Por último habrá que marcarles cuales son los parámetros. Pondremos:

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088 12/4/2022
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

PRISMA 310A

Opciones de integración con SmartLogger e inversores Huawei





Para que el Smartlogger reciba los datos del PRISMA debemos asegurarnos que en el PRISMA tenemos la siguiente configuración:

.Comunicaciones.Serial.Baudios (10e-2)=96
.Comunicaciones.Serial.Modo=0
.Comunicaciones.Serial.Tiempo Minimo Entre Mensajes (ms)=1000
.Comunicaciones.Serial.Master=0

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Especificaciones Técnicas del Datasol MET

Las especificaciones técnicas del Datasol MET son las siguientes:

Especificaciones Técnicas Generales

Descripción	
Tensión de alimentación de la fuente externa **(*)**	Rango de tensión: 16 a 33 V_{DC}
Consumo	Medio: 20 mW / Máximo: 80 mA
Dimensiones	Ancho: 266mm. Alto: 266mm. Profundidad: 35mm.
Rango de temperatura de funcionamiento	-20ºC hasta +60ºC
Rango de temperatura de almacenamiento	-20ºC hasta +75ºC
Grado de protección	IP-65
Peso	1600g
Sistema de montaje	Fijación Hook / Fijación atornillada

(*) La alimentación está aislada del puerto de comunicaciones RS485.

Especificaciones Técnicas de Comunicaciones

Descripción	
Estándar	RS485 half duplex
Protocolo de comunicaciones	ATERSA o MODBUS RTU (autodetección)
Velocidad de transmisión **(*)**	9.600 / 19.200 / 38.400 / 57.600 / 115.200 bps
Distancia máxima	500m
Corriente de alimentación en reposo	10mA media
Modo	Esclavo. Solo responde bajo petición
Direcciones de nodo disponibles	01 a 99 equipos
Máximo número de nodos.	32
Nº de serie	10 dígitos
Cable de comunicaciones.	Utilizar dos pares trenzados de baja capacidad. Un par para datos (A y B) y otro para alimentación (+ y -). Los dos pares irán dentro del mismo apantallamiento del cable.
Conexión de la pantalla del cable de comunicaciones	Solo se conecta a tierra en el extremo del maestro. Sólo un punto.

(*) Velocidad de transmisión por defecto de fábrica 38.400 bps

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Especificaciones Técnicas de la Medida de Temperatura

Descripción	
Tipo de sensor	Pt100 (385)
Rango de medida de temperatura	-20ºC hasta +100ºC
Error máximo	±0.8ºC

Especificaciones Técnicas de la Medida de Radiación (*)

Descripción	
Tipo de sensor	2 Células Calibradas
Rango de medida	0 a 1400W/m²
Error intrínseco a la medida	±0.2%
Error de la medida del Patrón de Referencia (**)	±2%
Máximo error relativo	±2.2%

(*) La medida de radiación del MET incorpora compensación con la temperatura de célula.

(**) Patrón de referencia calibrado por el CIEMAT

Especificaciones Técnicas de la Medida de la velocidad

Descripción	
Conexión anemómetro	Borna 15, borna 16 y borna 2 (ó borna 5). Ver dibujo 9
Relación frecuencia/velocidad	Lineal 1.05Hz/km/h
Rango velocidad medible	2…140km/h

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Las especificaciones técnicas de los anemómetros son las siguientes:

Especificaciones Técnicas del Anemómetro (1)

Descripción	Anemo 4403 v2
Tipo de salida	Frecuencia (pulsos)
Tipo de contacto	reed
Rango velocidad medible	2…200km/h
Precisión	±2%
Relación frecuencia/velocidad	Lineal 1.05Hz/km/h
Dimensiones	124x124x139mm
Tª trabajo sin hielo	-20ºC…+80ºC
Tª almacenamiento	-35ºC…+85ºC
Peso	154g
Peso (con cable de 20 m.)	1265g
Estanqueidad	IP-65
Longitud del cable	20m

Especificaciones Técnicas del Anemómetro (2) (*)

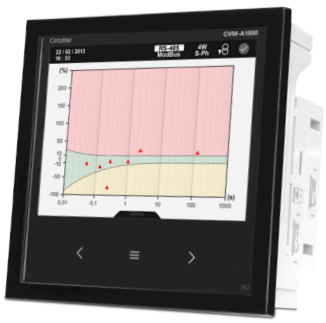
Descripción	Anemo 4403 v3
Tipo de salida	Frecuencia (pulsos)
Tipo de contacto	reed
Rango velocidad medible	3…180km/h
Precisión	1km/h (3-15km/h) ±3% (15-180km/h)
Relación velocidad/ frecuencia	Lineal V(km/h)=0.8f(Hz)+3 ***(*)***
Dimensiones	125x1245139mm
Tª trabajo sin hielo	-20ºC…+80ºC
Tª almacenamiento	-35ºC…+85ºC
Peso	130g
Peso (con cable de 20 m.)	1420g
Estanqueidad	IP-65
Longitud del cable	20m

(*) Para este anemómetro, el valor de la medida de la velocidad del viento que proporciona el MET hay que multiplicarlo por un factor de corrección de 0.87

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CVM-A1500

Analizador de redes para panel con medida de parámetros de calidad de suministro



Descripción

CVM-A1500 es un analizador de redes con calidad de suministro con sistema SGE incorporado (Software de Gestión Energética). Su Servidor Web integrado (HTML5) permite al usuario el control total de su instalación a través de cualquier navegador web.

Ideal para su instalación en los puntos más relevantes o críticos de cualquier instalación eléctrica debido a la gran cantidad de variables eléctricas que monitoriza y registra (aproximadamente un año de datos con valores promedio, máximos y mínimos). Este captura eventos de calidad de suministro tales como sobretensiones, huecos, interrupciones (cada medio ciclo) y transitorios (según **IEC 61000-4-30** Clase A). Cualquier evento será capturado de inmediato junto a su forma de onda asociada (tanto en tensión como en corriente).

El equipo añade la medida de parámetros de calidad de suministro (definidos en la norma **EN 50160**) tales como Flicker, Coeficiente de desequilibrio (Kd) y asimetría (Ka) o la descomposición hasta el 63º armónico tanto en tensión como en corriente. Además es posible visualizar en tiempo real las formas de onda instantáneas de tensión y corriente a través de su función Osciloscopio.

Como valor añadido el **CVM-A1500** presenta en pantalla el número de eventos de calidad y transitorios por fase, junto con la descripción de la fase afectada, el nivel y duración de este junto con su forma de onda asociada. Además parte de estos eventos son mostrados en las gráficas de eventos CBEMA, ITIC y SEMI-F47.

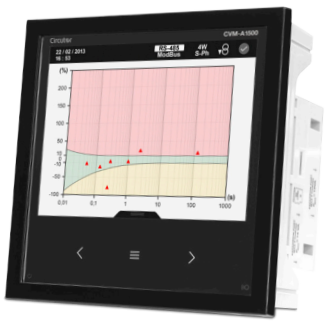
El atractivo diseño del **CVM-A1500** permite la personalización de pantallas con variables definidas por el usuario para hacer más rápido el acceso a la información. Además el equipo permite la conexión con el software PowerStudio para almacenar de forma redundante toda su información en un servidor o PC de forma ilimitada.

- Formato 144 x 144 mm
- Software de Gestión Energética incluido (registro de datos históricos)
- Capturas de eventos, formas de onda y valores instantáneos
- Expandible de hasta 3 módulos (Entradas/Salidas y comunicaciones)
- Pantalla VGA a color y gran resolución
- Protección frontal IP 65 (con junta de estanqueidad)
- 5 Entradas de tensión + 4 Entradas de corriente ITF
- Precisión en Energías Clase 0,2S (**IEC 62053-22**)
- Fuente de alimentación universal AC/DC y opción en DC
- Punto de comunicaciones Ethernet (Web server) + RS-485 (protocolo Modbus RTU o BACnet)
- Personalización de los parámetros a mostrar por pantalla.
- 3 Tarifas (seleccionables por entrada digital o por comunicaciones RS-485)
- Registro de coste monetario y emisores de $kgCO_2$
- 2 Salidas a relé para alarmas + 2 Salidas a transistor para alarmas o generación de impulsos + 2 Entradas digitales con posibilidad de control sobre la selección de tarifas del equipo o control de estados lógicos y contaje de otros contadores.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CVM-A1500

Analizador de redes para panel con medida de parámetros de calidad de suministro



Aplicaciones

- Control, monitorización y registro de la calidad de suministro en acometidas de Alta y Baja Tensión. Tanto en modo presencial como remoto gracias a su servidor WEB. Integración en sistemas SCADA mediante peticiones XML .
- 4 alarmas (2 por transistor y 2 por relé) totalmente programables de forma independiente según un valor bajo, alto, histéresis, retardos a conexión desconexión, estado de reposo normalmente abierto o cerrado y enclavamiento.
- Generación de impulsos mediante salidas a transistor, totalmente configurables de forma independiente sobre cualquier parámetro incremental (energías, costes, kgCO_2, horas tanto por contador total o como por tarifa).
- Convertidor a señales analógicas de cualquier parámetro instantáneo que el equipo mide o calcula, incorporando módulos de expansión con salidas analógicas.
- Visualizador de señales de proceso incorporando módulo de expansión de entradas analógicas, con posibilidad de reportarlas a sistemas SCADA mediante comunicaciones
- Control de maniobras de cargas eléctricas o señales de alarma por programación de las salidas de transistor o relé integradas o añadidas mediante módulos de expansión.
- Datalogger Integrado con servidor Web y XML (registro de datos históricos).

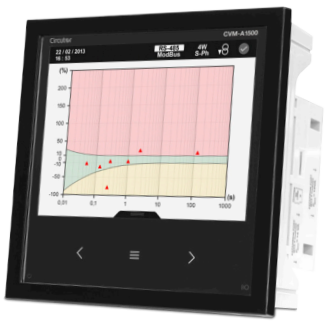
Características técnicas

Circuito de alimentación	Tensión de alimentación	85...265 Vc.a. / 120...300 Vc.c. 20...120 Vc.c. (modelo SDC)		
	Frecuencia c.a.	45...65 Hz		
	Consumo c.a.	max 29,4 V·A		
	Consumo c.c.	max 11,9 W max 13,8 W (modelo SDC)		
Circuito de medida de tensión	Rango de tensión	500 $V_{f\text{-}n}$ - 866 $V_{f\text{-}f}$ (funcional hasta 600 $V_{f\text{-}n}$ / 1000$V_{f\text{-}f}$)		
	Frecuencia	40...70 Hz		
	Margen de medida	7...200% de la U_n para U_n = 300 Vc.a. (f-n)		
	Sobretensión admisible	750 Vc.a.		
	Consumo máximo (corriente limitada)	<0,15 V·A		
Circuito de medida de corriente	Medida de corriente	4 (3 fases + 1 Neutro)		
	Corriente de entrada	.../5 A ó .../1 A ó .../250 mA		
	Corriente mínima en clase	250 mA		
	Corriente de arranque	10 mA		
	Margen de medida	0,2...200% I_n (.../5 A) 1...200% I_n (.../1 A) 4...200% I_n (.../250 mA)		
	Sobrecarga admisible	2 I_n A permanente, 100 A t < 1s		
	Consumo	< 0,9 V·A		
Relaciones máximas de transformación	Primario V: 500.000 (500 kV) Primario A: 999,9 a 1,0 (10 kA) en .../5 A y .../1 A, 63...2000 A en **MC** Prim V x Prim A < 900 MW			
Valor máximo contador (total)	Si (Primario A / Secundario A) < 1000 (2 GW)			
	Si (Primario A / Secundario A) ≥ 1000 (2 TW)			
Clase precisión		.../5 A	.../1 A	.../250 mA
	Tensión	0,1 ±1 dígito (20...600 $V_{c.a.}$)	0,1 ±1 dígito (20...600 $V_{c.a.}$)	0,1 ±1 dígito (20...600 $V_{c.a.}$)
	Tensión neutro	0,5 ±1 dígito (55...500 $V_{c.a.}$)	0,5 ±1 dígito (55...500 $V_{c.a.}$)	0,5 ±1 dígito (55...500 $V_{c.a.}$)
	Corriente	0,1 ±1 dígito (0,05...8 A)	0,1 ±1 dígito (0,01...1,2 A)	0,1 ±1 dígito (0,01...0,3 A)
	Corriente neutro	1 ±1 dígito (0,1...6 A)	1 ±1 dígito (0,05...1,2 A)	1 ±1 dígito (calculada)
	Potencia activa	0,2 ±2 dígitos	0,2 ±2 dígitos	0,5 ±2 dígitos
	Potencia reactiva	1 ±1 dígito (0,05...6 A)	1 ±1 dígito (0,01...1,2 A)	1 ±1 dígito (0,01...0,3 A)
	Energía activa	0,2S	0,5S	0,5S
	Energía reactiva	1	2	2
Visualización de armónicos	Tensión / Corriente	hasta 63°		

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CVM-A1500

Analizador de redes para panel con medida de parámetros de calidad de suministro



Características técnicas

Conexiones		
Entradas digitales	Selección de tarifas, estados o alarmas externas	
	Tipo	Contacto libre de potencial optoaislada
	Cantidad	2
	Corriente de activación	5 mA (15 V tensión máxima en contacto abierto)
	Aislamiento	4 kV
Salidas digitales	Generación impulsos o Alarma	
	Tipo	Transistor NPN
	Cantidad	2
	Tensión máxima de maniobra	48 V c.c.
	Intensidad máxima de maniobra	130 mA
	Frecuencia máxima	1 kHz
	Duración pulso (T_{on} / T_{off})	0,3 / 0,7 ms (1 ms de impulso completo)
	Alarmas	
	Tipo	Relé
	Cantidad	2
	Potencia máxima de maniobra	1500 W
	Tensión máxima contactos abiertos	250 V c.a.
	Intensidad máxima commutación	6 A
	Vida eléctrica (400V / 6A)	3 x 10^4 ciclos
	Vida mecánica	1 x 10^7 ciclos
Comunicaciones integradas	Protocolos	Modbus RTU / BACnet
	Velocidad	9600...115200
	bits, paridad, stop	8, n, 1 (configurable)
Condiciones ambientales	Temperatura de trabajo	-10...+50°C
	Humedad relativa	5...95%
	Altitud	2000 m
Características constructivas	Formato	Montaje en panel 144x144 mm
	Cota profundidad	1 módulo
	Protección para IP frontal	IP 40 (IP 65 con junta estanqueidad)
	Protección IP trasera	IP 30
Seguridad	Diseñado para instalaciones CAT III 300/520 V c.a. según **EN 61010** Protección frente al choque eléctrico por doble aislamiento clase II	
Normas	**IEC 62053-22**, **ANSI** (clase 0,2 S), **IEC 62053-24** (Clase 1) **/ ANSI C12.1** (Clase 2) clase A según **IEC 61000-4-30**, **IEC 61010**, **IEC 61000**, **UNE-EN 55022** Medida según **MID**,certificación **UL**, **IEC 61000-4-2**, **IEC 61000-4-3**, **IEC 61000-4-11**, **IEC 61000-4-4**, **IEC 61000-4-5**	

Referencias

144 x 144

Secundarios medida de corriente	Tipo	Código
.../5 ó .../1 A ó ...250 mA	**CVM-A1500-ITF-RS485-ICT2**	**M56311**
.../5 ó .../1 A ó ...250 mA	**CVM-A1500-SDC-ITF-485-ICT2***	**M5631100F0000**

* Alimentación 20...120 Vc.c.



Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4
2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CVM-A1500

Analizador de redes para panel con medida de parámetros de calidad de suministro

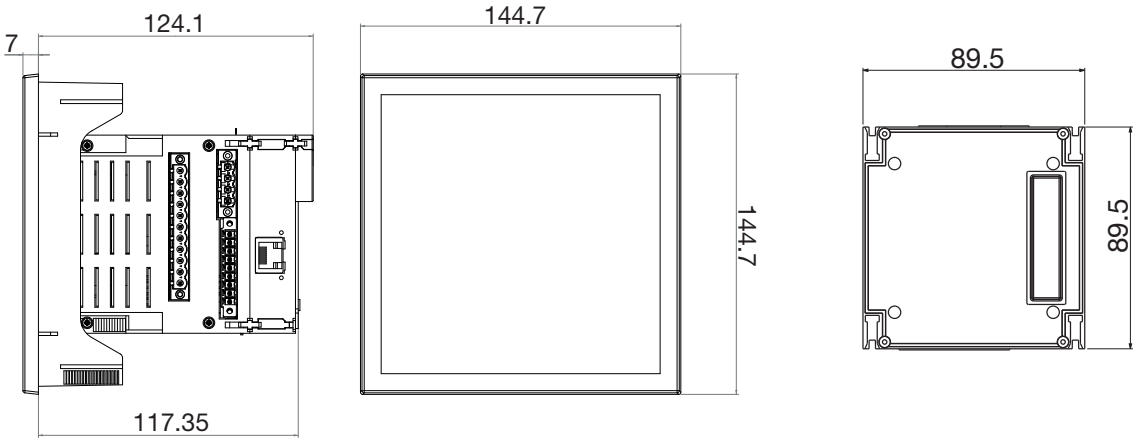
Módulos expandibles para CVM-A1500

Salidas	Entr. digitales	Entr. analógicas	Comunicación	Protocolo	Tipo	Código
8 Trans.(*)	8	-	-	-	**M-CVM-AB-8I-8OTR**	**M56E01**
8 relé	8	-	-	-	**M-CVM-AB-8I-8OR**	**M56E02**
8 (0/4...20mA)	-	4 (0/4...20mA)	-	-	**M-CVM-AB-4AI-8AO**	**M56E03**
-	-	-	Ethernet (Bridge RS-485)	Modbus/TCP	**M-CVM-AB-Modbus-TCPBridge**	**M56E05**
-	-	-	Ethernet (Bridge Ethernet)	Modbus/TCP	**M-CVM-AB-Modbus-Switch**	**M56E0A**
-	-	-	MBus	MBus	**M-CVM-AB-MBUS**	**M56E07**
-	-	-	LonWorks	**LonTalk ISO/IEC 14908 ANSI/EIA 7091**	**M-CVM-AB-LonWorks**	**M56E08**
-	-	-	-	Profibus/DP	**M-CVM-AB-Profibus**	**M56E09**

Descripción	Tipo	Código
Junta estanqueidad IP 65 para CVM-AB (144x144)	**IP65-AB-144**	**M5ZZ5V**

Dimensiones

CVM-A1500



Cota de ventana: 138x138 mm

Nota: Otras opciones consultar el manual del producto

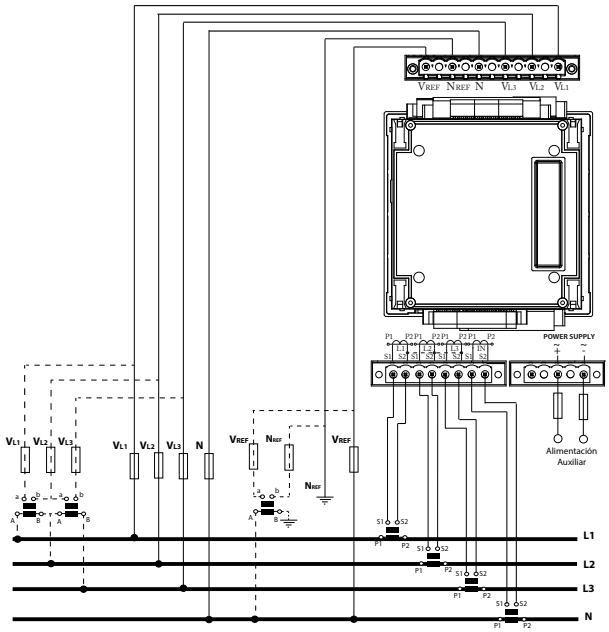
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CVM-A1500

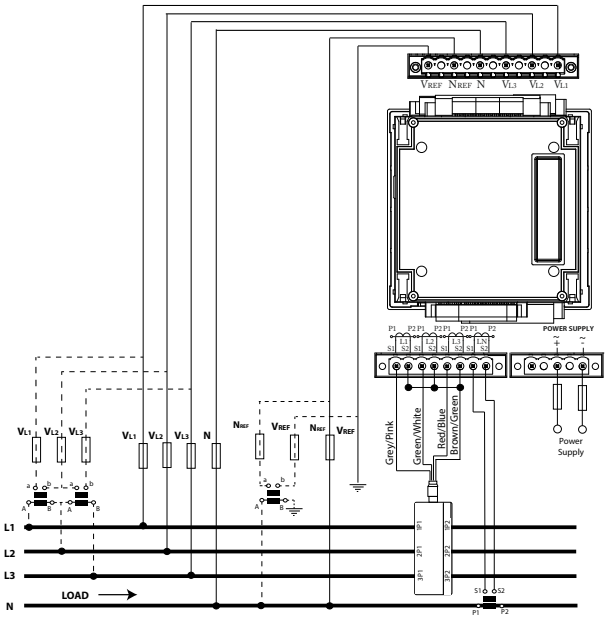
Analizador de redes para panel con medida de parámetros de calidad de suministro

Conexiones

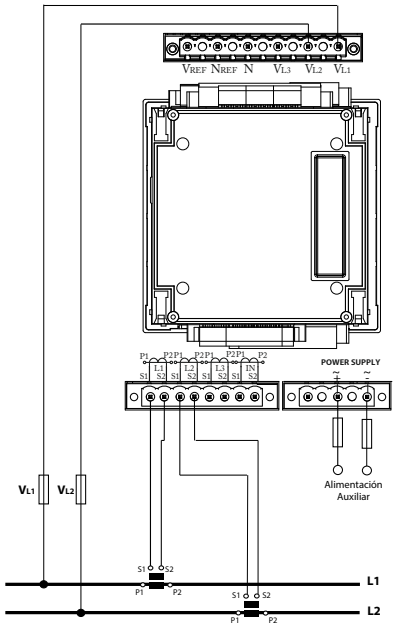
Medida trifásica con o sin transformador de tensión y transformadores de corriente.



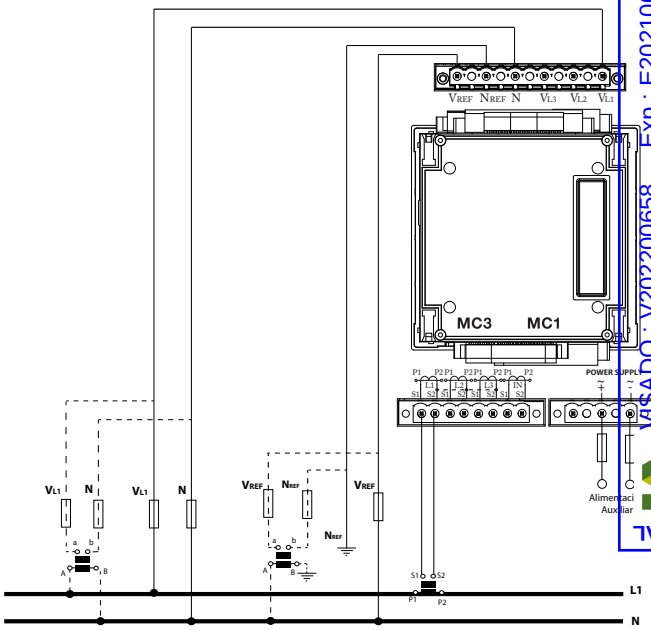
Medida trifásica con o sin transformador de tensión y transformadores tipo **MC3** (250 mA) + .../5 A para corriente de neutro.



Medida directa fase-fase con transformadores de corriente



Medida en sistema monofásico con o sin transformador de tensión



Nota: Otras opciones consultar el manual del producto

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

YOUR
SMART
ENERGY

STORION
Alpha-CS

COMMERCIAL & INDUSTRIAL SERIES

CAPACITY

5.7 / 8.1 kWh modular
expandable to MWhs



+

UPS function

Off-grid ability

Balancing Mechanism

Load shifting

Demand charge

24/7 Monitoring

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

STORION Alpha-CS

Model	Alpha-CS	
System Specification		
Nominal AC Power	250 kW	500 kW
Max. AC Power	275 kVA	550 kVA
Battery Chemistry	LFP (LiFePO4)	LFP (LiFePO4)
Application Environment	Indoor (Rack) / Outdoor (Container)	
Warranty	3 Year Product Warranty, 10 Year Performance Warranty	
Inverter Technical Specification		
Max. AC Current	397 A	882 A
Nominal AC Voltage	400 V (3-phase 4 lines)	360 V (3-phase 3 lines)
AC Voltage Range	310 ~ 450 V	315 ~ 396 V
Phase	Three Phase	Three Phase
Rated Frequency	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz
Power Factor at Nominal Power	> 0.99	> 0.99
Power Factor Range	0.9 (lagging) ~ 0.9 (leading)	1 (lagging) ~ 1 (leading)
Battery Voltage Range	500 ~ 830 V	520 ~ 850 V
Max. Charging/Discharging Current	550 A	1077 A
Max. Charging/Discharging Power	275 kW	560 kW
Backup	UPS (With ATS Module)	UPS (With ATS Module)
Dimension (W x D x H)	1006 × 2034 × 850 mm	1005 x 1915 x 835 mm
Weight	1600 kg	800 kg
Certificate	CE, G59, SAA	CE, IEC 61727, IEC 62116, G59, BDEW, SGSF
Battery Technical Specification		
Module Model	M48112-S	M38210-S
Module Nominal Voltage	51.2 V	38.4 V
Module Weight	65 kg	62 kg
Cycle Life	≥ 6000	≥ 6000
Module Capacity	5.7 kWh	8.1 kWh
Operating Temperature Range	-10 °C ~ 50 °C*	-10 °C ~ 50 °C*
Module Dimension (W x D x H)	450 x 580 x 165 mm	332 x 570 x 223 mm
Max. Charging/Discharging Current	112 A (1C)	105 A (0.5C)
High Voltage Control Box Technical Specification		
BMU Model	HV900112 (TOP BMU required with more than one cluster)	HV900105 (TOP BMU required with more than one cluster)
DC Voltage Range	200 ~ 900 V	200 ~ 900 V
Nominal Output Current	112 A	105 A
Battery Modules Connection	6~15 M48112-S in series in one cluster, clusters in parallel connection	8~20 M38210-S in series in one cluster, clusters in parallel connection

*When the temperture is below 0 °C or above 40 °C, the performance will be limited.

Headquarter: Alpha ESS Co., Ltd.
☎ +86 (0) 513 8060 6891
✉ info@alpha-ess.com
e www.alpha-ess.com
Jiuhua Road 888, Nantong High-Tech Industrial Development Zone, Nantong City, 226300

Alpha ESS Suzhou Co., Ltd.
☎ +86 (0) 512 6828 7609
✉ info@alpha-ess.com
e www.alpha-ess.com
Level 15,SIPC 158 Wangdun Road SIP Suzhou, 215028

Australia: Alpha ESS Australia Pty. Ltd.
☎ +61 (0) 402 500 520 (Sales)
+61 1300 968 933 (Technical Support)
✉ australia@alpha-ess.com
e www.alpha-ess.com.au
Suite 1, Level 1, 530 Botany Road, Alexandria, NSW, 2015

Germany: Alpha ESS Europe GmbH
☎ +49 (0) 6103 / 459 160-1
✉ europe@alpha-ess.de
e www.alpha-ess.de
Paul-Ehrlich-Straße 1a, D-63225 Langen, Hessen

Italy: Alpha ESS Italy S.r.l.
☎ +39 (0) 599 239 50
✉ info@alpha-ess.it
e www.alpha-ess.it
Via Loda,17-41013 Castelfranco Emilia (MO)

Korea: Alpha ESS Korea Co., Ltd.
☎ +82 64 721 2004
✉ korea@alpha-ess.com
2F, 19-4, Nohyeong 11-gil, Jeju-si, Jeju-do, Republic of Korea

UK: Alpha ESS UK Ltd.
✉ uk@alpha-ess.com
Drake House, Long Street, Dursley, gl11 4hh

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA] Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO 12/4 2022

V05.30082019 | Text and images correspond to the current state of technology at the time of printing.Subject to modifications. All information is without guarantee in spite of careful editing - liability excluded.

Battery

M48112-S consists of 32 pieces of LF120 cells with 16 cells in series and 2 cell blocks in parallel, the total capacity of each pack is 51.2V 112Ah, or 5.7kWh.

Item	Parameter
Battery Type	lithium iron phosphate
Battery Model	M48112-S
Energy Capacity	5.7kWh
Usable Capacity	5.2kWh
DoD	90%
Life Cycle	⩾6 000
Nominal Voltage	51.2V
Nominal Charging Current	112A (1C)
Nominal Discharging Current	112A (1C)
Operation temperature	-10℃ – 50℃
Humidity	15-85%
Monitoring Parameters	System Voltage, Current, Cell Voltage, Cell Temperature, PCBA Temperature
Communication	CAN and RS485 Compatible
Weight	65 kg
Dimensions	450 x 580 x 165 mm



COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CELDA DE LINEA MANUAL COSMOS-L
CELDA CGMCOSMOS-L DE LÍNEA CON AISLAMIENTO Y CORTE EN SF_6 (MANUAL)



1 Celda de Media Tensión modular de entrada / salida de cables con las siguientes características particulares:

Valores Eléctricos

- Tensión asignada U_r: 24 kV
- Intensidad asignada: 400 A
- Intensidad de corta duración I_k: 16 kA eficaz – 40 kA cresta 1 s
- clase IAC AF/AFL (opcional): 16 kA 1 s

Construcción

Compartimentos individuales con separación metálica de embarrado – interruptor, de conexión de cables con pasatapas frontales con las 3 fases a la misma altura, mecanismo de maniobras, con esquema sinóptico del circuito principal en la cubierta, y expansión de gases inferior trasera.

Interruptor trifásico categoría E3 según norma IEC 60265-1 de corte en gas SF_6 de 3 posiciones **conectado – seccionado – puesto a tierra** con seccionador de puesta a tierra categoría E2 (5 CC) de capacidad de cierre sobre cortocircuito según norma IEC 62271-102. Ambas secuencias, interruptor y seccionador, ensayadas sobre un mismo elemento.

Mecanismo de maniobra operado mediante palanca, velocidad de accionamiento independiente del operador, manual tipo B con endurancia para el interruptor de clase M1, 1000 maniobras, según norma IEC / UNE-EN 60265-1 y para el seccionador de puesta a tierra de clase M0, 1000 maniobras. Intercambiable en obra en cualquier posición del interruptor sin necesidad de cortar servicio, incorporando elemento de sujeción del interruptor con el mecanismo retirado condenable por candado.

Indicación de posición segura del interruptor (ensayo de cadena cinemática según IEC 62271-102).

3 Pasatapas tipo C, según norma EN 50181 para conexión mediante terminales enchufables o atornillables (*Ormazabal recomienda conectores Euromold*).

Conjunto de Unión formado por 3 adaptadores elastoméricos con control del campo eléctrico.

Seguridad

1 Indicador luminoso autoalimentado de presencia de tensión ekorVPIS de Ormazabal de acuerdo a norma IEC 61958.

1 Alarma sonora autoalimentada de prevención de puesta a tierra ekorSAS de Ormazabal que se activa cuando habiendo tensión eléctrica en la acometida de Media Tensión, se introduce la palanca en el acceso al eje de accionamiento del seccionador de puesta a tierra. Rango de funcionamiento de acuerdo a IEC 61958.

Protección de personas y bienes ante los efectos de un arco interno, según los criterios del Anexo A de la norma IEC 62271-200 clase IAC en cuba.

Dimensiones y Peso

- Ancho: ……..365 mm
- Alto: …… 1740 mm
- Fondo:……735 mm
- Peso: …… 100 kg

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CELDA DE LINEA PARA TELEMANDO COSMOS-L + ekorRCI
CELDA CGMCOSMOS-L DE LÍNEA CON AISLAMIENTO Y CORTE EN SF_6



1 Celda de Media Tensión modular de entrada / salida de cables con las siguientes características particulares:

Valores Eléctricos

- Tensión asignada U_r: 24 kV
- Intensidad asignada: 400 A
- Intensidad de corta duración I_k: 16 kA eficaz – 40 kA cresta 1 s
- clase IAC AF/AFL (opcional): 16 kA 1 s

Construcción

Compartimentos individuales con separación metálica de embarrado – interruptor, de conexión de cables con pasatapas frontales con las 3 fases a la misma altura, mecanismo de maniobras, con esquema sinóptico del circuito principal en la cubierta, y expansión de gases inferior trasera.

Interruptor trifásico categoría E3 según norma IEC 60265-1 de corte en gas SF_6 de 3 posiciones **conectado – seccionado – puesto a tierra** con seccionador de puesta a tierra categoría E2 (5 CC) de capacidad de cierre sobre cortocircuito según norma IEC 62271-102. Ambas secuencias, interruptor y seccionador, ensayadas sobre un mismo elemento.

Mecanismo de maniobra operado mediante palanca, velocidad de accionamiento independiente del operador, o motorizado a 48Vcc tipo BM con endurancia para el interruptor de clase M2, 5000 maniobras, según norma IEC / UNE-EN 60265-1 y para el seccionador de puesta a tierra de clase M0, 1000 maniobras. Intercambiable en obra en cualquier posición del interruptor sin necesidad de cortar servicio, incorporando elemento de sujeción del interruptor con el mecanismo retirado condenable por candado. Incorpora contactos de señalización de posición del interruptor – seccionador:

- Interruptor: 2 NA + 2 NC
- Seccionador de PaT: 1 NA + 1 NC

Indicación de posición segura del interruptor (ensayo de cadena cinemática según IEC 62271-102).

3 Pasatapas tipo C, según norma EN 50181 para conexión mediante terminales enchufables o atornillables (*Ormazabal recomienda conectores Euromold*).

Conjunto de Unión formado por 3 adaptadores elastoméricos con control del campo eléctrico.

Relé ekorRCI

Sistema de Control integrado con detección de paso de cortocircuitos y faltas a tierra tipo ekorRCI en celda de línea, marca ORMAZABAL.

Se comunica en red RS485 mediante protocolo PROCOME eliminando el cableado tradicional de mangueras y contactos libres de potencial hacia la remota.



1 Bornas de apoyo y conectorización para bus RS-485 aislado y alimentación VCC.

1 Magnetotérmico II para la protección de rele y motor

1 Manguera de interconexión a celda adyacente.

s/n Pequeño material y accesorios.
s/n Mano de obra de calderería y cableado.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Seguridad

1 Indicador luminoso autoalimentado de presencia de tensión ekorVPIS de Ormazabal de acuerdo a norma IEC 61958.

1 Alarma sonora autoalimentada de prevención de puesta a tierra ekorSAS de Ormazabal que se activa cuando habiendo tensión eléctrica en la acometida de Media Tensión, se introduce la palanca en el acceso al eje de accionamiento del seccionador de puesta a tierra. Rango de funcionamiento de acuerdo a IEC 61958.

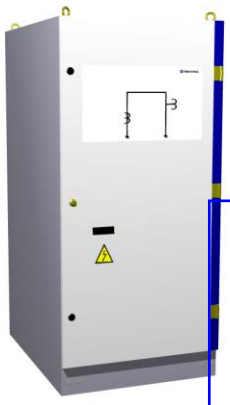
Protección de personas y bienes ante los efectos de un arco interno, según los criterios del Anexo A de la norma IEC 62271-200 clase IAC en cuba.

Dimensiones y Peso

- Ancho: ……..365 mm
- Alto: ……. 1740 mm
- Fondo:……735 mm
- Peso: ……. 100 kg

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

1 Ud. CELDA CGMcosmos-M DE MEDIDA



Celda de Media Tensión modular de medida con las siguientes características particulares:

Valores Eléctricos

- Tensión asignada U_r: 24 kV
- Intensidad asignada: 400 A

Construcción

Envolvente metálica destinada alojar los transformadores de medida de tensión e intensidad, permitiendo comunicar con el embarrado del conjunto general de celdas, mediante barras.

Dimensiones y Peso

- Ancho: ……..800 mm
- Alto: ……..1750 mm
- Fondo:……..…1025 mm
- Peso (vacia): …….165 kg

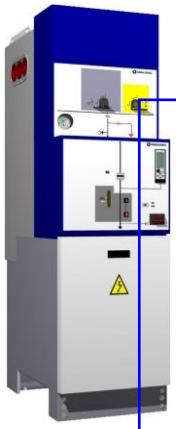
- Cerradura de enclavamiento de puerta.

Elementos Opcionales

- 3 Transformadores de tensión, de relación 22000:√3/110:√3 de 10 VA en clase 0.5.
- 3 Transformadores de intensidad, de relación X-X/5 A, de 10 VA en clase 0.5S.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

1 Ud. CELDA CGMCOSMOS-V DE INTERRUPTOR AUTOMÁTICO CON AISLAMIENTO EN SF_6 Y CORTE EN VACÍO



Celda de Media Tensión modular de interruptor automático con las siguientes características particulares:

Valores Eléctricos

- Tensión asignada U_r: 24 kV
- Intensidad asignada: 400 A
- Intensidad de corta duración I_k: 16 kA eficaz – 40 kA cresta 1 s

Construcción

Compartimentos individuales con separación metálica de embarrado – seccionador / interruptor automático, de conexión de cables con pasatapas frontales con las 3 fases a la misma altura, mecanismo de maniobras, con esquema sinóptico del circuito principal en la cubierta, y expansión de gases inferior trasera.

Seccionador – Seccionador de puesta a tierra categoría E2 (5 CC) de capacidad de cierre sobre cortocircuito según norma IEC 62271-102.

Interruptor automático trifásico de corte en vacio según norma IEC 62271-100, secuencia nominal CO - 15 s – CO. Endurancia eléctrica a intensidad asignada de 2000 maniobras y 30 CC (50% DC).

Mecanismo de maniobra de seccionador operado mediante palanca, velocidad de accionamiento independiente del operador, manual tipo B con endurancia para el seccionador de 2000 maniobras, según norma IEC 62271-102. Intercambiable en obra en cualquier posición sin necesidad de cortar servicio, incorporando elemento de sujeción del seccionador con el mecanismo retirado condenable por candado.

Mecanismo de maniobra de interruptor automático accionado por resortes operado mediante botonera frontal y carga de muelles mediante palanca, manual tipo AV con bobinas de apertura y cierre. Endurancia M1, 2000 maniobras, según norma IEC / UNE-EN 62271-100.

Unidad de protección integrada en la celda **ekorRPG**, marca ORMAZABAL, con display digital para tarado / consulta local y comunicable (RS232 para configuración local, RS485 y fibra óptica opcional). Funciones de protección 50/51 + 50N/51N y disparo mediante señal externa. Incluye captadores de intensidad instalados en los pasatapas de la celda.

Indicación de posición segura (ensayo de cadena cinemática según IEC 62271-102).

3 Pasatapas apantallados tipo C, según norma EN 50181 para conexión mediante terminales atornillables (*Ormazabal recomienda conectores Euromold*).

Conjunto de Unión formado por 3 adaptadores elastoméricos con control del campo eléctrico.

Seguridad

1 Indicador luminoso autoalimentado de presencia de tensión ekorVPIS de Ormazabal de acuerdo a norma IEC 61958.

Protección de personas y bienes ante los efectos de un arco interno, según los criterios del Anexo A de la norma IEC 62271-200 en todos los compartimentos clase IAC AFL (opcional).

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4/2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Dimensiones y Peso

- Ancho: ……..480 mm
- Alto: ……..1740 mm
- Fondo:……845 mm
- Peso: ……240 kg



Unidad de Protección: *ekorRPG (incluída en celda de automático)*

Unidad digital de protección desarrollada para su aplicación en la función de protección general o transformadores de gran potencia. Aporta a la protección de fusibles protección contra sobrecargas y defectos fase-tierra de bajo valor. Es autoalimentado a partir de 5 A a través de transformadores de intensidad toroidales, comunicable y configurable por software con histórico de disparos.

- Características:

o Rango de potencias: hasta 15000 kVA
o Funciones de Protección:
o Sobreintensidad
o Fases (3 x 50/51)
o Neutro (50N / 51N)
o Neutro Sensible (50Ns / 51Ns) (s/modelo)
o Disparo exterior: Función de protección (49T)
o Detección de faltas a tierra desde 0,5 A
o Posibilidad de pruebas por primario y secundario
o Configurable por software (RS-232) y comunicable (RS-485)
o Histórico de disparos
o Medidas de intensidad: I1, I2, I3 e Io
o Contacto de salida para Test

- Elementos:

· Relé electrónico que dispone en su carátula frontal de teclas y display digital para realizar el ajuste y visualizar los parámetros de protección, medida y control. Para la comunicación dipone de un puerto frontal RS232 y en la parte trasera un puerto RS485 protocolo MODBUS (5 kV).
· Los sensores de intensidad son transformadores toroidales que tienen una relación de 1000 A / 1 A ó 300 A / 1 A. Para la opción de protección homopolar ultrasensible se coloca un toroidal adicional que abarca las tres fases. En el caso de que el equipo sea autoalimentado (desde 5 A por fase) se debe colocar 1 sensor adicional por fase.
· La tarjeta de de alimentación acondiciona la señal de los transformadores de autoalimentación y la convierte en una señal de CC para alimentar el relé de forma segura. Dispone de una entrada de 230 Vca para alimentación auxiliar exterior con un nivel de aislamiento de 10 kV.
· El disparador biestable es un actuador electromecánico de bajo consumo integrado en el mecanismo de maniobra del interruptor.

- Otras características:

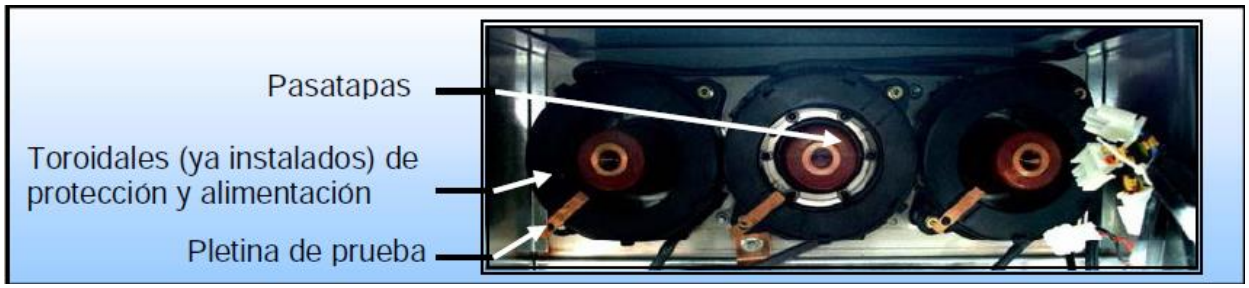
· Ith/Idin = 20 kA /50 kA
· Temperatura = -10 ºC a 60 ºC
· Frecuencia = 50 Hz; 60 Hz ± 1 %
· Ensayos: - De aislamiento según 60255-5
- De compatibilidad electromagnética según CEI 60255-22-X, CEI 61000-4-X y EN 50081-2/55011
- Climáticos según CEI 60068-2-X

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

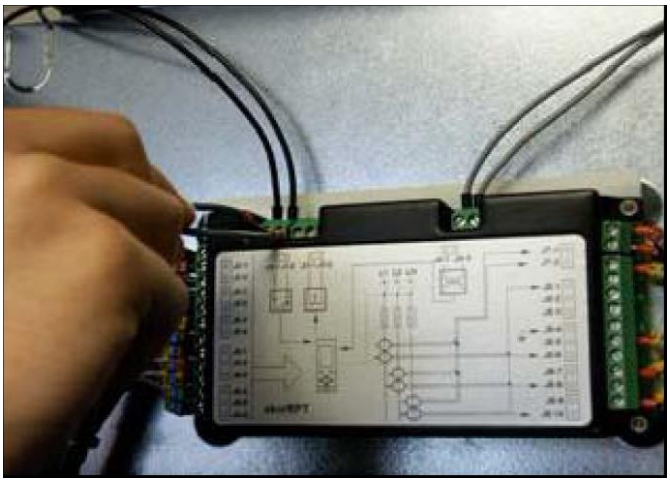
- Mecánicos según CEI 60255-21-X
- De potencia según CEI 60265 y CEI 60056

Así mismo este producto cumple con la directiva de la Unión Europea sobre compatibilidad electromagnética 89/336/EEC y con la CEI 60255. Esta conformidad es resultado de un ensayo realizado según el artículo 10 de la directiva, y recogido en el protocolo B131-01-69-EE acorde a las normas genéricas EN 50081 y EN 50082.

TOROIDALES INSTALADOS EN LOS PASATAPAS



TARJETA DE ALIMENTACIÓN



Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

ORMAZABAL
velatia

FICHA TECNICA TRANSFORMADOR

TIPO: **800/24/20 0,8 O-PE** **ECO**
NORMAS : CEI 60076
FRECUENCIA : 50 Hz
CARACTERISTICAS ELECTRICAS
TENSION MAS ELEVADA MATERIAL :
MEDIA TENSION : 24 KV
BAJA TENSION : 1,1 KV

POTENCIA (KVA)			**800**		
TENSION ASIGNADA (V)		PRIMARIA	20000		
		SECUDARIA EN VACIO	800		
REGULACION SIN TENSION			± 2,5 ± 5 %		
GRUPO DE CONEXION			Dyn11		
INTENSIDAD NOMINAL MT (A)			23,09		
INTENSIDAD NOMINAL BT (A)			577,4		
PERDIDAS EN VACIO (W)			650		+ 0%
PERDIDAS EN CARGA (W)			8400		+ 0%
IMPEDANCIA DE CORTOCIRCUITO %			6		± 10%
NIVEL DE RUIDO POTENCIA ACUSTICA (dB)			53		
CAIDA DE TENSION A PLENA CARGA %		cos f = 1	1,22		
		cos f = 0.8	4,47		
RENDIMIENTO (%)	CARGA 100%	cos f = 1	98,88		
		cos f = 0.8	98,61		
	CARGA 75%	cos f = 1	99,11		
		cos f = 0.8	98,89		
	CARGA 50%	cos f = 1	99,32		
		cos f = 0.8	99,15		
REFRIGERACION			ONAN		
NIVEL DE AISLAMIENTO :					
MT / BT A FRECUENCIA INDUSTRIAL (KV)			50/10		
MT / BT EN ONDA DE CHOQUE (KV)			125/20		
TENSION INDUCIDA (KV)			1,600		
CALENTAMIENTO :					
MEDIO ARROLLAMIENTOS (K) :			65		
MAXIMO LIQUIDO PARTE SUPERIOR (K):			60		
BOBINADOS AT/BT	**MATERIAL**	**PESO (Kgs)**	Aluminio / Aluminio		340
TANQUE			CUBA ELASTICA DE ALETAS TRANSFORMADOR HERMETICO DE LLENADO INTEGRAL		
DIMENSIONES (PRELIMINARES)		LARGO (mm)	1651	± 15mm	
		ANCHO (mm)	1021	± 15mm	
		ALTO CON RUEDAS (mm)	1761	± 15mm	
LIQUIDO DIELECTRICO	**TIPO**	**Litros / Kgs**	Aceite mineral	600	537
PESO TOTAL		**(Kgs)**	2456		
NUCLEO MAGNETICO	**MATERIAL**	**PESO (Kgs)**	Acero magnetico de grano orientado		1178

NOTA: CON PANTALLA ELECTROSTATICA

Ormazabal Cotradis Transformadores, S.L.U.
Pol, Ind. El Caballo, Parcela 56 - 28890 LOECHES (Madrid) - España - Tel: +34 91 885 15 16 - Fax: +34 91 886 71 24 - www.ormazabal.es

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

POLYLUX
Avda. De Roma 18-26
08290 Cerdanyola del Vallès / (Barcelona) SPAIN /
t. +34 93 692 65 65 / f. +34 93 580 96 03
comercial@polylux.com / www.polylux.com

OFERTA

Compañía:	GRUPOTEC	Fecha:	16/12/2020
Contacto:	Javier Coli Gilabert.	Nuestra ref.:	161220/JVR01
Su ref.:		Ofertado por:	JUAN PEDRO VELASCO
Email:	tcalas@jcalas.es	Departamento:	COMERCIAL
Teléfono:	00442088788294	Fax:	

PRODUCTOS

ITEM	REFERENCIA*	CANT.	PRECIO UN.	TOTAL LINEA	PLAZO
1	TTS1220X0776	1	26.122,24€	26.122,24€	SEM. 3 AÑO 2021
			Total PVP:	26.122,24€	

NOTA: El precio indicado es P.V.P., para saber el precio final, ponerse en contacto con nuestro distribuidor o representante de zona.

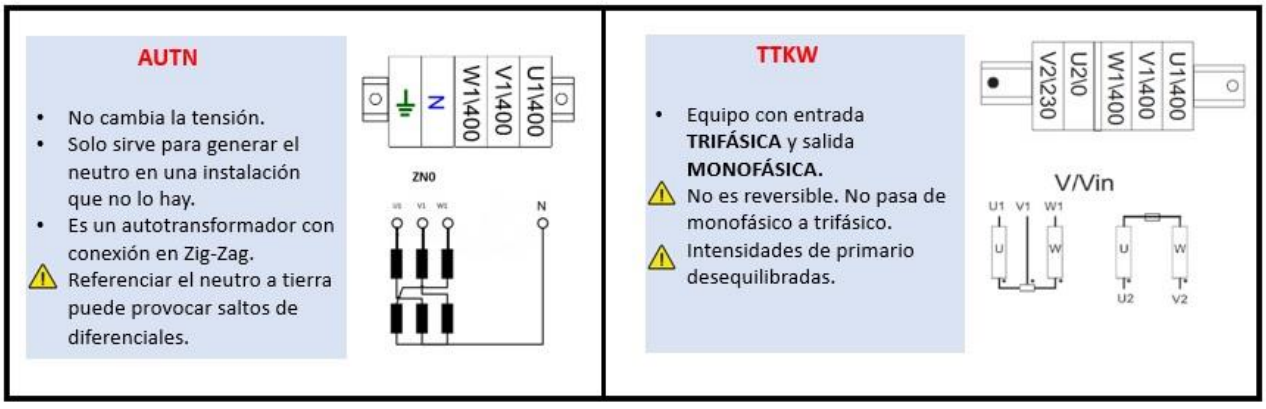
CONDICIONES DE VENTA

I.V.A.:	21%
Validez oferta:	1 mes
Embalaje:	Normal incluido
Descuento:	Habitual
Forma Pago:	Según condiciones.

OTRA INFORMACIÓN:

No se admitirán devoluciones de productos especiales una vez servidos, ni anulaciones una vez fabricados.

NOTA INFORMATIVA



NOTA: El precio indicado es P.V.P., para saber el precio final, ponerse en contacto con nuestro distribuidor o representante de zona.

No dude en contactar con nosotros para cualquier información adicional

POLYLUX, S.L. – R.M. BARCELONA, F 79, T 33166, H.B-223966, INS. 1ª, N.I.F. B-62442736 / VAT ESB-62442736

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

POLYLUX®
Avda. De Roma 18-26
08290 Cerdanyola del Vallès / (Barcelona) SPAIN /
t. +34 93 692 65 65 / f. +34 93 580 96 03
comercial@polylux.com / www.polylux.com

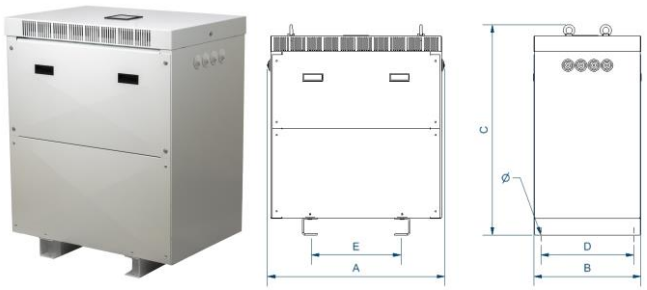
OFERTA

Compañía:	GRUPOTEC	Fecha:	16/12/2020
Contacto:	Javier Coli Gilabert.	Nuestra ref.:	161220/JVR01
Su ref.:		Ofertado por:	JUAN PEDRO VELASCO
Email:	tcalas@jcalas.es	Departamento:	COMERCIAL
Teléfono:	00442088788294	Fax:	

Item 1 (Ref. TTS1220X0776*)

Tipo TTW - Transformadores de aislamiento trifásicos IP-23

Características Técnicas

Potencia	800kVA
T.Entrada	800V
T.Salida	400V
Frecuencia	50/60 Hz
Grupo de conexión	Yyn0
Envolvente	Envolvente metálica RAL 7035 (cat. C3 ISO 12994-2)
Grado de protección	IP-23/IK-08
Refrigeración	ANAN
Temperatura ambiente	40ºC
Incremento de temperatura	Clase H
Aislantes	Clase H - 180 ºc
Bobinado	Clase HC - 220ºC
Tensión de prueba	3 kV (1 min, 50 Hz)
Normas	IEC/EN/UNE-EN 60076, CE
Imagen representativa del producto	

Item	Referencia*	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	ø (mm)	Peso (kg)
1	TTS1220X0776	1554	986	1870	900	800	18	2563 kg

Observación: Las dimensiones mencionadas en esta oferta son aproximadas y pueden ser modificadas sin previo aviso.
No se admitirán devoluciones de productos especiales una vez servidos, ni anulaciones una vez fabricados.

NOTA : El precio indicado es P.V.P., para saber el precio final, ponerse en contacto con nuestro distribuidor o representante de zona.

No dude en contactar con nosotros para cualquier información adicional

POLYLUX, S.L. – R.M. BARCELONA, F 79, T 33166, H.B-223966, INS. 1ª, N.I.F. B-62442736 / VAT ESB-62442736

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

EDIFICIO DE HORMIGÓN MONOBLOQUE TIPO PFU-7



Descripción

Los Edificios PFU para Centros de Transformación, de superficie y maniobra interior (tipo caseta), constan de una envolvente de hormigón, de estructura monobloque, en cuyo interior se incorporan todos los componentes eléctricos, desde la aparamenta de MT, hasta los cuadros de BT, incluyendo los transformadores, dispositivos de control e interconexiones entre los diversos elementos.

La principal ventaja que presentan estos edificios prefabricados es que tanto la construcción como el montaje y equipamiento interior pueden ser realizados íntegramente en fábrica, garantizando con ello una calidad uniforme y reduciendo considerablemente los trabajos de obra civil y montaje en el punto de instalación. Además, su cuidado diseño permite su instalación tanto en zonas de carácter industrial como en entornos urbanos.

Envolvente

La envolvente de estos centros es de hormigón armado vibrado. Se compone de dos partes: una que aglutina el fondo y las paredes, que incorpora las puertas y rejillas de ventilación natural, y otra que constituye el techo.

Las piezas construidas en hormigón ofrecen una resistencia característica de 300 kg/cm². Además, disponen de una armadura metálica, que permite la interconexión entre sí y al colector de tierras. Esta unión se realiza mediante latiguillos de cobre, dando lugar a una superficie equipotencial que envuelve completamente al centro. Las puertas y rejillas están aisladas eléctricamente, presentando una resistencia de 10 kOhm respecto de la tierra de la envolvente.

Las cubiertas están formadas por piezas de hormigón con inserciones en la parte superior para su manipulación.

En la parte inferior de las paredes frontal y posterior se sitúan los orificios de paso para los cables de MT y BT. Estos orificios están semiperforados, realizándose en obra la apertura de los que sean necesarios para cada aplicación. De igual forma, dispone de unos orificios semiperforados practicables para las salidas a las tierras exteriores.

El espacio para el transformador, diseñado para alojar el volumen de líquido refrigerante de un eventual derrame, dispone de dos perfiles en forma de "U", que se pueden deslizar en función de la distancia entre las ruedas del transformador.

Placa piso

Sobre la placa base y a una altura de unos 400 mm se sitúa la placa piso, que se sustenta en una serie de apoyos sobre la placa base y en el interior de las paredes, permitiendo el paso de cables de MT y BT a los que se accede a través de unas troneras cubiertas con losetas.

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Accesos

En la pared frontal se sitúan las puertas de acceso de peatones, las puertas del transformador (ambas con apertura de 180º) y las rejillas de ventilación. Todos estos materiales están fabricados en chapa de acero.

Las puertas de acceso disponen de un sistema de cierre con objeto de garantizar la seguridad de funcionamiento para evitar aperturas intempestivas de las mismas del Centro de Transformación. Para ello se utiliza una cerradura de diseño ORMAZABAL que anclan las puertas en dos puntos, uno en la parte superior y otro en la parte inferior.

Ventilación

Las rejillas de ventilación natural están formadas por lamas en forma de "V" invertida, diseñadas para formar un laberinto que evita la entrada de agua de lluvia en el Centro de Transformación y se complementa cada rejilla interiormente con una malla mosquitera.

Acabado

El acabado de las superficies exteriores se efectúa con pintura acrílica rugosa de color blanco en las paredes y marrón en el perímetro de la cubierta o techo, puertas y rejillas de ventilación.

Las piezas metálicas expuestas al exterior están tratadas adecuadamente contra la corrosión.

Calidad

Estos edificios prefabricados han sido acreditados con el Certificado de Calidad ISO 9001.

Alumbrado

El equipo va provisto de alumbrado conectado y gobernado desde el cuadro de BT, el cual dispone de un interruptor para realizar dicho cometido.

Varios

Sobrecargas admisibles y condiciones ambientales de funcionamiento según normativa vigente.

Cimentación

Para la ubicación de los edificios PFU para Centros de Transformación es necesaria una excavación, cuyas dimensiones variarán en función de la solución adoptada para la red de tierras, sobre cuyo fondo se extiende una capa de arena compactada y nivelada de 100 mm de espesor.

Características Detalladas

Nº de transformadores:	**1**
Puertas de acceso peatón:	**1**
Ventilación:	**Forzada con extractor interior y rejillas**

Dimensiones exteriores

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Longitud:	8080 mm
Fondo:	2380 mm
Altura:	3250 mm
Altura vista:	2790 mm
Peso:	29090 kg

Dimensiones interiores

Longitud:	7870 mm
Fondo:	2200 mm
Altura:	2450 mm

Dimensiones de la excavación

Longitud:	8880 mm
Fondo:	3180 mm
Profundidad:	560 mm

Notas:

- Estas dimensiones son aproximadas en función de la solución adoptada para el anillo de tierras.
- La imagen mostrada del CT es orientativa. Puede diferir según la solución adoptada.

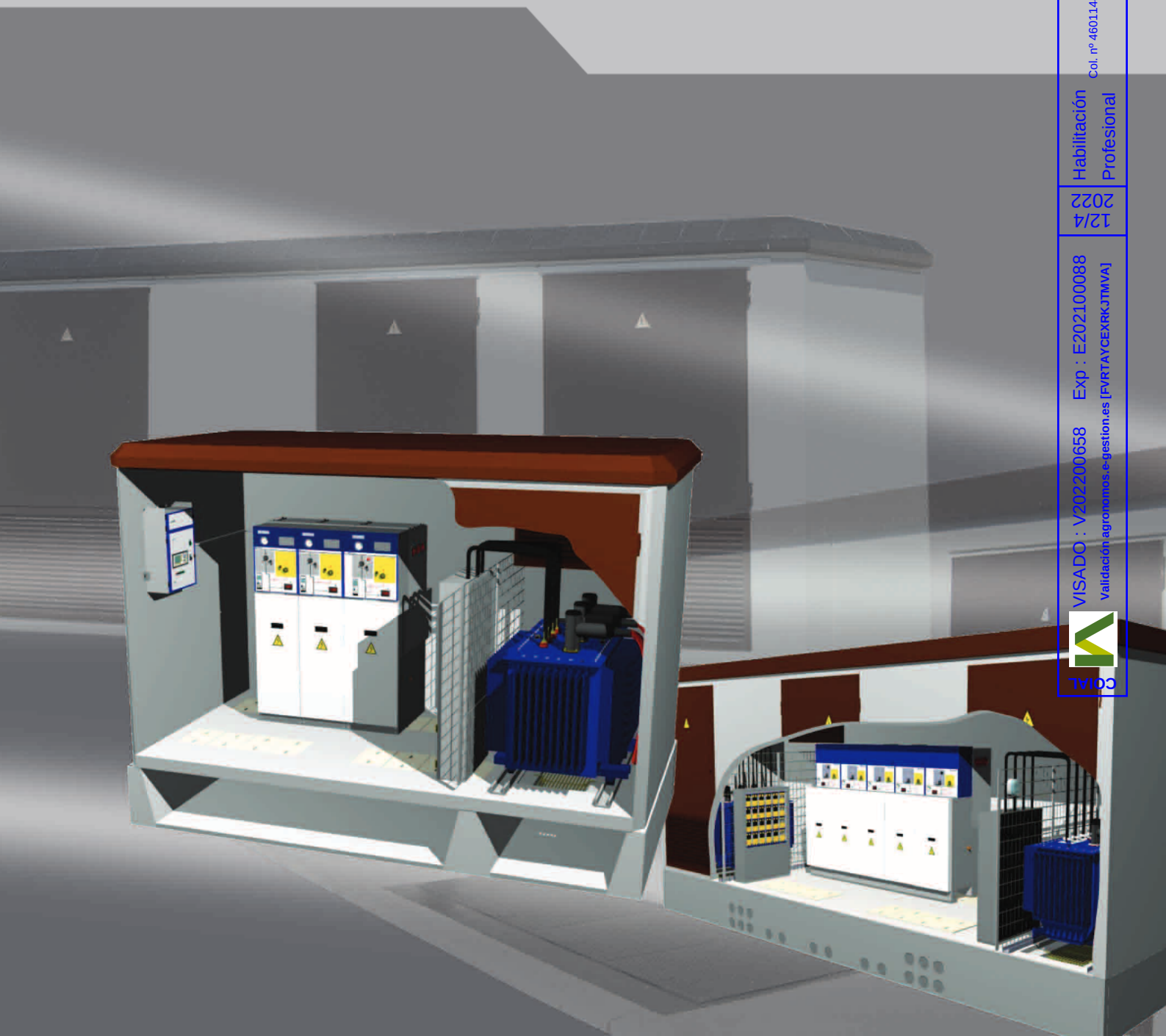
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

ORMAZABAL

Especialistas en Media Tensión

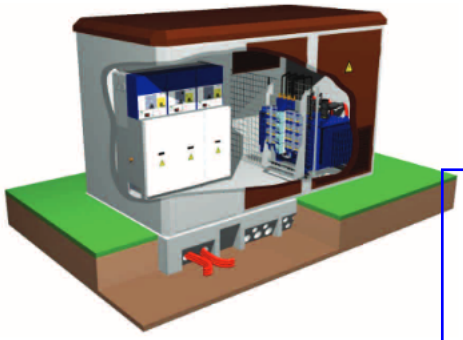
Centros de Transformación

PFU y PF
Edificios Tipo Caseta para Centros de Transformación
Hasta 36 kV



VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
COIAL

PFU edificio monobloque tipo caseta para centros de transformación



PRESENTACIÓN

El edificio **PFU** es una envolvente industrializada monobloque de hormigón tipo caseta para **Centros de Transformación** de **Ormazabal** de instalación en superficie y maniobra interior de hasta 36 kV.

COMPOSICIÓN

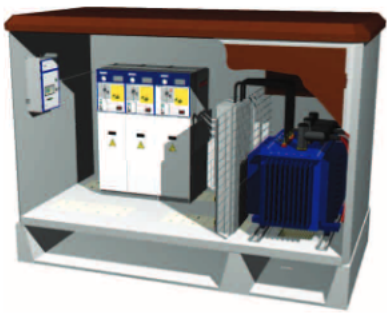
Los **Centros de Transformación** de **Ormazabal** en edificio **PFU** se componen de:

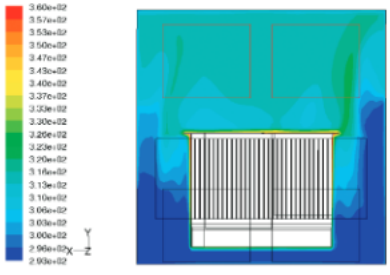
- Aparamenta de MT con aislamiento integral en gas: Sistema CGMCOSMOS (hasta 24 kV) y sistema CGM.3 (36 kV).
- Unidades de protección, control y medida (telemando, telemedida, control integrado, telegestión, etc.) de Ormazabal.
- Hasta 2 Transformadores de distribución de MT/BT de llenado integral en dieléctrico líquido de hasta 36 kV y 1000 kVA(1) de potencia unitaria.
- Aparamenta de BT: Cuadro/s de Baja Tensión de hasta 8 salidas por cuadro.
- Interconexiones directas por cable MT y BT.
- Circuito de puesta a tierra.
- Circuito de alumbrado y servicios auxiliares.
- Edificio monobloque de hormigón **PFU**.

(1) Para otros valores consultar a nuestro Departamento Técnico-Comercial.

CARACTERÍSTICAS

- **Edificio industrializado para Centro de Transformación:**
  - Capacidad para incorporar diferentes esquemas de distribución de MT.
  - Compuesto de envolvente monobloque (base y paredes) más cubierta amovible.
  - Variedad de acabados superficiales externos.
- **Hasta 2 Transformadores:**
  - Edificio ensayado para transformadores de hasta 36 kV y 1000 kVA.
  - Puerta frontal individual para cada transformador.
  - Delimitación del transformador mediante defensa de seguridad.
  - Fosos de recogida de dieléctrico líquido, con revestimiento resistente y estanco, diseñados y dimensionados teniendo en cuenta el volumen de dieléctrico líquido que puedan recibir.
  - Elementos de protección cortafuegos adicionales: lecho de guijarros sobre el foso de recogida de dieléctrico.
- **Ventilación:**
  - Por circulación natural de aire, clase 10, conseguida mediante rejillas instaladas en las paredes de la envolvente y en la puerta del transformador.
  - Ensayos y modelización de ventilación natural con transformadores Ormazabal, para la optimización de la vida útil de los mismos.
  - Bajo demanda: Estudios personalizados en función de los datos aportados por el cliente.
- **Accesos de peatón:**
  - Puerta/s frontal/es para la realización de maniobras y operaciones de mantenimiento.
  - Posibilidad de añadir una separación física entre las celdas de la Compañía Eléctrica y las del Cliente.
- **Entrada/salida de cables de MT y BT**
  - A través de orificios semiperforados en la base del edificio (frontal / lateral).
  - Entrada Auxiliar de acometida de Baja Tensión, situada en la pared frontal del edificio.





Simulación y modelización de ventilaciones

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Modelos PFU

DIMENSIONES EXTERIORES Y PESOS

PFU Hasta 24/36 kV

		PFU-3	PFU-4	PFU-5	PFU-7
Longitud	**[mm]**	3280	4460	6080	8080
Anchura	**[mm]**	2380	2380	2380	2380
Altura	**[mm]**	3045	3045	3045	3250
Altura vista	**[mm]**	2585	2585	2585	2790
Peso*	**[kg]**	10545	13465	17460	29090

Opcional: Cubierta sobreelevada para 36 kV, no aplicable a PFU-7
(Altura estándar +195 mm)
Dimensiones puerta de acceso peatonal: 900 (24 kV) /1100 (36 kV) x 2100 mm
Dimensiones puerta de transformadores: 1260 x 2100 mm
(*) Peso del edificio vacío con cubierta estándar y ventilación para 1000 kVA

APLICACIONES

Centros de Transformación Ormazabal

- Seguros
- Respetuosos con el Medio Ambiente
- Sostenibles
- Ergonómicos

en **Generación:**

- Parques eólicos
- Instalaciones fotovoltaicas
- Cogeneraciones
- etc.

en **Distribución:**

- Distribución publica y privada.
- Entornos industriales.
- Grandes infraestructuras: aeropuertos, ferrocarriles, autopistas, puertos, túneles,etc.
- Estaciones Depuradoras de Aguas
- Instalaciones con telemando incorporado.
- Instalaciones con telemedida.
- Posibilidad de Centros de Transformación a prueba de arco interno, clase IAC, mediante acuerdo fabricante-cliente.
- Soluciones prefabricadas según norma UNE-EN 62271-202, montadas de acuerdo a procedimientos controlados y ensayadas en fábrica.
- Asociación con una amplia gama de centros **Ormazabal** para la proyectos urbanísticos y soluciones técnicas: C.T. Prefabricados, Centros de Maniobra y Seccionamiento, etc.

➔ Nota: Para otras configuraciones consultar a nuestro Departamento Técnico-Comercial

CONFIGURACIONES ELÉCTRICAS

CONFIGURACIONES ELÉCTRICAS TIPO

PFU-3	2L + 1P + 1 Transformador + 1CBT
PFU-4	3L + 1V + 1 Transformador + 1CBT
PFU-5	2L+ 1S + 1P + 1M + 1 Transf. + 1CBT 2L + 2P + 2 Transformadores + 2CBT 3L + 2P + 2 Transformadores + 2CBT 3L + 1R+ 1P+ 1M + 1 Transformador + 1CBT 1L + 1V + 1M + 2P + 2 Transf. + 2CBT
PFU-7	5L+2P+2 Transf.+2 CBT 3L+1R+1V+1M+2P+2 Transf. + 2 CBT 3L+1R+1V+1M+2P+1 Transf. + 1CBT

Los PFU admiten telecontrol y telegestión de Ormazabal. Consultar a nuestro departamento Técnico-Comercial.
Donde: L = Celda / Función de Línea
P = Celda / Función de Protección con Fusibles
V = Celda / Función de Prot. con Int. Autom. de Vacío
S = Celda / Función de Interruptor Pasante
M = Celda / Función de Medida
CBT = Cuadro de Baja Tensión



PFU-3



PFU-4



PFU-5



PFU-7

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL



NORMAS APLICADAS

- Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (**RCE, Ministerio de Industria y Energía, Real Decreto 3275/1982**)
- Normas particulares de Compañía Eléctrica.

INSTALACIÓN

El edificio **PFU** se suministra totalmente montado de fábrica, lo que conlleva un proceso de instalación simple.

La factibilidad de realizar en fábrica íntegramente la instalación de la aparamenta eléctrica disminuye tiempos y ofrece una calidad uniforme.

➔ Nota: Para la realización de la excavación y la instalación solicitar la documentación técnica necesaria a nuestro Departamento Técnico-Comercial.
Es responsabilidad del instalador el cálculo y la realización de la red de tierras exterior



ADAPTACIÓN AL ENTORNO

Ormazabal dispone de diferentes tipos de acabados superficiales exteriores (colores, texturas y relieves) para los **PFU**, que les confiere una gran capacidad de armonización estética al entorno, integración y mimetización.

Con esto se consigue una mayor adaptación al conjunto de necesidades de la instalación, a la vez que se minimiza el impacto visual.

RAL 1015	RAL 8017
RAL 7002	RAL 9002
RAL 6003	RAL 1001
RAL 8022	RAL 1006
RAL 3022	RAL 8023

➔ Nota: Información ampliada en su catálogo correspondiente.







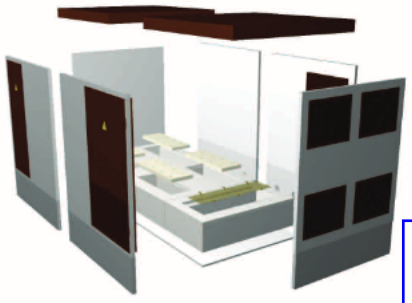






Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

PF edificio modular tipo caseta para centros de transformación



PRESENTACIÓN

El edificio **PF** es una envolvente modular de hormigón tipo caseta para **Centros de Transformación** de **Ormazabal** de instalación en superficie y maniobra interior de hasta 36 kV, constituidos por componentes independientes suministrados de fábrica e instalados de forma conjunta.

COMPOSICIÓN

Los **Centros de Transformación** de **Ormazabal** en edificio **PF** se componen de:

- Aparamenta de MT con aislamiento integral en gas: Sistema CGMCOSMOS (hasta 24 kV) y sistema CGM.3 (36 kV).
- Unidades de protección, control y medida (telemando, telemedida, control integrado, telegestión, etc.) de Ormazabal.
- Transformador/es de distribución de MT/BT de llenado integral en dieléctrico líquido de hasta 1000 kVA(1) de potencia unitaria.
- Aparamenta de BT: Cuadro/s de Baja Tensión de hasta 8 salidas por cuadro.
- Interconexiones directas por cable MT y BT.
- Circuito de puesta a tierra.
- Circuito de alumbrado y servicios auxiliares.
- Edificio modular de hormigón PF.

(1) Para otros valores consultar a nuestro Departamento Técnico-Comercial.

NORMAS APLICADAS

- Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación
- Normas particulares de Compañía Eléctrica

APLICACIONES

en **Generación**:

- Parques eólicos, Instalaciones fotovoltaicas, etc.

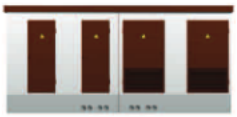
en **Distribución**:

- Centros de Reparto
- Centros de Transformación Ormazabal:
  - Distribución publica y privada.
  - Entornos industriales.
  - Grandes infraestructuras.
  - Instalaciones permanentes / temporales.
  - Instalaciones con telemedida.
  - Proyectos urbanisticos y soluciones técnicas asociados con C.T. Prefabricados, Centros de Maniobra y Seccionamiento, etc.

Modelos PF



PF-203/303



PF-2030/3030



PF-202/302



PF-2015/3015

PF Hasta 24 kV		Serie PF-201/301					Serie PF-2015/3015	
	Paneles:	PF-201	PF-202	PF-203	PF-204	PF-205	PF-2015	PF-2030
Longitud	[mm]	2620	4880	7240	9600	11960	3700	7240
Anchura	[mm]	2520	2620	2620	2620	2620	2620	2620
Altura	[mm]	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
Altura vista	[mm]	2650	2650	2650	2650	2650	2650	2650
Peso*	[kg]	9000	26100	22500	29200	35900	13500	23550

PF Hasta 36 kV		Serie PF-201/301						Serie PF-2015/3015	
	Paneles:	PF-301	PF-302	PF-303	PF-304	PF-305	PF-3015	PF-3030	PF-3035
Longitud	[mm]	2620	4880	7240	9600	11960	3700	7240	8420
Anchura	[mm]	2520	2620	2620	2620	2620	2620	2620	2620
Altura	[mm]	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600
Altura vista	[mm]	3050	3050	3050	3050	3050	3050	3050	3050
Peso*	[kg]	10000	17400	24100	31200	38300	15000	25650	28050

Dimensiones puerta de acceso personal: 900 (24 kV) / 1100 (36 kV) x 2100 mm.
Dimensiones puerta de transformador: 1260 x 2100 mm.
* Peso sin tener en cuenta las puertas, rejillas ni equipo eléctrico

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

ORMAZABAL

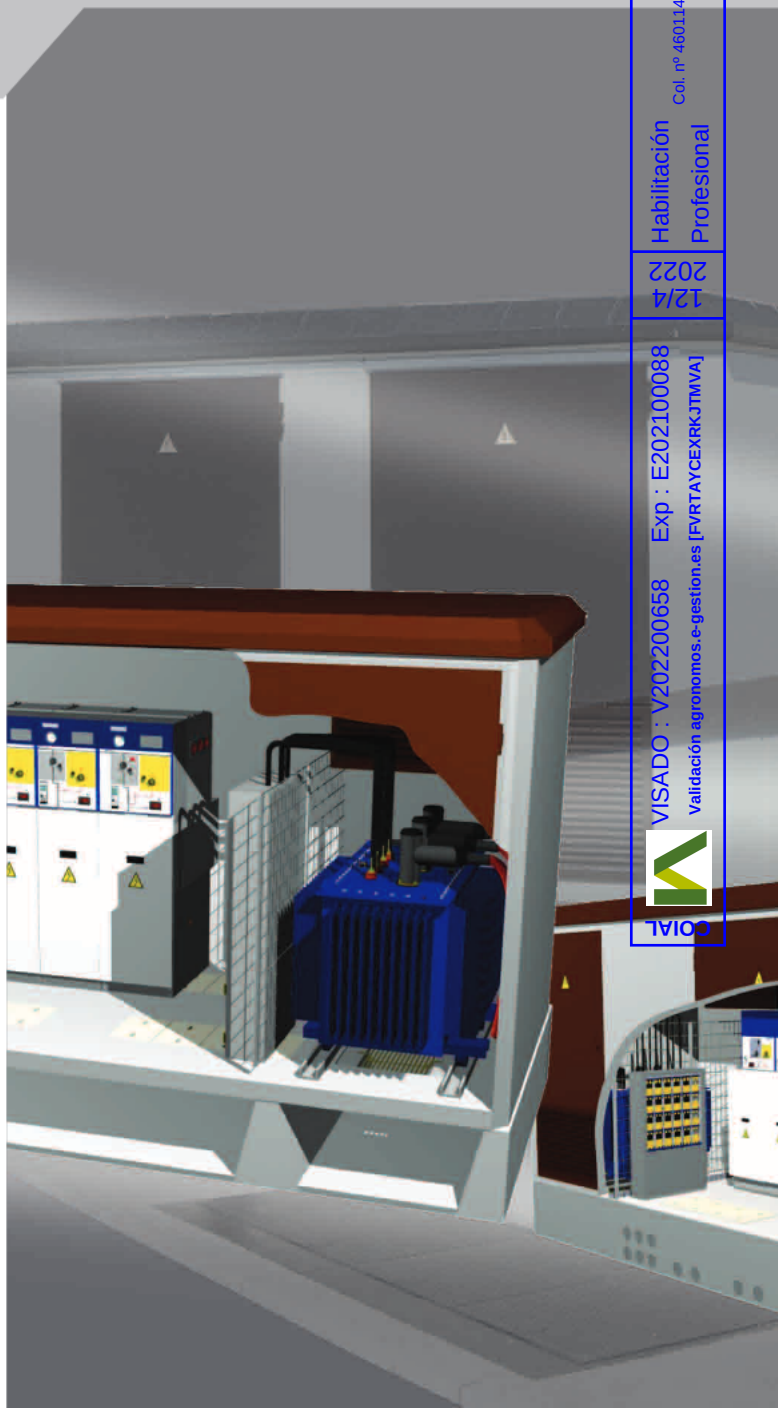
Especialistas en Media Tensión

DEPARTAMENTO TÉCNICO-COMERCIAL

Tel: +34 91 695 92 00
Fax: +34 91 681 64 15

www.ormazabal.es

VISADO : V202200658 Exp : E202100088 COIAL
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO



Productos, aplicaciones, soluciones:

- Aparamenta de distribución primaria
- Aparamenta de distribución secundaria
- Automatización, protección, telemando y comunicaciones en redes eléctricas
- Transformadores de distribución
- Cuadros de Baja Tensión
- Centros de transformación
- Aplicaciones de Media Tensión para energías renovables

Como consecuencia de la constante evolución de las normas y los nuevos diseños, las características de los elementos contenidos en este catálogo están sujetas a cambios sin previo aviso.

Estas características, así como la disponibilidad de los materiales, sólo tienen validez bajo la confirmación de nuestro departamento Técnico-Comercial.

CA-314-ES-1106

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

ESPECIFICACIONES TECNICAS

EQUIPO: Armario Comunicación SERVICIO:

OBRA: **Fotovoltaica** Nº ORDEN: EE –2020-0005 001

DESCRIPCIÓN

Armario que controla las comunicaciones entre la instalación de campo, el anillo de FO y el sistema centralizado de control, SCADA

La envolvente está formada por un panel metálico construidos en chapa de acero laminado de espesor de la caja de 1.5mm^2 , de 2.0 mm^2 en la puerta y de 3mm^2 en la placa de montaje. Grado de protección IP-66. Se deberá respetar un espacio de reserva y con las características siguientes:

TENSIÓN NOMINAL:

Circuito principal:	230 V ca
Circuito mando	24 V cc

LISTADO DE EQUIPOS

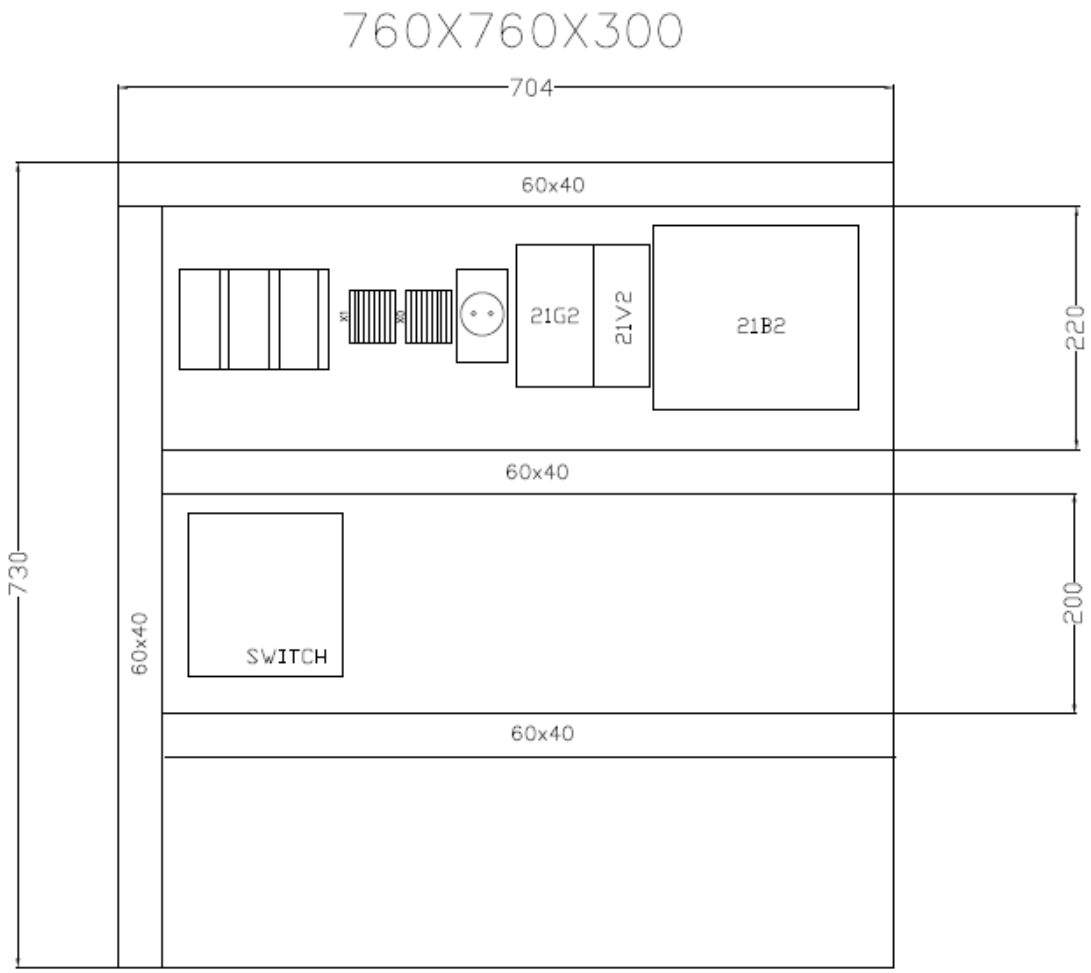
Ud.	DESCRIPCIÓN	REFERENCIA	MARCA
1	Armario metálico 760x760x300 + placa de montaje	1073.500	RITTAL
1	Ventilador 124x124 18m3/h 230V	3237.100	RITTAL
1	Filtro salida	3238.200	RITTAL
1	Termostato	3110.000	RITTAL
1	Portaesquemas DIN A4 (254x228x17mm)	2514.000	RITTAL
1	Interruptor automático II 16A; PC:6 KA; Curva C C60 N	5SL6216-7	SIEMENS
1	Interruptor diferencial 2P, clase AC, 25ª, 300mA	5SV4612-0	SIEMENS
2	Interruptor automático II 10A; PC:6 KA; Curva C C60 N	5SL6210-7	SIEMENS
3	Contacto auxiliar 1NA para interruptor auto.	5ST3010	SIEMENS
1	Base de enchufe 250V/16 A	A9A15310	SCHNEIDER
1	Sensor Inductivo NA	XS4P18PA340	SCHNEIDER
2	Cabeza piloto rojo	ZB4-BV043	SCHNEIDER
2	Cuerpo completo piloto rojo (base+led)	ZB4-BVB4	SCHNEIDER
1	Cabeza piloto verde	ZB4-BV033	SCHNEIDER
1	Cuerpo completo piloto verde (base+led)	ZB4-BVB3	SCHNEIDER
1	Cabeza piloto amarillo	ZB4-BV053	SCHNEIDER
1	Cuerpo completo piloto amarillo (base+led)	ZB4-BVB5	SCHNEIDER
1	Fuente alimentación 220Vac/24Vdc, 10A	6EP1334-2BA20	SIEMENS
1	DC-SAI 24V/ 15 A	6EP1931-2EC21	SIEMENS
1	Módulo de batería 24V/7Ah	6EP1935-6ME21	SIEMENS

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia	**ESPECIFICACIONES TECNICAS**
	EQUIPO: Armario Comunicación SERVICIO:
	OBRA: **Fotovoltaica** Nº ORDEN: EE –2020-0005 001

Ud.	DESCRIPCIÓN	REFERENCIA	MARCA
1	SWITCH XM408-8C. Comunicación con el anillo FO	6GK5408-8GS00-2AM2	SIEMENS
2	Transceptor de fibra óptica monomodo	6GK5992-1AM00-8AA0	SIEMENS

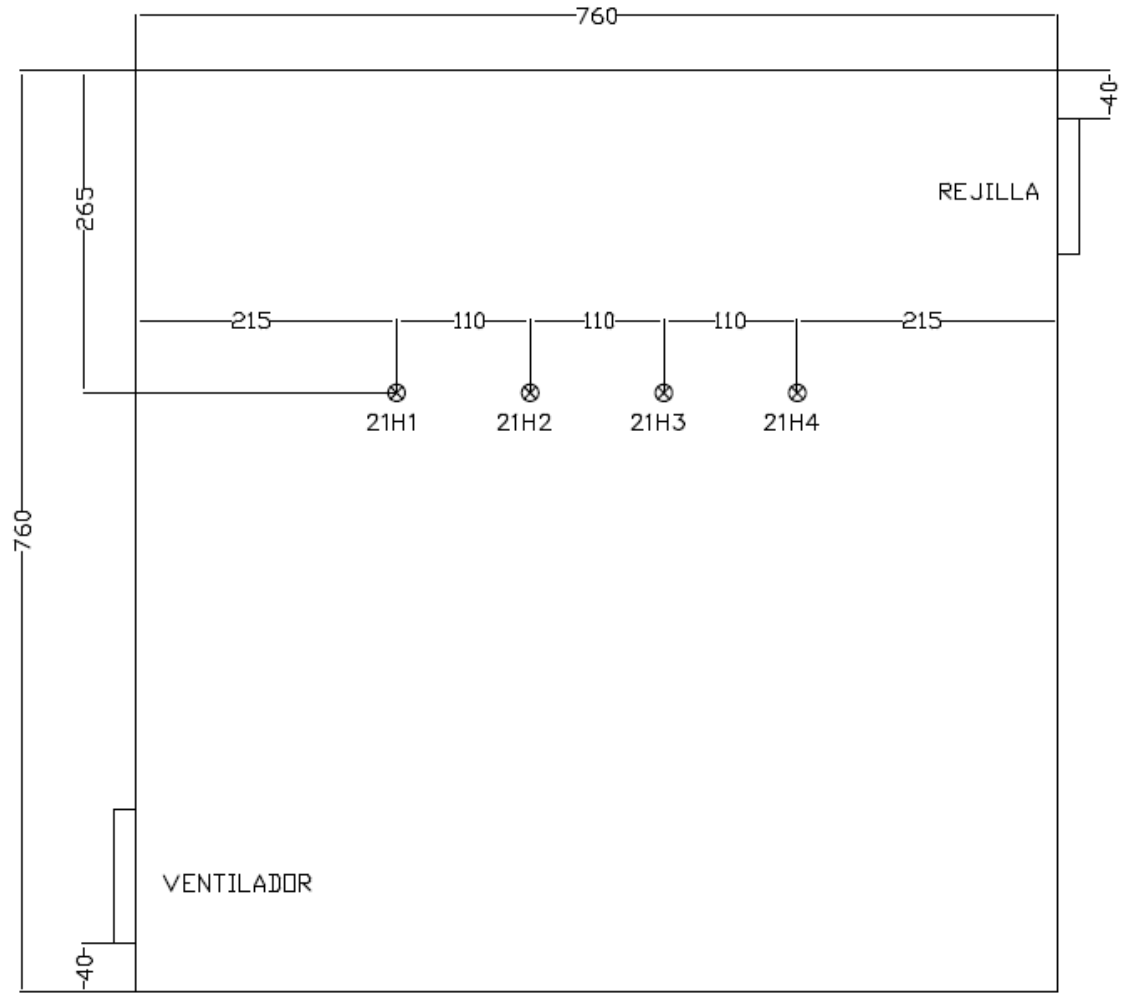
DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS EN PLACA



Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia	**ESPECIFICACIONES TECNICAS**
	EQUIPO: Armario Comunicación SERVICIO:
	OBRA: **Fotovoltaica** Nº ORDEN: EE –2020-0005 001

DISTRIBUCIÓN EXTERIOR



LEYENDA:

21H1: RED OK (Color Verde)

21H2: FALLO SAI (Color Rojo)

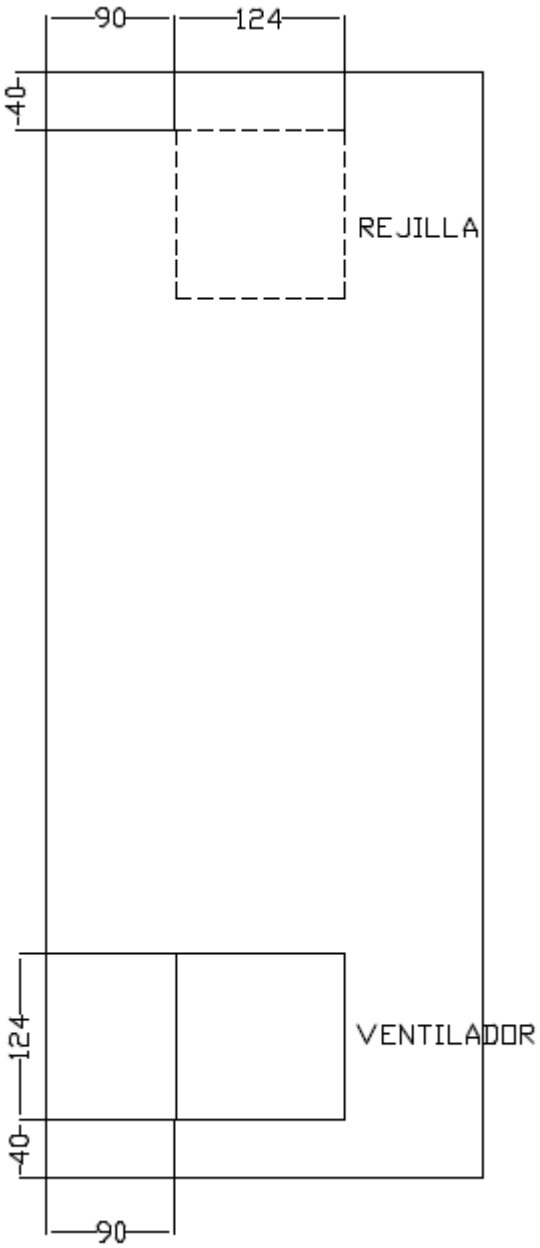
21H3: DISPARO MAGNETOTERMICO (Color Rojo)

21H4: PUERTA CERRADA (Color Amarillo)

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia	**ESPECIFICACIONES TECNICAS**
	EQUIPO: Armario Comunicación SERVICIO:
	OBRA: **Fotovoltaica** Nº ORDEN: EE –2020-0005 001

DISTRIBUCIÓN LATERAL



COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

SIEMENS

Hoja de datos 6EP1334-2BA20



SITOP PSU100S/1AC/DC24V/10A

SITOP PSU100S 24 V/10 A
Fuente de alimentación
estabilizada entrada: AC 120/230
V salida: DC 24 V/10 A

Entrada	
Entrada	AC monofásica
● Observación	Cambio de rango automático
tensión de alimentación	
● 1 con AC valor nominal	120 V
● 2 con AC valor nominal	230 V
tensión de entrada	
● 1 con AC	85 ... 132 V
● 2 con AC	170 ... 264 V
Entrada de rango amplio	No
Resistencia a sobretensiones	2,3 x Ue nom, 1,3 ms
Respaldo de red	Con Ue = 93/187 V
Respaldo de red con la nom, mín.	20 ms; Con Ue = 93/187 V
Frecuencia nominal de red 1	50 Hz
Frecuencia nominal de red 2	60 Hz
Rango de frecuencia de red	47 ... 63 Hz
intensidad de entrada	
● con valor nominal de la tensión de entrada 120 V	4,49 A
● con valor nominal de la tensión de entrada 230 V	1,91 A
Limitación de la intensidad de conexión (+ 25 °C), máx.	60 A
I^2t, máx.	5,6 $A^2 \cdot s$
Fusible de entrada incorporado	T 6,3 A/250 V (no accesible)
Protección del cable de red (IEC 898)	Interruptor magnetotérmico recomendado: a partir de 10 A característica C
Salida	
Salida	Tensión continua estabilizada y aislada galvánicamente
Tensión nominal Us nom DC	24 V
Tolerancia total, estática ±	3 %
Compens. estática variación de red, aprox.	0,1 %
Compens. estática variación de carga, aprox.	1 %
Ondulación residual entre picos, máx.	150 mV
Ondulación residual entre picos, típ.	20 mV
Spikes entre picos, máx. (ancho de banda aprox. 20 MHz)	240 mV
Spikes entre picos, típ. (ancho de banda aprox. 20 MHz)	160 mV
Rango de ajuste	22,8 ... 28 V

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Sujeto a cambios
© Copyright Siemens

función del producto tensión de salida es ajustable	Sí
Ajuste de la tensión de salida	Mediante potenciómetro
Pantalla normal	LED verde para 24 V O.K.
Señalización	Contacto de relé (contacto NA, capacidad de carga de contactos 60 V DC/0,3 A) para 24 V O.K.
Comportamiento al conectar desconectar	Rebase transitorio de Ua < 3 %
Retardo de arranque, máx.	0,3 s
Subida de tensión, típ.	20 ms
Intensidad nominal Ia nom	10 A
Rango de intensidad	0 ... 12 A
● Observación	12 A a +45 °C; +60 ... +70 °C: Derating 3%/K
potencia activa entregada típico	288 W
intensidad de sobrecarga breve	
● con cortocircuito durante el arranque típico	32 A
● con cortocircuito en servicio típico	32 A
duración de la capacidad de sobrecarga con sobreintensidad	
● con cortocircuito durante el arranque	1 000 ms
● con cortocircuito en servicio	1 000 ms
Posibilidad de conex. en paralelo para aumento de potencia	Sí
Número de equipos conectables en paralelo para aumentar la potencia, unidades	2
Rendimiento	
Rendimiento con Ua nominal, Ia nominal, aprox.	90 %
Pérdidas con Ua nom, Ia nom, aprox.	25 W
Regulación	
Compens. dinám. variación de red (Ue nom ± 15%), máx.	0,3 %
Compens. dinám. variación de carga (Ia: 10/90/10%), Ua ± típ.	3 %
Tiempo de recuperación escalón de carga 10 a 90%, típ.	1 ms
Tiempo de recuperación escalón de carga 90 a 10%, típ.	1 ms
Protección y vigilancia	
Protección sobretensión en salida	en caso de error interno: Us < 33 V
Limitación de intensidad	12 ... 14,6 A
propiedad de la salida resistente a cortocircuitos	Sí
Prot. contra cortocircuito	Característica de intensidad constante
intensidad de cortocircuito sostenido valor eficaz	
● típico	14,6 A
capacidad de sobrecarga en caso de sobrecorriente con servicio normal	Admite sobrecarga de 150% de la nom hasta 5 s/min
Señalización de sobrecarga/cortocircuito	-
Seguridad	
Aislamiento galvánico primario secondario	Sí
aislamiento galvánico	Tensión de salida MBTS/SELV Us según EN 60950-1 y EN 50178
Clase de protección	Clase I
corriente de fuga	
● máx.	3,5 mA
● típico	0,8 mA
Grado di protección (EN 60529)	IP20
Homologaciones	
Marcado CE	Sí
Aprobación UL/cUL (CSA)	cULus-Listed (UL 508, CSA C22.2 No. 107.1), File E197259, cCSAus (CSA C22.2 No. 60950-1, UL 60950-1)
Protección contra explosiones	IECEx Ex nA nC IIC T4 Gc; ATEX (EX) II 3G Ex nA nC IIC T4 Gc; cULus Class I Div. 2 (ANSI/ISA-12.12.01-2007, CSA C22.2 No. 213-M1987) Group ABCD, T4; cCSAus (CSA C22.2 No. 213, ANSI/ISA-12.12.01) Class I, Div. 2, Group ABCD, T4
certificado de aptitud NEC Class 2	No
Homologación FM	-

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

© Copyright Siemens

Homologación CB	Sí
certificado de aptitud homologación EAC	Sí
Homologación para la construcción naval	BV, DNV GL
CEM	
Emisión de interferencias	EN 55022 clase B
Limitación de armónicos en red	EN 61000-3-2
Inmunidad a interferencias	EN 61000-6-2
condiciones ambientales	
temperatura ambiente	
● durante el funcionamiento	-25 ... +70 °C
— Observación	Con convección natural
● durante el transporte	-40 ... +85 °C
● durante el almacenamiento	-40 ... +85 °C
Clase de humedad según EN 60721	Clase climática 3K3, 5 … 95% sin condensación
Mecánica	
Sistema de conexión	conexión por tornillo
Conexiones	
● entrada de red	L, N, PE: 1 borne de tornillo resp. para 0,5 ... 2,5 mm² monofilar/flexible
● salida	+, -: 2 bornes de tornillo resp. para 0,5 ... 2,5 mm²
● contactos auxiliares	Señales de respuesta: 2 bornes de tornillo para 0,5 … 2,5 mm²
● contacto de señalización	2 bornes de tornillo para 0,5 ... 2,5 mm²
anchura de la caja	70 mm
altura de la caja	125 mm
profundidad de la caja	120 mm
distancia que debe respetarse	
● arriba	50 mm
● abajo	50 mm
● izquierda	0 mm
● derecha	0 mm
Peso aprox.	0,8 kg
propiedad del producto de la caja carcasa disponible en hilera	Sí
Montaje	Sobre perfil normalizado EN 60715 35x7,5/15 por abroche
accesorios eléctricos	Módulo de respaldo
accesorios mecánicos	Plaquita de identificación 20 mm × 7 mm, turquesa pastel 3RT1900-1SB20
MTBF con 40 °C	1 614 510 h
notas adicionales	Siempre que no se diga lo contrario, son aplicables todos los datos para la tensión nominal de entrada y una temperatura ambiente de +25 °C

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
Exp : E202100088
VISADO : V202200658
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

© Copyright Siemens

SIEMENS

Hoja de datos — 6GK5408-8GS00-2AM2



SCALANCE XM408-8C; managed IE Switch modular; 8 RJ45 10/100/1000 Mbits/s; 8 SFP 100/1000 Mbits/s; incluye 8 puertos combo; en total, 8 puertos aprovechable; ampliable a 24 puertos eléctricos u ópticos; montaje: perfil DIN/soporte S7, Dispositivo PROFINET IO; funciones de redundancia; Office características (RSTP, VLAN, IGMP,..); C-PLUG en el volumen de suministro; capa 3 con Key-Plug disponible

denominación del tipo de producto	**SCALANCE XM408-8C**
tasa de transferencia	
tasa de transferencia	10 Mbit/s, 100 Mbit/s, 1000 Mbit/s
número de puertos / máx.	24
interfaces / para comunicaciones / configuración máx. con aparatos modulares	
número de puertos eléctricos / máx.	24
número de puertos eléctricos / con PoE / máx.	16
número de puertos ópticos / máx.	24
interfaces / para comunicaciones / integrada	
número de conexiones eléctricas	
● para componentes de red o equipos terminales	8; RJ45 con collar de sujeción
número de puertos RJ45 a 10/100/1000 Mbits/s / integrada	
● con collar de sujeción	8
número de conexiones eléctricas	
● para SFP	8; Transceptor enchufable SFP 100 Mbits/s o 1000 Mbits/s
número de puertos combo / con interfaz RJ45 para transceptores enchufables ópticos	8; Transceptor enchufable SFP 100 Mbits/s o 1000 Mbits/s
número de módulos de extensión conectables	2
interfaces / para comunicaciones / enchufables	
número de puertos RJ45 a 10/100/1000 Mbits/s	
● con collar de sujeción	16
● con collar de sujeción / con PoE	16
número de puertos LC a 100 Mbits/s	
● para multimodo	24
● para monomodo (LD)	24
● para monomodo (LH+)	24
● para monomodo (ELH200)	24
número de puertos LC a 1000 Mbits/s	
● para multimodo	24
● para monomodo (LD)	24
● para monomodo (LH)	24
● para monomodo (LH+)	24
● para monomodo (ELH)	24
número de conexiones eléctricas	
● para SFP	24; Transceptor enchufable SFP 100 Mbits/s o 1000 Mbits/s
interfaces / otras	
número de conexiones eléctricas	

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Sujeto a cambios
© Copyright Siemens

● para consola de mando	1
● para fines de gestión	1
● para contacto de señalización	1
● para alimentación	1
tipo de conexión eléctrica	
● para consola de mando	RJ11
● para fines de gestión	RJ45
● para contacto de señalización	Bloque de bornes de 2 polos
● para alimentación	Bloque de bornes de 4 polos
número de interfaces de ampliación de extensión	2
tipo de soporte de datos intercambiable	
● C-PLUG/KEY-PLUG	Sí
propiedad del producto / módulos de interfaz hot swappable	Sí
entradas/salidas de señal	
tensión de empleo / de los contactos de señalización	
● con DC / valor nominal	24 V
intensidad de empleo / de los contactos de señalización	
● con DC / máx.	0,1 A
tensión de alimentación, consumo de corriente, pérdidas	
componente del producto / conexión para alimentación redundante	Sí
tipo de alimentación / fuente de alimentación redundante	No
potencia activa entregada / de PSE / con PoE	
● por puerto / máx.	30 W
● total / máx.	360 W
tipo de corriente / 1 / de la tensión de alimentación	DC
● tensión de alimentación / 1 / valor nominal	24 V
● pérdidas [W] / 1 / valor nominal	48 W
● tensión de alimentación / 1 / valor asignado	19,2 ... 28,8 V
● corriente consumida / 1 / máx.	2 A
● tipo de conexión eléctrica / 1 / para alimentación	Bloque de bornes de 4 polos
● componente del producto / 1 / protección con fusibles en entrada de alimentación	Sí
condiciones ambientales	
temperatura ambiente	
● durante el funcionamiento	-40 ... +70 °C
● durante el almacenamiento	-40 ... +85 °C
● durante el transporte	-40 ... +85 °C
humedad relativa del aire	
● con 25 °C / sin condensación / durante el funcionamiento / máx.	95 %
grado de protección IP	IP20
diseño, dimensiones y pesos	
forma constructiva	modular
anchura	140 mm
altura	147 mm
profundidad	125 mm
peso neto	1,15 kg
tipo de fijación	
● montaje en bastidor de 19"	No
● montaje sobre perfil DIN de 35 mm	Sí
● montaje en pared	No
● montaje en perfil soporte S7-300	Sí
● montaje en perfil soporte S7-1500	Sí
propiedades, funciones y componentes del producto / general	
conexión en cascada con topología en estrella	libre (sólo depende del tiempo de propagación de la señal)
funciones del producto / gestión, configuración, ajustes	

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Sujeto a cambios
© Copyright Siemens

función del producto	
• CLI	Sí
• gestión basada en web	Sí
• soporte de MIB	Sí
• TRAP vía e-mail	Sí
• configuración con STEP 7	Sí
• RMON	Sí
• Portmirroring	Sí
• Mirroring multipuerto	Sí
• CoS	Sí
• diagnóstico PROFINET IO	Sí
clase de conformidad PROFINET	B
función del producto / gestionada por switch	Sí
longitud de telegrama / con Ethernet / máx.	9216 byte
protocolo / soportado	
• Telnet	Sí
• HTTP	Sí
• HTTPS	Sí
• TFTP	Sí
• FTP	Sí
• BOOTP	Sí
• GMPR	Sí
• DCP	Sí
• LLDP	Sí
• SNMP v1	Sí
• SNMP v2	Sí
• SNMP v3	Sí
• IGMP (Snooping/Querier)	Sí
función de Identificación y Mantenimiento	
• I&M0 - Información específica del dispositivo	Sí
• I&M1 - ID de la instalación/ID de situación	Sí
funciones del producto / diagnóstico	
función del producto	
• Port Diagnostics	Sí
• Packet Size Statistics	Sí
• Packet Type Statistics	Sí
• Error Statistics	Sí
• SysLog	Sí
funciones del producto / VLAN	
función del producto	
• VLAN - port based	Sí
• VLAN - protocol based	Sí
• VLAN - IP based	Sí
• VLAN - dynamic	Sí
número VLAN / máx.	255
número VLAN - dynamic / máx.	255
protocolo / soportado / GVRP	Sí
funciones del producto / DHCP	
función del producto	
• cliente DHCP	Sí
• DHCP opción 82	Sí
• DHCP opción 66	Sí
• DHCP opción 67	Sí
funciones del producto / Routing	
servicio / Routing / observación	Routing de IP en combinación con KEY-PLUG XM-400
función del producto	
• IP-Routing estático	Sí
• IP-Routing estático IPv6	Sí

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Sujeto a cambios
© Copyright Siemens

● IP-Routing dinámico	Sí
● IP-Routing dinámico IPv6	Sí
protocolo / soportado	
● RIPv2	Sí
● RIPnG for IPv6	Sí
● OSPFv2	Sí
● OSPFv3 for IPv6	Sí
● VRRP	Sí
● VRRP for IPv6	Sí
funciones del producto / redundancia	
función del producto	
● redundancia de anillo	Sí
● procedimiento de redundancia HSR	Sí
● High Speed Redundancy Protocol (HRP) con gestor de redundancia	Sí
● High Speed Redundancy Protocol (HRP) con redundancia standby	Sí
protocolo / soportado / procedimiento de redundancia MRP	Sí
función del producto	
● Media Redundancy Protocol (MRP) con gestor de redundancia	Sí
● Media Redundancy Protocol Interconnection (MRP-I)	Sí
● procedimiento de redundancia STP	Sí
● procedimiento de redundancia RSTP	Sí
● procedimiento de redundancia RSTP+	Sí
● procedimiento de redundancia MSTP	Sí
● Passive Listening	Sí
protocolo / soportado	
● LACP	Sí
funciones del producto / seguridad	
función del producto	
● ACL - MAC based	Sí
● ACL - port/MAC based	Sí
● IEEE 802.1x (radio)	Sí
● Broadcast/Multicast/Unicast Limiter	Sí
● Broadcast Blocking	Sí
protocolo / soportado	
● SSH	Sí
funciones del producto / hora	
función del producto	
● soporte de SICLOCK	Sí
protocolo / soportado	
● NTP	Sí
● SNTP	Sí
normas, especificaciones, homologaciones	
norma	
● para FM	FM3611: Class 1, Divison 2, Group A, B, C, D / T4, Class 1, Zone 2, Group IIC, T4
● para seguridad / de CSA y UL	UL 508, UL 60950-1, CSA C22.2 Nr. 60950-1-03
● para emisión de perturbaciones	EN 61000-6-4 (Class A)
● para inmunidad a perturbaciones	EN 61000-6-2
MTBF	28 y
normas, especificaciones, homologaciones / CE	
certificado de aptitud / marcado CE	Sí
normas, especificaciones, homologaciones / entornos peligrosos	
norma / sobre zonas EX	EN 60079-0: 2009, EN60079-15: 2010, II 3 G Ex nA IIC T4 Gc, KEMA 07 ATEX 0145 X, IECEx DEK 14.0025X

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Sujeto a cambios
© Copyright Siemens

● de CSA y UL	ISA 12.12.01-2012 (Hazardous Location), Class 1 / Division 2 / Group A, B, C, D / T4, Class 1 / Zone 2 / Group IIC / T4
normas, especificaciones, homologaciones / otras	
certificado de aptitud	EN 61000-6-2, EN 61000-6-4
● C-Tick	Sí
● homologación KC	Sí
● aplicaciones ferroviarias según EN 50121-4	Sí
normas, especificaciones, homologaciones / clasificación naval	
sociedad de clasificación naval	
● American Bureau of Shipping Europe Ltd. (ABS)	Sí
● Bureau Veritas (BV)	Sí
● Det Norske Veritas (DNV)	No
● Germanischer Lloyd (GL)	No
● DNV GL	Sí
● Lloyds Register of Shipping (LRS)	Sí
● Nippon Kaiji Kyokai (NK)	Sí
● Polski Rejestr Statkow (PRS)	Sí
● Royal Institution of Naval Architects (RINA)	Sí
información adicional / enlaces de Internet	
enlace de Internet	
● a la página web: Comunicación industrial	http://www.siemens.com/simatic-net
● a la página web: Industry Mall	https://mall.industry.siemens.com
● a la página web: Centro de información y descarga	http://www.siemens.com/industry/infocenter
● a la página web: Archivo gráfico	http://automation.siemens.com/bilddb
● a la página web: CAx-Download-Manager	http://www.siemens.com/cax
● a la página web: Industry Online Support	https://support.industry.siemens.com
información de seguridad	
información de seguridad	Siemens suministra productos y soluciones con funciones de seguridad industrial que contribuyen al funcionamiento seguro de instalaciones, soluciones, máquinas, equipos y redes. Dichas funciones son un componente importante de un sistema global de seguridad industrial. En consideración de lo anterior, los productos y soluciones de Siemens son objeto de mejoras continuas. Por ello, le recomendamos que se informe periódicamente sobre las actualizaciones de nuestros productos. Para el funcionamiento seguro de los productos y soluciones de Siemens, es preciso tomar medidas de protección adecuadas (como el concepto de protección de células) e integrar cada componente en un sistema de seguridad industrial integral que incorpore los últimos avances tecnológicos. También deben tenerse en cuenta los productos de otros fabricantes que se estén utilizando. Encontrará más información sobre seguridad industrial en http://www.siemens.com/industrialsecurity. Si desea mantenerse al día de las actualizaciones de nuestros productos, regístrese para recibir un boletín de noticias específico del producto que desee. Encontrará más información en http://support.automation.siemens.com. (V3.4)

Última modificación: 18/12/2020

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

© Copyright Siemens

SIEMENS

Hoja de datos 5ST3010



Auxiliar de mando, 1 NA+1 NC para interruptores LS 5SL, 5SY, 5SP
Interruptor incorporado 5TL1, FI/LS 5SU1, FI 5SV (con 5SU1 se necesita la unión con asa 5ST3805-1)

La versión	
nombre comercial del producto	SENTRON
designación del producto	Bloque de contactos aux.
tipo de producto	adosable
vida útil eléctrica (ciclos de maniobra) / típico	20 000
Voltaje	
tensión de aislamiento / valor asignado	440 V
resistencia a tensión de choque / valor asignado	4 kV
grado de protección IP	IP20
Detalles del producto	
componente del producto	
● interruptor auxiliar	Sí
número de interruptores de señal de fallo	0
número de contactos NC	1
número de contactos NA	1
número de contactos conmutados	0
ampliación del producto	Bloque de contactos auxiliares
Conexiones	
sección de conductor conectable	
● mín.	0,5 mm²
● máx.	2,5 mm²
par de apriete / con bornes de tornillo	
● máx.	0,5 N·m
tipo de secciones de conductor conectables / con cables AWG	24 ... 12
Diseño Mecánico	
altura	90 mm
anchura	9 mm
profundidad	70 mm
peso neto	55 g
Condiciones ambientales	
temperatura ambiente / durante el funcionamiento	
● mín.	-25 °C
● máx.	55 °C
temperatura ambiente / durante el almacenamiento	
● mínima admisible	-40 °C
● máxima admisible	75 °C

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

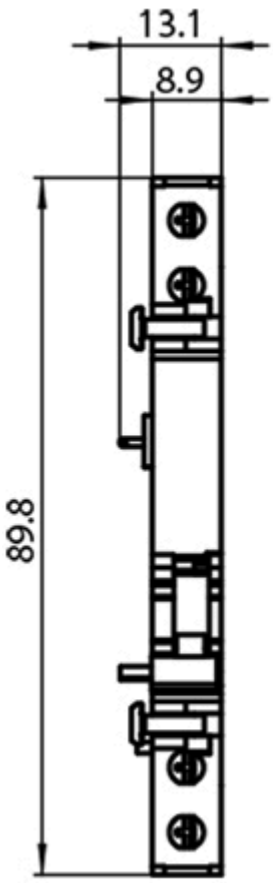
Sujeto a cambios
© Copyright Siemens

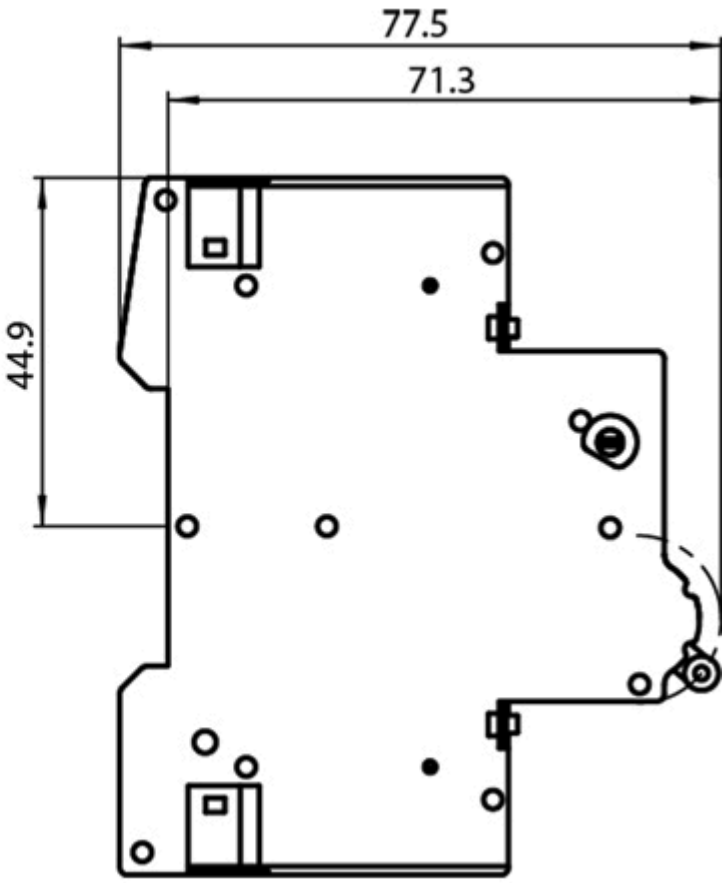
General Product Approval					Declaration of Conformity
CCC	UR	VDE	Miscellaneous	EAC	CE EG-Konf.

Test Certificates	Marine / Shipping		other	Railway	
Miscellaneous	Lloyd's Register LRS	DNV·GL	Miscellaneous	Vibration and Shock	Confirmation

Más información

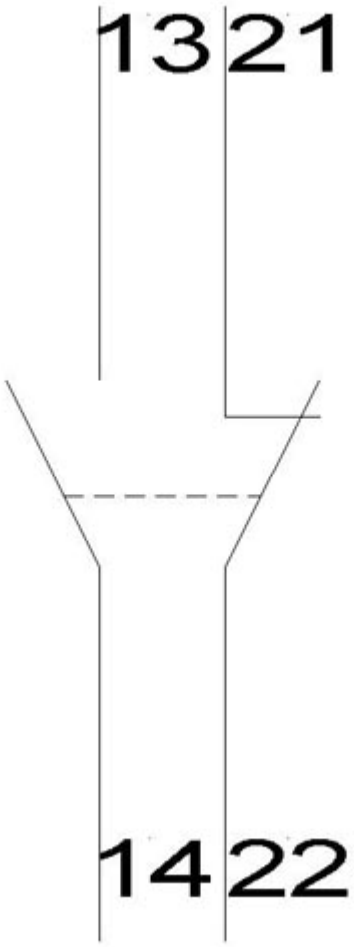
Information- and Downloadcenter (Catálogos, Folletos,…)
http://www.siemens.com/lowvoltage/catalogs
Industry Mall (sistema de pedido online)
https://mall.industry.siemens.com/mall/es/es/Catalog/product?mlfb=5ST3010
Service&Support (Manuales, certificados, características, FAQ,…)
https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/ps/5ST3010
Base de datos de imágenes (fotos de producto, dibujos acotados 2D, modelos 3D, esquemas de conexiones, …)
http://www.automation.siemens.com/bilddb/cax_en.aspx?mlfb=5ST3010
Tender specifications
http://www.siemens.com/specifications





Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

© Copyright Siemens



VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Sujeto a cambios
© Copyright Siemens

SIEMENS

Hoja de datos 5SL6216-7



Automático magnetotérmico 400V 6kA, 2 polos, C, 16 A

La versión	
nombre comercial del producto	SENTRON
designación del producto	Pequeño interruptor automático
tipo de producto	PIA magnetotérmico 5SL
Datos técnicos generales	
número de polos	2
número de polos / observación	2P
clase de característica de disparo	C
vida útil mecánica (ciclos de maniobra) / típico	10 000
categoría de sobretensión	III
grado de contaminación	2
Voltaje	
tensión de aislamiento	
• con funcionamiento polifásico / con AC / valor asignado	440 V
La tensión de alimentación	
tipo de corriente	AC
intensidad de empleo / con AC / valor asignado	16 A
tensión de alimentación / con AC / valor asignado	400 V
tensión de empleo	
• con funcionamiento polifásico / con AC / máx.	440 V
• con DC / valor asignado / máx.	72 V
frecuencia de la tensión de alimentación	
• valor asignado	50 Hz
Clase de protección	
grado de protección IP	IP20, con conductores conectados
Capacidad de conmutación	
poder de corte, corriente	
• según EN 60898 / valor asignado	6 kA
• según IEC 60947-2 / valor asignado	6 kA
clase de limitación de energía	3
Disipación	
pérdidas [W] / con valor asignado de la intensidad / con AC / en estado operativo caliente / por polo	1,8 W
aptitud de uso	Residencial / infraestructuras
Detalles del producto	
función del producto / neutro maniobrable	No

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp.: E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Sujeto a cambios
© Copyright Siemens

equipamiento del producto / protección contra contactos directos	Sí
propiedad del producto	
● libre de halógenos	Sí
● precintable	Sí
● sin silicona	Sí
ampliación del producto / incorporable / dispositivos complementarios	Sí
Conexiones	
sección de conductor conectable / monofilar	
● mín.	0,75 mm²
● máx.	25 mm²
sección de conductor conectable / multifilar	
● mín.	0,75 mm²
● máx.	25 mm²
sección de conductor conectable / alma flexible / con preparación de los extremos de cable	
● mín.	0,75 mm²
● máx.	25 mm²
par de apriete / con bornes de tornillo	
● mín.	2,5 N·m
● máx.	3 N·m
Diseño Mecánico	
altura	90 mm
anchura	36 mm
profundidad	76 mm
profundidad de montaje	70 mm
número de módulos de anchura	2
posición de montaje	según las necesidades del usuario
peso neto	230 g
Condiciones ambientales	
influencia de la temperatura ambiente	Transitoriamente +55 °C, máx. 95% humedad
temperatura ambiente	
● mín.	-25 °C
● máx.	45 °C
temperatura ambiente / durante el almacenamiento	
● mín.	-40 °C
● máx.	75 °C
Certificados	
designaciones de referencia	
● según EN 61346-2	F
● según IEC 81346-2:2009	F

General Product Approval

CEBEC VDE VDE TSE TSE EAC

Declaration of Conformity

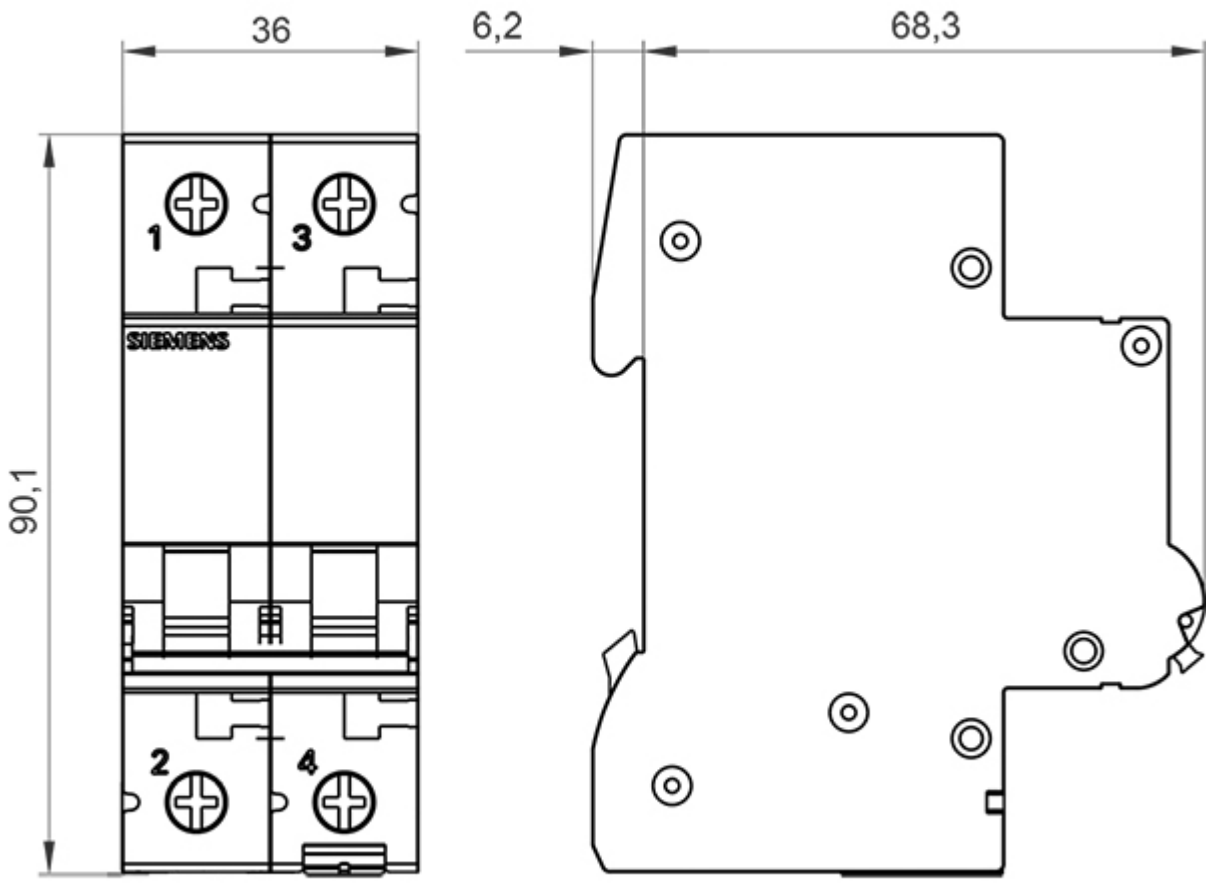
CE EG-Konf.

Más información

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

© Copyright Siemens

Information- and Downloadcenter (Catálogos, Folletos,…)
http://www.siemens.com/lowvoltage/catalogs
Industry Mall (sistema de pedido online)
https://mall.industry.siemens.com/mall/es/es/Catalog/product?mlfb=5SL6216-7
Service&Support (Manuales, certificados, características, FAQ,…)
https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/ps/5SL6216-7
Base de datos de imágenes (fotos de producto, dibujos acotados 2D, modelos 3D, esquemas de conexiones, …)
http://www.automation.siemens.com/bilddb/cax_en.aspx?mlfb=5SL6216-7
Tender specifications
http://www.siemens.com/specifications



COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

© Copyright Siemens

SIEMENS

Hoja de datos 5SV4612-0



interruptor diferencial, 2 polos, Tipo AC, Entrada: 25 A, 300 mA, Un AC: 230 V

La versión	
nombre comercial del producto	SENTRON
designación del producto	Interruptor diferencial
tipo de producto	Sin retardo
Datos técnicos generales	
número de polos	2
tamaño para aparatos modulares / según DIN 43880	1
vida útil mecánica (ciclos de maniobra) / típico	10 000
corriente de cortocircuito / del fusible aguas arriba / máxima admisible	63 A
resistencia a cortocircuitos	10 kA
función de maniobra / retardo breve	No
categoría de sobretensión	III
La tensión de alimentación	
intensidad de empleo / con AC / valor asignado	25 A
tensión de alimentación	
● con AC / valor asignado	230/400 V
● para equipo de prueba / mín.	100 V
frecuencia de empleo	50 Hz
frecuencia de la tensión de alimentación / valor asignado	50 Hz
Clase de protección	
grado de protección IP	IP20, para montaje en distribuidor, con conductores conectados
Capacidad de conmutación	
poder de corte, corriente	
● según EN 60898 / valor asignado	0,5 kA
● según IEC 61008-1 / valor asignado	0,5 kA
Disipación	
pérdidas [W]	
● con valor asignado de la intensidad / con AC / en estado operativo caliente / por polo	0,6 W
● máx.	1,2 W
Electricidad	
corriente diferencial de disparo / valor asignado	300 mA
tipo de corriente de defecto	AC
intensidad de paso / admisible	5 200 kA
valor I2t / admisible	58 000 A²·s
intensidad de empleo	

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
Exp : E202100088
VISADO : V202200658
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Sujeto a cambios
© Copyright Siemens

● con 40 °C / valor asignado	25 A
● con 45 °C / valor asignado	25 A
● con 50 °C / valor asignado	25 A
● con 55 °C / valor asignado	25 A
● con 60 °C / valor asignado	25 A
● con 65 °C / valor asignado	23,3 A
● con 70 °C / valor asignado	17,62 A
Detalles del producto	
propiedad del producto / sin silicona	Sí
ampliación del producto / incorporable / dispositivos complementarios	Sí
Conexiones	
sección de conductor conectable / monofilar	
● mín.	0,75 mm²
● máx.	35 mm²
sección de conductor conectable / multifilar	
● mín.	0,75 mm²
● máx.	35 mm²
par de apriete / con bornes de tornillo	
● mín.	2,5 N·m
● máx.	3 N·m
posición / del cable de conexión a red	Arriba o abajo
Diseño Mecánico	
altura	90 mm
anchura	36 mm
profundidad	70 mm
profundidad de montaje	70 mm
número de módulos de anchura	2
tipo de fijación	Perfil DIN (REG)
posición de montaje	según las necesidades del usuario
peso neto	196 g
Condiciones ambientales	
temperatura ambiente / durante el funcionamiento	
● mín.	-25 °C
● máx.	45 °C
temperatura ambiente / durante el almacenamiento	
● mínima admisible	-40 °C
● máxima admisible	75 °C
número de ciclos de test / para ensayo ambiental / según IEC 60068-2-30	28
Certificados	
designaciones de referencia	
● según EN 61346-2	F
● según IEC 81346-2:2009	F

General Product Approval

CCC IMQ VDE

Miscellaneous

EAC EAC

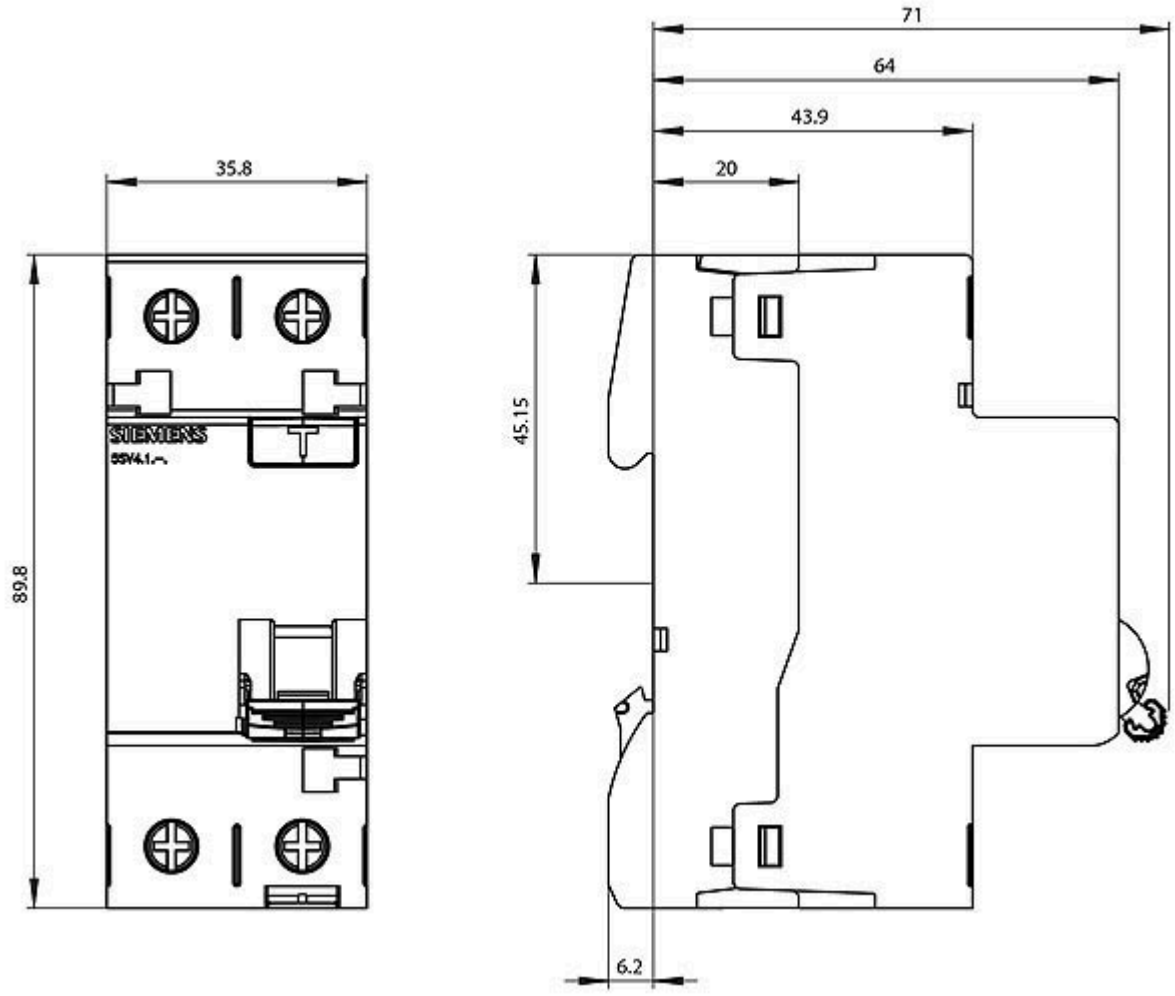
General Product Approval	EMC	Declaration of Conformity	other	Railway

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Sujeto a cambios
© Copyright Siemens

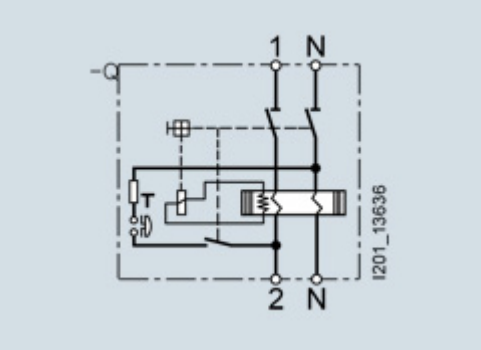
Más información

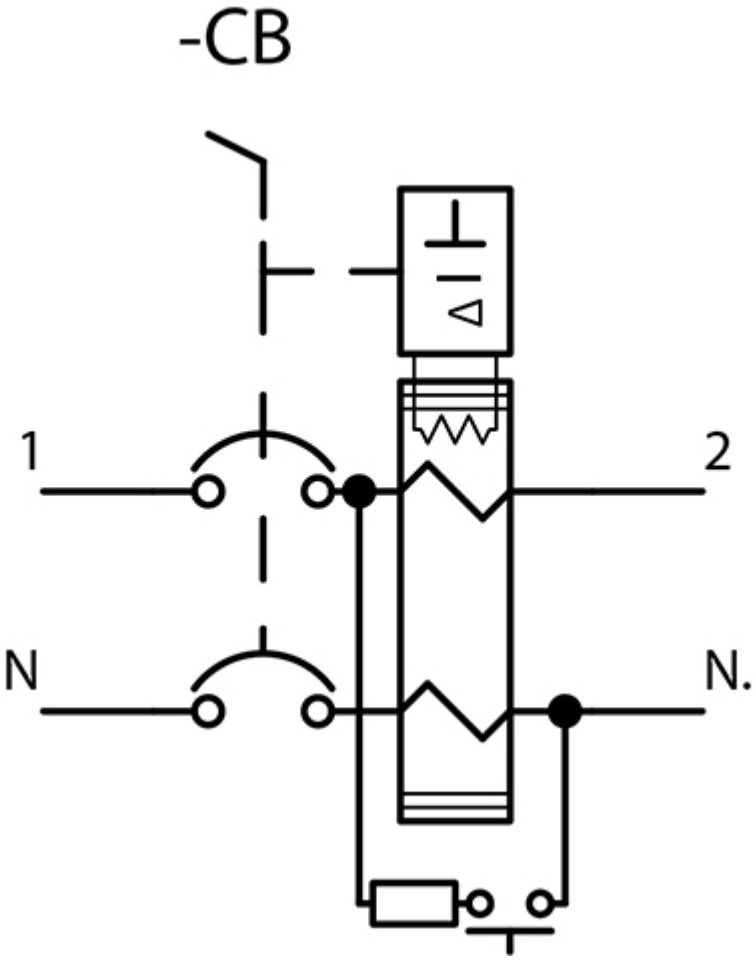
Information- and Downloadcenter (Catálogos, Folletos,…)
http://www.siemens.com/lowvoltage/catalogs
Industry Mall (sistema de pedido online)
https://mall.industry.siemens.com/mall/es/es/Catalog/product?mlfb=5SV4612-0
Service&Support (Manuales, certificados, características, FAQ,…)
https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/ps/5SV4612-0
Base de datos de imágenes (fotos de producto, dibujos acotados 2D, modelos 3D, esquemas de conexiones, …)
http://www.automation.siemens.com/bilddb/cax_en.aspx?mlfb=5SV4612-0
Tender specifications
http://www.siemens.com/specifications



Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

© Copyright Siemens





COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

© Copyright Siemens

SIEMENS

Hoja de datos 6EP1931-2EC21

SITOP MODULO SAI DC 15A SIN INTERF.
Módulo SITOP DC-USV 24 V/15 A SAI fuente de alimentación sin interfaz entrada: DC 24 V/16 A salida: DC 24 V/15 A



Entrada	
Tensión de alimentación con DC valor nominal	24 V
Forma de curva de la tensión en entrada	DC
Entrada rango de tensión	DC 22 ... 29 V
Valor de respuesta ajustable para tensión para conexión del respaldo preajustado	22,5 V
Valor de respuesta ajustable para tensión para conexión del respaldo	22 ... 25,5 V; ajustable en incrementos de 0,5 V
Corriente de entrada con valor nominal de la tensión de entrada 24 V valor nominal	15 A; + aprox. 1 A con batería descargada

Puenteo de fallos de red	
Tipo de acumulador de energía	con baterías
Tipo de puenteo de fallo de red	Depende de la batería conectada y la intensidad de carga. Ver en la tabla de selección los módulos de batería y los tiempos de autonomía, así como importantes indicaciones al respecto.
Corriente de carga	0,35 A, 0,7 A
Corriente de carga ajustable máx. Observación	ajuste de fábrica aprox. 0,7 A

Salida	
Tensión de salida	

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Sujeto a cambios
© Copyright Siemens

• con servicio normal con DC valor nominal	24 V
• con modo de respaldo con DC valor nominal	24 V
Fórmula de tensión de salida	Ue - aprox. 0,5 V
Retardo de arranque típico	1 s
Tiempo de subida de tensión de la tensión de salida típico	60 ms
Tensión de salida con modo de respaldo con DC	19 ... 28,5 V
Intensidad de salida	
• valor nominal	15 A
• con servicio normal	0 ... 15 A
• con modo de respaldo	0 ... 15 A
Corriente de pico	15,7 A
Propiedad de la salida resistente a cortocircuitos	Sí
potencia activa entregada típico	360 W

Rendimiento

Rendimiento [%]	
• con valor nominal de la tensión de salida con valor nominal de la intensidad de salida típico	96,2 %
• con alimentación por batería típico	96 %
Pérdidas [W]	
• con valor nominal de la tensión de salida con valor nominal de la intensidad de salida típico	14 W
• con alimentación por batería típico	15 W

Protección y vigilancia

Función del producto	
• Protección contra inversión de polaridad del acumulador de energía	Sí
• Protección contra inversión de polaridad en tensión de entrada	Sí

Señalización

Tipo de display	
• para funcionamiento normal	Funcionamiento normal: LED verde (correcto), contacto inversor aislado "Bat/o.k" en posición "o.k." ("o.k." significa: la tensión del alimentador de red es mayor que el umbral de conexión ajustado en el módulo DC-UPS); modo de respaldo no disponible: LED rojo (alarma), contacto inversor aislado "Alarm/Bat" en posición "Alarm"; requiere cambio de acumulador: LED rojo (alarma) intermitente con aprox. 0,25 Hz, contacto inversor aislado "Alarm/Bat" conmuta con aprox. 0,25 Hz; acumulador de energía > 85 %: LED verde (Bat>85%), contacto normalmente abierto aislado "Bat>85" cerrado; capacidad de carga de los contactos admisible: 60 V DC/1 A o 30 V AC/1 A

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
Exp : E202100088
VISADO : V202200658
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

© Copyright Siemens

• para modo de respaldo	Modo de respaldo: LED amarillo (Bat), contacto inversor aislado "o.k./Bat" en posición "Bat"; preadvertencia de tensión de acumulador < 20,4 V DC: LED rojo (alarma), contacto inversor aislado "Alarm/Bat" en posición "Alarm"; acumulador de energía > 85 %: LED verde (Bat>85%), contacto normalmente abierto aislado "Bat>85" cerrado

Puerto	
Componente del producto Interfaz de PC	No
Tipo de puerto	Ninguno

Seguridad	
Aislamiento galvánico entre entrada y salida	No
Clase de protección del material	Clase III
Certificado de aptitud	
• Marcado CE	Sí
• como homologación para EE. UU.	cULus-Listed (UL 508, CSA C22.2 No. 107.1), File E197259
• referido a ATEX	-
• C-Tick	No
Homologación naval	ABS, DNV GL
Grado de protección IP	IP20

CEM	
Norma	
• para emisión de perturbaciones	EN 55022 clase B
• para inmunidad a perturbaciones	EN 61000-6-2

condiciones ambientales	
Temperatura ambiente	
• durante el funcionamiento	-25 ... +60 °C; Con convección natural
• durante el transporte	-40 ... +85 °C
• durante el almacenamiento	-40 ... +85 °C
Categoría medioambiental según IEC 60721	Clase climática 3K3, 5 … 95% sin condensación

Mecánica	
Tipo de conexión eléctrica	conexión por tornillo
• en entrada	DC 24 V: 2 bornes de tornillo para 1 ... 4 mm²/17 ... 11 AWG
• en salida	DC 24 V: 4 bornes de tornillo para 1 ... 4 mm²/17 ... 11 AWG
• para módulo de batería	DC 24 V: 2 bornes de tornillo para 1 ... 4 mm²/17 ... 11 AWG
• para circuito de mando y señalización de estado	10 bornes de tornillo para 0,5 ... 2,5 mm²/20 ... 13 AWG
Anchura de la caja	50 mm
Altura de la caja	125 mm
Profundidad de la caja	125 mm
Distancia que debe respetarse	
• arriba	50 mm

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

© Copyright Siemens

• abajo	50 mm
• izquierda	0 mm
• derecha	0 mm
Peso neto	0,4 kg
Propiedad del producto de la caja carcasa disponible en hilera	Sí
Tipo de fijación	Sobre perfil normalizado EN 60715 35x7,5/15 por abroche
Accesorios eléctricos	Módulo de batería
MTBF con 40 °C	791 139 h
Designaciones de referencia según IEC 81346-2:2009	T
notas adicionales	Siempre que no se diga lo contrario, son aplicables todos los datos para la tensión nominal de entrada y una temperatura ambiente de +25 °C

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

© Copyright Siemens

SIEMENS

Hoja de datos 6EP1935-6ME21



SITOP, MOD. DE BATERIA 24 V/7 AH
Módulo de acumuladores SITOP 24 V/7 Ah con libres de mantenimiento acumuladores de plomo cerrados para Módulo SITOP DC-USV 6 A, 15 A y 40 A

Intensidad tensión de carga	
Tensión al final de la carga con DC	
• con -10 °C recomendada	29 V
• con 0 °C recomendada	28,4 V
• con 10 °C recomendada	27,8 V
• con 20 °C recomendada	27,3 V
• con 30 °C recomendada	26,8 V
• con 40 °C recomendada	26,6 V
• con 50 °C recomendada	26,3 V
Salida	
Corriente de carga permitida máx.	1,75 A
Tensión nominal Us nom DC	24 V
Protección	
Prot. contra cortocircuito	Fusible para batería 20 A/32 V (fusible plano FKS + portafusible)
Tipo de protección contra sobrecarga	Válvula de seguridad
Seguridad	
Clase de protección	Clase III

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Sujeto a cambios
© Copyright Siemens

Grado di protección (EN 60529)	IP00

Homologaciones	
Marcado CE	Sí
Aprobación UL/cUL (CSA)	cURus-Recognized (UL 1778, CSA C22.2 No. 107.1), File E219627
Homologación para la construcción naval	DNV GL, ABS

condiciones ambientales	
Datos de servicio Observación	En el almacenamiento, montaje y operación de baterías de plomo deberán observarse los reglamentos y normas DIN/VDE o las normativas vigentes en el país en cuestión (p.ej. VDE 0510 parte 2/EN 50272-2). La sala donde estén instaladas las baterías deberá disponer de un sistema de ventilación y extracción adecuado. Las posibles fuentes de chispas deberán estar a una distancia mínima de 50 cm.
Temperatura ambiente	
• durante el funcionamiento	-15 ... +50 °C
• durante el transporte	-20 ... +50 °C
• durante el almacenamiento	-20 ... +50 °C
pérdida de capacidad temporal relativa con 20 °C en un mes típico	3 %

Vida útil	
Vida útil del acumulador de energía	
• típico Observación	reducción a un 80 % de la capacidad original (según EUROBAT)
• con 20 °C típico	4 y
• con 30 °C típico	2 y
• con 40 °C típico	1 y
• con 50 °C típico	0,5 y
Temperatura ambiente durante el almacenamiento Observación	Además de la temperatura de almacenamiento y servicio, existen otros factores que influyen decisivamente en la vida útil de la batería, como pueden ser el tiempo de almacenamiento y su estado de carga durante el mismo. Por eso se recomienda almacenar las baterías durante el menos tiempo posible, siempre cargadas al máximo y en un rango de temperatura de 0 a +20 °C

Mecánica	
Sistema de conexión	conexión por resorte
Conexión para alimentador de red	1 borne de conexión resp. de 0,08 ... 4 mm² para + BAT y - BAT
Componente del producto incluido en el volumen de suministro	Paquete con fusible FKS 20 A y 30 A
Anchura de la caja	186 mm
Altura de la caja	168 mm
Profundidad de la caja	121 mm
Ancho de montaje	206 mm
Altura de montaje	188 mm

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

© Copyright Siemens

Peso aprox.	6 kg
Montaje	atornillable a superficie plana (ojo de cerradura para colgar en tornillos M4)
Número de células	12
Acumulador	7 A·h
notas adicionales	Siempre que no se diga lo contrario, son aplicables todos los datos para la tensión nominal de entrada y una temperatura ambiente de +25 °C

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Sujeto a cambios
© Copyright Siemens

Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

Armario compacto AX Armario básico AX, chapa de acero – AX 1073.000

Date : 06-may-2021

VISADO : V2022200658 Exp : E2021000080
Validación agronomos - gestionados por Rittal y Gestión Integral
Habilitación Profesional
Col. nº 4601/24 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
2022 12/4

Armario compacto AX Armario básico AX, chapa de acero – AX 1073.000

created: 06.05.2021 on www.rittal.com/es-es



Descripción producto

Material:	Caja: chapa de acero Puerta: chapa de acero, junta continua de poliuretano inyectado
Superficie:	Caja y puerta: imprimación por inmersión, exterior texturizado, pintura estructurada Placa de montaje: galvanizada
Color:	RAL 7035
Grado de protección IP según IEC 60 529:	IP 66
Tipo de comunicación según UL 50E:	Type 1, 3R, 4, 12
Código IK:	IK10
Unidad de envase:	Armario con puerta(s) Placa(s) entrada de cables en el suelo de la caja Placa de montaje Listón de puerta perforado Cierre: doble paletón 3 mm
Material básico:	Chapa de acero

Descripción producto

Dimensiones:	Anchura: 760 mm Altura: 760 mm Profundidad: 300 mm

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Grosor del material:	Caja: 1,5 mm Puerta: 2 mm Placa de montaje: 2,5 mm
Placa de montaje:	Anchura: 705 mm Altura: 735 mm
Número puertas:	1
Bisagras a la derecha, intercambiables a izquierda:	sí
Nº de cierres de aldabilla:	2
Ejecución cierre:	Aldabilla
Nº de cierres:	2
Bombín de cierre:	Doble paletón 3 mm
Placa de entrada de cables, tamaño:	5
Placa de entrada de cables, cantidad:	2
Unidad de embalaje:	1 pza(s).
Peso/UE:	42 kg
EAN:	4028177813267
Código arancelario:	94032080
ETIM 7.0:	EC000261
ETIM 6.0:	EC000261
eCl@ss 8.0/8.1:	27180101
eCl@ss 6.0/6.1:	27180101
Descripción producto:	AX Armario compacto, An.Al.Pr.: 760x760x300 mm, chapa de acero, con placa de montaje, con una puerta, dos cierres de aldabilla

Aprobaciones

Aprobaciones:	Bureau Veritas DNV-GL

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

	Lloyds Register of Shipping UL + C-UL
Certificados:	Certificate of manufacturer according to RMRS Grado de protección
Explicaciones:	Declaración de conformidad

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4
2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Ficha de producto
Características

A9A15310
Toma de corriente modular iPC 16 A Ue 250 V 2 P T KEMA VDE

PVR*: 17.37 EUR



Principal

Estatus comercial	Comercializado
Gama de producto	Acti 9
Tipo de producto o componente	Toma
Modelo de dispositivo	IPC
Número de polos	2P+E
Estándar de salida	Alemán

Complementario

Corriente nominal (In)	16 A
Tensión asignada de empleo	250 V AC 50/60 Hz
Modo de montaje	Fijo
Soporte de montaje	Carril DIN simétrico o asimétrico
Pasos de 9 mm	5
Alto	84 mm
Ancho	45 mm
Profundidad	63 mm
Peso del producto	0.098 kg
Color	Blanco
Conexiones - terminales	Terminal tipo túnel 1 cable(s) rígido 10 mm² Terminal tipo túnel 1 cable(s) Flexible 6 mm²
Longitud de pelado de cable	13 mm
Par de apriete	1.2 N.m

Entorno

Normas	VDE 0620
Dos zócalos laterales	IP40 de acuerdo con IEC 60529 IP20 de acuerdo con IEC 60529
Interfaz de conexión y Canalis	IK03
Tropicalización	IEC 60068-1
Humedad relativa	95 % (55 °C)

Oferta sostenible

Estado de la Oferta sostenible	Producto no Green Premium
REACh	La referencia no contiene SVHC por encima del umbral

Garantía contractual

Período	18 meses

VISADO : V202200658 Exp : E202100088 12/4 2022 Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
La información disponible en este documento contiene descripciones generales y/o características técnicas de los productos adjuntos.
En razón de la evolución de las normativas y del material las características indicadas por el texto y las imágenes de este documento no nos comprometen hasta después de una confirmación por parte de nuestros servicios.
Está en el deber de cada usuario o integrador de efectuar un completo y apropiado análisis de riesgos, evaluación y texto de los productos con respecto a la aplicación específica o uso de los productos.
Schneider Electric Industries SAS ni sus filiales comerciales se responsabilizan de la incorrecta interpretación de la información aquí contenida. *(C= A Consultar), Precios por 1 unidad. Los precios de las tarifas pueden sufrir variación y, por tanto, el material será siempre facturado a los precios y

Hoja de características del producto
Características

ZB4BV033
Cabeza piloto luminoso led verde



Principal

Gama de producto	Harmony XB4
Tipo de producto o componente	Cabeza para piloto luminoso
Compatibilidad del producto	LED integrado
Nombre corto del dispositivo	ZB4
Material del bisel	Metal cromado plateado
Diámetro de montaje	22 mm
Se vende en cantidades indivisibles	1
Tipo de cabeza	Estándar
Forma de la cabeza de señalización	Circular
Tapa/Cabeza o color de la lente	Verde
Información adicional del operador	Con lente lisa

Complementario

Anchura global cad	29 mm
Altura global cad	29 mm
Profundidad global cad	30 mm
Peso del producto	0,026 kg
Resistencia a lavados de alta presión	7000000 Pa en 55 °C, distancia: 0,1 m
Código de composición eléctrica	P1 en montaje frontal con capacidad de sujeción: LED integrado P2 en montaje frontal con capacidad de sujeción: Led integrado y transformador
Presentación del dispositivo	Elemento básico

Entorno

Tratamiento de protección	TH
Temperatura ambiente de almacenamiento	-40…70 °C
Temperatura ambiente de funcionamiento	-40…70 °C

Aviso Legal: Esta documentación no pretende sustituir o utilizarse para determinar la adecuación o la fiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de los usuarios.
COPAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
12/4/2022
Col. n° 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Categoría de sobretensión	Class I conforming to IEC 60536
Grado de protección IP	IP66 conforming to IEC 60529 IP67 IP69 IP69K
Grado de protección nema	NEMA 13 NEMA 4X
Grado de protección IK	IK06 conforming to IEC 50102
Normas	JIS C8201-5-1 EN/IEC 60947-1 EN/IEC 60947-5-5 UL 508 CSA C22.2 No 14 EN/IEC 60947-5-1 EN/IEC 60947-5-4 JIS C8201-1
Resistencia a las vibraciones	5 gn (f = 2…500 Hz) acorde a IEC 60068-2-6
Resistencia a los choques	30 gn (duración 18 ms) para aceleración de media onda sinusoidal acorde a IEC 60068-2-27 50 gn (duración 11 ms) para aceleración de media onda sinusoidal acorde a IEC 60068-2-27

Unidades de embalaje

Tipo de unidad del paquete 1	PCE
Número de unidades en empaque	1
Peso del empaque (Lbs)	0,028 kg
Paquete 1 Altura	0,450 dm
Paquete 1 ancho	0,340 dm
Paquete 1 Longitud	0,540 dm
Tipo de unidad del paquete 2	BB1
Número de unidades en el paquete 2	5
Peso del paquete 2	1,14 kg
Paquete 2 Altura	3,4 cm
Ancho del paquete 2	4,5 cm
Longitud del paquete 2	26,5 cm
Tipo de unidad del paquete 3	S03
Número de unidades en el paquete 3	300
Paquete 3 Peso	8,785 kg
Paquete 3 Altura	30 cm
Ancho del paquete 3	30 cm
Paquete 3 Longitud	40 cm

Sostenibilidad de la oferta

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACh	Declaración de REACh
Conforme con REACh sin SVHC	Sí
Directiva RoHS UE	Cumplimiento proactivo (producto fuera del alcance de la normativa RoHS UE) Declaración RoHS UE
Sin metales pesados tóxicos	Sí
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	Declaración RoHS China
Comunicación ambiental	Perfil ambiental del producto
Perfil de circularidad	Información de fin de vida útil

Información Logística

País de Origen	ES

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4
2022

Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4
2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Hoja de características del producto
Características

ZB4BV043
Cabeza piloto luminoso led rojo



Principal

Gama de producto	Harmony XB4
Tipo de producto o componente	Cabeza para piloto luminoso
Compatibilidad del producto	LED integrado
Nombre corto del dispositivo	ZB4
Material del bisel	Metal cromado plateado
Diámetro de montaje	22 mm
Se vende en cantidades indivisibles	1
Tipo de cabeza	Estándar
Forma de la cabeza de señalización	Circular
Tapa/Cabeza o color de la lente	Rojo
Información adicional del operador	Con lente lisa

Complementario

Anchura global cad	29 mm
Altura global cad	29 mm
Profundidad global cad	30 mm
Peso del producto	0,026 kg
Resistencia a lavados de alta presión	7000000 Pa en 55 °C, distancia: 0,1 m
Código de composición eléctrica	P1 en montaje frontal con capacidad de sujeción: LED integrado P2 en montaje frontal con capacidad de sujeción: Led integrado y transformador
Presentación del dispositivo	Elemento básico

Entorno

Tratamiento de protección	TH
Temperatura ambiente de almacenamiento	-40…70 °C
Temperatura ambiente de funcionamiento	-40…70 °C

Aviso Legal: Esta documentación no pretende sustituir o utilizarse para determinar la adecuación o la fiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de los usuarios.
COPAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Habilitación
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA] Profesional
Col. n° 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

Categoría de sobretensión	Class I conforming to IEC 60536
Grado de protección IP	IP66 conforming to IEC 60529 IP67 IP69 IP69K
Grado de protección nema	NEMA 13 NEMA 4X
Grado de protección IK	IK06 conforming to IEC 50102
Normas	EN/IEC 60947-5-1 EN/IEC 60947-5-4 UL 508 EN/IEC 60947-5-5 JIS C8201-5-1 CSA C22.2 No 14 EN/IEC 60947-1 JIS C8201-1
Resistencia a las vibraciones	5 gn (f = 2…500 Hz) acorde a IEC 60068-2-6
Resistencia a los choques	30 gn (duración 18 ms) para aceleración de media onda sinusoidal acorde a IEC 60068-2-27 50 gn (duración 11 ms) para aceleración de media onda sinusoidal acorde a IEC 60068-2-27

Unidades de embalaje

Tipo de unidad del paquete 1	PCE
Número de unidades en empaque	1
Peso del empaque (Lbs)	0,027 kg
Paquete 1 Altura	0,450 dm
Paquete 1 ancho	0,340 dm
Paquete 1 Longitud	0,540 dm
Tipo de unidad del paquete 2	BB1
Número de unidades en el paquete 2	5
Peso del paquete 2	137 g
Paquete 2 Altura	3,4 cm
Ancho del paquete 2	4,5 cm
Longitud del paquete 2	26,5 cm
Tipo de unidad del paquete 3	S03
Número de unidades en el paquete 3	300
Paquete 3 Peso	8,72 kg
Paquete 3 Altura	30 cm
Ancho del paquete 3	30 cm
Paquete 3 Longitud	40 cm

Sostenibilidad de la oferta

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACh	Declaración de REACh
Conforme con REACh sin SVHC	Sí
Directiva RoHS UE	Cumplimiento proactivo (producto fuera del alcance de la normativa RoHS UE) Declaración RoHS UE
Sin metales pesados tóxicos	Sí
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	Declaración RoHS China
Comunicación ambiental	Perfil ambiental del producto
Perfil de circularidad	Información de fin de vida útil

Información Logística

País de Origen	ES

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4
2022

Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4
2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Hoja de características del producto
Características

ZB4BV053
Cabeza piloto luminoso led amarillo



Principal

Gama de producto	Harmony XB4
Tipo de producto o componente	Cabeza para piloto luminoso
Compatibilidad del producto	LED integrado
Nombre corto del dispositivo	ZB4
Material del bisel	Metal cromado plateado
Diámetro de montaje	22 mm
Se vende en cantidades indivisibles	1
Tipo de cabeza	Estándar
Forma de la cabeza de señalización	Circular
Tapa/Cabeza o color de la lente	Naranja
Información adicional del operador	Con lente lisa

Complementario

Anchura global cad	29 mm
Altura global cad	29 mm
Profundidad global cad	30 mm
Peso del producto	0,026 kg
Resistencia a lavados de alta presión	7000000 Pa en 55 °C, distancia: 0,1 m
Código de composición eléctrica	P1 en montaje frontal con capacidad de sujeción: LED integrado P2 en montaje frontal con capacidad de sujeción: Led integrado y transformador
Presentación del dispositivo	Elemento básico

Entorno

Tratamiento de protección	TH
Temperatura ambiente de almacenamiento	-40…70 °C
Temperatura ambiente de funcionamiento	-40…70 °C

Aviso Legal: Esta documentación no pretende sustituir o utilizarse para determinar la adecuación o la fiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de los usuarios.
COPAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Habilitación
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA] 12/4/2022 Profesional
Col. n° 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Categoría de sobretensión	Class I conforming to IEC 60536
Grado de protección IP	IP66 conforming to IEC 60529 IP67 IP69 IP69K
Grado de protección nema	NEMA 13 NEMA 4X
Grado de protección IK	IK06 acorde a IEC 50102
Normas	EN/IEC 60947-1 EN/IEC 60947-5-5 EN/IEC 60947-5-4 EN/IEC 60947-5-1 CSA C22.2 No 14 JIS C8201-5-1 UL 508 JIS C8201-1
Resistencia a las vibraciones	5 gn (f= 2…500 Hz) conforming to IEC 60068-2-6
Resistencia a los choques	30 gn (duration = 18 ms) for half sine wave acceleration conforming to IEC 60068-2-27 50 gn (duration = 11 ms) for half sine wave acceleration conforming to IEC 60068-2-27

Unidades de embalaje

Tipo de unidad del paquete 1	PCE
Número de unidades en empaque	1
Peso del empaque (Lbs)	0,028 kg
Paquete 1 Altura	0,450 dm
Paquete 1 ancho	0,340 dm
Paquete 1 Longitud	0,540 dm
Tipo de unidad del paquete 2	BB1
Número de unidades en el paquete 2	5
Peso del paquete 2	1,14 kg
Paquete 2 Altura	3,4 cm
Ancho del paquete 2	4,5 cm
Longitud del paquete 2	26,5 cm
Tipo de unidad del paquete 3	S03
Número de unidades en el paquete 3	300
Paquete 3 Peso	8,75 kg
Paquete 3 Altura	30 cm
Ancho del paquete 3	30 cm
Paquete 3 Longitud	40 cm

Sostenibilidad de la oferta

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACh	Declaración de REACh
Conforme con REACh sin SVHC	Sí
Directiva RoHS UE	Cumplimiento proactivo (producto fuera del alcance de la normativa RoHS UE) Declaración RoHS UE
Sin metales pesados tóxicos	Sí
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	Declaración RoHS China
Comunicación ambiental	Perfil ambiental del producto
Perfil de circularidad	Información de fin de vida útil

Información Logística

País de Origen	ES

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4
2022

Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4
2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Hoja de características del producto
Características

XS4P18PA340
Sensor inductivo xs4 m18 - l36mm- pps - sn8mm - 12..24vdc - cable 2m



Principal

Gama de producto	Telemecanique Inductive proximity sensors XS
Nombre de serie	Finalidad general
Tipo de sensor	Sensores de proximidad inductivo
Nombre de detector	XS4
Diseño del detector	M18 cilíndrico
Tamaño	36 mm
Tipo de cuerpo	Fijo
Capacidad de montaje empotrado	Montaje no empotrado
Material	Plástico
Tipo de señal de salida	Discreta
Técnica de cableado de detector	3 hilos
Distancia de detección nominal	8 mm
Función de salida digital	1 NA
Tipo circuito de salida	CC
Tipo de salida digital	PNP
Consecutivo, seguido, continuo, adosado	Cable
Longitud de cable	2 m
[Us] tensión de alimentación asignada	12...24 V DC con capacidad de sujeción: protección de polaridad inversa
Capacidad de conmutación en mA	<= 200 mA DC con capacidad de sujeción: protección de sobrecarga y cortocircuito
Grado de protección IP	Aislamiento doble IP68 acorde a IEC 60529

Complementario

Tipo de rosca	M18 x 1
Recorte de barrera	Frontal
Material frontal	PPS

Aviso Legal: Esta documentación no pretende sustituir o utilizarse para determinar la adecuación o la fiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de los usuarios.
COTAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
12/4 2022
Col. n° 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Material del envolvente	PPS
Zona operativa	0…6,4 mm
Desplazamiento del diferencial	1..0,15% de Sr
Composición del cable	3 x 0,34 mm²
Material aislamiento cables	PvR
LED de estado	Estado de salida, estado 1 1 LED - tipo de cable: amarillo)
Límites de tensión de alimentación	10…36 V DC
Frecuencia de conmutación	<= 2.000 Hz
Maximum voltage drop	<2 V - tipo de cable: cerrado)
Consumo de corriente	<= 10 mA sin carga
Maximum delay first up	10 ms
Maximum delay response	0,15 ms
Maximum delay recovery	0,35 ms
Marcado	CE
Longitud roscada	25 mm
Altura	18 mm
Longitud	36 mm
Peso del producto	0,09 kg

Entorno

Certificaciones de producto	UL Ecolab ((*)) CSA
Temperatura ambiente de funcionamiento	-25…70 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-40…85 °C
Resistencia a las vibraciones	25 gn amplitude = +/- 2 mm (f = 10…55 Hz) conforming to IEC 60068-2-6
Resistencia a los choques	50 gn for 11 ms conforming to IEC 60068-2-27

Unidades de embalaje

Tipo de unidad del paquete 1	PCE
Número de unidades en empaque	1
Peso del empaque (Lbs)	0,091 kg
Paquete 1 Altura	1,320 dm
Paquete 1 ancho	0,960 dm
Paquete 1 Longitud	0,420 dm
Tipo de unidad del paquete 2	BAG
Número de unidades en el paquete 2	1
Peso del paquete 2	91 g
Paquete 2 Altura	3 cm
Ancho del paquete 2	20 cm
Longitud del paquete 2	15 cm
Tipo de unidad del paquete 3	S03
Número de unidades en el paquete 3	44
Paquete 3 Peso	4,404 kg
Paquete 3 Altura	30 cm
Ancho del paquete 3	30 cm
Paquete 3 Longitud	40 cm

Sostenibilidad de la oferta

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACh	Declaración de REACh

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Directiva RoHS UE	Cumplimiento proactivo (producto fuera del alcance de la normativa RoHS UE) Declaración RoHS UE
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Comunicación ambiental	Perfil ambiental del producto
Perfil de circularidad	Información de fin de vida útil

Información Logística

País de Origen	ES

Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4
2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

GRUPO aguilera
detección, control y extinción de incendios

ficha técnica

central de 2 zonas en caja ABS

AE/C5-2P



Descripción

Centrales microprocesadas de atractivo diseño, fabricadas en ABS, según EN 54 partes 2 y 4.

Disponen de:

- 2 bucles de detección convencional con final de línea activo.
- Control de nivel de acceso mediante llave.
- 2 salidas vigiladas de evacuación.
- Relé de fuego (alarma general).
- Relé de avería general.
- Salida auxiliar de 24 Vcc.
- Teclado con 6 teclas para manejo.
- Modo "Prueba de zonas".
- Conexión/desconexión individual de zonas de detección y zonas de evacuación.
- 10 leds independientes para indicación de alarmas.
- Necesitan una única batería de 12V / 7Ah.
- Realizan una continua supervisión de todo el sistema: estado de las baterías, fallo de la CPU, estado de los bucles, alimentación de los bucles, estado de la fuente de alimentación, supervisión de sirenas, fallo de tierra, estado del bucle de sirenas. Dimensiones: 340 x 290 x 100. Peso: 2.5 Kg.

Características técnicas

Número máximo de detectores por zona:
Hasta 32 detectores convencionales y un número ilimitado de pulsadores (ver reglamentaciones locales).

Umbrales de zona

- 0 - 2 mA Avería de circuito abierto.
- 2 - 6 mA Reposo.
- 6 - 105 mA Alarma.
- 120 - Cortocircuito Avería por cortocircuito.

Alimentación

Alimentación de Red 230 Vca ± 10% Fusible 0.315A
Batería 1 x 12V (24V) 7Ah. Plomo-ácido sellada. Fusible 2A.

Corriente máxima de salida (con baterías cargadas) 0.7 A

Consumo corriente baterías en condiciónde fallo de red 50 mA

Salidas

Circuito Sirena 1 24V Fusible 0.315A

Circuito Sirena 2 24V Fusible 0.315A

Relés de Fuego y Avería : Contactos libres de tensión, 12V / 1A ó 24V / 0.5A , Tensión máxima 125V , Corriente máxima 2A.

Salida Auxiliar : 24Vcc - Fusible 0.315A

Cableado Zonas: 2 X 1.5 mm^2

Condiciones Ambientales Tª trabajo 0 a 40ºC
Tª almacenamiento -20 a 60ºC
Humedad 0 a 95% (sin condensación)

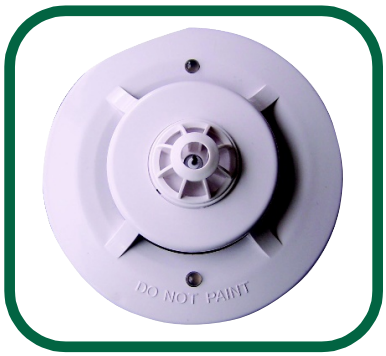
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

España: Madrid ● A Coruña ● Barcelona ● Valencia ● Sevilla ● Las Palmas
www aguilera es ● Sede central: 91 754 55 11

ficha técnica

detector multisensor óptico/térmico

AE/C5-OPT



Descripción

Detector óptico de humos que opera según el principio de luz dispersa (efecto Tyndall). Está indicado para detectar los incendios en su primera fase de humos, antes de que se formen llamas o de que se produzcan aumentos peligrosos de temperatura.

Formado por una cámara oscura que incorpora un emisor y un receptor que detectan la presencia de partículas de humo en su interior, y un sensor de temperatura.

El detector dispone de 2 indicadores luminosos (LED) que indican de manera visible su estado de funcionamiento en reposo y alarma. Además puede ser conectado un indicador de acción remoto, conectándolo a la base del detector.

Una vez activado el detector, la alarma se queda enclavada, siendo necesario hacer un corte momentáneo de la alimentación para poder reponerlo. Fabricado según normas EN 54-7:2000 y EN 54-5:2000 . Respuesta térmica clase A2. Debido al método de detección de este tipo de detectores se recomienda su instalación en ambientes limpios.

Instalación

Montaje

La base del detector puede ser montada directamente sobre superficies de falso techo, o sobre cajas de empalmes eléctricos de forma octogonal (75mm, 90mm o 100mm), redondas (75mm) o cuadradas (100mm), sin necesidad de un adaptador mecánico.

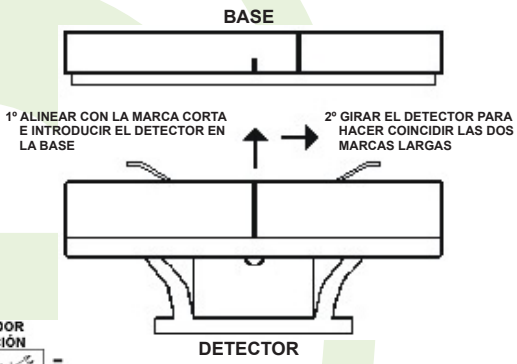
Cableado

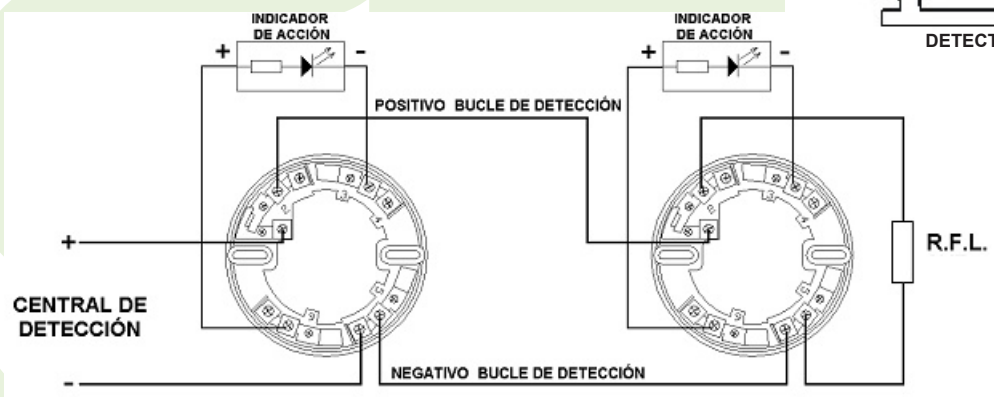
Desconecte la tensión de alimentación del bucle de detección antes de la instalación de la base del detector.

- Conectar el positivo de entrada del bucle de detección en el terminal 2 (positivo de entrada del bucle de detección). El terminal 2 dispone de dos conectores separados, uno para el bucle de entrada y el otro para el bucle de salida.
- Conectar el negativo de entrada del bucle de detección en el terminal 5 (negativo de entrada del bucle de detección). El terminal 5 dispone de dos conectores separados, uno para el bucle de entrada y el otro para el bucle de salida.
- Conectar el positivo de salida en el conector libre del terminal 2 con el positivo de entrada del terminal 2 de otro detector o con el final de línea. De este modo se permite la detección por línea abierta.
- Proceder con el negativo del bucle de detección de la misma manera indicada en el punto anterior pero con el terminal 5.
- Si se va a instalar un indicador de acción remoto, conectar el positivo del indicador al terminal 6 y el negativo al terminal 3.

Instalación del detector

- Colocar el detector en la base del detector, alineando las marcas tal y como se indica en la figura.
- Girar el detector en el sentido de las agujas del reloj hasta que quede bien acoplado, y las marcas largas de la base y del detector coincidan.
- Si el detector se coloca en la base, de modo que las marcas no coincidan, el detector funcionará, pero se invertirá la polaridad del indicador de acción, por lo que, según el modelo utilizado, el indicador puede no funcionar.
- Después de instalar todos los detectores vuelva a conectar la tensión de alimentación del bucle.
- El número máximo de detectores que pueden ser instalados en el mismo bucle de detección es de 30.





COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

grupo aguilera
detección, control y extinción de incendios

ficha técnica

detector multisensor óptico/térmico
AE/C5-OPT

Precauciones

• Para prevenir la contaminación del detector, y la consecuente pérdida de garantía, mantenga puesta la tapa de protección hasta que el área donde se ha instalado el detector esté limpia y libre de polvo.
• La tapa de protección no asegura una protección total contra todo tipo de polvo o entrada de sustancias extrañas, por lo que se recomienda la retirada del detector de la base, si se van a realizar actividades de construcción (pintura, lijado,...) que puedan provocar polvo en suspensión.
• El detector no debe pintarse. La pintura puede tapar las entradas de aire de la cámara óptica modificando su funcionamiento y sensibilidad.
• La tapa de protección debe extraerse antes de la puesta en marcha del sistema.

Comprobación de funcionamiento

Los detectores deben probarse tras su instalación y seguir un mantenimiento periódico.

Antes de realizar pruebas de funcionamiento, notifique a la autoridad competente que se están realizando tareas de mantenimiento en el sistema de detección de incendios, y asegúrese de que todas las funciones de evacuación, maniobras y disparos de extinción automática están desactivados.

• Al quitar el detector de la base, la zona debe ponerse en estado de avería. Si no lo hace, compruebe el conexionado de la base del detector, comprobando que no hay dos o más cables conectados en el mismo conector del terminal 2.
• Compruebe que el detector está funcionando, observando que emite destellos de color verde cada 3~5 s. Si el detector no da destellos indica un fallo en el detector o en el conexionado.
• Prueba de humo.
Active el detector aplicando aerosol de prueba de detectores. Cuando una cantidad suficiente de humo haya entrado en la cámara el detector se pondrá en estado de alarma, activando los 2 led de color rojo de modo continuo.
• Prueba de calor:
Aplique un chorro de aire caliente a una temperatura entre 65°C y 80°C a unos centímetros de distancia. El detector debe activarse en un periodo de tiempo no superior a 30s, activando los 2 led de color rojo de modo continuo.
• Si tenemos conectado un indicador de acción remoto, también deberá iluminarse. Si no lo hace, revise el conexionado, y la posición del detector en la base, de modo que las marcas de la base y el detector coincidan.
• Para realizar pruebas en otro detector del mismo bucle , debe rearmar la zona, comprobando que se encuentra en estado de reposo.

Los detectores que no hayan superado las pruebas de funcionamiento deben ser sustituidos y reparados.

Una vez terminadas las pruebas, conecte nuevamente las funciones de evacuación, maniobras y disparos de extinción, y notifique a la autoridad competente que el sistema de detección de incendios está nuevamente en servicio.

Mantenimiento

El mantenimiento mínimo recomendado por detector consiste en una limpieza anual del polvo presente en la cabeza del detector, mediante la utilización de un compresor de aire, limpiando todas las entradas de aire de la cámara. Para una limpieza más exhaustiva, envíe el detector al fabricante.

No desmonte el detector o la cámara óptica. La apertura del detector provoca la pérdida de la garantía.

Características técnicas

Tensión de alimentación: 15 ~ 35Vcc
Consumo en reposo: 35 µA
Consumo en alarma: 70mA máximo
Cable de alimentación: 2 X 1.5 mm^2
Margen de temperaturas: -10ºC a +50º C temperatura ambiente.
Margen de humedad: Humedad relativa del 10% al 90% sin condensación.
Tiempo de estabilización: 60 s
Indicadores luminosos:
Funcionamiento:destellos verdes cada 3 ~ 5 s
Alarma: rojo fijo
Salida para alarma remota:
Indicador de acción tipo led, 6Vcc.
Dimensiones:
Ø: 99mm
Altura con la base incluida: 46mm + 15 mm del sensor de temperatura.
Material de la carcasa: ABS blanco.

LPCB Nº 512b/02

CE 0832
0832-CPD-0207

EN 54-7:2000 - EN 54-5:2000

AE/C5-OP

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDÍA

ANEJO Nº8

Programa de trabajos. Diagrama de Gantt

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Índice

1. INTRODUCCIÓN 3

2. LISTA DE ACTIVIDADES Y TIEMPOS 3

2.1. Lista de actividades 3

2.2. Tiempos asignados 3

3. DIAGRAMA DE GANTT 3

4. PLAZO DE EJECUCIÓN 3

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

1.1. INTRODUCCIÓN

En este Anejo se pretende establecer un programa de ejecución de las obras, que permita fijar el plazo aproximado de las mismas. Este programa propuesto no es el único posible para la construcción con éxito de la obra proyectada. El plazo de ejecución variará según el número y composición de los equipos disponibles por el constructor.

El trabajo total se va a dividir en una serie de actividades elementales, a las que se les asigna un plazo de ejecución, en función de unos rendimientos aproximados. Con ello, se elaborará un diagrama de Gantt. Se consideran meses de cuatro semanas, semanas de cinco días y días de ocho horas.

1.2. LISTA DE ACTIVIDADES Y TIEMPOS

A continuación, se presentan las actividades elementales en que se ha dividido la obra, con sus respectivos plazos de ejecución aproximados.

1.2.1. Lista de actividades

Se realizarán las siguientes tareas:

1. Instalación fotovoltaica
2. Instalación eléctrica en BT
3. Instalación eléctrica en MT

1.2.2. Tiempos asignados

Los tiempos asignados a cada una de las tareas enumeradas en el apartado anterior están reflejados en el diagrama de Gantt adjunto. Dicha asignación se realizará teniendo en cuenta la medición correspondiente y el rendimiento esperado en la relación del trabajo.

Dadas las dimensiones de la obra, se realizan todos los trabajos de cada actuación en una sola fase.

1.3. DIAGRAMA DE GANTT

Para la ejecución del diagrama de barras se ha tenido en cuenta el posible solape de actividades en el tiempo, para la obtención del plazo de ejecución de la obra.

En la página siguiente se adjunta el diagrama de barras propuesto, el cual permitirá obtener el plazo total de ejecución estimado de la obra.

1.4. PLAZO DE EJECUCIÓN

A la vista del diagrama de Gantt, se estima un plazo de ejecución de:

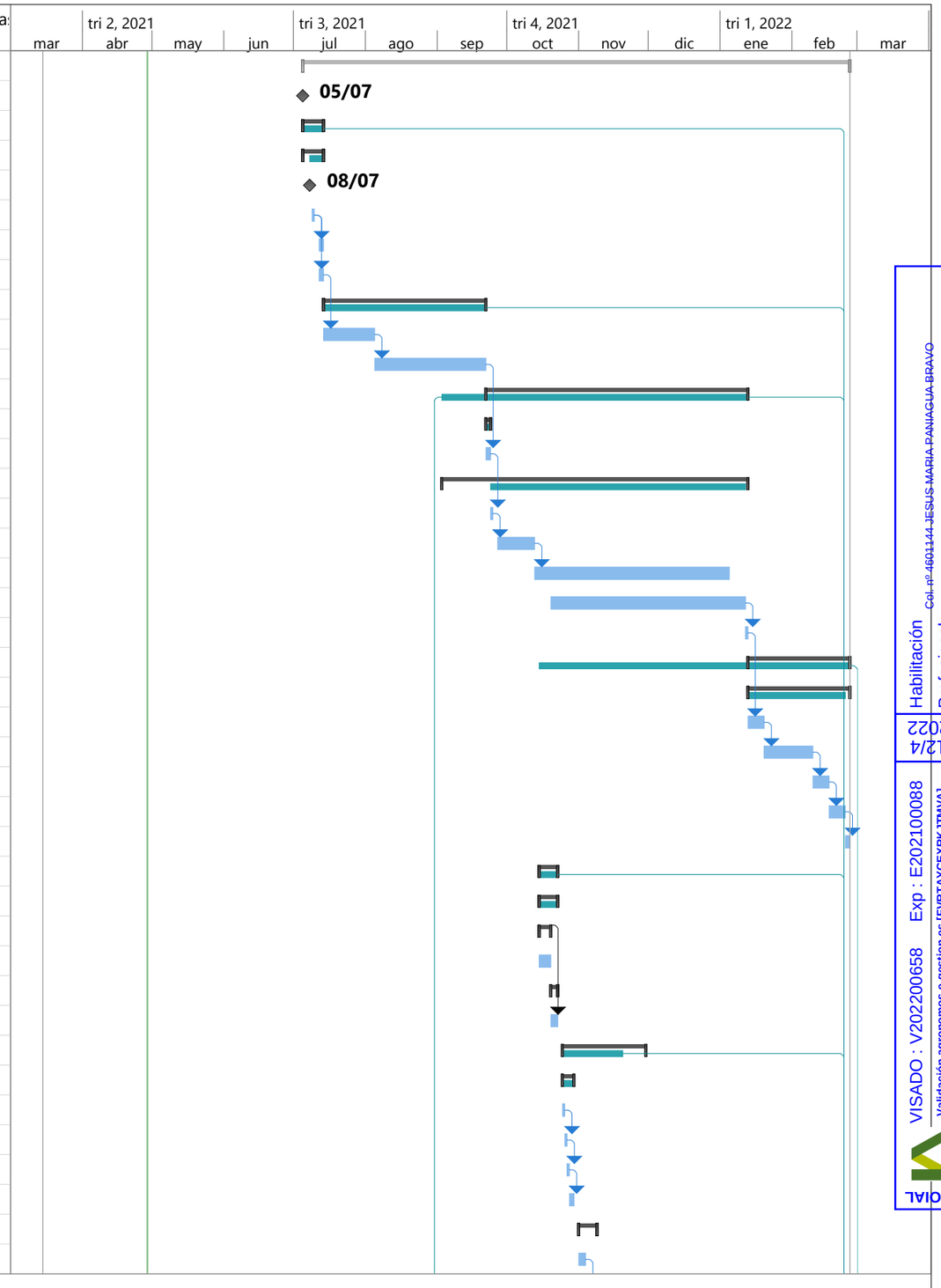
OCHO (8) meses

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Diagrama de Gantt

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
0		**PLANNING INICIO OBRA FV**	**170 días**	**lun 05/07/21**	**vie 25/02/22**	
1		**HITO CONCESIÓN LICENCIA DE OBRA**	0 días	lun 05/07/21	lun 05/07/21	
2		**ACCIONES PREVIAS AL INICIO DE OBRA**	**7 días**	**lun 05/07/21**	**mar 13/07/21**	
3		**Seguridad y Salud**	**7 días**	**lun 05/07/21**	**mar 13/07/21**	
4		Designación de Coordinador Seguridad y Salud	0 días	jue 08/07/21	jue 08/07/21	
5		Acta de aprobación PSS	1 día	vie 09/07/21	vie 09/07/21	
6		Apertura del Centro de Trabajo	2 días	lun 12/07/21	mar 13/07/21	5
7		Habilitación Libro de Subcontratación	2 días	lun 12/07/21	mar 13/07/21	5
8		**SUSTITUCIÓN DE CUBIERTA**	**50 días**	**mié 14/07/21**	**mar 21/09/21**	
9		Desmontaje cubierta	16 días	mié 14/07/21	mié 04/08/21	7
10		Montaje de nueva cubierta	34 días	jue 05/08/21	mar 21/09/21	9
11		**FASE EJECUCIÓN INSTALACIÓN FV**	**81 días**	**mié 22/09/21**	**mié 12/01/22**	
12		**Instalación FV**	**2 días**	**mié 22/09/21**	**jue 23/09/21**	
13		Descarga y acopio material FV	2 días	mié 22/09/21	jue 23/09/21	10
14		**Cubierta nave (1620 módulos)**	**94 días**	**vie 03/09/21**	**mié 12/01/22**	
15		Izaje de cargas	1 día	vie 24/09/21	vie 24/09/21	13
16		Limpieza previa de la cubierta	12 días	lun 27/09/21	mar 12/10/21	15
17		Montaje de estructura	60 días	mié 13/10/21	mar 04/01/22	16
18		Montaje de módulos	60 días	mié 20/10/21	mar 11/01/22	
19		Recogida residuos generados	1 día	mié 12/01/22	mié 12/01/22	18
20		**INSTALACIÓN ELÉCTRICA BT**	**32 días**	**jue 13/01/22**	**vie 25/02/22**	
21		**Cubierta nave**	**32 días**	**jue 13/01/22**	**vie 25/02/22**	
22		Instalación de bandejas	5 días	jue 13/01/22	mié 19/01/22	19
23		Cableado CC	15 días	jue 20/01/22	mié 09/02/22	22
24		Puesta tierra estructura y módulos	5 días	jue 10/02/22	mié 16/02/22	23
25		Tapas bandejas	5 días	jue 17/02/22	mié 23/02/22	24
26		Instalación equipos antivertido y monitorización	2 días	jue 24/02/22	vie 25/02/22	25
27		**LSMT 20 KV**	**6 días**	**vie 15/10/21**	**vie 22/10/21**	
28		**LSMT 20 NUEVA**	**6 días**	**vie 15/10/21**	**vie 22/10/21**	
29		**Obra civil**	**3 días**	**vie 15/10/21**	**mar 19/10/21**	
30		Zanja LSMT	3 días	vie 15/10/21	mar 19/10/21	
31		**Media tensión**	**3 días**	**mié 20/10/21**	**vie 22/10/21**	
32		Tendido cableado	3 días	mié 20/10/21	vie 22/10/21	29
33		**CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INSTALACIÓN FV**	**26 días**	**lun 25/10/21**	**lun 29/11/21**	
34		**Obra civil**	**5 días**	**lun 25/10/21**	**vie 29/10/21**	
35		Foso	1 día	lun 25/10/21	lun 25/10/21	
36		Herrajes CT	1 día	mar 26/10/21	mar 26/10/21	35
37		Puerta CT	1 día	mié 27/10/21	mié 27/10/21	36
38		Zanja conexión atarjea	2 días	jue 28/10/21	vie 29/10/21	37
39		**Alta tensión**	**6 días**	**lun 01/11/21**	**lun 08/11/21**	
40		Instalación de Transformador	3 días	lun 01/11/21	mié 03/11/21	

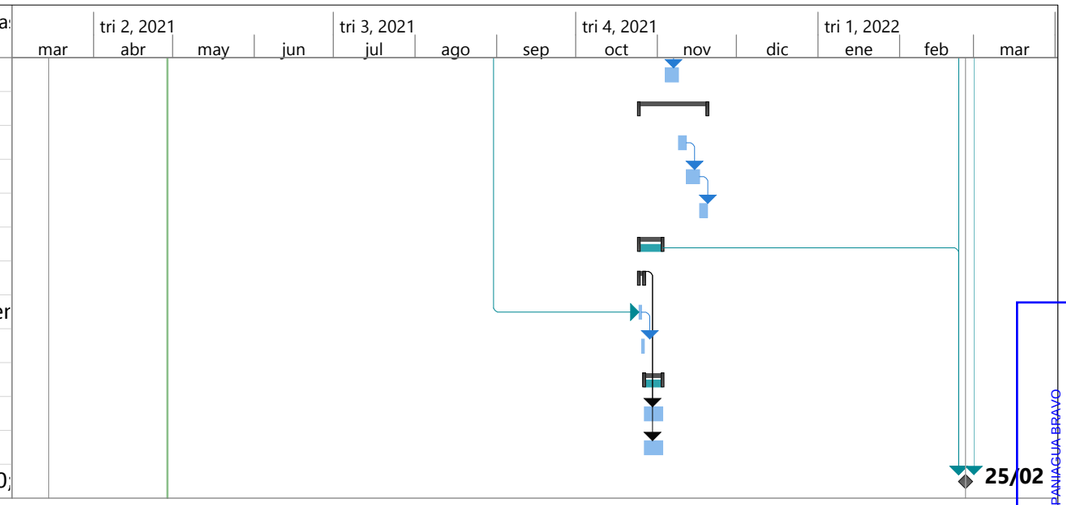


Habilitación Profesional
Col. nº 460144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Proyecto: PLANNING INICIO O
Fecha: jue 29/04/21

Tarea	Resumen del proyecto	Tarea manual	solo el comienzo	Fecha límite	
División	Tarea inactiva	solo duración	solo fin	Progreso	
Hito	Hito inactivo	Informe de resumen manual	Tareas externas	Progreso manual	
Resumen	Resumen inactivo	Resumen manual	Hito externo		

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
41		Instalación de Celdas de MT	3 días	jue 04/11/21	lun 08/11/21	40
42		**Baja Tensión**	**20 días**	**lun 25/10/21**	**vie 19/11/21**	
43		Instalación inversores	3 días	mar 09/11/21	jue 11/11/21	
44		Cableado CA	3 días	vie 12/11/21	mar 16/11/21	43
45		Instalación cuadros AC BOX y AC MAIN (ubicados en C	3 días	mié 17/11/21	vie 19/11/21	44
46		**SISTEMA ALMACENAMIENTO**	**7 días**	**lun 25/10/21**	**mar 02/11/21**	
47		**Obra civil**	**2 días**	**lun 25/10/21**	**mar 26/10/21**	
48		Foso prefabricado trafo aislamiento	1 día	lun 25/10/21	lun 25/10/21	11CC+4 ser
49		Prefabricado trafo aislamiento	1 día	mar 26/10/21	mar 26/10/21	48
50		**Equipos**	**5 días**	**mié 27/10/21**	**mar 02/11/21**	
51		Instalación de transformador aislamiento	5 días	mié 27/10/21	mar 02/11/21	47
52		Instalación de contenedor de baterías	5 días	mié 27/10/21	mar 02/11/21	47
53		**HITO FIN DE OBRA**	0 días	vie 25/02/22	vie 25/02/22	2;33;11;20;



Proyecto: PLANNING INICIO O
Fecha: jue 29/04/21

Tarea	Resumen del proyecto	Tarea manual	solo el comienzo	Fecha límite
División	Tarea inactiva	solo duración	solo fin	Progreso
Hito	Hito inactivo	Informe de resumen manual	Tareas externas	Progreso manual
Resumen	Resumen inactivo	Resumen manual	Hito externo	

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
Col. nº 460144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4
2022

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDÍA

ANEJO Nº9

Justificación de Precios

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

1. COEFICIENTE K DE COSTES INDIRECTOS....3
1.1. Cálculo de Ci....3
1.2. Cálculo de Cd....3
1.3. Coeficiente de costes indirectos....3
2. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LA MANO DE OBRA....4
3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LA MAQUINARIA....7
4. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LOS MATERIALES....9
5. PRECIOS DESCOMPUESTOS....15

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

1.1. COEFICIENTE K DE COSTES INDIRECTOS

Según la O.M. del 12 de Junio de 1968, cada precio se obtiene mediante la aplicación de la expresión siguiente:

$$P = (1 + K/100) \times C$$

en la que:

P es el precio de ejecución.

K es el coeficiente de costes indirectos.

C es el coste directo de la unidad de obra.

El coeficiente K viene dado por la expresión:

$$K = K1 + K2$$

K1 es el coeficiente de imprevistos, cuyo valor es igual a 1 cuando se trata de obras terrestres.

K2 es el porcentaje resultante de la relación entre costes indirectos y directos.

$$K2 = (Ci/Cd) \times 100$$

donde:

Ci es el coste indirecto de la obra.

Cd es el coste directo de la obra.

1.1.1. Cálculo de Ci.

Para esta obra, cuya duración prevista se estima en 4 meses, se prevé los siguientes costes indirectos:

PERSONAL Y VARIOS	Dedicación	Nº de meses	Coste mensual (€)	Total (€)
Jefe de Obra	40%	8	2000	6.400,00 €
Encargado de obra	100%	8	1400	11.200,00 €
Gastos de Oficina	100%	8	100	800,00 €
TOTAL COSTES INDICRECTOS				18.400,00 €

1.1.2. Cálculo de Cd.

Aplicando a las unidades del Proyecto los costes directos se estima un presupuesto de coste directo para la obra de 1.190.442,55 €.

1.1.3. Coeficiente de costes indirectos.

De esta forma se tiene:

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

$$K2 = (18.400 / 1.190.442,55) \times 100 = 0.015$$

Por lo tanto:

$$K = 0,01 + 0,015 = 0,025 \rightarrow 2,5\ \%$$

que es el porcentaje que repercute en los precios de costes directos para obtener el precio total.

Todos los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1 del documento "Presupuesto" tienen incorporado este coeficiente del 2,5 % de costes indirectos.

1.2. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LA MANO DE OBRA.

Se considera que los conceptos que constituyen el coste de la hora de trabajo son los siguientes:

Coste hora de trabajo=Coste anual total/Horas de trabajo al año.

Se entiende que el coste anual está compuesto por las retribuciones y las cargas sociales.

Se considera que las retribuciones incluyen los siguientes conceptos:

- Salario base.
- Plus de actividad
- Plus extrasalarial
- Pagas extras
- Participación de beneficios
- Importe de vacaciones

Se considera que las cargas sociales incluyen los siguientes conceptos:

- Régimen general de la seguridad social
- Desempleo
- Formación profesional
- Fondo de garantía salarial
- Seguro de accidentes.

Se considera que el número de horas de trabajo al año son: 220 días*8 h/día=1760 h/año.

Los costes de la mano de obra indicados están basados en el correspondiente convenio del sector de la construcción y obras públicas.

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

MANO DE OBRA (PRESUPUESTO)

PROYECTO EJECUCIÓN NAVE GANDÍA

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
A0121000	Oficial 1a	h	15,61
A0124000	Oficial 1a ferrallista	h	15,61
A012E000	Oficial 1a vidriero	h	15,34
A012H000	Oficial 1a electricista	h	16,22
A012M000	Oficial 1a montador	h	16,22
A0134000	Ayudante ferrallista	h	15,03
A013M000	Ayudante montador	h	15,26
A0140000	Peón	h	14,81
A0150000	Peón especialista	h	15,00
A01H4000	Peón p/SyS	h	14,81
MOOA.8a	Oficial 1ª construcción	h	19,34
MOOA.9a	Oficial 2ª construcción	h	18,16
MOOE11a	Especialista electricidad	h	14,10

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

1.3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LA MAQUINARIA.

Este coste horario incluye los siguientes componentes:

- Costes intrínsecos (proporcionales a la inversión):
- Amortización
- Intereses
- Seguros y otros gastos fijos (almacenamiento, impuestos, etc.)
- Mantenimiento, conservación y reparaciones.
- Costes complementarios:
    - Mano de obra.
    - Energía.
    - Lubricantes.
    - Neumáticos y su conservación y mantenimiento.

MAQUINARIA (PRESUPUESTO)

PROYECTO EJECUCIÓN NAVE GANDÍA

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
MMMG12a	Grúa autopropulsada 12T	h	57,33

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

1.4. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LOS MATERIALES.

A continuación, se relaciona todos los materiales empleados en la obra con sus respectivos precios a pie de obra. Para su obtención se han tenido en cuenta tanto los costes de adquisición como los de transporte y pérdidas.

MATERIALES (PRESUPUESTO)

PROYECTO EJECUCIÓN NAVE GANDÍA

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
ACBPFU	Cuadro fotovoltaica AC BOX AISI 316L	u	8.710,15
ARQ1X1	Arquetas profundidad 100x100cm	u	180,30
AVPFU	Sistema antivertido PRISMA 310A	u	2.750,00
B0A14200	Alambre recocido,D=1,3mm	kg	0,69
B0A41000	Tornillos,p/made.o tac.PVC	cu	2,11
B0B27000	Acero b/corrugada B 400 S	kg	0,45
B141511E	Casco seguridad dieléc. p/B.T.polietileno	u	12,46
B1421110	Gafas antiimp.st.,montura univ.,visor transp.c/empañam.	u	4,06
B1431101	Protector auditivo tapón espuma	u	0,19
B1456821	Guantes dieléc.p/B.T.,caucho,mangu.<1/2antebr.	u	35,46
B145K275	Guantes material aisl.,p/trabajos eléctricos,cl.0,logotipo rojo,	u	21,23
B1462242	Par botas seguridad,resist.humed.,piel rectif.,suela antidesl.an	u	13,55
B1463253	Par botas dieléc.,resist.humed.,piel rectif.,suela antidesl.s/herraje met.,puntera reforz.	u	60,64
B1481131	Mono trabajo,poliést./algod.,bols.ext.	u	8,04
B1485800	Chaleco reflectante,tiras reflect.cint./pec./espa.	u	12,97
B1487460	Impermeable chaq.+capu.+pant.,p/o.púb.,PVC sold.,e=0,4mm,viv.	u	4,66
B15B0001	Plataforma aisl. de base p/trab.cuad.eléct.dist.,S=100x100cm,e=3mm	u	43,39
B15B0002	Banqueta aisl.,patas fijas,p/trabaj.tensión	u	69,83
B15B0007	Pantalla aisl. p/trab.zon.infl.lin.eléc.	u	94,96
B7J5009A	Masilla sella.,poliuretano polimer.ráp. monocomp.	dm3	10,59
BBBA1500	Placa seguridad laboral,plancha acero lisa serigraf.,40x33cm	u	12,86
BBC12302	Cono plástico reflector h=50cm,2usos	u	7,01
BBC1A000	Cinta balizamiento reflectante	m	3,73
BBC1KJ04	Valla móvil metál.long.=2,5m,h=1m,4usos, p/SyS	m	10,89
BBL11102	Placa triangular,70cm pintura reflectante,2usos	u	22,39
BC1K1300	Espejo luna incolora,e=3mm	m2	16,36
BM311611	Extintor polvo seco,6kg,presión incorpo.pintado	u	26,18
BMY31000	P.p.elementos especiales p/extint.	u	0,19
BQU1531A	Alquiler módulo prefabricado sanitarios 3,7x2,3x2,3m,inst.lampis	mes	155,19
BQU1A50A	Alquiler módulo prefabricado vestidor 8,2x2,5x2,3m	mes	108,24
BQU1H53A	Alquiler módulo prefabricado comedor 6x2,3x2,6m,inst.lampist.	mes	112,15
BQU25700	Banco madera,3,5mx0,4m,p/5pers.p/4 usos	u	53,58
BQU27900	Mesa madera tablero melamina,3,5mx0,8m,p/10pers.p/4 usos	u	64,13
BQU2E002	Horno microondas,p/2usos	u	61,98
BQU2GF00	Recipiente p/basuras,100l	u	36,83
BQUA2100	Botiquín portátil urg.+contenido según orden.SyS	u	78,76
BQUA3100	Material sanitario botiquín+contenido según orden.SyS	u	51,40
EXZA	Excavación zanja	m	35,02
MACBPFU	Cuadro fotovoltaica MAIN AC BOX AISI 316L	u	12.750,00
MCGPFU	Cuadro protecciones Transformador aislamiento	u	3.201,35
MET	Datasol MET	u	1.019,87
PIEC.16des	Cable desnudo 16mm2	m	3,78
PIEC.1daabd	Cable ZZ-F (AS) 1,8 kV DC sección 2x6mm2 Cu	m	1,35
PIEC.1fo	Cable de fibra óptica monomodo SM 24 fibras 9/125µm	m	2,80
PIEC.1utp	Cable de comunicaciones UTP	m	1,75
PIEC.224al	Cable XZ1Z (AS) sección 4x(2x240)+TT mm² Al	m	52,15
PIEC.24al	Cable XZ1Z (AS) sección 4x240+TT mm² Al	m	21,55
PIEC.35dbd	Cable RZ1-K 0,6/1 kV (AS) sección 4x35+TT mm² Cu	m	25,17
PIEC.35des	Cable desnudo 35mm2	m	6,15
PIET.1cmbb	Bandeja metálica inoxidable AISI 316L 60x100mm 30%acc	m	33,90
PIET.1tcmbb	Tapa para bandeja metálica inox 100mm	m	17,54
PIET.2cmbb	Bandeja metálica inoxidable AISI 316L 60x200mm 30%acc	m	48,11
PIET.2tcmbb	Tapa para bandeja metálica inox 200mm	m	22,20
PTT	Puente de tierra	u	35,15
PUEM.1c	Cable Al rígido HEPRZ1 12/20 KV 1x240	m	8,40
SMRTPFU	Smartlogger HUAWEI 3000A	u	1.205,00
U001002.01	Botellas terminales	u	694,31
U001003.01	Ensayos de línea (LSMT)	u	700,00
U001003.dc	Realización de DC Test	u	1.440,00
U001003.pi	Pruebas de la instalación	u	967,00
U001003.vpc	Pruebas reglamentarias	u	300,00
U001005.01	Legalización LSMT	u	1.200,00
U001005.01ct	Legalización CT	u	1.000,00
U001005.asb	Doc AS BUILT	u	600,00
U001005.lfv	Legalización de la instaalción	u	1.200,00
U0020.prues	Ensayo estanqueidad cubierta	u	1.826,00

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

U002002.01	Celda modular de línea	u	2.954,00
U002002.01mot	Celda modular de línea mot	u	4.454,00
U002003.01	Celda protección trafo	u	15.871,57
U002003.01m	Celda medida	u	8.590,05
U002003.ar	Analizador de redes	u	1.480,00
U002003.pf4	Edificio prefabricado PFU-4	u	8.474,00
U002003.pf7	Edificio prefabricado PFU-7 c/ventilación forzada	u	13.955,61
U002004.01	Cuadro de Comunicaciones	u	10.072,00
U002004.tti	Transformadores medida	u	3.814,88
U002005.01	Trasnformador trifásico	u	17.885,00
U002005.AIS	Transformador de aislamiento	u	16.327,00
U002005.ac	Protección anticaidas lucernarios malla electrosoldada	m2	2,55
U002005.cont	Sistema almacenamiento	u	330.000,00
U002005.eg	Escalera de gato	u	3.420,15

MATERIALES (PRESUPUESTO)

PROYECTO EJECUCIÓN NAVE GANDÍA

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
U002005.eq	Ensayo estanqueidad cubierta	u	134.620,58
U002005.jin	Módulo fotovoltaico	u	163,36
U002005.lv	Linea de vida	m	9,45
U002005.m2	Estructura soportación	m2	9,50
U002005.tra	Rejillas tipo "trámex" para paso de lucernarios	m2	58,48
U002005inv	Inversor trifasico Huawei	u	6.825,00
U002006.01	Cuadro BT	u	4.220,00
U002009.01	Tierras exteriores. Tierra de protección	u	1.216,00
U00200EGR	GESTIÓN DE RESIDUOS	u	3.030,00
U002012.01	Puente de interconexión en MT	u	870,00
U002013.01	Puente de interconexión en BT	u	1.758,00
U002015.01	Tierras exteriores de Servicio	u	1.220,00
U002015.011	Tierras interiores	u	810,00
U002018.01	Extintor 89B	u	50,00
U002018.B	Banqueta aislante	u	140,00
U002018.G	Guantes maniobra	u	85,00
U002018.pa	Placa reglamentaria Primeros Auxilios	u	10,00
U002018.pm	Placa reglamentaria Peligro de Muerte	u	10,00
U002453.01m	Celda protección y medida de tensión	u	7.987,58
U002ax006.01	Alimentación CS Auxiliares CT Generación	u	1.870,45
U00CC	CONTROL DE CALIDAD	u	2.200,00
UAL03122	Excavación foso	u	850,00
UAL031224	Excavación foso	u	1.500,00
UEB22001	COND. "Cu" S0Z1-K (AS+) DETEC-SIGNAL 500V 1x1,5 mm2	m	0,50
UEP01132	Detector optico-termico	u	36,61
UEP90002	Central 2 zonas	u	185,00
mc4	Conectores MC4	u	8,95
t5010	Terminal Cu T-50-10	u	5,18

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

1.5. PRECIOS DESCOMPUESTOS.

En este apartado se justifica plenamente todos los precios incluidos en el Cuadro de precios nº 1, que hace referencia a la obra del presente proyecto.

Para cada unidad se especifican todos los sumandos que la componen: materiales, mano de obra y maquinaria, con inclusión de los precios auxiliares en cada caso, y se suman.

Por último, se incrementan en el 2,5 % correspondiente al coeficiente de gastos indirectos, como se justifica en apartados anteriores.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO EJECUCIÓN NAVE GANDÍA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

01 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

01.01 EQUIPAMIENTO FOTOVOLTAICO

01.01.01 **Módulo fotovoltaico Jinko JKM435M-78H-V 435 Wp** **u**

Suministro y montaje de panel fotovoltaico modelo JKM435M-78H-V de la marca Jinko o equivalente aprobado por DF. El módulo dispone de las siguientes características:

· Potencia nominal (Pmpp) …… 435 Wp
· Tolerancia potencia nominal ……+3%.
· Voltaje punto de máxima potencia (Vmpp) ……. 43,86 V.
· Corriente punto de máxima potencia (Impp) ……9,92 A.
· Voltaje en circuito abierto (Voc) ……52,36 V.
· Corriente de cortocircuito (Isc) ……10,45 A.
· Coef. temperatura de potencia máxima ……-0,36 %/ºC.
· Coef. temperatura tensión de circuito abierto ……-0,28 %/ºC.
· Coef. temperatura corriente de cortocircuito ……0,048 %/ºC.
· Maxima tensión del sistema 1.500Vdc

Las dimensiones de los módulos fotovoltaicos son las siguientes:

· Longitud ……2.163 mm.
· Anchura ……995 mm.
· Espesor ……40 mm.

Con cable largo para conexion en posicion horizontal y conectores MC4. Resto de caracteristicas tecnicas según catalogo del Fabricante. Incluso bridas, piezas especiales, conexiones electricas, ayudas de albañileria, limpieza de materiales sobrantes, transportes, medios auxiliares de elevacion y replanteos. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados y homologaciones. Totalmente instalado, incluso conexionado y anclaje a estructura.

A012H000	Oficial 1a electricista	0,500	h	16,22	8,11
MOOE11a	Especialista electricidad	0,500	h	14,10	7,05
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,152	%	1,50	0,23
U002005.jin	Módulo fotovoltaico	1,000	u	163,36	163,36

Suma la partida 178,75
Costes indirectos 2,5% 4,47

TOTAL PARTIDA 183,22

01.01.02 **Inversor trifasico Huawei SUN 2000-105KTL-H1 105 kW** **u**

Suministro e instalacion de inversor fotovoltaico de conexion a red, modelo SUN 2000-105KTL-H1 de la marca HUAWEI o equivalente aprobado por DF. El inversor dispone de las siguientes características:

- Potencia nominal	105 kW
- Tensión nominal de salida	800 V 3F+PE
- Máxima tensión de entrada	1500 V
- Rango tensión MPPT	600-1500 V
- Máxima corriente por MPPT	25 A
- Máxima corriente de cortocircuito por MPPT	33 A
- Número de entradas	12
- Numero de seguimiento de MPP	6

Los inversores cumplen con la normativa europea aplicable a estos equipos, contando con todas las protecciones exigidas por el RD 1663/2000, de 29 de septiembre:

- Protección de máxima y mínima tensión (1,1 y 0,85 Um, respectivamente)
- Protección de máxima y mínima frecuencia (51 y 49 Hz. respectivamente)
- Transformador de separación galvánica.
- Protección contra funcionamiento en modo isla.
- Protección contra sobretensiones.
- Control de aislamiento.

Incluso armario de acero inoxidable AISI 316L para protección frente a los agentes atmoféricos del Iinversor, piezas especiales, conexiones electricas, ayudas de albañileria, limpieza de materiales sobrantes, transportes, medios auxiliares de elevacion y replanteos. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados y homologaciones. Totalmente instalado, incluso conexionado y puesto en marcha..

A012H000	Oficial 1a electricista	1,000	h	16,22	16,22
MOOE11a	Especialista electricidad	1,000	h	14,10	14,10
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,303	%	1,50	0,45
U002005inv	Inversor trifasico Huawei	1,000	u	6.825,00	6.825,00

Suma la partida 6.855,77
Costes indirectos 2,5% 171,39

TOTAL PARTIDA 7.027,16

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA] Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO Habilitación Profesional 12/4/2022

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03	**Sistema almacenamiento 1020 kWh**		**u**			
	Sistema de almacenamiento solar de 1000 KW de potencia nominal, de la marca STORION ALPHA-CS o equivalente aprobado por DF, formado por 7 grupos de 18 baterías modelo M38210-S en serie en el interior de un contenedor de 40 pies, de dimensiones 12,19m x 2,44m x 2,59m (LxAxH). Con las siguientes caracteristicas técnicas: Especificaciones generales: Potencia nominal AC: 1000 KW Potencia máxima AC: 1100 KVA Tecnología Sistema de Almacenamiento: lfp (LiFePO4) Especificaciones Inversor: Maxima corriente AC: 882A Tensión nominal AC: 400 V 3F+PE Frecuencia 50Hz Máxima corriente carga/descarga: 1077 A Máxima potencia carga/descarga: 560 kW Dimensiones: 1005x1915x835mm Peso: 800 Kg Especificaciones batería: Modelo M38210-S Tensión nominal: 38.4 V Peso módulo 62Kg Capacidad: 8,1 kWh Dimensiones: 332x570x223mm Resto de características incluidas en el anexo I del proyecto. Sistema totalmente equipado plug &play. Incluso Control Box modelo HV900105 para gestión del sistema de almacenamiento con el sistema de producción, control de carga y descarga del sistema. Incluso sistema interno de climatización, sistema de extinción de incendios, alumbrado interior, cámaras de vigilancia. Incluso toda instalación eléctrica complementaria necesaria para su correcto y completo funcionamiento, piezas especiales, conexiones electricas necesarias, ayudas de albañileria, transportes, medios auxiliares de elevacion y replanteos. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados y homologaciones. Totalmente instalado, incluso conexionado.					
A012H000	Oficial 1a electricista	6,000	h	16,22	97,32	
MOOE11a	Especialista electricidad	6,000	h	14,10	84,60	
A0140000	Peón	6,000	h	14,81	88,86	
MMMG12a	Grúa autopropulsada 12T	6,000	h	57,33	343,98	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	6,148	%	1,50	9,22	
U002005.cont	Sistema almacenamiento	1,000	u	330.000,00	330.000,00	
	Suma la partida					330.623,98
	Costes indirectos				2,5%	8.265,60
	TOTAL PARTIDA					**338.889,58**
01.01.04	**Edificio hormigón PFU-4**		**u**			
	Edificio prefabricado constituido por una envolvente, de estructura monobloque, de hormigón armado, tipo PFU-4/20 de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, de dimensiones exteriores 4.460 mm de largo por 2380 mm de fondo por 2.585 mm de altura. Incluso cuadro electrico para alimentación de servicios auxiliares: alumbrado interior, tomas de corriente. Incluso todos sus elementos exteriores según CEI 622171-202, transporte, montaje y accesorios					
A012H000	Oficial 1a electricista	4,000	h	16,22	64,88	
MOOE11a	Especialista electricidad	4,000	h	14,10	56,40	
A0140000	Peón	2,000	h	14,81	29,62	
MMMG12a	Grúa autopropulsada 12T	1,000	h	57,33	57,33	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	2,082	%	1,50	3,12	
U002003.pf4	Edificio prefabricado PFU-4	1,000	u	8.474,00	8.474,00	
	Suma la partida					8.685,35
	Costes indirectos				2,5%	217,13
	TOTAL PARTIDA					**8.902,48**
01.01.05	**Obra Civil**		**u**			
	Excavación de un foso de dimensiones 5260x1380mm para alojar edificio prefabricado PFU-4, con lecho de arena nivelada de 150mm (quedando una profundidad de foso libre de 560mm) y acondicionamiento perimetral una vez montado. Así como obra civil según planos.					
MOOA.8a	Oficial 1ª construcción	4,000	h	19,34	77,36	
MOOA.9a	Oficial 2ª construcción	4,000	h	18,16	72,64	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	1,500	%	1,50	2,25	
UAL031224	Excavación foso	1,000	u	1.500,00	1.500,00	

Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
Habilitación Profesional
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [PRTAROXRKJTMVA]
COIAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					Suma la partida	1.652,25
					Costes indirectos 2,5%	41,31
					TOTAL PARTIDA	**1.693,56**
01.01.06	**Transformador de aislamiento galvanico 800 KVA 800/400V**		**u**			
	Suministro y montaje de transformador de aislamiento trifásico de 800 KVA de potencia, con tensión de entrada a 800V y tensión de salida a 400V, tipo TTW, modelo TTS1220x776 de la marca Polylux o equivalente aprobado por DF. Grupo de conexión Yyn0. Grado de protección IP23, refrigeración ANAN. Dimensiones 1554x986x1870mm. A instalar en el interior del prefabricado PFU-4. Incluso p.p. de material auxiliar, incluso medios auxilaires. Totalmente montado e instalado.					
A012H000	Oficial 1a electricista	6,000	h	16,22	97,32	
MOOE11a	Especialista electricidad	6,000	h	14,10	84,60	
A0140000	Peón	6,000	h	14,81	88,86	
MMMG12a	Grúa autopropulsada 12T	4,000	h	57,33	229,32	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	5,001	%	1,50	7,50	
U002005.AIS	Transformador de aislamiento	1,000	u	16.327,00	16.327,00	
					Suma la partida	16.834,60
					Costes indirectos 2,5%	420,87
					TOTAL PARTIDA	**17.255,47**
01.01.07	**Estructura soportación**		**m2**			
	Suministro e instalación de perfiles de aluminio de alta calidad para montaje de estructura coplanar, con la tornillería en acero inoxidable calidad A4. Incluso p.p. de grapas, tuercas, juntas EDPM. Incluso ayudas de albañileria, limpieza de materiales sobrantes, transportes, medios auxiliares de elevacion y replanteos. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados y homologaciones. Totalmente instalado, incluso conexionado y anclaje a cubierta.					
A012H000	Oficial 1a electricista	0,100	h	16,22	1,62	
MOOE11a	Especialista electricidad	0,100	h	14,10	1,41	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,030	%	1,50	0,05	
U002005.m2	Estructura soportación	1,000	m2	9,50	9,50	
					Suma la partida	12,58
					Costes indirectos 2,5%	0,31
					TOTAL PARTIDA	**12,89**
01.01.08	**Linea vida provisional**		**m**			
	Línea de anclaje horizontal provisional, de cable de acero, sin amortiguador de caídas, clase C, compuesta por 2 anclajes terminales de aleación de aluminio L-2653 con tratamiento térmico T6; 1 anclaje intermedio de aleación de aluminio L-2653 con tratamiento térmico T6; cable flexible de acero galvanizado, de 10 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos; tensor de caja abierta; conjunto de tres sujetacables y un guardacable; protector para cabo; placa de señalización y conjunto de dos precintos de seguridad.					
A012H000	Oficial 1a electricista	0,150	h	16,22	2,43	
MOOE11a	Especialista electricidad	0,150	h	14,10	2,12	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,046	%	1,50	0,07	
U002005.lv	Linea de vida	1,000	m	9,45	9,45	
					Suma la partida	14,07
					Costes indirectos 2,5%	0,35
					TOTAL PARTIDA	**14,42**
01.01.09	**Rejillas tipo “trámex” para paso de lucernarios**		**m2**			
	Suministro e instalación de sistema para paso sobre lucernarios, mediante rejilla tipo tramex para paso seguro. Formado por rejilla electrosoldada mediante pletina de acero inoxidable de 30x2mm, formando cuadricula de 30x30mm y bastidor de uniones electrosoldadas. Montaje mediante anclaje mecánico con tacos de nylon y tornillos de acero. Se incluye certificado de instalación por personal homologado y autorizado por el fabricante. Se exigirán certificados finales de material y montaje.					
A012H000	Oficial 1a electricista	0,150	h	16,22	2,43	
MOOE11a	Especialista electricidad	0,150	h	14,10	2,12	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,046	%	1,50	0,07	
U002005.tra	Rejillas tipo “trámex” para paso de lucernarios	1,000	m2	58,48	58,48	
					Suma la partida	63,10
					Costes indirectos 2,5%	1,58
					TOTAL PARTIDA	**64,68**

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación Telemática e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Col. nº 4601144 JESUS MARIA ANIANO BRAVO
Habilitación Profesional
2022

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.10	**Protección anticaidas lucernarios malla electrosoldada**		**m2**			
	Suministro e instalación de sistema anticaída para lucernarios mediante malla de protección, a fijra encima del panel translúcido, directamente en las ondas de la chapa perfilada (espesor 0,5 mm mínimo) mediante tornillos autoperforantes dotados de arandelas de estanqueidad. Malla de enrejado galvanizado simple torsión, malla 50mm con hilo de 3mm. Se incluye certificado de instalación por personal homologado y autorizado por el fabricante. Se exigirán certificados finales de material y montaje.					
MOOE11a	Especialista electricidad	0,100	h	14,10	1,41	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,014	%	1,50	0,02	
U002005.ac	Protección anticaidas lucernarios malla electrosoldada	1,000	m2	2,55	2,55	
	Suma la partida					3,98
	Costes indirectos			2,5%		0,10
	TOTAL PARTIDA					**4,08**
01.01.11	**Escalera de gato**		**u**			
	Suministro e instalación de escalera de gato con jaula de protección para acceso a la cubierta, construida con perfiles de aluminio de alta fiabilidad. Totalmente instalado					
A012H000	Oficial 1a electricista	6,000	h	16,22	97,32	
MOOE11a	Especialista electricidad	6,000	h	14,10	84,60	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	1,819	%	1,50	2,73	
U002005.eg	Escalera de gato	1,000	u	3.420,15	3.420,15	
	Suma la partida					3.604,80
	Costes indirectos			2,5%		90,12
	TOTAL PARTIDA					**3.694,92**
01.02	**INSTALACION ELECTRICA FOTOVOLTAICA**					
01.02.01	**Cable ZZ-F (AS) 1,8 kV DC sección 2x6mm2 Cu**		**m**			
	Línea electrica construida mediante cable unipolar de cobre recocido tipo EXZHELLENT SOLAR ZZ-F, tensión nominal 0,6/1 kV, tensión máxima en corriente continua 1,8 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 6 mm² de sección para positivo y negativo, aislamiento de elastómero reticulado, de tipo EI6, cubierta de elastómero reticulado, de tipo EM5, aislamiento clase II, de color negro, y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta, resistencia a los agentes químicos, resistencia a las grasas y aceites, resistencia a los golpes y resistencia a la abrasión. Según DKE/VDE AK 411.2.3. Instalado en canalización correspondiente, incluso p.p. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.					
MOOE11a	Especialista electricidad	0,100	h	14,10	1,41	
A012H000	Oficial 1a electricista	0,060	h	16,22	0,97	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,024	%	1,50	0,04	
PIEC.1daabd	Cable ZZ-F (AS) 1,8 kV DC sección 2x6mm2 Cu	1,000	m	1,35	1,35	
	Suma la partida					3,77
	Costes indirectos			2,5%		0,09
	TOTAL PARTIDA					**3,86**
01.02.02	**Cable RZ1-K 0,6/1 kV (AS) sección 4x35+TT mm² Cu (Cca-s1b,d1,a1)**		**m**			
	Línea electrica construida mediante cable unipolar de cobre recocido RZ1-K 0,6/1 kV (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, sección 50 mm² para fases y neutro y sección 25 mm² para tierra, de la marca Prysmian o equivalente aprobado por DF, no propagadores del incendio, con emisión de humos y opacidad reducida, libre de halogenos, s/ UNE 21.123-4, instalada en canalización correspondiente, incluso p.p. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.					
MOOE11a	Especialista electricidad	0,150	h	14,10	2,12	
A012H000	Oficial 1a electricista	0,100	h	16,22	1,62	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,037	%	1,50	0,06	
PIEC.35dbd	Cable RZ1-K 0,6/1 kV (AS) sección 4x35+TT mm² Cu	1,000	m	25,17	25,17	
	Suma la partida					28,97
	Costes indirectos			2,5%		0,72
	TOTAL PARTIDA					**29,69**

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 12/4 2022 Habilitación Profesional
Validación catropropos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Col. nº 40144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.02.03	**Cable XZ1Z (AS) sección 4x240+TT mm² Al**		**m**			
	Linea electrica construida mediante cable unipolar tipo AL XZ1 (S), tensión nominal 0,6/1 kV, de seguridad en caso de incendio (S), reacción al fuego clase Eca, con conductor de aluminio, rígido (clase 2), sección 240 mm² para fases y neutro y sección 120 mm² para tierra, de la marca Prysmian o equivalente aprobado por DF, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de material libre de halógenos, de tipo Flamex DMO1, y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta, resistencia a los agentes químicos, resistencia a las grasas y aceites y resistencia a los golpes. Según HD 603-5X-1. Instalado en canalización correspondiente, incluso p.p. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.					
MOOE11a	Especialista electricidad	0,220	h	14,10	3,10	
A012H000	Oficial 1a electricista	0,080	h	16,22	1,30	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,044	%	1,50	0,07	
PIEC.24al	Cable XZ1Z (AS) sección 4x240+TT mm² Al	1,000	m	21,55	21,55	
	Suma la partida					26,02
	Costes indirectos			2,5%		0,65
	TOTAL PARTIDA					**26,67**
01.02.04	**Cable XZ1Z (AS) sección 4x(2x240)+TT mm² Al**		**m**			
	Linea electrica construida mediante cable unipolar tipo AL XZ1 (S), tensión nominal 0,6/1 kV, de seguridad en caso de incendio (S), reacción al fuego clase Eca, con conductor de aluminio, rígido (clase 2), sección 2x240 mm² para fases y neutro y sección 240 mm² para tierra, de la marca Prysmian o equivalente aprobado por DF, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de material libre de halógenos, de tipo Flamex DMO1, y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta, resistencia a los agentes químicos, resistencia a las grasas y aceites y resistencia a los golpes. Según HD 603-5X-1. Instalado en canalización correspondiente, incluso p.p. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.					
MOOE11a	Especialista electricidad	0,260	h	14,10	3,67	
A012H000	Oficial 1a electricista	0,080	h	16,22	1,30	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,050	%	1,50	0,08	
PIEC.224al	Cable XZ1Z (AS) sección 4x(2x240)+TT mm² Al	1,000	m	52,15	52,15	
	Suma la partida					57,20
	Costes indirectos			2,5%		1,43
	TOTAL PARTIDA					**58,63**
01.02.05	**Bandeja metálica inoxidable AISI 316L 60x100mm**		**m**			
	Suministro y montaje de bandeja metálica de acero inoxidable AISI 316L, sin tapa, de dimensiones 60x100mm, del tipo Pemsaband de la marca PEMSA o equivalente aprobado por DF, para canalización eléctrica, incluido p.p. de uniones, curvas, codos, derivaciones y accesorios, asi como soportes, sujecciones, material auxiliar y ayudas en albaliñería, sin incluir cableado. Totalmente acabada, medida la unidad terminada.					
MOOE11a	Especialista electricidad	0,100	h	14,10	1,41	
A012H000	Oficial 1a electricista	0,100	h	16,22	1,62	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,030	%	1,50	0,05	
PIET.1cmbb	Bandeja metálica inoxidable AISI 316L 60x100mm 30%acc	1,050	m	33,90	35,60	
	Suma la partida					63
	Costes indirectos			2,5%		1,97
	TOTAL PARTIDA					**39,65**
01.02.06	**Bandeja metálica inoxidable AISI 316L 60x200mm**		**m**			
	Suministro y montaje de bandeja metálica de acero inoxidable AISI 316L, sin tapa, de dimensiones 60x200mm, del tipo Pemsaband de la marca PEMSA o equivalente aprobado por DF, para canalización eléctrica, incluido p.p. de uniones, curvas, codos, derivaciones y accesorios, asi como soportes, sujecciones, material auxiliar y ayudas en albaliñería, sin incluir cableado. Totalmente acabada, medida la unidad terminada.					
MOOE11a	Especialista electricidad	0,100	h	14,10	1,41	
A012H000	Oficial 1a electricista	0,100	h	16,22	1,62	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,030	%	1,50	0,05	
PIET.2cmbb	Bandeja metálica inoxidable AISI 316L 60x200mm 30%acc	1,050	m	48,11	50,52	

VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Habilitación Profesional 12/4 2022
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
Validación agronomos.e-gestion.es [FFVRTA2EXRKJTMVA]
COIAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Suma la partida					53,60
	Costes indirectos				2,5%	1,34
	TOTAL PARTIDA					**54,94**
01.02.07	**Tapa para bandeja metálica inox 100mm**		**m**			
	Suministro y montaje de tapa para bandeja portacables metálica de acero inoxidable de 100mm. Incluso p.p. de curvas, uniones, derivaciones, soportes, accesorios y pequeño material. Totalmente instalada, segun condiciones de proyecto.					
MOOE11a	Especialista electricidad	0,100	h	14,10	1,41	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,014	%	1,50	0,02	
PIET.1tcmbb	Tapa para bandeja metálica inox 100mm	1,050	m	17,54	18,42	
	Suma la partida					19,85
	Costes indirectos				2,5%	0,50
	TOTAL PARTIDA					**20,35**
01.02.08	**Tapa para bandeja metálica inox 200mm**		**m**			
	Suministro y montaje de tapa para bandeja portacables metálica de acero inoxidable de 200mm. Incluso p.p. de curvas, uniones, derivaciones, soportes, accesorios y pequeño material. Totalmente instalada, segun condiciones de proyecto.					
MOOE11a	Especialista electricidad	0,100	h	14,10	1,41	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,014	%	1,50	0,02	
PIET.2tcmbb	Tapa para bandeja metálica inox 200mm	1,050	m	22,20	23,31	
	Suma la partida					24,74
	Costes indirectos				2,5%	0,62
	TOTAL PARTIDA					**25,36**
01.02.09	**Cable desnudo 35mm2**		**m**			
	Conductor de tierra de Cu desnudo de 35 mm² de sección para puesta a tierra de bandejas metálicas. Tendida en canalización al efecto. Incluso terminales, conexiones a bandeja cada 15 metros, pequeño material, etc.. . Totalmente instalado y conexionado.					
MOOE11a	Especialista electricidad	0,120	h	14,10	1,69	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,017	%	1,50	0,03	
PIEC.35des	Cable desnudo 35mm2	1,000	m	6,15	6,15	
	Suma la partida					7,87
	Costes indirectos				2,5%	0,20
	TOTAL PARTIDA					**8,07**
01.02.10	**Cable desnudo 16mm2**		**m**			
	Conductor de tierra de Cu desnudo de 35 mm² de sección para puesta a tierra de bandejas metálicas. Tendida en canalización al efecto. Incluso terminales, conexiones a bandeja cada 15 metros, pequeño material, etc.. . Totalmente instalado y conexionado.					
MOOE11a	Especialista electricidad	0,100	h	14,10	1,41	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,014	%	1,50	0,02	
PIEC.16des	Cable desnudo 16mm2	1,000	m	3,78	3,78	
	Suma la partida					5,21
	Costes indirectos				2,5%	0,13
	TOTAL PARTIDA					**5,34**
01.02.11	**Puente de tierra**		**u**			
	Suministro y montaje de puente para la puesta a tierra de la instalación.					
MOOE11a	Especialista electricidad	0,120	h	14,10	1,69	
A012H000	Oficial 1a electricista	0,060	h	16,22	0,97	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,027	%	1,50	0,04	
PTT	Puente de tierra	1,000	u	35,15	35,15	
	Suma la partida					37,85
	Costes indirectos				2,5%	0,95
	TOTAL PARTIDA					**38,80**
01.02.12	**Terminal Cu T-50-10**		**u**			
	Suministro y montaje de Terminal de cobre T-95-10. incluso p.p. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.					
MOOE11a	Especialista electricidad	0,100	h	14,10	1,41	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,014	%	1,50	0,02	
t5010	Terminal Cu T-50-10	1,000	u	5,18	5,18	

VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Habilitación Profesional
Validación agrupamos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Col. nº 46014144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
COIAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				Suma la partida		6,61
				Costes indirectos	2,5%	0,17
				TOTAL PARTIDA		**6,78**
01.02.13	**Conectores MC4**		**u**			
	Suministro y montaje de broches de conexion MC4 para conexionado de string con inversor. Totalmente instalado.					
MOOE11a	Especialista electricidad	0,100	h	14,10	1,41	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,014	%	1,50	0,02	
mc4	Conectores MC4	1,000	u	8,95	8,95	
				Suma la partida		10,38
				Costes indirectos	2,5%	0,26
				TOTAL PARTIDA		**10,64**
01.02.14	**Cuadro protecciones Transformador aislamiento**		**u**			
	Suministro y montaje de cuadro electrico para albergar las protecciones del transformador de aislamiento, de la marca Schneider Electric o equivalente aprobado por DF, serie Spacial, formado por armario de superficie de acero inoxidable 316L, elevada resistencia a la corrosión (entornos salinos o con cloro), con grado de protección IP66 e IK10. Conteniendo en su interior todos los elementos reflejados en esquemas de proyecto, cableado interno con punteras, con bornero, pletinas auxiliares de conexión, incluso limitador de sobretensiones de clase II. Certificación de ensayos, declaración CE y etiquetaje de circuitos. Totalmente montado y funcionando.					
MOOE11a	Especialista electricidad	4,000	h	14,10	56,40	
A012H000	Oficial 1a electricista	4,000	h	16,22	64,88	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	1,213	%	1,50	1,82	
MCGPFU	Cuadro protecciones Transformador aislamiento	1,000	u	3.201,35	3.201,35	
				Suma la partida		3.324,45
				Costes indirectos	2,5%	83,11
				TOTAL PARTIDA		**3.407,56**
01.02.15	**Cuadro fotovoltaica AC BOX AISI 316L**		**u**			
	Suministro y montaje de cuadro electrico AC BOX, de la marca Schneider Electric o equivalente aprobado por DF, serie Spacial, formado por armario de superficie de acero inoxidable 316L, elevada resistencia a la corrosión (entornos salinos o con cloro), con grado de protección IP66 e IK10. Conteniendo en su interior todos los elementos reflejados en esquemas de proyecto, cableado interno con punteras, con bornero, pletinas auxiliares de conexión, incluso limitador de sobretensiones de clase II. Certificación de ensayos, declaración CE y etiquetaje de circuitos. Totalmente montado y funcionando.					
MOOE11a	Especialista electricidad	6,000	h	14,10	84,60	
A012H000	Oficial 1a electricista	6,000	h	16,22	97,32	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	1,819	%	1,50	2,73	
ACBPFU	Cuadro fotovoltaica AC BOX AISI 316L	1,000	u	8.710,15	8.710,15	
				Suma la partida		8.894,80
				Costes indirectos	2,5%	222,37
				TOTAL PARTIDA		**9.117,17**
01.02.16	**Cuadro fotovoltaica MAIN AC BOX AISI 316L**		**u**			
	Suministro y montaje de cuadro electrico MAIN AC BOX, de la marca Schneider Electric o equivalente aprobado por DF, serie Spacial, formado por armario de superficie de acero inoxidable 316L, elevada resistencia a la corrosión (entornos salinos o con cloro), con grado de protección IP66 e IK10. Conteniendo en su interior todos los elementos reflejados en esquemas de proyecto, cableado interno con punteras, con bornero, pletinas auxiliares de conexión, incluso limitador de sobretensiones de clase II. Certificación de ensayos, declaración CE y etiquetaje de circuitos. Totalmente montado y funcionando.					
MOOE11a	Especialista electricidad	10,000	h	14,10	141,00	
A012H000	Oficial 1a electricista	10,000	h	16,22	162,20	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	3,032	%	1,50	4,55	
MACBPFU	Cuadro fotovoltaica MAIN AC BOX AISI 316L	1,000	u	12.750,00	12.750,00	
				Suma la partida		13.057,75
				Costes indirectos	2,5%	326,44
				TOTAL PARTIDA		**13.384,19**
01.02.17	**Smartlogger HUAWEI 3000A**		**u**			
	Suministro, instalación e integración de sistema de control y supervisión para la gestión integral de la instalación de Fotovoltaica, SMARTLOGGER modelo 3000A de HUAWEI o equivalente aprobado por DF. Las características del equipo vienen indicadas en el anexo I. Incluso pp de accesorios para su correcta instalación. Medida la unidada totalmente instalada, integrada y funcionando.					
MOOE11a	Especialista electricidad	2,000	h	14,10	28,20	
A012H000	Oficial 1a electricista	2,000	h	16,22	32,44	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,606	%	1,50	0,91	

Con 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO Habilitación Profesional 12/4 2022 Exp : E202100088 VISADO : V20220058 [QVRTAYCEXRKJTMVA] Validación agronomos.e-gestion.es COIAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SMRTPFU	Smartlogger HUAWEI 3000A	1,000	u	1.205,00	1.205,00	
	Suma la partida					1.266,55
	Costes indirectos				2,5%	31,66
	TOTAL PARTIDA					**1.298,21**

01.02.18 **Sistema antivertido PRISMA 310A** **u**

Suministro y montaje de sistema antivertido a instalar proximo al módulo de contadores del cliente, modelo PRISMA 310A de RENESYS o equivalente aprobado por DF. Permite regular la potencia obtenida de fuentes renovables y aportar garantías físicas y lógicas para decidir qué potencia debemos o deseamos consumir de la red. Integra en el mismo dispositivo un contador para la regulación instantánea y elimina la necesidad de otros componentes externos en la regulación de la potencia. Con cumplimiento de los criterios de la UNE 217001-IN y RD 244/2019. Incluso parte proporcional de accesorios para su correcta instalacion. Medida la unidad, totalmente instalada y parametrizada según normas de la compañia suminitsradora de la zona y funcionando correctamente.

MOOE11a	Especialista electricidad	4,000	h	14,10	56,40	
A012H000	Oficial 1a electricista	4,000	h	16,22	64,88	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	1,213	%	1,50	1,82	
AVPFU	Sistema antivertido PRISMA 310A	1,000	u	2.750,00	2.750,00	
	Suma la partida					2.873,10
	Costes indirectos				2,5%	71,83
	TOTAL PARTIDA					**2.944,93**

01.02.19 **Estación meteorológica MET** **u**

Suministro, montaje e integración de instrumento de medida modelo Sensor MET o Datasol MET, de la marca Aersa o equivalente aprobado por DF. Instrumento de medida electrónico de precisión que permite la medición de la radiación solar global sobre un plano, de la temperatura y de la velocidad del viento. En este equipo se dispone de una Célula Calibrada (o célula fotovoltaica de tecnología equivalente), de dos sondas de temperatura y de una entrada externa para la conexión de un anemómetro. Es el instrumento más adecuado para la adquisición de los parámetros más importantes en una central solar fotovoltaica (radiación solar, temperatura ambiente y velocidad del viento).
Todos estos datos son recogidos y enviados en formato digital vía RS485 con protocolo MODBUS.
La Célula Calibrada que incorpora el Datasol MET lleva incorporado un sensor de temperatura directamente sobre cada una de las células lo que permite corregir (compensar por temperatura) las desviaciones en la medida de la Radiación Solar, dando lecturas más precisas en todo el rango de radiación y temperatura.
El Datasol MET se fija a la estructura de los paneles, siempre con la misma inclinación que estos, bien mediante la fijación HOOK o mediante tornillería.
La medición de la radiación solar es fundamental en el cálculo de la producción energética y el rendimiento de las centrales fotovoltaicas mediante el Índice de Producción (PR Preformance Ratio). Este índice relaciona la potencia real de la instalación con la potencia calculada a través de la radiación solar que incide en la instalación. Esta circunstancia hace ideal la utilización de las Células Calibradas de ATERSA como instrumento de medida de la radiación solar.

*CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES:
Medición de la radiación solar, 0 … 1400 W/mm2 . Compensación por temperatura.
Medida de la temperatura de célula (sonda incorporada), -20 130 ºC.
Medida de la temperatura ambiente a 4 hilos con sonda externa incluida, -20 130 ºC.
Entrada libre de potencial para la conexión del anemómetro, medida de la velocidad del viento entre 2 140 km/h (no se entrega el anemómetro junto con el sensor MET).
Tensión de alimentación nominal: 24 V dc. (*).
Rango alimentación auxiliar estándar: 6 28 V dc.
Consumo máximo: 90 mW.
Grado de Protección; IP54.
Rango de trabajo: -20 ºC y +50 ºC.
Sección de cable admisible en bornas: 0.22 mm2 a 1.5 mm2
Diámetro ext. cable admisible en prensaestopas: 4.5 mm y los 10 mm.
Comunicaciones vía RS485 (protocolo MODBUS (RTU)). Distancia máxima 500m.

*CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:
Medición radiación solar: 0 … 1400 W/mm2.
Medición Temperatura célula: -20 … 100 ºC.
Medición Temperatura ambiente: -20 … 100 ºC.
Medición velocidad del viento: 2 … 140 km/h.
Error de la medida de la radicación solar: ± 2.2 %.
Error de la medida de la temperatura: ± 0.8 ºC.
Error de la medida de la velocidad del viento: ± 3 % (15-140 km/h) y ± 1 km/h (2-140 km/h).

Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados y homologaciones. Totalmente instalado, incluso conexionado y puesto en marcha..

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA] 12/4 2022 Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESÚS MARÍA ANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MOOE11a	Especialista electricidad	2,000	h	14,10	28,20	
A012H000	Oficial 1a electricista	2,000	h	16,22	32,44	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,606	%	1,50	0,91	
MET	Datasol MET	1,000	u	1.019,87	1.019,87	
	Suma la partida					1.081,42
	Costes indirectos				2,5%	27,04
	TOTAL PARTIDA					**1.108,46**

01.02.20 **Realización de DC Test** **u**

Realización del DC test, utilizando equipo Seaward PV150 o similar, comprendiendo la medición de los valores de Voc, Isc, radiación, polaridad y aislamiento de polo positivo y negativo a tierra, de todos los strings. El procedimiento y los valores obtenidos deben ser acordes con la norma IEC 62446. Todos los datos obtenidos serán entregados antes de la conexión de la instalación, en archivos originales del equipo de medición.

A012H000	Oficial 1a electricista	1,000	h	16,22	16,22	
MOOE11a	Especialista electricidad	1,000	h	14,10	14,10	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,303	%	1,50	0,45	
U001003.dc	Realización de DC Test	1,000	u	1.440,00	1.440,00	
	Suma la partida					1.470,77
	Costes indirectos				2,5%	36,77
	TOTAL PARTIDA					**1.507,54**

01.02.21 **Integración sistema en SCADA** **u**

Horas de integración del sistema solar fotovoltaico y sistema de almacenamiento de energía mediante baterías en SCADA de control WINCC existente de la Autoridad Portuaria, que se ocupa de la visualización y manjeo de las instalaciones, monitorización de los estados y las alamrmas más importantes.

Se modificarán las pantallas existentes y se crearan otras nuevas para el acceso a la instalación de Fotovoltaica, entre otras:

Menú Principal.
Pantalla ubicación geográfica de las instalaciones del puerto
Pantalla de detalle Inversores
Pantalla de detalle Baterías
Pantalla de detalle de contenedores de acumulación.
Representación de medidas del sistema antivertido PRISMA 310A.
Representación de medidas del analizador de redes CIRCUTOR.

Se añadirán las nuevas variables en la tablas correspondientes:
- Añadir alarmas en alarmlogging
- Añadir Tagglogging
- Añadir variables en BBDD

Incluso pruebas de funcionamiento y puesta en marcga. Formación de operadores.

A012H000	Oficial 1a electricista	318,000	h	16,22	5.157,96	
MOOE11a	Especialista electricidad	318,000	h	14,10	4.483,80	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	96,418	%	1,50	144,63	
	Suma la partida					9.786,39
	Costes indirectos				2,5%	244,66
	TOTAL PARTIDA					**10.031,05**

COIAL VISADO : 12/4/2022 Exp : E202100088 Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PALAUGUA BRAVO
12202200658 Validación autorizada en https://visado.coial.es/gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.02.22	**Cuadro de Comunicaciones (Estandarizado APV)**		**u**			
	Suministro e instalación de Cuadro de comunicaciones, el cual controla las comunicaciones entre la instalación de campo, el anillo de FO y el sistema centralizado de control, SCADA que incluye los siguientes elementos: Envolvente formada por un panel metálico construidos en chapa de acero laminado de espesor de la caja de 1.5mm2, de 2mm2 en la puerta y de 3mm2 en la placa de montaje. Grado de protección IP66. medidas: 760x760x300mm, referencia 1073.500, marca RITTAL o equivalente aprobado por DF Protección eléctrica general, formada por: - Interruptor magnetotérmico 2P, 6kA, 16A, curva C, referencia: 5SL6216-7, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF - Interruptor Diferencial, 2P, Clase AC, 25A, 300mA, referencia: 5SV4612-0, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF - 2 uds. Interruptor magnetotérmico. 2P, 6kA, 10A, curva C, referencia; 5SL6210-7, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF - 3 uds. Contacto auxiliar 1NA+1NC para interruptor automático, referencia: 5ST3010, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF - Enchufe SHUKO 2P+T 16A, referencia: A9A15310, marca: MG o equivalente aprobado por DF - Sensor inductivo para detección de puerta cerrada, referencia: XS4P18PA340, marca SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF - Piloto verde para señalización de tensión OK, referencia: ZB4-BV033 y ZB4-BVB3, marca: SCHNEIDERo equivalente aprobado por DF - Piloto rojo para señalización de fallo térmico, referencia: ZB4-BV043 y ZB4-BVB4, marca: SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF - Piloto rojo para señalización de fallo SAI, referencia: ZB4-BV043 y ZB4-BVB4, marca: SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF - Piloto amarillo para señalización de puerta cerrada, referencia: ZB4-BV053 y ZB4-BVB5, marca: SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF - Fuente de alimentación de 10A, referencia: 6EP1334-2BA20, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF - Módulo cargador DC-SAI 24V / 15A, referencia: 6EP1931-2EC21, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF - Módulo de batería de 24V/ 7 Ah, referencia: 6EP1935-6ME21, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF - Switch de comunicaciones XM408-8C para la red de Giga, referencia: 6GK5408-8GS00-2AM2, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF - 2 uds. trasceptor de fibra óptica monomodo, referencia: 6GK5992-1AM00-8AA0, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF Totalmente instalado y funcionando.					
A012H000	Oficial 1a electricista	6,000	h	16,22	97,32	
MOOE11a	Especialista electricidad	6,000	h	14,10	84,60	
A0140000	Peón	6,000	h	14,81	88,86	
MMMG12a	Grúa autopropulsada 12T	1,000	h	57,33	57,33	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	3,281	%	1,50	4,92	
U002004.01	Cuadro de Comunicaciones	1,000	u	10.072,00	10.072,00	
	Suma la partida					10.415,03
	Costes indirectos			2,5%		260,13
	TOTAL PARTIDA					**10.665,16**
01.02.23	**Cable de comunicaciones UTP**		**m**			
	Suministro e instalación de cable de datos de categoría 6 y Euroclase DCA, de tipo U/UTP, con conductor de cobre y cubierta de LSFH (Low Smoke Free of Halogen). Medido el ml, totalmente instalado y conexionado, incluyendo suministro y montaje de parte proporcional de etiquetas, bridas, conectores, puntas y demás accesorios necesarios para su correcta instalación, sin incluir canalización.					
MOOE11a	Especialista electricidad	0,100	h	14,10	1,41	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,014	%	1,50	0,02	
PIEC.1utp	Cable de comunicaciones UTP	1,000	m	1,75	1,75	
	Suma la partida					18
	Costes indirectos			2,5%		0,08
	TOTAL PARTIDA					**3,26**
01.02.24	**Cable de fibra óptica monomodo SM 24 fibras 9/125µm**		**m**			
	Instalación de cable fibra óptica monomodo 24 fibras SM, 9/125µm bajo tubo en canalización enterrada, según las especificaciónes de las normas correspondientes. Con cubierta antiroedores. Testeado. Incluso p.p. de adaptadores y pigtails, incluso tritubo de 40mm, pequeño material y medios auxiliares. Totalmente instalado, certificado el enlace permanente, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.					
MOOE11a	Especialista electricidad	0,120	h	14,10	1,69	
A012H000	Oficial 1a electricista	0,060	h	16,22	0,97	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,027	%	1,50	0,04	
PIEC.1fo	Cable de fibra óptica monomodo SM 24 fibras 9/125µm	1,000	m	2,80	2,80	

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
Exp : E202100088
VISADO : V202200688
Validación agronomos.e-gestion.es[FRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Suma la partida					5,50
	Costes indirectos				2,5%	0,14
	TOTAL PARTIDA					**5,64**

01.03 VARIOS

01.03.01 Pruebas de la instalación u

Pruebas de la instalacion fotovoltaica consistente en la comprobacion del megado de los cables, resistencias de puesta a tierra y de los inversores, tensiones en circuito abierto, tension e intensidad en funcionamiento, estado de las bornas de conexión. Realizado por organismo de control (OCA) y certificado. Verificaciones, ensayos, certificado, boletines del instalador y legalizacion de la instalacion en el organismo competente, pruebas segun plan de control de calidad y redaccion de informe de los resultados obtenidos, ayudas de albañileria, etc., y funcionando.

A012H000	Oficial 1a electricista	1,000	h	16,22	16,22	
MOOE11a	Especialista electricidad	1,000	h	14,10	14,10	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,303	%	1,50	0,45	
U001003.pi	Pruebas de la instalación	1,000	u	967,00	967,00	
	Suma la partida					997,77
	Costes indirectos				2,5%	24,94
	TOTAL PARTIDA					**1.022,71**

01.03.02 Legalización de la instalación u

Legalizacion de la instalacion solar fotovoltaica en los diferentes organismos competentes, preparación de la documentación, pago de tasas, certificados de direccion de obra, certificados del instalador, tramitacion de la linea de evacuación y su inscripción definitiva.

U001005.lfv	Legalización de la instaalción	1,000	u	1.200,00	1.200,00	
	Suma la partida					1.200,00
	Costes indirectos				2,5%	30,00
	TOTAL PARTIDA					**1.230,00**

01.03.03 Documentación AS BUILT u

Realizacion por parte de la contrata de la documentacion final de obra AS-BUILT y garantias de los productos según fabricante. Se entregará una copia a la propiedad en formato papel y electronico antes de la recepcion final del contrato, asi como un manual de uso y mantenimiento de la instalacion con todos los catalogos tecnicos y manuales de uso y mantenimiento de los equipos que componen la instalacion.

U001005.asb	Doc AS BUILT	1,000	u	600,00	600,00	
	Suma la partida					600,00
	Costes indirectos				2,5%	15,00
	TOTAL PARTIDA					**615,00**

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVFRAYCEXEKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

02 INSTALACIÓN CT GENERACIÓN PARTICULAR 800 KVA

02.01 OBRA CIVIL

02.01.01 Edificio prefabricado PFU-7 c/ventilación forzada u

Edificio prefabricado constituido por una envolvente, de estructura monobloque, de hormigón armado, tipo PFU-7/20 de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, con ventilación forzada, de dimensiones generales aproximadas 8.100 mm de largo por 2200 mm de fondo por 2.500 mm de altura útil. Incluso cuadro electrico para alimentación de los servicios auxiliares, alumbrado interior, toma de corriente, extractores, termostato, central de incendios. Incluye el edificio y todos sus elementos exteriores según CEI 622171-202, transporte, montaje y accesorios

A012H000	Oficial 1a electricista	4,000	h	16,22	64,88	
MOOE11a	Especialista electricidad	4,000	h	14,10	56,40	
A0140000	Peón	2,000	h	14,81	29,62	
MMMG12a	Grúa autopropulsada 12T	1,000	h	57,33	57,33	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	2,082	%	1,50	3,12	
U002003.pf7	Edificio prefabricado PFU-7 c/ventilación forzada	1,000	u	13.955,61	13.955,61	
	Suma la partida					14.166,96
	Costes indirectos				2,5%	354,17
	TOTAL PARTIDA					**14.521,13**

02.01.02 Excavación foso u

Excavación de un foso de dimensiones 8.880 x 3.180 mm. para alojar el edificio prefabricado compacto PFU-7, con un lecho de arena nivelada de 150 mm. (quedando una profundidad de foso libre de 530 mm.) y acondicionamiento perimetral una vez montado.

MOOA.8a	Oficial 1ª construcción	6,000	h	19,34	116,04	
MOOA.9a	Oficial 2ª construcción	6,000	h	18,16	108,96	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	2,250	%	1,50	3,38	
UAL03122	Excavación foso	1,000	u	850,00	850,00	
	Suma la partida					1.078,38
	Costes indirectos				2,5%	26,96
	TOTAL PARTIDA					**1.105,34**

02.02 APARAMENTA ALTA TENSIÓN

02.02.01 Celda de Interruptor de Linea CGMCOSMOS-I u

Suministro y montaje de celda de interruptor de línea modelo CGMCOSMOS-I de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, con interruptor-seccionador en SF6 de 400A con mando CIT manual, seccionador de puesta a tierra, juego de barras tripolar e indicadores testigo presencia de tensión instalados.

A012H000	Oficial 1a electricista	4,000	h	16,22	64,88	
MOOE11a	Especialista electricidad	4,000	h	14,10	56,40	
A0140000	Peón	4,000	h	14,81	59,24	
MMMG12a	Grúa autopropulsada 12T	1,000	h	57,33	57,33	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	2,379	%	1,50	3,57	
U002002.01	Celda modular de línea	1,000	u	2.954,00	2.954,00	
	Suma la partida					3.195,42
	Costes indirectos				2,5%	79,89
	TOTAL PARTIDA					**3.275,31**

02.02.02 Celda de Protección CGMCOSMOS-V u

Suministro y montaje de celda con función disyuntor modelo CGMCOSMOS-V de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, con seccionador en SF6, relé de protección ekor.rpg, sistema de puesta a tierra, captadores de intensidad y enclavamientos instalados.

A012H000	Oficial 1a electricista	6,000	h	16,22	97,32	
MOOE11a	Especialista electricidad	6,000	h	14,10	84,60	
A0140000	Peón	6,000	h	14,81	88,86	
MMMG12a	Grúa autopropulsada 12T	1,000	h	57,33	57,33	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	3,281	%	1,50	4,92	
U002003.01	Celda protección trafo	1,000	u	15.871,57	15.871,57	
	Suma la partida					16.204,60
	Costes indirectos				2,5%	405,12
	TOTAL PARTIDA					**16.609,72**

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 12/4 2022 Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
Validación agrónomos.gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.02.03	**Celda de Medida CGMCOSMOS-M**		**u**			
	Suministro y montaje de celda de medida modelo CGMCOSMOS-M de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, equipada tres transformadores de intensidad y tres de tensión, de doble secundario, entrada y salida por cable seco, según características detalladas en memoria, instalados.					
A012H000	Oficial 1a electricista	6,000	h	16,22	97,32	
MOOE11a	Especialista electricidad	6,000	h	14,10	84,60	
A0140000	Peón	6,000	h	14,81	88,86	
MMMG12a	Grúa autopropulsada 12T	1,000	h	57,33	57,33	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	3,281	%	1,50	4,92	
U002003.01m	Celda medida	1,000	u	8.590,05	8.590,05	
	Suma la partida					8.923,08
	Costes indirectos			2,5%		223,08
	TOTAL PARTIDA					**9.146,16**
02.02.04	**Celda de Protección y medida de tensión CGMCOSMOS-P**		**u**			
	Suministro y montaje de celda de protección y medida de tensión en barras modelo CGMCOSMOS-P de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, con interruptor-seccionador en SF6 de 400A con mando CIT manual, seccionador de puesta a tierra, juego de barras tripolar e indicadores testigo presencia de tensión instalados. Equipada con tres tranaformadores de tensión. Totalmente instalado.					
A012H000	Oficial 1a electricista	6,000	h	16,22	97,32	
MOOE11a	Especialista electricidad	6,000	h	14,10	84,60	
A0140000	Peón	6,000	h	14,81	88,86	
MMMG12a	Grúa autopropulsada 12T	1,000	h	57,33	57,33	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	3,281	%	1,50	4,92	
U002453.01m	Celda protección y medida de tensión	1,000	u	7.987,58	7.987,58	
	Suma la partida					8.320,61
	Costes indirectos			2,5%		208,02
	TOTAL PARTIDA					**8.528,63**
02.02.05	**Analizador de redes CVM-A 1500**		**u**			
	Suministro e instalación de analizador de redes para panel de medida indirecta, para panel en formato 96x96 o 144x144, modelo CVM-A1500 de la marca Circutor o equivalente aprobado por DF. Gran versatilidad en su modo de conexión para ser instalado en diferentes sistemas eléctricos con diversas configuraciones de conexión a red, Trifásico 3, 4 hilos, dos fases con o sin neutro, conexión ARON o conexión a red monofásica. Protección IP66 de larga durabilidad, teclado táctil retro-iluminado con tres teclas y la serigrafía de las teclas debe ser perpetua. El interfaz con el dispositivo para el acceso a la información completo y funcional para selección de datos a visualizar de forma rápida. Impide la configuración del equipo por personas ajenas a la instalación gracias a protección por contraseña o PIN. El dispositivo muestra por pantalla de forma clara parámetros trifásicos compuestos y por fase. El dispositivo muestra de forma clara dos medidas de consumo de energía, kWh procedentes de hasta tres distintas fuentes, con sus correspondientes conversiones a coste y emisiones en KgCO2 por pantalla. Dispone de dos salidas a transistor que podrán ser configuradas como Alarma por parámetros instantáneos que el equipo mide, o como generación de señal de impulsos relacionados con los consumos del equipo, ya sean kWh, Coste de la energía o Emisiones de CO2. Dispone de dos salidas a relé para ser configuradas como Alarma por parámetros instantáneos que el equipo mide. Integra comunicaciones RS485 con protocolo MODBUS y BACNET que pueden ser seleccionablesexpandible con hasta 4 módulos con diferentes opciones de entrada/salida o comunicaciones.permite el registro de datos con fecha y hora Dispone de servidor WEB integrado para monitorizar tanto datos en tiempo real como visualización de datos históricos en forma gráfica o de tabla en cualquier navegador de internet convencional Dispone de servidor XML integrado para comunicación e integración, tanto datos en tiempo real como visualización de datos históricos, en sistemas informáticos remotos. Incluso p.p. de material auxiliar. Totalmente instalado y funcionando.					
A012H000	Oficial 1a electricista	3,000	h	16,22	48,66	
MOOE11a	Especialista electricidad	3,000	h	14,10	42,30	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,910	%	1,50	1,37	
U002003.ar	Analizador de redes	1,000	u	1.480,00	1.480,00	
	Suma la partida					1.572,33
	Costes indirectos			2,5%		39,31
	TOTAL PARTIDA					**1.611,64**

Col·legi 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
Habilitación Profesional
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.03	**APARAMENTA BAJA TENSIÓN**					
02.03.01	**Juego de Puentes de Cables AT**		**u**			
	Suministro e instalación de juego de puentes III de cables AT unipolares de aislamiento seco RHZ1, aislamiento 12/20 kV, de 95 mm2 en Al con sus correspondientes elementos de conexión.					
A012H000	Oficial 1a electricista	2,000	h	16,22	32,44	
MOOE11a	Especialista electricidad	2,000	h	14,10	28,20	
A0140000	Peón	1,000	h	14,81	14,81	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,755	%	1,50	1,13	
U002012.01	Puente de interconexión en MT	1,000	u	870,00	870,00	
	Suma la partida					946,58
	Costes indirectos			2,5%		23,66
	TOTAL PARTIDA					**970,24**
02.03.02	**Juego de Puentes de Cables BT**		**u**			
	Suministro e instalación de juego de puentes de cables BT unipolares de aislamiento seco 0.6/1 kV de Cu, de 4x240mm² para las fases y neutro y demás características según memoria.					
A012H000	Oficial 1a electricista	2,000	h	16,22	32,44	
MOOE11a	Especialista electricidad	2,000	h	14,10	28,20	
A0140000	Peón	1,000	h	14,81	14,81	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,755	%	1,50	1,13	
U002013.01	Puente de interconexión en BT	1,000	u	1.758,00	1.758,00	
	Suma la partida					1.834,58
	Costes indirectos			2,5%		45,86
	TOTAL PARTIDA					**1.880,44**
02.03.03	**Cuadro protección salida BT**		**u**			
	Suministro e instalación de Cuadro de Baja Tensión modelo Prisma Plus de la marca Schneider Electric o equivalente aprobado por DF, para protección de salida de transformador conteniendo un interruptor automático modelo NSX, tetrapolar, de calibre 630 A regulables, con unidad de control micrologic 5.0A, incluso bancada. Totalmente instalado y funcionando.					
A012H000	Oficial 1a electricista	3,000	h	16,22	48,66	
MOOE11a	Especialista electricidad	3,000	h	14,10	42,30	
A0140000	Peón	2,000	h	14,81	29,62	
MMMG12a	Grúa autopropulsada 12T	2,000	h	57,33	114,66	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	2,352	%	1,50	3,53	
U002006.01	Cuadro BT	1,000	u	4.220,00	4.220,00	
	Suma la partida					4.458,77
	Costes indirectos			2,5%		111,47
	TOTAL PARTIDA					**4.570,24**
02.03.04	**Alimentación CS Auxiliares CT Generación**		**u**			
	Suministro y montaje de alimentación electrica en BT al cuadro electrico de auxiliares del CT de Generación, mediante cable unipolar de cobre recocido RZ1-K 0,6/1 kV (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, sección 16 mm² para fases, neutro y tierra (3x16mm2), de la marca Prysmian o equivalente aprobado por DF, no propagadores del incendio, con emisión de humos y opacidad reducida, libre de halogenos, s/ UNE 21.123-4, instalada bajo tubo tipo Decaplast de 63mm de diámetro en zanja 0,40 x 0,90 m. de profundidad en terreno normal, realizada con medios mecánicos. Incluso instalación en cuadro existente en el GCT006 de protección magnetotérmica y diferencial de la linea. incluso p.p. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.					
A012H000	Oficial 1a electricista	4,000	h	16,22	64,88	
MOOE11a	Especialista electricidad	4,000	h	14,10	56,40	
A0140000	Peón	4,000	h	14,81	59,24	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	1,805	%	1,50	2,71	
U002ax006.01	Alimentación CS Auxiliares CT Generación	1,000	u	1.870,45	1.870,45	
	Suma la partida					2.053,68
	Costes indirectos			2,5%		51,34
	TOTAL PARTIDA					**2.105,02**

VISADO : V202200658 Exp. E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRAYCEXKJTMVA]
COIAL
Habilitación Profesional
12/4 2022
Col.: 46011 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

02.04 TRANSFORMADORES

02.04.01 Transformador trifásico de 800 KVA éster 0.80/20 kV u

Suministro e instalación de transformador trifásico elevador tipo refrigeración éster biodegradable, de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por D.F, según Norma UNE 21538 y UNE 548/2014 de Ecodiseño. Bobinado AT continuo de gradiente lineal sin entrecapas. Bobinado BT con ensayo frecuencia industrial 10kV. Ensayos climáticos E3, C3, F1. Potencia nominal: 800 kVA. Relación: 0.80/20 kV. Tensión secundaria vacío: 800 V. Tensión cortocircuito: 6%. Regulación: +/-2,5%, +/-5%. Grupo conexión: Dyn11. Dotado de equipo de sondas PT100 para protección térmica, bornero de conexión y termometro digital (conjunto proteccion termica tipo T que permite visualizar digitalmente las temperaturas de los bobinados) PARA PROTECCIÓN TÉRMICA DEL TRANSFORMADOR y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, debidamente protegidas contra sobreintensidades. Totalmente montado e instalado.

A012H000	Oficial 1a electricista	8,000	h	16,22	129,76	
MOOE11a	Especialista electricidad	8,000	h	14,10	112,80	
A0140000	Peón	8,000	h	14,81	118,48	
MMMG12a	Grúa autopropulsada 12T	4,000	h	57,33	229,32	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	5,904	%	1,50	8,86	
U002005.01	Trasnformador trifásico	1,000	u	17.885,00	17.885,00	
	Suma la partida					18.484,22
	Costes indirectos				2,5%	462,11
	TOTAL PARTIDA					**18.946,33**

02.05 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

02.05.01 Tierras Exteriores de Servicio (Neutro) u

Suministro e instalación de tierras exteriores código 5/62 Unesa, incluyendo 6 picas de 2,00 m. de longitud, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1kV y elementos de conexión, instalado, según se describe en proyecto.

A012H000	Oficial 1a electricista	3,000	h	16,22	48,66	
MOOE11a	Especialista electricidad	3,000	h	14,10	42,30	
A0140000	Peón	2,000	h	14,81	29,62	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	1,206	%	1,50	1,81	
U002015.01	Tierras exteriores de Servicio	1,000	u	1.220,00	1.220,00	
	Suma la partida					1.342,39
	Costes indirectos				2,5%	33,56
	TOTAL PARTIDA					**1.375,95**

02.05.02 Tierras Exteriores de Protección (Herrajes) u

Suministro e instalación de tierras exteriores código 40-30/5/42 Unesa, incluyendo 4 picas de 2,00 m. de longitud, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1kV y elementos de conexión, instalado, según se describe en proyecto.

A012H000	Oficial 1a electricista	4,000	h	16,22	64,88	
MOOE11a	Especialista electricidad	4,000	h	14,10	56,40	
A0140000	Peón	2,000	h	14,81	29,62	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	1,509	%	1,50	2,26	
U002009.01	Tierras exteriores. Tierra de protección	1,000	u	1.216,00	1.216,00	
	Suma la partida					1.369,16
	Costes indirectos				2,5%	34,23
	TOTAL PARTIDA					**1.403,39**

02.05.03 Tierras Interiores u

Suministro e instalación de tierras interiores para poner en continuidad con las tierras exteriores, formado por cable de 50mm2 de Cu desnudo para la tierra de protección y aislado para la de servicio, con sus conexiones y cajas de seccionamiento, instalado, según memoria.

A012H000	Oficial 1a electricista	1,000	h	16,22	16,22	
MOOE11a	Especialista electricidad	1,000	h	14,10	14,10	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,303	%	1,50	0,45	
U002015.011	Tierras interiores	1,000	u	810,00	810,00	
	Suma la partida					840,77
	Costes indirectos				2,5%	21,02
	TOTAL PARTIDA					**861,79**

COIAL VISADO - V202200658 Exp : E202100038 Validación gestión.es [FVRTAYCEXRKJTMV] Habilitación Profesional 12/4 2022 Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

02.06 VARIOS

02.06.01 Central incendios 2 zonas u

Suministro y montaje de central microprocesada para detección de incendios, modelo AE/C5-2P de la marca Aguilera Electrónica o equivalente aprobado por DF, fabricada en ABS, según EN 54 partes 2 y 4.

Disponen de:
2 bucles de detección convencional con final de línea activo.
Control de nivel de acceso mediante llave.
2 salidas vigiladas de evacuación.
Relé de fuego (alarma general) y Relé de avería general.
Salida auxiliar de 24 Vcc.
Teclado con 6 teclas para manejo.
Modo "Prueba de zonas".
Conexión/desconexión individual de zonas de detección y zonas de evacuación.

10 leds independientes para indicación de alarmas.
Necesitan una única batería de 12V / 7Ah.
Continua supervisión de todo el sistema.
Dimensiones: 340 x 290 x 100. Peso: 2.5 Kg.

Totalmente instalado y funcionando.

A012H000	Oficial 1a electricista	0,800	h	16,22	12,98	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,130	%	1,50	0,20	
UEP90002	Central 2 zonas	1,000	u	185,00	185,00	
	Suma la partida					198,18
	Costes indirectos				2,5%	4,95
	TOTAL PARTIDA					**203,13**

02.06.02 Detector optico-termico u

Suministro y montaje de detector óptico de humos y térmico convencional modelo AE/C5-OPT de la marca Aguilera Electrónica o equivalente aprobado por DF. De ABS color blanco, formado por un elemento sensible a los humos claros, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal. Incluso elementos de fijación de la misma marca (clase A). Certificados LPCB según normas EN 54-5 y EN 54-7. Detectores de bajo perfil con diseño atractivo. Fabricados con tecnología SMD, disponen de doble indicador luminoso, salida de alarma remota y misma base intercambiable de fácil conexión. Zócalo y protector de polvo incluidos.

Conexión a 2 hilos.
Alimentación entre 15 y 35 Vcc.
Consumo: 35 mA (reposo), 80 mA (alarma).
Medidas: Ø 99 mm, altura con base incluida: 61 mm.

Totalmente instalado y funcionando.

A012H000	Oficial 1a electricista	0,800	h	16,22	12,98	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,130	%	1,50	0,20	
UEP01132	Detector optico-termico	1,000	u	36,61	36,61	
	Suma la partida					49,79
	Costes indirectos				2,5%	1,24
	TOTAL PARTIDA					**51,03**

02.06.03 Cableado lazo 2x1,5mm2 m

Suministro y colocaci?n de linea de cable de cobre 2x1,5 mm2, flexible SZ1-K (AS+) de 300/500 V resistente al fuego (AS+), apantallado. Aislamiento de silicona. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, con baja emisi?n de gases t?xicos y nula emisi?n de gases corrosivos. Diseñado según UNE 211025. Tipo Afumex Firs detec-signal (AS+). Con un grado de protección mecánica 7 y con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalado. Instalado bajo tubo de pvc rigido. Incluso p/p de accesorios de montaje de tipo HILTI, cajas de derivación, fichas de empalme y medios auxiliares. Totalmente instalado.

A012H000	Oficial 1a electricista	0,120	h	16,22	1,95	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,020	%	1,50	0,03	
UEB22001	COND. "Cu" S0Z1-K (AS+) DETEC-SIGNAL 500V 1x1,5 mm2	2,000	m	0,50	1,00	
	Suma la partida					2,98
	Costes indirectos				2,5%	0,07
	TOTAL PARTIDA					**3,05**

02.06.04 Extintor 89B u

Extintor de eficacia equivalente 89B, instalado.

MOOE11a	Especialista electricidad	0,100	h	14,10	1,41	
A0140000	Peón	0,100	h	14,81	1,48	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,029	%	1,50	0,04	

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 12/4 2022 Habilitación Profesional
Validación agrónomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Colegio 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U002018.01	Extintor 89B	1,000	u	50,00	50,00	
	Suma la partida					52,93
	Costes indirectos				2,5%	1,32
	TOTAL PARTIDA					**54,25**
02.06.05	**Banqueta aislante**		**u**			
	Banqueta aislante para maniobrar aparamenta.					
MOOE11a	Especialista electricidad	0,100	h	14,10	1,41	
A0140000	Peón	0,100	h	14,81	1,48	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,029	%	1,50	0,04	
U002018.B	Banqueta aislante	1,000	u	140,00	140,00	
	Suma la partida					142,93
	Costes indirectos				2,5%	3,57
	TOTAL PARTIDA					**146,50**
02.06.06	**Par de guantes de maniobra**		**u**			
	Par de guantes de maniobra					
MOOE11a	Especialista electricidad	0,100	h	14,10	1,41	
A0140000	Peón	0,100	h	14,81	1,48	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,029	%	1,50	0,04	
U002018.G	Guantes maniobra	1,000	u	85,00	85,00	
	Suma la partida					87,93
	Costes indirectos				2,5%	2,20
	TOTAL PARTIDA					**90,13**
02.06.07	**Placa reglamentaria Peligro de Muerte**		**u**			
	Placa reglamentaria PELIGRO DE MUERTE, instaladas.					
MOOE11a	Especialista electricidad	0,100	h	14,10	1,41	
A0140000	Peón	0,100	h	14,81	1,48	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,029	%	1,50	0,04	
U002018.pm	Placa reglamentaria Peligro de Muerte	1,000	u	10,00	10,00	
	Suma la partida					12,93
	Costes indirectos				2,5%	0,32
	TOTAL PARTIDA					**13,25**
02.06.08	**Placa reglamentaria Primeros Auxilios**		**u**			
	Placa reglamentaria PRIMEROS AUXILIOS, instalada.					
MOOE11a	Especialista electricidad	0,100	h	14,10	1,41	
A0140000	Peón	0,100	h	14,81	1,48	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,029	%	1,50	0,04	
U002018.pa	Placa reglamentaria Primeros Auxilios	1,000	u	10,00	10,00	
	Suma la partida					12,93
	Costes indirectos				2,5%	0,32
	TOTAL PARTIDA					**13,25**
02.06.09	**Pruebas reglamentarias**		**u**			
	Pruebas reglamentarias de las Tensiones de Paso y Contacto de las tierras de Protección.					
A012H000	Oficial 1a electricista	2,000	h	16,22	32,44	
MOOE11a	Especialista electricidad	2,000	h	14,10	28,20	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,606	%	1,50	0,91	
U001003.vpc	Pruebas reglamentarias	1,000	u	300,00	300,00	
	Suma la partida					361,55
	Costes indirectos				2,5%	9,04
	TOTAL PARTIDA					**59**
02.06.10	**Legalización instalación**		**u**			
	Legalización de la instalacion, consistente en la redacción del proyecto así como toda la documentación necesaria a presentar ante el Servicio Territorial de Industria de Valencia para su inscripción en el resgitro.					
U001005.01ct	Legalización CT	1,000	u	1.000,00	1.000,00	
	Suma la partida					1.000,00
	Costes indirectos				2,5%	25,00
	TOTAL PARTIDA					**1.025,00**

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestiones [EVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03	**ADECUACIÓN CT EXISTENTE G.C.T. 006**					
03.01	**APARAMENTA ALTA TENSIÓN**					
03.01.01	**Celda de Interruptor de Linea mot CGMCOSMOS-I**		**u**			
	Suministro y montaje de celda de interruptor de línea motorizada modelo CGMCOSMOS-I de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, con interruptor-seccionador en SF6 de 400A con mando tipo BM motorizado 48 Vcc, seccionador de puesta a tierra, juego de barras tripolar e indicadores testigo presencia de tensión instalados.					
A012H000	Oficial 1a electricista	4,000	h	16,22	64,88	
MOOE11a	Especialista electricidad	4,000	h	14,10	56,40	
A0140000	Peón	2,000	h	14,81	29,62	
MMMG12a	Grúa autopropulsada 12T	1,000	h	57,33	57,33	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	2,082	%	1,50	3,12	
U002002.01mot	Celda modular de línea mot	1,000	u	4.454,00	4.454,00	
	Suma la partida					4.665,35
	Costes indirectos				2,5%	116,63
	TOTAL PARTIDA					**4.781,98**
03.02	**VARIOS**					
03.02.01	**Legalización instalación**		**u**			
	Legalización de la instalacion, consistente en la redacción del proyecto así como toda la documentación necesaria a presentar ante el Servicio Territorial de Industria de Valencia para su inscripción en el resgitro.					
U001005.01ct	Legalización CT	1,000	u	1.000,00	1.000,00	
	Suma la partida					1.000,00
	Costes indirectos				2,5%	25,00
	TOTAL PARTIDA					**1.025,00**

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col.nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04	**ADECUACIÓN CT EXISTENTE G.C.D.D.**					
04.01	**Sustitución transformadores medida**		**u**			
	Sustitución de transformadores de tensión y de intensidad existentes en la celda de medida modelo CGMCOSMOS-M de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, del Centro de Entrega propieda del cliente, por transformadores de medida de doble devanado, instalados y conectados.					
A012H000	Oficial 1a electricista	4,000	h	16,22	64,88	
MOOE11a	Especialista electricidad	4,000	h	14,10	56,40	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	1,213	%	1,50	1,82	
U002004.ttti	Transformadores medida	1,000	u	3.814,88	3.814,88	
	Suma la partida					3.937,98
	Costes indirectos			2,5%		98,45
	TOTAL PARTIDA					**4.036,43**
04.02	**Cuadro de Comunicaciones (Estandarizado APV)**		**u**			
	Suministro e instalación de Cuadro de comunicaciones, el cual controla las comunicaciones entre la instalación de campo, el anillo de FO y el sistema centralizado de control, SCADA que incluye los siguientes elementos: Envolvente formada por un panel metálico construidos en chapa de acero laminado de espesor de la caja de 1.5mm2, de 2mm2 en la puerta y de 3mm2 en la placa de montaje. Grado de protección IP66. medidas: 760x760x300mm, referencia 1073.500, marca RITTAL o equivalente aprobado por DF Protección eléctrica general, formada por: - Interruptor magnetotérmico 2P, 6kA, 16A, curva C, referencia: 5SL6216-7, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF - Interruptor Diferencial, 2P, Clase AC, 25A, 300mA, referencia: 5SV4612-0, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF - 2 uds. Interruptor magnetotérmico. 2P, 6kA, 10A, curva C, referencia; 5SL6210-7, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF - 3 uds. Contacto auxiliar 1NA+1NC para interruptor automático, referencia: 5ST3010, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF - Enchufe SHUKO 2P+T 16A, referencia: A9A15310, marca: MG o equivalente aprobado por DF - Sensor inductivo para detección de puerta cerrada, referencia: XS4P18PA340, marca SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF - Piloto verde para señalización de tensión OK, referencia: ZB4-BV033 y ZB4-BVB3, marca: SCHNEIDERo equivalente aprobado por DF - Piloto rojo para señalización de fallo térmico, referencia: ZB4-BV043 y ZB4-BVB4, marca: SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF - Piloto rojo para señalización de fallo SAI, referencia: ZB4-BV043 y ZB4-BVB4, marca: SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF - Piloto amarillo para señalización de puerta cerrada, referencia: ZB4-BV053 y ZB4-BVB5, marca: SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF - Fuente de alimentación de 10A, referencia: 6EP1334-2BA20, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF - Módulo cargador DC-SAI 24V / 15A, referencia: 6EP1931-2EC21, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF - Módulo de batería de 24V/ 7 Ah, referencia: 6EP1935-6ME21, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF - Switch de comunicaciones XM408-8C para la red de Giga, referencia: 6GK5408-8GS00-2AM2, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF - 2 uds. trasceptor de fibra óptica monomodo, referencia: 6GK5992-1AM00-8AA0, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF Totalmente instalado y funcionando.					
A012H000	Oficial 1a electricista	6,000	h	16,22	97,32	
MOOE11a	Especialista electricidad	6,000	h	14,10	84,60	
A0140000	Peón	6,000	h	14,81	88,86	
MMMG12a	Grúa autopropulsada 12T	1,000	h	57,33	57,33	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	3,281	%	1,50	4,92	
U002004.01	Cuadro de Comunicaciones	1,000	u	10.072,00	10.072,00	
	Suma la partida					10.409,03
	Costes indirectos			2,5%		260,13
	TOTAL PARTIDA					**10.665,16**

Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO Habilitación Profesional
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05	**INSTALACIÓN LSMT 20KV PARTICULAR**					
05.01	**LSMT 20 KV HEPRZ1 Al 3x(1x240) mm2**		**m**			
	Suministro y tendido de línea subterránea de media tensión, compuesta por tres cables unipolares con aislamiento HEPRZ1 y conductor de aluminio 12/20 kV de 3x240 mm² sobre fondo de zanja bajo tubo sin su aportación y sobre bandeja portacables, incluida la parte proporcional de ayudas y piezas complementarias o especiales. Totalmente instalado y funcionando.					
A012H000	Oficial 1a electricista	0,200	h	16,22	3,24	
MOOE11a	Especialista electricidad	0,200	h	14,10	2,82	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,061	%	1,50	0,09	
PUEM.1c	Cable Al rígido HEPRZ1 12/20 KV 1x240	3,150	m	8,40	26,46	
	Suma la partida					32,61
	Costes indirectos			2,5%		0,82
	TOTAL PARTIDA					**33,43**
05.02	**Excavación de zanja**		**m**			
	Excavación de zanja 0,70 x 1,20 m. de profundidad en terreno normal, realizada con medios mecánicos, incluido tres tubos de PVC de doble capa DN 160 mm, extendido a una capa de 30 cm de hormigón H200, cinta PVC amarilla 150 mm de señalización atención a la existencia del cable, colocación de esta, relleno y apisonado con tierras sobrantes					
A012H000	Oficial 1a electricista	0,180	h	16,22	2,92	
MOOE11a	Especialista electricidad	0,180	h	14,10	2,54	
A0140000	Peón	0,180	h	14,81	2,67	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,081	%	1,50	0,12	
EXZA	Excavación zanja	1,050	m	35,02	36,77	
	Suma la partida					45,02
	Costes indirectos			2,5%		1,13
	TOTAL PARTIDA					**46,15**
05.03	**Kit de 3 botellas terminales de 24kV**		**u**			
	Kit de 3 botellas terminales de 24kV para conexión a CSI y CT, para cable de sección 240mm², incluso terminal metálico para conexión y p.p. de pequeño material. Totalmente instalado.					
A012H000	Oficial 1a electricista	2,000	h	16,22	32,44	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,324	%	1,50	0,49	
U001002.01	Botellas terminales	1,000	u	694,31	694,31	
	Suma la partida					727,24
	Costes indirectos			2,5%		18,18
	TOTAL PARTIDA					**745,42**
05.04	**Arquetas de profundidad 100x100cm**		**u**			
	Arquetas de profundidad 100x100cm, con tapa de fundición, todas las sujeciones de suministro, soportes y/o estructura necesarios para el montaje y la instalación en obra. Totalmente ejecutada.					
A012H000	Oficial 1a electricista	0,200	h	16,22	3,24	
MOOE11a	Especialista electricidad	0,200	h	14,10	2,82	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,061	%	1,50	0,09	
ARQ1X1	Arquetas profundidad 100x100cm	1,000	u	180,30	180,30	
	Suma la partida					186,45
	Costes indirectos			2,5%		4,66
	TOTAL PARTIDA					**191,11**
05.05	**Megado y rigidez eléctrica**		**u**			
	Revisión y pruebas de megado y rigidez eléctrica de la instalación realizado por Organismo de Control Autorizado. Incluso suministro de certificado firmado.					
A012H000	Oficial 1a electricista	1,000	h	16,22	16,22	
MOOE11a	Especialista electricidad	1,000	h	14,10	14,10	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	0,303	%	1,50	0,45	
U001003.01	Ensayos de línea (LSMT)	1,000	u	700,00	700,00	
	Suma la partida					730,77
	Costes indirectos			2,5%		18,27
	TOTAL PARTIDA					**749,04**
05.06	**Legalización instalación**		**u**			
	Legalización de la instalacion, consistente en la redacción del proyecto así como toda la documentación necesaria a presentar ante el Servicio Territorial de Industria de Valencia.					
U001005.01	Legalización LSMT	1,000	u	1.200,00	1.200,00	

Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
Habilitación Profesional
12/4
2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación autónomos.e-gestion.es [FVRTAYCERKJMA]
COIAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Suma la partida					1.200,00
	Costes indirectos				2,5%	30,00
	TOTAL PARTIDA					**1.230,00**

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06	**SUSTITUCIÓN DE CUBIERTA ACTUAL**					
06.01	**Sustitución cubierta actual**		**u**			
	Sustitución de cubierta existente actual, realizando la tarea de desmontaje de la propia cubierta (4500m2), traslucidos y canales, incluso retirada a vertedero autorizado. Suministro y montaje de nueva cubierta formada por chapa perfil tipo TZ-30 0,8mm prelacada Granite HDX a 1 cara o equivalente aprobado por DF. Incluso montaje y desmontaje de linea de vida. Incluso sustitución de canal con desarrollo de 1000mm y espesor 1mm con acabado Granite HDX o equivalente aprobado por DF a 1 cara. Incluso medios de elevación y transporte a vertedero autorizado.					
	Una vez adjudicada la obra y previa la ejecución de la misma, el contratista deberá de presentar un proyecto técnico visado por el Colegio Oficial correspondiente que englobe la solución estructural conjunta de cubierta y estructura coplanar, basándose en las consideraciones descritas en los anejos 5 y 6, para su aprobación por parte de la Dirección Facultativa.					
A012H000	Oficial 1a electricista	48,000	h	16,22	778,56	
MOOE11a	Especialista electricidad	48,000	h	14,10	676,80	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	14,554	%	1,50	21,83	
U002005.eq	Ensayo estanqueidad cubierta	1,000	u	134.620,58	134.620,58	
	Suma la partida					136.097,77
	Costes indirectos			2,5%		3.402,44
	TOTAL PARTIDA					**139.500,21**
06.02	**Ensayo estanqueidad**		**u**			
	Realización de ensayo de estanqueidad de cubierta por riego, según DRC 05/09. Riego como modo exclusico de prueba de la cubierta aplicable a cubiertas planas no inundables y en cubiertas inclinadas. Se simulará lluvia sobre las superficies de prueba de la cubierta. Se emplearán para ello los dispositivos idoneos de riego, con los que se rociará homogenea e ininterrunpidamente la cubierta con agua durante un tiempo como mínimo de 8 horas. La intensidad de reigo mínima será de 0,25/l/m2*min. Incluso medios de elevación y equipos de presión.					
A012H000	Oficial 1a electricista	10,000	h	16,22	162,20	
MOOE11a	Especialista electricidad	10,000	h	14,10	141,00	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	3,032	%	1,50	4,55	
U0020.prues	Ensayo estanqueidad cubierta	1,000	u	1.826,00	1.826,00	
	Suma la partida					2.133,75
	Costes indirectos			2,5%		53,34
	TOTAL PARTIDA					**2.187,09**
06.03	**Ensayo estanqueidad a la terminación de trabajos soportes coplanares**		**u**			
	Realización de ensayo de estanqueidad de cubierta por riego, según DRC 05/09 a la terminación de los trabajos de instalación de los soportes coplanares a los que se enclarán los paneles solares. Riego como modo exclusico de prueba de la cubierta aplicable a cubiertas planas no inundables y en cubiertas inclinadas. Se simulará lluvia sobre las superficies de prueba de la cubierta. Se emplearán para ello los dispositivos idoneos de riego, con los que se rociará homogenea e ininterrunpidamente la cubierta con agua durante un tiempo como mínimo de 8 horas. La intensidad de reigo mínima será de 0,25/l/m2*min. Incluso medios de elevación y equipos de presión.					
A012H000	Oficial 1a electricista	10,000	h	16,22	162,20	
MOOE11a	Especialista electricidad	10,000	h	14,10	141,00	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	3,032	%	1,50	4,55	
U0020.prues	Ensayo estanqueidad cubierta	1,000	u	1.826,00	1.826,00	
	Suma la partida					2.133,75
	Costes indirectos			2,5%		53,34
	TOTAL PARTIDA					**2.187,09**
06.04	**Ensayo estanqueidad a la terminación de trabajos paneles solares**		**u**			
	Realización de ensayo de estanqueidad de cubierta por riego, según DRC 05/09 a la terminación de los trabajos de instalación de los paneles solares. Riego como modo exclusico de prueba de la cubierta aplicable a cubiertas planas no inundables y en cubiertas inclinadas. Se simulará lluvia sobre las superficies de prueba de la cubierta. Se emplearán para ello los dispositivos idoneos de riego, con los que se rociará homogenea e ininterrunpidamente la cubierta con agua durante un tiempo como mínimo de 8 horas. La intensidad de reigo mínima será de 0,25/l/m2*min. Incluso medios de elevación y equipos de presión.					
A012H000	Oficial 1a electricista	10,000	h	16,22	162,20	
MOOE11a	Especialista electricidad	10,000	h	14,10	141,00	
%NAAA0150	Gastos auxiliares	3,032	%	1,50	4,55	
U0020.prues	Ensayo estanqueidad cubierta	1,000	u	1.826,00	1.826,00	
	Suma la partida					2.133,75
	Costes indirectos			2,5%		53,34
	TOTAL PARTIDA					**2.187,09**

COIAL
VISADO: V202200658 Exp : E202100088
Validación en https://agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
2022 2/4
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARTIN AGUA BRAVO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07	**SEGURIDAD Y SALUD**					
07.01	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**					
07.01.01	**CASCO SEGURIDAD,DIELÉC. P/B.T. POLIETILENO**		**u**			
	CASCO DE SEGURIDAD DIELÉCTRICO PARA BAJA TENSIÓN DE POLIETILENO, HOMOLOGADO SEGÚN UNE-EN 50365					
B141511E	Casco seguridad dieléc. p/B.T.polietileno	1,000	u	12,46	12,46	
	Suma la partida					12,46
	Costes indirectos			2,5%		0,31
	TOTAL PARTIDA					**12,77**
07.01.02	**GAFAS ANTIIMP.ST.,MONTURA UNIV.,VISOR TRANSP.C/EMPAÑAM.**		**u**			
	GAFAS DE SEGURIDAD ANTIIMPACTOS ESTÁNDAR, CON MONTURA UNIVERSAL, CON VISOR TRANSPARENTE Y TRATAMIENTO CONTRA EL EMPAÑAMIENTO, HOMOLOGADAS SEGÚN UNE-EN 167 Y UNE-EN 168					
B1421110	Gafas antiimp.st.,montura univ.,visor transp.c/empañam.	1,000	u	4,06	4,06	
	Suma la partida					4,06
	Costes indirectos			2,5%		0,10
	TOTAL PARTIDA					**4,16**
07.01.03	**PROTECTOR AUDITIVO TAPÓN ESPUMA**		**u**			
	PROTECTOR AUDITIVO DE TAPÓN DE ESPUMA, HOMOLOGADO SEGÚN UNE-EN 352-2 Y UNE-EN 458					
B1431101	Protector auditivo tapón espuma	1,000	u	0,19	0,19	
	TOTAL PARTIDA					**0,19**
07.01.04	**GUANTES MATERIAL AISL.,P/TRABAJOS ELÉCTRICOS,CL.0,LOGOTIPO ROJO,**		**u**			
	PAR DE GUANTES DE MATERIAL AISLANTE PARA TRABAJOS ELÉCTRICOS, CLASE 0, LOGOTIPO COLOR ROJO, TENSIÓN MÁXIMA 1000 V, HOMOLOGADOS SEGÚN UNE-EN 420					
B145K275	Guantes material aisl.,p/trabajos eléctricos,cl.0,logotipo rojo,	1,000	u	21,23	21,23	
	Suma la partida					21,23
	Costes indirectos			2,5%		0,53
	TOTAL PARTIDA					**21,76**
07.01.05	**GUANTES DIELÉC.P/B.T.,CAUCHO,MANGU.<1/2ANTEBR.**		**u**			
	PAR DE GUANTES DIELÉCTRICOS PARA BAJA TENSIÓN, DE CAUCHO, CON MANGUITOS HASTA MEDIO ANTEBRAZO					
B1456821	Guantes dieléc.p/B.T.,caucho,mangu.<1/2antebr.	1,000	u	35,46	35,46	
	Suma la partida					35,46
	Costes indirectos			2,5%		0,89
	TOTAL PARTIDA					**36,35**
07.01.06	**PAR BOTAS SEGURIDAD,RESIST.HUMED.,PIEL RECTIF.,SUELA ANTIDESL.AN**		**u**			
	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD RESISTENTES A LA HUMEDAD, DE PIEL RECTIFICADA, CON TOBILLERA ACOLCHADA, SUELA ANTIDESLIZANTE Y ANTIESTÁTICA, CUÑA AMORTIGUADORA PARA EL TALÓN, LENGÜETA DE FUELLE, DE DESPRENDIMIENTO RÁPIDO, CON PLANTILLAS Y PUNTERA METÁLICAS					
B1462242	Par botas seguridad,resist.humed.,piel rectif.,suela antidesl.an	1,000	u	13,55	13,55	
	Suma la partida					13,55
	Costes indirectos			2,5%		0,34
	TOTAL PARTIDA					**13,89**
07.01.07	**PAR BOTAS DIELÉC.,RESIST.HUMED.,PIEL RECTIF.,SUELA ANTIDESL.S/HERRAJE MET.,PUNTERA REFORZ.**		**u**			
	PAR DE BOTAS DIELÉCTRICAS RESISTENTES A LA HUMEDAD, DE PIEL RECTIFICADA, CON TOBILLERA ACOLCHADA SUELA ANTIDESLIZANTE Y ANTIESTÁTICA, CUÑA AMORTIGUADORA PARA EL TALÓN, LENGÜETA DE FUELLE, DE DESPRENDIMIENTO RÁPIDO, SIN HERRAJE METÁLICO, CON PUNTERA REFORZADA, HOMOLOGADAS SEGÚN DIN 4843					
B1463253	Par botas dieléc.,resist.humed.,piel rectif.,suela antidesl.s/herraje met.,puntera reforz.	1,000	u	60,64	60,64	
	Suma la partida					60,64
	Costes indirectos			2,5%		1,52
	TOTAL PARTIDA					**62,16**
07.01.08	**MONO TRABAJO,POLIÉST./ALGOD.,BOLS.EXT.**		**u**			
	MONO DE TRABAJO, DE POLIÉSTER Y ALGODÓN, CON BOLSILLOS EXTERIORES					

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Habilitación Profesional
Validación agronomos.e-gestion.es [VBTXDEXRKJTMVA]
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
B1481131	Mono trabajo,poliést./algod.,bols.ext.	1,000	u	8,04	8,04	
	Suma la partida					8,04
	Costes indirectos				2,5%	0,20
	TOTAL PARTIDA					**8,24**
07.01.09	**CHALECO REFLECTANTE,TIRAS REFLECT.CINT./PEC./ESPA.**		**u**			
	CHALECO REFLECTANTE CON TIRAS REFLECTORAS EN LA CINTURA, EN EL PECHO Y EN LA ESPALDA, HOMOLOGADA SEGÚN UNE-EN 471					
B1485800	Chaleco reflectante,tiras reflect.cint./pec./espa.	1,000	u	12,97	12,97	
	Suma la partida					12,97
	Costes indirectos				2,5%	0,32
	TOTAL PARTIDA					**13,29**
07.01.10	**IMPERMEABLE CHAQ.+CAPU.+PANT.,P/O.PÚB.,PVC SOLD.,E=0,4MM,VIV.**		**u**			
	IMPERMEABLE CON CHAQUETA, CAPUCHA Y PANTALONES, PARA OBRAS PÚBLICAS, DE PVC SOLDADO DE 0,4 MM DE ESPESOR, DE COLOR VIVO, HOMOLOGADO SEGÚN UNE-EN 340					
B1487460	Impermeable chaq.+capu.+pant.,p/o.púb.,PVC sold.,e=0,4mm,viv.	1,000	u	4,66	4,66	
	Suma la partida					4,66
	Costes indirectos				2,5%	0,12
	TOTAL PARTIDA					**4,78**
07.02	**PROTECCIONES COLECTIVAS**					
07.02.01	**BRIGADA SEGUR.P/MANTENIM.+REPOS.PROTEC.**		**h**			
	BRIGADA DE SEGURIDAD PARA MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN DE LAS PROTECCIONES					
A0140000	Peón	1,000	h	14,81	14,81	
A0121000	Oficial 1a	1,000	h	15,61	15,61	
A%AUX001	Gastos auxiliares mano de obra	0,304	%	1,00	0,30	
	Suma la partida					30,72
	Costes indirectos				2,5%	0,77
	TOTAL PARTIDA					**31,49**
07.02.02	**PLACA PINTURA REFLECTANTE TRIANGULAR LADO=70CM,FIJ.MEC.+DESMONT.**		**u**			
	PLACA CON PINTURA REFLECTANTE TRIANGULAR DE 70 CM DE LADO, PARA SEÑALES DE TRÁFICO, FIJADA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO					
BBL11102	Placa triangular,70cm pintura reflectante,2usos	1,000	u	22,39	22,39	
A0140000	Peón	1,000	h	14,81	14,81	
A%AUX001	Gastos auxiliares mano de obra	0,148	%	1,00	0,15	
	Suma la partida					37,35
	Costes indirectos				2,5%	0,93
	TOTAL PARTIDA					**38,28**
07.02.03	**PLACA SEGURIDAD LABORAL,ACERO SERIGRAF.,40X33CM,FIJ.MECÁNICAMENT**		**u**			
	PLACA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD LABORAL, DE PLANCHA DE ACERO LISA SERIGRAFIADA, DE 40X33 CM, FIJADA MECÁNICAMENTE Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO					
A0140000	Peón	0,150	h	14,81	2,22	
B0A41000	Tornillos,p/made.o tac.PVC	0,040	cu	2,11	0,08	
BBBA1500	Placa seguridad laboral,plancha acero lisa serigraf.,40x33cm	1,000	u	12,86	12,86	
A%AUX001	Gastos auxiliares mano de obra	0,022	%	1,00	0,02	
	Suma la partida					15,18
	Costes indirectos				2,5%	0,38
	TOTAL PARTIDA					**56**
07.02.04	**CONO DE PLÁSTICO REFLECTOR H=50CM**		**u**			
	CONO DE PLÁSTICO REFLECTOR DE 50 CM DE ALTURA					
A0140000	Peón	0,020	h	14,81	0,30	
BBC12302	Cono plástico reflector h=50cm,2usos	1,000	u	7,01	7,01	
A%AUX001	Gastos auxiliares mano de obra	0,003	%	1,00	0,00	
	Suma la partida					7,31
	Costes indirectos				2,5%	0,18
	TOTAL PARTIDA					**7,49**
07.02.05	**CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE,SOPORTE/5M,DESMONTAJE INCLU.**		**m**			
	CINTA DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, CON UN SOPORTE CADA 5 M Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO					
A0140000	Peón	0,065	h	14,81	0,96	
BBC1A000	Cinta balizamiento reflectante	1,000	m	3,73	3,73	

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es/VTA/CEXRKJTMVA] Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO 12/4/2022

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D0B27100	ACERO B/CORRUG.OBRA Y MANIPULADO TALLER B 400 S	0,120	kg	0,64	0,08	
A%AUX001	Gastos auxiliares mano de obra	0,010	%	1,00	0,01	
	Suma la partida					4,78
	Costes indirectos				2,5%	0,12
	TOTAL PARTIDA					**4,90**
07.02.06	**EXTINTOR POLVO SECO,6KG,PRESIÓN INCORPO.PINTADO,SOPORTE/DESMONT.**		**u**			
	EXTINTOR DE POLVO SECO, DE 6 KG DE CARGA, CON PRESIÓN INCORPORADA, PINTADO, CON SOPORTE EN LA PARED Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO					
A012M000	Oficial 1a montador	0,200	h	16,22	3,24	
A013M000	Ayudante montador	0,200	h	15,26	3,05	
BM311611	Extintor polvo seco,6kg,presión incorpo.pintado	1,000	u	26,18	26,18	
BMY31000	P.p.elementos especiales p/extint.	1,000	u	0,19	0,19	
A%AUX00150	Medios auxiliares	0,063	%	1,50	0,09	
	Suma la partida					32,75
	Costes indirectos				2,5%	0,82
	TOTAL PARTIDA					**33,57**
07.02.07	**PANTALLA AISL.P/TRAB.ZON.INFL.LÍN.ELÉC.**		**u**			
	PANTALLA AISLANTE PARA TRABAJOS EN ZONAS DE INFLUENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS EN TENSIÓN					
B15B0007	Pantalla aisl. p/trab.zon.infl.lín.eléc.	1,000	u	94,96	94,96	
	Suma la partida					94,96
	Costes indirectos				2,5%	2,37
	TOTAL PARTIDA					**97,33**
07.02.08	**PLATAFORMA AISL.,BASE P/TRAB.CUAD.ELÉCT.DIST.,100X100CM,E=3MM**		**u**			
	PLATAFORMA AISLANTE DE BASE PARA TRABAJO EN CUADROS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN DE 100X100 CM Y DE ESPESOR 3 MM					
B15B0001	Plataforma aisl. de base p/trab.cuad.eléct.dist.,S=100x100cm,e=3mm	1,000	u	43,39	43,39	
	Suma la partida					43,39
	Costes indirectos				2,5%	1,08
	TOTAL PARTIDA					**44,47**
07.02.09	**BANQUETA AISL.,PATAS FIJAS,P/TRABAJ.TENSIÓN**		**u**			
	BANQUETA AISLANTE DE PATAS FIJAS PARA TRABAJOS EN TENSIÓN, SEGÚN UNE 204001					
B15B0002	Banqueta aisl.,patas fijas,p/trabaj.tensión	1,000	u	69,83	69,83	
	Suma la partida					69,83
	Costes indirectos				2,5%	1,75
	TOTAL PARTIDA					**71,58**
07.02.10	**VALLA MÓVIL METÁL.,LONG.=2,5M,H=1M,DESM.**		**m**			
	VALLA MÓVIL METÁLICA DE 2,5 M DE LONGITUD Y 1 M DE ALTURA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO					
A01H4000	Peón p/SyS	0,060	h	14,81	0,89	
%NAAA0100	Gastos auxiliares	0,009	%	1,00	0,01	
BBC1KJ04	Valla móvil metál.long.=2,5m,h=1m,4usos, p/SyS	0,400	m	10,89	4,36	
	Suma la partida					5,26
	Costes indirectos				2,5%	0,13
	TOTAL PARTIDA					**5,39**
07.03	**INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**					
07.03.01	**MÓDULO PREFABRICADO SANITARIOS 3,7X2,3X2,3M,INST.LAMPIST.,INST.E**		**mes**			
	MÓDULO PREFABRICADO DE SANITARIOS DE 3,7X2,3X2,3 M DE PANEL DE ACERO LACADO Y AISLAMIENTO DE POLIURETANO DE 35 MM DE ESPESOR, REVESTIMIENTO DE PAREDES CON TABLERO FENÓLICO, PAVIMENTO DE LAMAS DE ACERO GALVANIZADO, CON INSTALACIÓN DE LAMPISTERÍA, 1 LAVABO COLECTIVO CON 3 GRIFOS, 2 PLACAS TURCAS, 2 DUCHAS, ESPEJO Y COMPLEMENTOS DE BAÑO, CON INSTALACIÓN ELÉCTRICA, 1 PUNTO DE LUZ, INTERRUPTOR, ENCHUFES Y PROTECCIÓN DIFERENCIAL					
BQU1531A	Alquiler módulo prefabricado sanitarios 3,7x2,3x2,3m,inst.lampis	1,000	mes	155,19	155,19	
	Suma la partida					155,19
	Costes indirectos				2,5%	3,88
	TOTAL PARTIDA					**159,07**

Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
Habilitación Profesional
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [ZRTAYCGZRKJTMVA]
COIAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.03.02	**MÓDULO PREFABRICADO VESTIDOR 8,2X2,5X2,3M,INST.ELÉC.**		**mes**			
	MÓDULO PREFABRICADO DE VESTIDORES DE 8,2X2,5X2,3 M DE PANEL DE ACERO LACADO Y AISLAMIENTO DE POLIURETANO DE 35 MM DE ESPESOR, REVESTIMIENTO DE PAREDES CON TABLERO FENÓLICO, PAVIMENTO DE LAMAS DE ACERO GALVANIZADO CON AISLAMIENTO DE FIBRA DE VIDRIO Y TABLERO FENÓLICO, , CON INSTALACIÓN ELÉCTRICA, 1 PUNTO DE LUZ, INTERRUPTOR, ENCHUFES Y PROTECCIÓN DIFERENCIAL					
BQU1A50A	Alquiler módulo prefabricado vestidor 8,2x2,5x2,3m	1,000	mes	108,24	108,24	
	Suma la partida					108,24
	Costes indirectos				2,5%	2,71
	TOTAL PARTIDA					**110,95**
07.03.03	**MÓDULO PREFABRICADO COMEDOR 6X2,3X2,6M,INST.LAMPIST.,INST.ELÉC.**		**mes**			
	MÓDULO PREFABRICADO DE COMEDOR DE 6X2,3X2,6 M DE PANEL DE ACERO LACADO Y AISLAMIENTO DE 35 MM DE ESPESOR, REVESTIMIENTO DE PAREDES CON TABLERO FENÓLICO, PAVIMENTO DE LAMAS DE ACERO GALVANIZADO CON AISLAMIENTO DE FIBRA DE VIDRIO Y TABLERO FENÓLICO, CON INSTALACIÓN DE LAMPISTERÍA, FREGADERO DE 2 SENOS CON GRIFO Y ENCIMERA, CON INSTALACIÓN ELÉCTRICA, 1 PUNTO DE LUZ, INTERRUPTOR, ENCHUFES Y PROTECCIÓN DIFERENCIAL					
BQU1H53A	Alquiler módulo prefabricado comedor 6x2,3x2,6m,inst.lampist.	1,000	mes	112,15	112,15	
	Suma la partida					112,15
	Costes indirectos				2,5%	2,80
	TOTAL PARTIDA					**114,95**
07.03.04	**ESPEJO LUNA INCOLORA,E=3MM,ADHERIDO TABLERO MADERA**		**u**			
	ESPEJO DE LUNA INCOLORA DE 3 MM DE ESPESOR, COLOCADO ADHERIDO SOBRE TABLERO DE MADERA					
A012E000	Oficial 1a vidriero	1,000	h	15,34	15,34	
BC1K1300	Espejo luna incolora,e=3mm	1,000	m2	16,36	16,36	
B7J5009A	Masilla sella.,poliuretano polimer.ráp. monocomp.	0,105	dm3	10,59	1,11	
A%AUX00250	Medios auxiliares	0,153	%	2,50	0,38	
	Suma la partida					33,19
	Costes indirectos				2,5%	0,83
	TOTAL PARTIDA					**34,02**
07.03.05	**BANCO MADERA,3,5MX0,4M,P/5PERS.,COL.+DESMONT.INCLUIDO**		**u**			
	BANCO DE MADERA, DE 3,5 M DE LONGITUD Y 0,4 M DE ANCHURA, CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO					
BQU25700	Banco madera,3,5mx0,4m,p/5pers.p/4 usos	0,250	u	53,58	13,40	
A0140000	Peón	0,150	h	14,81	2,22	
A%AUX00250	Medios auxiliares	0,022	%	2,50	0,06	
	Suma la partida					15,68
	Costes indirectos				2,5%	0,39
	TOTAL PARTIDA					**16,07**
07.03.06	**MESA MADERA TABLERO MELAMINA,3,5MX0,8M,P/10PERS.,COL.+DESMONT.IN**		**u**			
	MESA DE MADERA CON TABLERO DE MELAMINA, DE 3,5 M DE LONGITUD Y 0,8 M DE ANCHURA, CON CAPACIDAD PARA 10 PERSONAS, COLOCADA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO					
BQU27900	Mesa madera tablero melamina,3,5mx0,8m,p/10pers.p/4 usos	0,250	u	64,13	16,03	
A0140000	Peón	0,350	h	14,81	5,18	
A%AUX00250	Medios auxiliares	0,052	%	2,50	0,13	
	Suma la partida					21,34
	Costes indirectos				2,5%	53
	TOTAL PARTIDA					**87**
07.03.07	**HORNO MICROONDAS P/COMIDAS,COL.+DESMONT.INCLUIDO**		**u**			
	HORNO MICROONDAS PARA CALENTAR COMIDAS, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO					
A0150000	Peón especialista	0,050	h	15,00	0,75	
BQU2E002	Horno microondas,p/2usos	1,000	u	61,98	61,98	
A%AUX00250	Medios auxiliares	0,008	%	2,50	0,02	
	Suma la partida					62,75
	Costes indirectos				2,5%	1,57
	TOTAL PARTIDA					**64,32**
07.03.08	**RECIPIENTE P/BASURAS,100L,COL.+DESMONT.INCLUIDO**		**u**			
	RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS, DE 100 L DE CAPACIDAD, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO					
A0140000	Peón	0,100	h	14,81	1,48	

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Habilitación Profesional 2022 Col. nº 46011441 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
Validación agronomos.e-gestion.es [EVBTAYCEXRKJTMVA]

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
BQU2GF00	Recipiente p/basuras,100l	1,000	u	36,83	36,83	
A%AUX00250	Medios auxiliares	0,015	%	2,50	0,04	
	Suma la partida					38,35
	Costes indirectos				2,5%	0,96
	TOTAL PARTIDA					**39,31**
07.03.09	**MANO OBRA,LIMPIEZA+CONSERVACIÓN INSTALACIONES**		**h**			
	MANO DE OBRA PARA LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN DE LAS INSTALACIONES					
A0140000	Peón	1,000	h	14,81	14,81	
A%AUX001	Gastos auxiliares mano de obra	0,148	%	1,00	0,15	
	Suma la partida					14,96
	Costes indirectos				2,5%	0,37
	TOTAL PARTIDA					**15,33**
07.03.10	**BOTIQUÍN PORTÁTIL URG.+CONTENIDO SEGÚN ORDEN.SYS**		**u**			
	BOTIQUÍN PORTÁTIL DE URGENCIA, CON EL CONTENIDO ESTABLECIDO EN LA ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TREBAJO					
BQUA2100	Botiquín portátil urg.+contenido según orden.SyS	1,000	u	78,76	78,76	
	Suma la partida					78,76
	Costes indirectos				2,5%	1,97
	TOTAL PARTIDA					**80,73**
07.03.11	**MATERIAL SANITARIO BOTIQUÍN+CONTENIDO SEGÚN ORDEN.SYS**		**u**			
	MATERIAL SANITARIO PARA SURTIR UN BOTIQUÍN CON EL CONTENIDO ESTABLECIDO EN LA ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TREBAJO					
BQUA3100	Material sanitario botiquín+contenido según orden.SyS	1,000	u	51,40	51,40	
	Suma la partida					51,40
	Costes indirectos				2,5%	1,29
	TOTAL PARTIDA					**52,69**

Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
Habilitación Profesional
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08	**GESTIÓN DE RESIDUOS**					
08.01	**GESTIÓN DE RESIDUOS**		**pa**			
	ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA EL ALCANCE DE LA OBRA, DE ACUERDO A LA NORMATIVA VIGENTE.					
U00200EGR	GESTIÓN DE RESIDUOS	1,000	u	3.030,00	3.030,00	
	Suma la partida					3.030,00
	Costes indirectos				2,5%	75,75
	TOTAL PARTIDA					**3.105,75**

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09	**CONTROL DE CALIDAD**					
09.01	**CONTROL DE CALIDAD**		**pa**			
	ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA EL ALCANCE DE LA OBRA, DE ACUERDO A LA NORMATIVA VIGENTE.					
U00CC	CONTROL DE CALIDAD	1,000	u	2.200,00	2.200,00	
	Suma la partida					2.200,00
	Costes indirectos				2,5%	55,00
	TOTAL PARTIDA					**2.255,00**

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDÍA

ANEJO Nº10

Estudio de Seguridad y Salud

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

MEMORIA 1
1. Justificación documental 2
1.1. Justificación del Estudio de Seguridad y Salud 5
1.2. Objetivos del Estudio de Seguridad y Salud 5
2. Descripción de la obra 6
2.1. Datos generales del proyecto y de la obra 6
2.2. Presupuesto, fechas y duración prevista de la obra 6
2.3. Intervención de otros agentes en la obra: Project Manager, OCT's y Suministradores 6
2.4. Tipología de la obra a construir 6
2.5. Descripción del estado actual del espacio donde se va a ejecutar la obra 8
2.6. Condiciones del entorno de la obra que influyen en la prevención de riesgos laborales 9
2.6.1. Objetivos prevencionistas 9
2.6.2. Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra 9
2.6.3. Localización geográfica de la obra 9
2.6.4. Líneas eléctricas aéreas en tensión 10
2.6.5. Interferencia con otras edificaciones 10
2.6.6. Servicios afectados por las obras 10
2.6.7. Actividades fuera del perímetro de la obra 10
2.6.8. Presencia de tráfico rodado y peatones 10
2.6.9. Daños a terceros 10
2.6.10. Condiciones climáticas y ambientales 10
2.6.11. Trabajos en obras que se encuentran insertas en el ámbito de un centro de trabajo y éste mantiene su actividad o están afectadas por actividades de otras empresas 11
2.6.12. Servicios de higiene y bienestar 11
3. Normas preventivas generales de la obra 11
4. Deberes, obligaciones y compromisos 12
5. Principios básicos de la actividad preventiva de esta obra 14
6. Gestión medioambiental 15
6.1. Sostenibilidad ambiental 15
6.1.1. Tratamiento de residuos 15
7. Prevención de riesgos de la obra 22
7.1. Método empleado en la evaluación de riesgos 22
7.2. Operaciones previas a la ejecución de la obra 24
7.2.1. Instalaciones provisionales de obra 24
7.2.2. Acceso a la obra de proveedores, servicios de mantenimiento y otros 25
7.3. Unidades de obra 26
7.3.1. Replanteo estructura portante de módulos solares sobre cubierta 26

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

7.3.2. Montaje estructura de los módulos solares 27
7.3.3. Colocación de los módulos solares 30
7.3.4. Envolvente para instalación a la intemperie 32
7.3.5. Inversor de corriente para conexión a red 33
7.3.6. Instalación de componentes para transmisión de datos....35
7.3.7. Replanteo de líneas 36
7.3.8. Cableado eléctrico 37
7.3.9. Acometida a la red general 38
7.3.10. Trabajos eléctricos y puesta en marcha de la instalación 40
7.4. Maquinaria de obra y herramientas 42
7.4.1. Grúa autopropulsada 42
7.4.2. Carretilla elevadora 47
7.4.3. Camión grúa descarga....50
7.4.4. Camión grúa hidráulica telescópica 52
7.4.5. Eslingas textiles 53
7.4.6. Eslingas de cable 56
7.4.7. Eslingas de cadena 58
7.4.8. Cáncamos 60
7.4.9. Grilletes 62
7.4.10. Atornilladores eléctricos 64
7.4.11. Atornilladores de batería 65
7.4.12. Taladros eléctricos 65
7.4.13. Taladros de batería 66
7.4.14. Amoladoras 67
7.4.15. Cortadora metal 69
7.4.16. Alargadores eléctricos....70
7.4.17. Herramientas manuales 71
7.5. Medios auxiliares 74
7.5.1. Plataforma elevadora móvil de personal (PEMP)....74
8. Localización e identificación de trabajos especiales en la obra 77
9. Localización e identificación de trabajos que implican riesgos especiales (Anexo II RD 1627/1997) 79
10. Equipos de protección individual para trabajos en altura 80
10.1. Mantenimiento....81
11. Condiciones de seguridad y salud en los previsibles trabajos posteriores 82
11.1. Relación de previsibles trabajos posteriores 82
11.2. Riesgos laborales que pueden aparecer 83
12. Recursos preventivos....83
13. Plan de emergencia 83

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

13.1. Medios técnicos 84
13.2. Medios humanos 84
13.3. Plan de evacuación 85
13.4. Prevención y extinción de incendios 86
13.5. Primeros auxilios 87
13.6. Prevención asistencial en caso de accidente 87
13.6.1. Acciones a seguir en caso de accidente 87
13.6.2. Comunicación inmediata en caso de accidente 88
13.6.3. Actuaciones administrativas en caso de accidente 89
13.6.4. Centros asistenciales y teléfonos de interés 89
PLIEGO DE CONDICIONES 91
14. Normativa de aplicación 93
15. Condiciones técnicas de los medios de protección 95
16. Condiciones técnicas de los equipos de trabajo 95
17. Organización de la seguridad 96
17.1. Coordinador de seguridad y salud 96
17.2. Plan de seguridad y salud 96
17.3. Libro de incidencias 97
17.4. Paralización de trabajos 98
17.5. Contratista y subcontratistas 98
17.6. Trabajadores autónomos 99
17.7. Trabajadores 100
17.8. Medidas para el control de acceso a obra 100
17.9. Formación e información 100
17.10. Vigilancia de la salud 101
17.11. Servicios de prevención de las empresas 101
PRESUPUESTO 102
PLANOS .... **¡Error! Marcador no definido.**

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

1. Justificación documental

1.1. Justificación del Estudio de Seguridad y Salud

Para dar cumplimiento a los requisitos establecidos en el Capítulo II del RD 1627/97 en el que se establece la obligatoriedad del Promotor durante la Fase de Proyecto a que se elabore un Estudio de Seguridad y Salud al darse alguno de estos supuestos:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto de obra sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.

d) las obras de túneles, galería, conducciones subterráneas y presas.

A la vista de los valores anteriormente expuestos y dadas las características del proyecto objeto, se deduce que el promotor está obligado a elaborar un Estudio de Seguridad y Salud, el cual se desarrolla en este documento.

1.2. Objetivos del Estudio de Seguridad y Salud

De acuerdo con las prescripciones establecidas por la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, y en el RD 1627/97, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, el objetivo de este Estudio de Seguridad y Salud es marcar las directrices básicas para que la empresa contratista mediante el Plan de seguridad desarrollado a partir de este Estudio, pueda dar cumplimiento a sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales.

En el desarrollo de este documento se han identificado los riesgos de las diferentes Unidades de Obra, Máquinas y Equipos, evaluado la eficacia de las protecciones previstas a partir de los datos aportados por el Promotor y el Proyectista.

Se ha procurado que el desarrollo de este Estudio de Seguridad esté adaptado a las prácticas constructivas más habituales, así como a los medios técnicos y tecnologías del momento. Si el Contratista, a la hora de elaborar el Plan de Seguridad a partir de este documento, utiliza tecnologías novedosas, o procedimientos innovadores, deberá adecuar técnicamente el mismo.

Este Estudio de Seguridad y Salud es el instrumento aportado por el Promotor para dar cumplimiento al Artículo 7 del RD 171/2004, al entenderse que la "Información del empresario titular (Promotor) queda cumplida mediante el Estudio Básico o Estudio de Seguridad y Salud, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del RD 1627/97".

Este "Estudio de Seguridad y Salud" es un capítulo más que deberá incluirse en el proyecto de obra, por ello deberá estar en la obra, junto con el resto de los documentos.

Este documento no sustituye al Plan de Seguridad.

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

2. Descripción de la obra

2.1. Datos generales del proyecto y de la obra

Descripción del Proyecto y de la obra sobre la que se trabaja	INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDIA (VALENCIA)
Técnico autor del proyecto	Jesús Paniagua Bravo

2.2. Presupuesto, fechas y duración prevista de la obra

	PEC	PEM	Importe en Euros
Presupuesto de la obra		X	1.220.169,08 €

Fecha de inicio prevista	01/05/2022
Duración prevista	8 meses
Número medio de trabajadores	12 trabajadores

2.3. Intervención de otros agentes en la obra: Project Manager, OCT's y Suministradores

Suministradores

Los suministradores, son empresas que exclusivamente aportan materiales o equipos a las obras, no disponiendo en ningún momento de mano de obra en la misma, puesto que pasarían a ser subcontratistas.

Por tanto, son empresas que no pueden realizar ningún tipo de trabajo en la obra, a excepción de la carga y descarga de los materiales o equipos que suministra.

Relación de Medidas Preventivas que se tiene en cuenta en esta obra con relación a dichas figuras y funciones:

En general cualquier persona que visite la obra en especial las figuras anteriormente descritas, si está integrada en el proceso de ejecución de la misma, deberá ser recibida y acompañada por personal de obra, ser informada de los riesgos en la misma y dotársele de los equipos de protección individual mínimos y necesarios:

- Casco (obligatorio para circular por obra).
- Chaleco alta visibilidad.
- Botas o calzado apropiado.

2.4. Tipología de la obra a construir

La obra consiste en una instalación solar fotovoltaica que incluye los siguientes elementos:

- Montaje de estructuras.
- Montaje de módulos fotovoltaicos.
- Instalación eléctrica.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

La instalación proyectada se compondrá de un sistema fotovoltaico generador de electricidad. Dicho generador estará constituido por módulos fotovoltaicos conectados eléctricamente entre sí, en cuya salida de corriente continua se situará un inversor de potencia que dotará a la energía generada de las características necesarias para su consumo por el cliente en las condiciones que estipule la compañía distribuidora.

La instalación consistirá básicamente en la ejecución de una instalación fotovoltaica, de 704,70 kWp. La instalación fotovoltaica estará constituida de 1620 módulos fotovoltaicos de 435 Wp, instalados mediante estructura coplanar sobre cubierta a dos aguas de nave industrial existente. Será necesaria la instalación de 6 inversores de 105 kWn, estos se enlazarán con el cuadro general de baja tensión de la nave a través de varios cuadros de agrupamiento.

Una vez agrupada toda la potencia, se instalará un Centro de Transformación de 800kVA para conseguir la señal en Alta tensión, a 20 kV, de tal manera que se pueda conectar directamente al Centro de Transformación existente G.C.T. 006 de 250KVA para aprovechar la energía generada en cualquier localización del puerto

Generador fotovoltaico

El panel solar previsto en la instalación será el JINKO JKM435M-78H-V (435 Wp) que está compuesto de 78 células de alta eficiencia de tecnología monocristalino garantizando una producción muy alta para instalaciones fotovoltaicas.

Para proteger las células contra las condiciones climáticas más adversas, las células están incrustadas entre una protección de cristal endurecido, templado de bajo contenido en hierro, de alta transmisividad; y láminas de TPT y EVA. Marco de aluminio anodizado, estético, estable, que proporciona alta resistencia al viento, a la carga de nieve y con unos accesos sencillos para el montaje. Los perfiles posteriores están equipados con agujeros de drenaje. De esta forma se elimina el riesgo de que el agua de nieve pueda acumularse en el interior del perfil y pueda congelarse produciendo daños. Cableado con sistema de conexión rápida tipo MC4. Certificados bajo IEC61215, TUV class II, CE, ISO9001:2000. La parte trasera está sellada con láminas PET. El laminado se encuentra en un marco de aluminio resistente y fácil de montar.

La planta albergará un total de 60 strings conectando 27 paneles cada uno con un total de 1620 paneles. La potencia pico total del sistema generador fotovoltaico será de 704,70 kWp.

Inversores

Los módulos fotovoltaicos producen energía eléctrica en corriente continua (CC). La función de los equipos inversores es adaptar esa energía eléctrica de corriente continua (CC) a corriente alterna, modificando así mismo los niveles de tensión, en este caso a 800Vac. Además de generar una onda sinusoidal, los equipos inversores generan un sistema trifásico equilibrado, adaptando potencia generada a los sistemas convencionales de distribución de energía eléctrica.

Se utilizará una instalación descentralizada mediante inversores de string, repartidos uniformemente por la parcela, los inversores utilizados en la instalación serán el HUAWEI SUN2000-105KTL-H1 Inversor para conexión a red de 105 kWn preparados para trabajar con tensiones de hasta 1.500V en el lado de corriente continua.

El inversor opera automáticamente y controla el arranque y parada del mismo. Incorpora un sistema avanzado de seguimiento de la potencia máxima (MPPT) para maximizar la energía obtenida de los paneles fotovoltaicos. Para minimizar las pérdidas durante el proceso de inversión, usa tecnología de conmutación mediante transistores bipolares de puerta aislada (IGBT's). Se pueden paralelizar múltiples inversores para instalaciones de más potencia. Se instalarán un total de 6 inversores, con una potencia nominal total de planta de 630 kWn.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

El inversor está diseñado acorde con la normativa europea, cumple por lo tanto todos los requisitos CE, así como la normativa aplicable y está certificado por TÜV Rheinland.

Estructura soporte

La estructura metálica sobre la que se situarán los módulos fotovoltaicos se establece para sostener cada módulo en posición óptima de captación de radiación solar con una inclinación de 10º que optimice el rendimiento energético. La estructura mantendrá una orientación NE y SO, sustentando los 1620 módulos que conforman la instalación. La estructura elegida será de acero inoxidable, material resistente a la corrosión y con un buen compromiso calidad-precio.

Estará eléctricamente unida a una toma de tierra, y asegurará un buen contacto eléctrico entre el marco del módulo y la tierra para permitir la protección de las personas frente a posibles pérdidas de aislamiento en el generador.

Sistema de almacenamiento

Se instalará un sistema de almacenamiento de energía mediante baterías capaces de almacenar el exceso de energía, las cuales quedarán instaladas en el interior de un contenedor de 40ft de longitud.

Centro de transformación

El centro de Transformación será de 800 kVA, tipo interior (prefabricado en superficie) y con relación de transformación 0,8/20 kV.

Será una máquina trifásica elevadora de tensión, siendo la tensión a la entrada de 800 V entre fases y la tensión a la salida de 20KV.

Se instalará una caseta prefabricada de hormigón tipo PFU-7 de ORMAZABAL, con dos puertas peatonales para independizar los accesos a la parte de MT y a la parte de producción. La caseta será de dimensiones 7.900 x 2.200 y altura útil 2.450 mm..

Fases de ejecución de la instalación

Los pasos necesarios para la correcta ejecución de la instalación son los siguientes:

1) Montaje de estructura. Incluye la puesta en obra de los materiales, izado a cubierta, premontaje de la estructura y la sujeción de la misma a la cubierta de la nave.
2) Montaje de los módulos fotovoltaicos. Incluye la puesta en obra de los módulos, izado a cubierta y la fijación de los mismos a la estructura.
3) Cableado de continua. Incluye el cableado de los módulos fotovoltaicos entre sí, la colocación de cajas de derivación, el conexionado de los strings, la colocación de la caja de paralelos de continua con sus respectivas protecciones y el cableado de módulos fotovoltaicos a las cajas de protección y de estas a los inversores.
4) Instalación y conexionado del centro de transformación de generación.
5) Instalación y conexionado del sistema de almacenamiento.
6) Pruebas. Incluye las mediciones y pruebas de la instalación.
7) Puesta en marcha. Incluye la conexión de la instalación a la red eléctrica. La conexión de la instalación la realiza la compañía eléctrica de distribución.

2.5. Descripción del estado actual del espacio donde se va a ejecutar la obra

La instalación solar fotovoltaica objeto del presente proyecto de construcción se ejecuta sobre cubierta tipo panel sandwich.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Las cubiertas no disponen de murete perimetral, por lo que se requiere del uso de protecciones sobre la misma.

Las cubiertas presentan elementos translúcidos tipo lucernario que deberán ser protegidos con carácter previo a los trabajos.

El acceso a la cubierta se realizará utilizando la escaleras y escalas fijas definidas para la nave industrial. En caso de ausencia de acceso fijo, el contratista definirá en el plan de seguridad un acceso temporal seguro mediante torre de andamio o similar.

2.6. Condiciones del entorno de la obra que influyen en la prevención de riesgos laborales

2.6.1. Objetivos prevencionistas

Un número elevado de accidentes en la obra son originados por las interferencias realizadas con las canalizaciones, conducciones e instalaciones que cruzan por la obra o están en sus inmediaciones.

En este apartado se especifican todas aquellas condiciones del entorno de la obra que hay que tener presente, - según el proyecto de obra - y que van a permitir valorar y delimitar los riesgos que pueden originar.

2.6.2. Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra

La obra se ubica en la nave localizada en:

Puerto de Gandía

02340 Robledo (Albacete)

2.6.3. Localización geográfica de la obra

Las coordenadas de esta obra son:

UTM: 38.992533, -0.152150



COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

2.6.4. Líneas eléctricas aéreas en tensión

No se ha detectado ninguna línea aérea en el radio de acción tanto de la cubierta como de la nave.

2.6.5. Interferencia con otras edificaciones

No existen.

2.6.6. Servicios afectados por las obras

El normal desarrollo de las actividades de la obra no interfiere ningún servicio público o privado, por lo que no se consideran riesgos derivados a estas situaciones.

2.6.7. Actividades fuera del perímetro de la obra

Fuera del recinto de la obra, no se van a realizar operaciones de ningún tipo.

2.6.8. Presencia de tráfico rodado y peatones

La nave industrial se encuentra dentro de las competencias de la Autoridad Portuaria y el tráfico tanto rodado como de peatones es el típico de este tipo de instalaciones.

- Tráfico rodado: afluencia de vehículos en horas punta, trasiego de furgonetas de reparto y camiones de tonelaje medio.
- Tráfico peatonal: el tráfico peatonal discurre por las aceras y se debe principalmente a los trabajadores que entran o salen de las instalaciones colindantes y de la propia nave industrial.

2.6.9. Daños a terceros

Los daños a terceros en esta obra se pueden presentar:

A nivel de suelo

Durante la utilización de grúa para el acopio y retirada de materiales en cubierta.

Para prevenir los riesgos sobre terceros derivados de estas actividades, se establecerá un perímetro de seguridad que se mantendrá mientras duren lo trabajos. Esta zona de seguridad tendrá en cuenta el área de acción de la grúa y su posicionamiento, y estará en todo momento señalizado y balizado.

Durante estos trabajos el recurso preventivo de la empresa contratista velará porque se cumplan las normas de seguridad en los trabajos de izado y se instauren y mantengan en todo momento las medidas que impidan que terceros entren en la zona de trabajo.

En cubierta

Se impedirá el acceso a la zona de trabajo de personas ajenas a la obra, señalizándose los accesos a la obra y prohibiéndose el paso a todo personal ajeno a la misma.

2.6.10. Condiciones climáticas y ambientales

Se deberá tener precaución al caminar por la cubierta si se encuentra mojada, ya sea por lluvia o por el rocío de la mañana, debido al riesgo de resbalones al tratarse de una cubierta muy resbaladiza al entrar en contacto con el agua.

No se deben realizar trabajos si las condiciones atmosféricas, sobre todo el viento así lo desaconsejan. Como regla general no se trabajará si llueve o si la velocidad del viento es superior a los 50 km/h, debiéndose retirar cualquier material o herramienta que pueda caer desde la cubierta.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

2.6.11. Trabajos en obras que se encuentran insertas en el ámbito de un centro de trabajo y éste mantiene su actividad o están afectadas por actividades de otras empresas

Los trabajos objeto del presente proyecto se simultanearán con la actividad industrial desarrollada en la nave.

El recurso preventivo de la empresa contratista estará presente para vigilar que los riesgos no puedan verse agravados o modificados por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente.

2.6.12. Servicios de higiene y bienestar

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en fase de obra, el contratista determinará en el plan de seguridad los elementos necesarios para las instalaciones de bienestar: inodoros, lavabos, urinarios, etc. Estos serán complementados por los elementos auxiliares necesarios: toalleros, jaboneras, etc.

Las instalaciones para comer o preparar comidas podrán habilitarse en la propia obra, ser aledañas a la misma o, en su caso, utilizar establecimientos específicos para este menester.

Todas las instalaciones se mantendrán en perfecto estado de limpieza y conservación.

3. Normas preventivas generales de la obra

Normas generales

- Cumplir activamente las instrucciones y medidas preventivas que adopte el empresario.
- Velar por la seguridad propia y de las personas a quienes pueda afectar sus actividades desarrolladas.
- Utilizar, conforme a las instrucciones de seguridad recibidas, los medios y equipos asignados.
- Asistir a todas las actividades de formación acerca de prevención de riesgos laborales organizadas por el empresario.
- Consultar y dar cumplimiento a las indicaciones de la información sobre prevención de riesgos recibida del empresario.
- Cooperar para que en la obra se puedan garantizar unas condiciones de trabajo seguras.
- No consumir sustancias que puedan alterar la percepción de los riesgos en el trabajo.
- Comunicar verbalmente y, cuando sea necesario, por escrito, las instrucciones preventivas necesarias al personal subordinado.
- Acceder únicamente a las zonas de trabajo que ofrezcan las garantías de seguridad.
- Realizar únicamente aquellas actividades para las cuales se está cualificado y se dispone de las autorizaciones necesarias.
- No poner fuera de servicio y utilizar correctamente los medios de seguridad existentes en la obra.
- Informar inmediatamente a sus superiores de cualquier situación que pueda comportar un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad laboral competente.
- Respetar la señalización de seguridad colocada en la obra.
- No encender fuego en la obra.
- Utilizar la herramienta adecuada según el trabajo que se quiere realizar.
- En caso de producirse cualquier tipo de accidente, comunicar la situación inmediatamente a sus superiores.
- Conocer la situación de los extintores en la obra.
- No permanecer bajo cargas suspendidas.
- En zonas de circulación de maquinaria, utilizar los pasos previstos para trabajadores.
- Respetar los radios de seguridad de la maquinaria.
- Al levantar pesos, hacerlo con la espalda recta y realizar la fuerza con las piernas, nunca con la espalda.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

- Lavarse las manos antes de comer, beber o fumar.
- Toda la maquinaria de obra matriculada que supere los 25 km/h, deberá tener pasada la ITV.

Protecciones individuales y colectivas

- Utilizar, de acuerdo con las instrucciones de seguridad recibidas en la obra, los equipos de protección individual y las protecciones colectivas.
- En caso de no disponer de equipos de protección individual o de que se encuentren en mal estado, hay que pedir equipos nuevos a los responsables.
- Anteponer las medidas de protección colectivas frente a las individuales.
- Conservar en buen estado los equipos de protección individual y las protecciones colectivas.
- En caso de retirar una protección colectiva por necesidades, hay que volver a restituir lo antes posible.
- En zonas con riesgos de caída en altura, no iniciar los trabajos hasta la colocación de las protecciones colectivas.
- Para colocar las protecciones colectivas, utilizar sistemas seguros.

Maquinaria y equipos de trabajo

- Utilizar únicamente aquellos equipos y máquinas para los cuales se dispone de la cualificación y autorización necesarias.
- Utilizar estos equipos respetando las medidas de seguridad y las especificaciones indicadas por el fabricante.
- Al manipular una máquina o equipo, respetar la señalización interna de la obra.
- No utilizar la maquinaria para transportar a personal.
- Realizar los mantenimientos periódicos conforme las instrucciones del fabricante.
- Circular con precaución en las entradas y salidas de la obra.
- Vigilar la circulación y la actividad de los vehículos situados en el radio de trabajo de la máquina.

Orden y limpieza

- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Segregar y depositar los residuos en los contenedores habilitados en obra.
- Acopiar correctamente los escombros en la obra.
- Retirar los materiales caducados y en mal estado del almacén de la obra.
- Mantener las instalaciones de limpieza personal y de bienestar en las obras en condiciones higiénicas.

Instalaciones eléctricas

- Comprobar antes de la utilización, que las instalaciones eléctricas disponen de los elementos de protección necesarios.
- Mantener las puertas de los cuadros eléctricos cerradas siempre con llave.
- Mantener periódicamente todos los equipos eléctricos.
- Conectar debidamente a tierra los equipos que así lo requieran.
- Desconectar la instalación eléctrica antes de realizar reparaciones.
- Manipular los cuadros eléctricos y reparar instalaciones o circuitos únicamente si se está autorizado.

4. Deberes, obligaciones y compromisos

Según los Arts. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la integración de la actividad preventiva en la empresa y la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de plan de prevención de riesgos laborales, evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el capítulo IV de esta ley.

El empresario desarrollará una acción permanente de seguimiento de la actividad preventiva con el fin de perfeccionar de manera continua las actividades de identificación, evaluación y control de los riesgos que no se hayan podido evitar y los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

5. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

Equipos de trabajo y medios de protección.

1. El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

a) La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.

b) Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

2. El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

5. Principios básicos de la actividad preventiva de esta obra

De acuerdo con los Arts. 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:

a) Evitar los riesgos.

b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.

c) Combatir los riesgos en su origen.

d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.

e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.

f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.

g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendarles las tareas.

3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

Evaluación de los riesgos.

1. La prevención de riesgos laborales deberá integrarse en el sistema general de gestión de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta, a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales a que se refiere el párrafo siguiente.

Este plan de prevención de riesgos laborales deberá incluir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa, en los términos que reglamentariamente se establezcan.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

2. Los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del plan de prevención de riesgos, que podrán ser llevados a cabo por fases de forma programada, son la evaluación de riesgos laborales y la planificación de la actividad preventiva a que se refieren los párrafos siguientes:

a) El empresario deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta, con carácter general, la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido.

Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

b) Si los resultados de la evaluación prevista en el párrafo a) pusieran de manifiesto situaciones de riesgo, el empresario realizará aquellas actividades preventivas necesarias para eliminar o reducir y controlar tales riesgos. Dichas actividades serán objeto de planificación por el empresario, incluyendo para cada actividad preventiva el plazo para llevarla a cabo, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución.

El empresario deberá asegurarse de la efectiva ejecución de las actividades preventivas incluidas en la planificación, efectuando para ello un seguimiento continuo de la misma.

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el párrafo a) anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

2 bis. Las empresas, en atención al número de trabajadores y a la naturaleza y peligrosidad de las actividades realizadas, podrán realizar el plan de prevención de riesgos laborales, la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva de forma simplificada, siempre que ello no suponga una reducción del nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores y en los términos que reglamentariamente se determinen.

3. Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

6. Gestión medioambiental

6.1. Sostenibilidad ambiental

6.1.1. Tratamiento de residuos

Productos químicos - Etiquetado

Los productos químicos deben estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permitan tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento y vertido residual de los mismos.

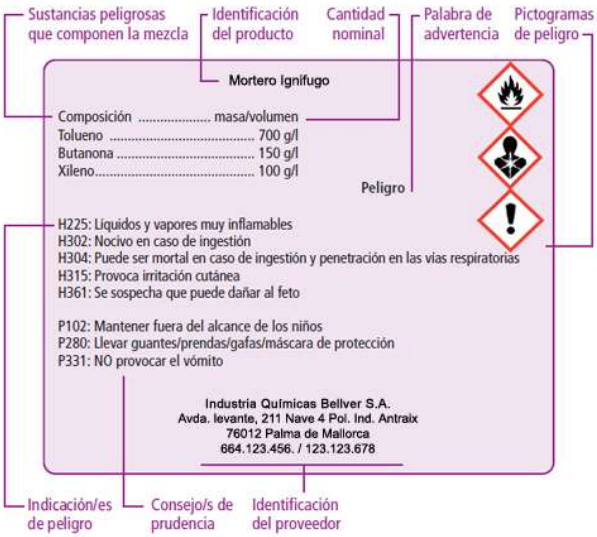
Las fichas de seguridad estarán dispuestas en obra para consulta de todos los trabajadores.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Desde el 1 de diciembre de 2010, las sustancias químicas deben ser etiquetadas según las disposiciones del Reglamento CLP, (siglas en inglés de Clasificación, Etiquetado y Envasado), que supone la aplicación del sistema mundial armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos.

Estas etiquetas conllevan nuevos pictogramas de peligro, una mención de advertencia y menciones de peligros.

La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, principalmente desde el punto de vista de la seguridad y de las vías de entrada al organismo en caso de exposición, tal como se observa en la figura siguiente:



Los peligros más significativos están identificados por los símbolos (pictogramas) e indicaciones de peligro que se especifican en la imagen siguiente:



Las indicaciones de peligro o frases de riesgo describen la naturaleza de los peligros de una sustancia o mezcla peligrosa, incluyendo cuando proceda el grado o categoría de peligro.

Las indicaciones de peligro o frases de riesgo del antiguo reglamento europeo (frases R) se llaman ahora frases H y EUH12 con el Reglamento CLP.

Frases H y EUH12

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Es importante destacar que, en general, las frases son muy similares, aunque pueden tener una redacción ligeramente distinta entre las frases de riesgo atribuidas en el RD 363/1995 (frases R) y las frases H y EUH correspondientes del etiquetado del Reglamento CLP.

Por otro lado, el CLP no contempla todos los riesgos para el medio ambiente, excluyendo las indicaciones de peligro para los contaminantes de suelos y los atmosféricos, así como las indicaciones correspondientes a sustancias tóxicas, persistentes y bioacumulativas (TPB).

Frases P

Un consejo de prudencia es una frase que describe la medida o medidas recomendadas para minimizar o evitar los efectos adversos causados por la exposición a una sustancia o mezcla peligrosa durante su uso o eliminación.

Los anteriores consejos de prudencia (frases S) pasan a denominarse con el Reglamento CLP frases P, y se clasifican en cuatro grupos: prevención, respuesta, almacenamiento y eliminación.

Productos químicos - Tabla de correspondencias (orientativa) de las clases y pictogramas de peligro entre el antiguo Reglamento Europeo (RE) y el nuevo (CLP)

Se muestra en esta tabla de correspondencias (de carácter orientativo,) las clases y pictogramas de peligro entre el antiguo Reglamento Europeo (RE) y el nuevo Reglamento Europeo 1272/2008 (CLP), que regula la clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y que pretende armonizar la clasificación y etiquetado a nivel global, ya que se basa en el Sistema Global Armonizado (SGA) de las Naciones Unidas.

PELIGROS FÍSICOS (RE)	PELIGROS FÍSICOS (CLP)	PICTOGRAMA DE PELIGRO RE	PICTOGRAMA DE PELIGRO CLP	PALABRA DE ADVERTENCIA
Explosivos	Explosivos		 / Sin pictograma	Peligro/Atención
Inflamables	Inflamables y muy inflamables		  / Sin pictograma	Peligro/Atención
Extremadamente inflamables	Extremadamente inflamables			Peligro
Comburentes	Comburentes			Peligro/Atención
	Gases a presión	No existe pictograma		Atención

PELIGROS FÍSICOS (RE)	PELIGROS FÍSICOS (CLP)	PICTOGRAMA DE PELIGRO RE	PICTOGRAMA DE PELIGRO CLP	PALABRA DE ADVERTENCIA
	Sustancias o mezclas autorreactivas*	No existe pictograma	  / Sin pictograma	Peligro/Atención/ sin palabra de advertencia
	Líquidos y sólidos pirofóricos	No existe pictograma		Peligro
	Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo. Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables	No existe pictograma		Peligro/Atención
	Peróxidos orgánicos	No existe pictograma	  / Sin pictograma	Peligro/Atención/ sin palabra de advertencia
	Corrosivos para los metales	No existe pictograma		

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

PELIGROS PARA LA SALUD (RE)	PELIGROS PARA LA SALUD (CLP)	PICTOGRAMA DE PELIGRO RE	PICTOGRAMA DE PELIGRO CLP	PALABRA DE ADVERTENCIA
Irritantes	Irritación cutánea, ocular y vías respiratorias/ Puede provocar somnolencia o vértigo			Atención
Nocivos	Nocivos			Atención
Tóxicos	Tóxicos / Puede perjudicar a determinados órganos			Peligro / Atención
Muy tóxicos	Mortal por inhalación, ingestión o en contacto con la piel / Perjudica a determinados órganos			Peligro
Acumulativos	Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas	No existe pictograma	No existe pictograma	
Corrosivos	Corrosión cutánea y ocular			Peligro
Sequedad y grietas piel	Sequedad y grietas piel	No existe pictograma	No existe pictograma	

PELIGROS PARA LA SALUD (RE)	PELIGROS PARA LA SALUD (CLP)	PICTOGRAMA DE PELIGRO RE	PICTOGRAMA DE PELIGRO CLP	PALABRA DE ADVERTENCIA
Neurotóxicos	Neurotóxicos			Peligro / Atención
Efectos irreversibles y graves	Efectos irreversibles y graves	No existe pictograma	No existe pictograma	
Sensibilizantes	Sensibilizantes respiratorios o cutáneos			Peligro/ Atención
Carcinogénicos, mutagénicos y tóxicos para la reproducción	Carcinogénicos, mutagénicos y tóxicos para la reproducción			Peligro/ Atención

PELIGROS PARA EL MEDIO AMBIENTE (RE)	PELIGROS PARA EL MEDIO AMBIENTE (CLP)	PICTOGRAMA DE PELIGRO RE	PICTOGRAMA DE PELIGRO CLP	PALABRA DE ADVERTENCIA
Peligrosos para el medio ambiente	Peligrosos para el medio acuático y ozono			Peligro/Atención/ sin palabra de advertencia

Productos químicos - Frases H y EUH

	INDICACIONES DE PELIGROS FÍSICOS
H200	Explosivo inestable.
H201	Explosivo; peligro de explosión en masa.
H202	Explosivo; grave peligro de proyección.
H203	Explosivo; peligro de incendio, de onda expansiva o de proyección.
H204	Peligro de incendio o de proyección.
H205	Peligro de explosión en masa en caso de incendio.
H220	Gas extremadamente inflamable.
H221	Gas inflamable.
H222	Aerosol extremadamente inflamable.
H223	Aerosol inflamable.
H224	Líquido y vapores extremadamente inflamables.
H225	Líquido y vapores muy inflamables.
H226	Líquidos y vapores inflamables.
H228	Sólido inflamable.
H240	Peligro de explosión en caso de calentamiento.
H241	Peligro de incendio o explosión en caso de calentamiento.
H242	Peligro de incendio en caso de calentamiento.
H250	Se inflama espontáneamente en contacto con el aire.
H251	Se calienta espontáneamente; puede inflamarse.
H252	Se calienta espontáneamente en grandes cantidades; puede inflamarse.
H260	En contacto con agua desprende gases inflamables que pueden inflamarse espontáneamente.
H261	En contacto con el agua desprende gases inflamables.
H270	Puede provocar o agravar un incendio; comburente.
H271	Puede provocar un incendio o una explosión; muy comburente.
H272	Puede agravar un incendio; comburente.
H280	Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

H281	Contiene un gas refrigerado; puede provocar quemaduras o lesiones criogénicas.
H290	Puede ser corrosivo para los metales.

	INDICACIONES DE PELIGRO PARA LA SALUD HUMANA
H300	Mortal en caso de ingestión.
H301	Tóxico en caso de ingestión.
H302	Nocivo en caso de ingestión.
H310	Mortal en contacto con la piel.
H311	Tóxico en contacto con la piel.
H312	Nocivo en contacto con la piel.
H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.
H315	Provoca irritación cutánea.
H317	Puede provocar una reacción alérgica en la piel.
H318	Provoca lesiones oculares graves.
H319	Provoca irritación ocular grave.
H330	Mortal en caso de inhalación.
H331	Tóxico en caso de inhalación.
H332	Nocivo en caso de inhalación.
H334	Puede provocar síntomas de alergia, asma o dificultades respiratorias en caso de inhalación.
H335	Puede irritar las vías respiratorias.
H336	Puede provocar somnolencia o vértigo.
H340	Puede provocar defectos genéticos *«Se indicará la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía».*
H341	Se sospecha que provoca defectos genéticos *«Se indicará la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía».*
H350	Puede provocar cáncer «Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía».
H351	Se sospecha que provoca cáncer *«Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía».*
H360	Puede perjudicar la fertilidad o dañar al feto «Indíquese el efecto específico si se conoce» «Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía».
H361	Se sospecha que perjudica la fertilidad o daña al feto «Indíquese el efecto específico si se conoce» «Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía».
H362	Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna.
H370	Provoca daños en los órganos «O indíquense todos los órganos afectados, si se conocen» «Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía».
H371	Puede provocar daños en los órganos *«O indíquense todos los órganos afectados, si se conocen» «Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía».*
H372	Provoca daños en los órganos *«Indíquense todos los órganos afectados, si se conocen»* tras exposiciónes prolongadas o repetidas *«Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía».*
H373	Puede provocar daños en los órganos *«Indíquense todos los órganos afectados, si se conocen»* tras exposiciónes prolongadas o repetidas *«Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía».*
H400	Muy tóxico para los organismos acuáticos.
H410	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
H411	Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
H412	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
H413	Puede ser nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

	FRASES EUH
EUH001	Explosivo en estado seco.
EUH006	Explosivo en contacto o sin contacto con el aire.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4/2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

EUH014	Reacciona violentamente con el agua.
EUH018	Al usarlo pueden formarse mezclas aire-vapor explosivas o inflamables.
EUH019	Puede formar peróxidos explosivos.
EUH044	Riesgo de explosión al calentarlo en ambiente confinado.
EUH029	En contacto con agua libera gases tóxicos.
EUH031	En contacto con ácidos libera gases tóxicos.
EUH032	En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos.
EUH066	La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.
EUH070	Tóxico en contacto con los ojos.
EUH071	Corrosivo para las vías respiratorias.
EUH059	Peligroso para la capa de ozono.
EUH201	Contiene plomo. No utilizar en objetos que los niños puedan masticar o chupar
EUH202	Cianoacrilato. Peligro. Se adhiere a la piel y a los ojos en pocos segundos. Mantener fuera del alcance de los niños.
EUH203	Contiene cromo (VI). Puede provocar una reacción alérgica.
EUH204	Contiene isocianatos. Puede provocar una reacción alérgica.
EUH205	Contiene componentes epoxídicos. Puede provocar una reacción alérgica
EUH206	¡Atención! No utilizar junto con otros productos. Puede desprender gases peligrosos. (Cl)
EUH207	¡Atención! Contiene cadmio. Durante su utilización se desprenden vapores peligrosos. Ver la información facilitada por el fabricante. Seguir las instrucciones de seguridad
EUH208	Contiene (nombre de la sustancia sensibilizante). Puede provocar una reacción alérgica
EUH209	Puede inflamarse fácilmente al usarlo
EUH210	Puede solicitarse la ficha de datos de seguridad

Productos químicos - Frases P

	CONSEJOS DE PRUDENCIA
P101	Si se necesita consejo médico, tener a mano el envase o la etiqueta.
P102	Mantener fuera del alcance de los niños.
P103	Leer la etiqueta antes del uso.
	CONSEJOS DE PRUDENCIA DE PREVENCIÓN
P201	Solicitar instrucciones especiales antes del uso.
P202	No manipular la sustancia antes de haber leído y comprendido todas las instrucciones de seguridad.
P210	
P211	Mantener alejado de fuentes de calor, chispas, llama abierta o superficies calientes. No fumar.
P220	
P221	No pulverizar sobre una llama abierta u otra fuente de ignición.
P222	Mantener o almacenar alejado de la ropa /…/ materiales combustibles.
P223	Tomar todas las precauciones necesarias para no mezclar con materias combustibles… No dejar que entre en contacto con el aire.
P230	Mantener alejado de cualquier posible contacto con el agua, pues reacciona violentamente y puede provocar una llamarada.
P231	
P232	Mantener humedecido con…
P233	Manipular en gas inerte.
P234	Proteger de la humedad.
P235	Mantener el recipiente herméticamente cerrado.
P240	Conservar únicamente en el recipiente original.
P241	Mantener en lugar fresco.
P242	Conectar a tierra/enlace equipotencial del recipiente y del equipo de recepción.
P243	Utilizar un material eléctrico, de ventilación o de iluminación /../ antideflagrante.
P244	Utilizar únicamente herramientas que no produzcan chispas.
P250	Tomar medidas de precaución contra descargas electrostáticas.
P251	Mantener las válvulas de reducción limpias de grasa y aceite.
P260	Evitar la abrasión/el choque /../ la fricción.
P261	Recipiente a presión: no perforar ni quemar, incluso después del uso.
P262	No respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.
P263	Evitar respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

P264	Evitar el contacto con los ojos, la piel o la ropa.
P270	Evitar el contacto durante el embarazo/la lactancia.
P271	Lavarse … concienzudamente tras la manipulación.
P272	No comer, beber ni fumar durante su utilización.
P273	Utilizar únicamente en exteriores o en un lugar bien ventilado.
P280	Las prendas de trabajo contaminadas no podrán sacarse del lugar de trabajo.
P281	Evitar su liberación al medio ambiente.
P282	Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.
P283	Utilizar el equipo de protección individual obligatorio.
P284	Llevar guantes/gafas/máscara que aíslen del frío.
P285	Llevar prendas ignífugas/resistentes al fuego/resistentes a las llamas. Llevar equipo de protección respiratoria. En caso de ventilación insuficiente, llevar equipo de protección respiratoria.
P301	**CONSEJOS DE PRUDENCIA DE RESPUESTA**
P302	
P303	EN CASO DE INGESTIÓN:
P304	EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL:
P305	EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo):
P306	EN CASO DE INHALACIÓN:
P307	EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS:
P308	EN CASO DE CONTACTO CON LA ROPA:
P309	EN CASO DE exposición:
P310	EN CASO DE exposición manifiesta o presunta:
P311	EN CASO DE exposición o malestar:
P312	Llamar inmediatamente a un CENTRO de información toxicológica o a un médico.
P313	Llamar a un CENTRO de información toxicológica o a un médico.
P314	Llamar a un CENTRO de información toxicológica o a un médico en caso de malestar.
P315	Consultar a un médico.
P320	Consultar a un médico en caso de malestar.
P321	Consultar a un médico inmediatamente.
P322	Se necesita urgentemente un tratamiento específico (ver … en esta etiqueta).
P330	Se necesita un tratamiento específico (ver … en esta etiqueta).
P331	Se necesitan medidas específicas (ver … en esta etiqueta).
P332	Enjuagarse la boca.
P333	NO provocar el vómito.
P334	En caso de irritación cutánea:
P335	En caso de irritación o erupción cutánea:
P336	Sumergir en agua fresca/ aplicar compresas húmedas.
P337	Sacudir las partículas que se hayan depositado en la piel.
P338	Descongelar las partes heladas con agua tibia. No frotar la zona afectada.
P340	Si persiste la irritación ocular: Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.
P341	Transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar.
P342	Si respira con dificultad, transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una
P350	posición confortable para respirar.
P351	En caso de síntomas respiratorios:
P352	Lavar suavemente con agua y jabón abundantes.
P353	Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos.
P360	Lavar con agua y jabón abundantes. Aclararse la piel con agua/ducharse.
P361	Aclarar inmediatamente con agua abundante las prendas y la piel contaminadas antes de
P362	quitarse la ropa.
P363	Quitarse inmediatamente las prendas contaminadas.
P370	Quitarse las prendas contaminadas y lavarlas antes de volver a usarlas.
P371	Lavar las prendas contaminadas antes de volverlas a utilizar.
P372	En caso de incendio:
P373	En caso de incendio importante y en grandes cantidades:
P374	Riesgo de explosión en caso de incendio.
P375	NO luchar contra el incendio cuando el fuego llega a los explosivos.

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

P376 P377	Luchar contra el incendio desde una distancia razonable, tomando las precauciones habituales.
P378	Luchar contra el incendio a distancia, dado el riesgo de explosión.
P380	Detener la fuga, si no hay peligro en hacerlo.
P381	Fuga de gas en llamas: No apagar, salvo si la fuga puede detenerse sin peligro.
P390	Utilizar … para apagarlo.
P391	Evacuar la zona. Eliminar todas las fuentes de ignición si no hay peligro en hacerlo. Absorber el vertido para que no dañe otros materiales. Recoger el vertido.
P401 P402 P403	**CONSEJOS DE PRUDENCIA DE ALMACENAMIENTO**
P404	Almacenar …
P405	Almacenar en un lugar seco.
P406	Almacenar en un lugar bien ventilado.
P407	Almacenar en un recipiente cerrado.
P410	Guardar bajo llave.
P411	Almacenar en un recipiente resistente a la corrosión/… con revestimiento interior resistente.
P412	Dejar una separación entre los bloques/los palés de carga.
P413	Proteger de la luz del sol.
P420	Almacenar a temperaturas no superiores a … ºC/…ºF.
P422	No exponer a temperaturas superiores a 50 ºC/122 ºF.
	Almacenar las cantidades a granel superiores a … kg/… lbs a temperaturas no superiores a … ºC/…ºF. Almacenar alejado de otros materiales.
P501	Almacenar el contenido en …
	CONSEJOS DE PRUDENCIA DE ELIMINACIÓN
	Eliminar el contenido/el recipiente en …

Productos químicos - Gestión de los residuos químicos

La gestión de los productos químicos en la obra alcanza incluso la propia gestión de sus residuos.

Debido a la diversa procedencia y a la multitud de productos químicos, en la gestión de los residuos se seguirán las especificaciones de las fichas de seguridad de los productos utilizados, que indican la forma de deshacerse de los residuos que se forman al terminar de usarlos ya que pueden comprometer, no solo el medio ambiente, sino también la seguridad de los trabajadores.

7. Prevención de riesgos de la obra

7.1. Método empleado en la evaluación de riesgos

El método empleado para la evaluación de riesgos permite realizar, mediante la apreciación directa de la situación, una evaluación de los riesgos para los que no existe una reglamentación específica.

1º Gravedad de las consecuencias:

La gravedad de las consecuencias que pueden causar ese peligro en forma de daño para el trabajador. Las consecuencias pueden ser ligeramente dañinas, dañinas o extremadamente dañinas. Ejemplos:

Ligeramente dañino	- Cortes y magulladuras pequeñas - Irritación de los ojos por polvo - Dolor de cabeza - Disconfort - Molestias e irritación

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Dañino	- Cortes - Quemaduras - Conmociones - Torceduras importantes - Fracturas menores - Sordera - Asma - Dermatitis - Transtornos músculo-esqueléticos - Enfermedad que conduce a una incapacidad menor
Extremadamente dañino	- Amputaciones - Fracturas mayores - Intoxicaciones - Lesiones múltiples - Lesiones faciales - Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida

2º Probabilidad:

Una vez determinada la gravedad de las consecuencias, la probabilidad de que esa situación tenga lugar puede ser baja, media o alta.

Baja	Es muy raro que se produzca el daño
Media	El daño ocurrirá en algunas ocasiones
Alta	Siempre que se produzca esta situación, lo mas probable es que se produzca un daño

3º Evaluación:

La combinación entre ambos factores permite evaluar el riesgo aplicando la tabla siguiente:

	Ligeramente dañino	**Dañino**	**Extremadamente dañino**
Probabilidad baja	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
Probabilidad media	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
Probabilidad alta	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable

4º Control de riesgos:

Los riesgos serán controlados para mejorar las condiciones del trabajo siguiendo los siguientes criterios:

Riesgo	**¿Se deben tomar nuevas acciones preventivas?**	**¿Cuando hay que realizar las acciones preventivas?**
Trivial	No se requiere acción especifica	
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva. Se deben considerar situaciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.	
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el	Fije un periodo de tiempo para implantar las

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

	riesgo, determinando las inversiones precisas. Cuando el riesgo moderado esté asociado a consecuencias extremadamente dañinas, se deberá precisar mejor la probabilidad de que ocurra el daño para establecer la acción preventiva.	medidas que reduzcan el riesgo.
Importante	Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.	Si se está realizando el trabajo debe tomar medidas para reducir el riesgo en un tiempo inferior al de los riesgos moderados. NO debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo.
Intolerable	Debe prohibirse el trabajo si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados.	INMEDIATAMENTE: No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo.

Este método se aplica sobre cada unidad de obra analizada en esta memoria de seguridad y que se corresponde con el proceso constructivo de la obra, para permitir:

"*la Identificación y evaluación de riesgos, pero con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada*".

Es decir, los riesgos detectados inicialmente en cada unidad de obra, son analizados y evaluados eliminando o disminuyendo sus consecuencias, mediante la adopción de soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, adopción de medidas preventivas, utilización de protecciones colectivas, epis y señalización, hasta lograr un riesgo ***trivial, tolerable o moderado,*** y siendo ponderados mediante la aplicación de los criterios estadísticos de siniestrabilidad laboral publicados por la *Dirección General de Estadística del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales*.

7.2. Operaciones previas a la ejecución de la obra

Conforme el proyecto de obra y el Plan de la misma, se iniciarán las operaciones previas a la realización de las obras, procediendo a:

- La organización general de la obra: Vallado, señalización, desvíos de tráfico, accesos a la obra de peatones y de vehículos, etc.
- Realización de las acometidas provisionales de la obra.
- Colocación de los servicios de Higiene y Bienestar
- Reserva y acondicionamiento de espacios para acopio de materiales paletizados y a montón, tal como se grafía en el proyecto de obra.
- Acotación de las zonas de trabajo y reserva de espacios.
- Señalización de accesos a la obra.
- Con anterioridad al inicio de los trabajos, se establecerán las instrucciones de seguridad para la circulación de las personas por la obra.

7.2.1. Instalaciones provisionales de obra

Instalación eléctrica provisional

Se utilizarán los cuadros existentes en las naves.

Las salidas de los cuadros secundarios estarán protegidas con interruptores diferenciales y magnetotérmicos.

Instalación de protección contra incendios

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Se habilitarán extintores en las cubiertas donde se realicen trabajos.

7.2.2. Acceso a la obra de proveedores, servicios de mantenimiento y otros

Los proveedores (suministradores de materiales y equipamiento de la obra), así como operarios de servicios de mantenimiento y cualquier otro personal que no siendo trabajador de ninguna empresa contratista o subcontratista de la obra y que acceda de modo ocasional a la obra tendrá el mismo tratamiento que cualquier persona que trabaje en la obra.

Los proveedores y suministradores son empresas que exclusivamente aportan materiales o equipos a las obras, no disponiendo en ningún momento de mano de obra en la misma, puesto que pasarían a ser subcontratistas.

Por tanto, son empresas que no pueden realizar ningún tipo de trabajo en la obra, a excepción de la carga y descarga de los materiales o equipos que suministra.

Los procedimientos que deberán seguir son:

- Preparación de operaciones de carga/descarga
- Afianzado y estabilización de la carga.
- Elevación y transporte de carga hasta el punto de descarga.
- Apilado o acopiado de carga.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

En general cualquier persona que visite la obra como proveedor o suministrador, deberá ser recibida y acompañada por personal de la obra, ser informada de los riesgos de carácter general de la misma y si los hubiera de los específicos del momento y disponer de los equipos de protección individual que se especifican. Todo ello se realizará mediante una site induction o charla de seguridad previa a la entrada a obra donde se expliquen los peligros del entorno y las normas de seguridad que deben cumplirse.

Será de su obligación el cumplir y hacer cumplir la normativa en materia de seguridad y salud.

Deberá respetar la señalización.

Deberá seguir las instrucciones en especial las del Encargado de obra relativas a la carga/descarga de los materiales.

Deberá respetar las protecciones colectivas de la obra.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Deberá utilizar los EPIs que le son de aplicación.

Deberá mantener la limpieza y orden en la obra.

Como está prohibido fumar en el ámbito de la obra, tiene prohibido fumar y encender fuego.

Deberá aparcar el vehículo en los puntos establecidos para ello, respetando el turno u orden de descarga.

No podrá abandonar el vehículo con el motor en marcha.

Al descender del vehículo deberá utilizar los EPIs definidos.

No podrá abandonar residuos (embalajes, cartonajes, plásticos, etc..) o restos de materiales rotos excepto en los lugares establecidos para ello.

Deberá cumplir el Plan de Prevención de riesgos de su empresa, para las operaciones correspondientes a la carga, descarga, manipulación de cargas, tránsito y transporte por obra, etc. En tal sentido podrá ser requerido su empresa a aportar la Evaluación de riesgos de las actividades relativas a dichas operaciones, si es que se considera necesario por los riesgos que entraña.

Deberán colaborar a mantener la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (obligatorio para circular por obra).
- Chaleco alta visibilidad.
- Botas o calzado apropiado.

7.3. Unidades de obra

7.3.1. Replanteo estructura portante de módulos solares sobre cubierta

Procedimiento

Se trazarán los ejes principales para el replanteo de la estructura portante de los paneles y módulos captadores solares sobre la cubierta, así como el trazado de instalaciones, mediante la colocación de puntos de referencia nivelados y el posterior marcado.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de personas a distinto nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas sobre la cubierta.

Los operarios que realicen el replanteo estarán cualificados para esta tarea.

Los trabajos en altura estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Se mantendrá la limpieza y orden en la cubierta.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climáticas adversas.

Se suspenderán los trabajos cuando el viento sea superior a 50 Km/h.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad con barbuquejo
- Chaleco reflectante
- Arnés anticaídas
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad
- Ropa de trabajo

Actividades de vigilancia del recurso preventivo

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

- Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización de esta tarea, y que vendrán definidos en el Plan de Seguridad.
- Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.
- Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en la obra.
- Vigilar que se suspenden las operaciones cuando las condiciones climáticas son adversas o bien cuando el viento es superior a 50 Km/h.
- Comprobar que las zonas en las que haya que trabajar están suficientemente iluminadas.

7.3.2. Montaje estructura de los módulos solares

Procedimiento

La captación de la energía solar se realiza de forma colectiva, a través de un conjunto de captadores solares situados en la cubierta del edificio.

Se estudia en esta unidad de obra el procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación de la estructura del sistema, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Se debe procurar que las superficies de apoyo de la estructura de las placas estén lo suficientemente lisas y limpias.

Comprobar antes que nada si la cubierta se encuentra en condiciones de soportar la carga de los diferentes elementos de la instalación: Estructura, Placas solares, etc.

Los paneles deberán estar correctamente anclados a la estructura, y esta a su vez fijada al edificio, siendo las estructuras capaces de poder resistir la carga de viento. Para ello es conveniente seguir las instrucciones del fabricante.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

Colocar las estructuras de los paneles con la superficie de montaje orientada y con la inclinación marcada en el proyecto de obra.

Mantener una distancia de 1 metro como mínimo con respecto al borde de la cubierta y seguir todas las instrucciones de montaje especificadas por el fabricante.

Si la estructura o el sistema de paneles se debe conectar a tierra, deberá hacerse según las instrucciones de fabricante, y la conexión deberá hacerse en los puntos marcados por el mismo, o en su defecto en los pernos de anclaje.

Asegúrese que la conexión a tierra no se pueda soltar debido a las vibraciones o al viento.

Interconecte los cables eléctricos de los paneles, siempre después de la puesta a tierra, asegurándose antes de que no llevan corriente.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Caída de personas a distinto nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Cortes	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Cizallamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Punzonamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Golpes por el manejo de las herramientas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Caída de objetos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Sobreesfuerzos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Contacto directo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Contacto indirecto	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Exposición a vientos durante el montaje de paneles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Todas las operaciones de instalación y conexiones deberán ser realizadas por personal especializado.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.

La iluminación de los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.

Seguiremos las instrucciones del fabricante para el montaje de todos los componentes de la instalación.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

No acopiaremos el material al borde del forjado o de la cubierta.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Se suspenderán los trabajos con vientos superiores a 50 Km/h.

Se deberán seguir en todo momento las indicaciones marcadas por el proyecto de obra.

Usaremos guantes de seguridad en el manejo de los elementos de la estructura para evitar cortes.

Las herramientas y aparatos eléctricos empleados en la fijación de las placas estarán en perfectas condiciones de utilización, no presentando cortes, empalmes y su conexión se realizará con conectores certificados Macho-Hembra.

Antes de la conexión de la placa a la red eléctrica, comprobar que no hay elementos conectados a la red.

El transporte de elementos de la instalación por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contraluz).

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad con barbuquejo
- Chaleco reflectante
- Arnés anticaídas
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Ropa de trabajo

Actividades de vigilancia del recurso preventivo

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

- Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización de esta tarea, y que vendrán definidos en el Plan de Seguridad.
- Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.
- Comprobar que todas las operaciones de instalación y conexiones se realizan por personal especializado.
- Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en la obra.
- Comprobar que la iluminación en el tajo no es inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.
- Vigilar que se suspenden los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Vigilar que se suspenden los trabajos con vientos superiores a 50 Km/h.
- Comprobar que se siguen las instrucciones del fabricante para el montaje de todos los componentes de la instalación.
- Comprobar que no acopia material al borde del forjado o de la cubierta.
- Comprobar que las herramientas y aparatos eléctricos empleados en la fijación de la estructura y las placas están en perfectas condiciones de utilización, no presentando cortes, empalmes y su conexión se realiza con conectores certificados Macho-Hembra.
- Vigilar que antes de la conexión de la placa a la red eléctrica se comprueba que no hay elementos conectados a la red.
- Comprobar que el transporte de elementos de la instalación por un solo hombre se realiza inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contraluz).

7.3.3. Colocación de los módulos solares

Procedimiento

Procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación del sistema completo de módulos y paneles solares fotovoltaicos, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Se incluyen las operaciones de anclajes de paneles a la estructura, la colocación de instalaciones eléctricas y las pruebas de servicio, para ello:

- Se debe procurar que las superficies de apoyo estén lo suficientemente lisas y limpias.
- Comprobar antes que nada si la estructura que va a sustentarlos se encuentra en condiciones de soportar la carga de los diferentes elementos de la instalación.
- Los paneles fotovoltaicos deberán ser correctamente anclados a la estructura portante de los mismos, siendo capaces de poder resistir la carga de viento. Para ello es conveniente seguir las instrucciones del fabricante.
- Se deberá colocar las placas manteniendo una distancia de 2 metros como mínimo con respecto al borde de la cubierta y siguiendo todas las instrucciones de montaje del fabricante.
- Se deberá ajustar los perfiles y anclajes al módulo solar, empleando exclusivamente los tornillos, anclajes y materiales de montaje proporcionados por el fabricante.
- Si el sistema fotovoltaico se debe conectar a tierra (según las instrucciones de fabricante), la conexión deberá hacerse en los puntos marcados por el mismo, o en su defecto en los pernos de anclaje.
- Asegúrese que la conexión a tierra no se pueda soltar debido a las vibraciones o al viento.
- Interconecte los cables eléctricos después de la puesta a tierra, asegurándose antes de que no hay elementos conectados a la instalación.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Caída de personas a distinto nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Caída de objetos en manipulación	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Caída de objetos desprendidos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Exposición a vientos durante el montaje de paneles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Contacto con sustancias cáusticas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

No acopiaremos el material al borde de la cubierta, para evitar caída de los mismos.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Se suspenderán los trabajos con vientos superiores a 50 Km/h.

Todas las operaciones de instalación y conexiones deberán ser realizadas por personal especializado.

Se deberán seguir en todo momento las indicaciones marcadas por el proyecto de obra.

Las herramientas y aparatos eléctricos empleados en la fijación de las placas estarán en perfectas condiciones de utilización, no presentando cortes, empalmes y su conexión se realizará con conectores certificados Macho-Hembra.

Seguiremos las instrucciones del fabricante para el montaje de placas.

Antes de la conexión de la placa a la red eléctrica, comprobar que no hay elementos conectados a la red.

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.

La iluminación de los tajos será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad con barbuquejo
- Chaleco reflectante.
- Arnés anticaídas
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma, o de PVC
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario)

Actividades de vigilancia del recurso preventivo

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

- Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización de esta tarea, y que vendrán definidos en el Plan de Seguridad.
- Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.
- Comprobar que todas las operaciones de instalación y conexiones se realizan por personal especializado.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

- Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en la obra.
- Comprobar que la iluminación en el tajo no es inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.
- Vigilar que se suspenden los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Vigilar que se suspenden los trabajos con vientos superiores a 50 Km/h.
- Comprobar que se siguen las instrucciones del fabricante para el montaje de todos los componentes de la instalación.
- Comprobar que no acopia material al borde del forjado o de la cubierta.
- Comprobar que las herramientas y aparatos eléctricos empleados en la fijación de las placas están en perfectas condiciones de utilización, no presentando cortes, empalmes y su conexión se realiza con conectores certificados Macho-Hembra.
- Comprobar que el transporte de elementos de la instalación por un solo hombre se realiza inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contraluz).

7.3.4. Envolvente para instalación a la intemperie

Procedimiento

Se colocarán armarios envolventes, con el objeto de proteger los distintos dispositivos electrónicos y demás componentes de la instalación, de la intemperie.

- El armario envolvente será con tapa, de material aislante y autoextinguible.
- Permitirá la posibilidad de desconexión manual y dispondrá del Marcado CE conforme a directivas de Baja tensión.
- Estará provista de sistema de entrada para conductores, orificios de salida para conductores unipolares, dispositivos de cierre, precintado, sujeción de tapa y fijación al muro.

Permitirá las protecciones:

- contra polarización inversa
- contra sobretensiones transitorias en la entrada y en la salida
- contra cortacircuitos y sobrecargas a la salida
- contra fallos de aislamiento
- protección anti-isla

La fijación del armario envolvente se realizará siguiendo las indicaciones del fabricante.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Caída de personas a distinto nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Caída de objetos en manipulación	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Medidas preventivas

Se esmerará el orden y la limpieza de la obra para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.

Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.

Se prohibirá el conexionado de cables, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.

Se suspenderán los trabajos en condiciones atmosféricas adversas.

Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

Las pruebas de funcionamiento serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Antes de hacer entrar en carga a la instalación se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad con barbuquejo
- Chaleco reflectante.
- Arnés anticaídas
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma aislantes.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

Actividades de vigilancia del recurso preventivo

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

- Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización de esta tarea, y que vendrán definidos en el Plan de Seguridad.
- Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.
- Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en la obra.
- Vigilar que se suspenden las operaciones cuando las condiciones climáticas son adversas o bien cuando el viento es superior a 50 Km/h.
- Comprobar que las zonas en las que haya que trabajar están suficientemente iluminadas.

7.3.5. Inversor de corriente para conexión a red

Procedimiento

Se incluye en esta unidad de obra las operaciones necesarias para la colocación del inversor de corriente (de amplio rango de tensión de entrada) que convierte la corriente continua proporcionada por el módulo solar fotovoltaico en corriente alterna, incluyendo en estas operaciones tanto el tendido de cables como el conexionado, según las especificaciones técnicas del proyecto de obra.

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Caída de personas a distinto nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Caída de materiales o elementos en manipulación	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Se esmerará el orden y la limpieza de la obra para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.

Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.

Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.

Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

Las pruebas de funcionamiento serán anunciadas a todo el personal antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Antes de hacer entrar en carga a la instalación se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros eléctricos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad con barbuquejo
- Chaleco reflectante.
- Arnés anticaídas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma aislantes.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

Actividades de vigilancia del recurso preventivo

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

- Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización de esta tarea, y que vendrán definidos en el Plan de Seguridad.
- Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.
- Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en la obra.
- Vigilar que se suspenden las operaciones cuando las condiciones climáticas son adversas o bien cuando el viento es superior a 50 Km/h.
- Comprobar que las zonas en las que haya que trabajar están suficientemente iluminadas.

7.3.6. Instalación de componentes para transmisión de datos

Procedimiento

Se incluye en esta unidad de obra las operaciones necesarias para la colocación de la antena emisora, así como de los dispositivos electrónicos, incluyendo en estas operaciones tanto el tendido de cables como el conexionado, según las especificaciones técnicas del proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Caída de personas a distinto nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Caída de materiales o elementos en manipulación	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.

Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.

Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

Las pruebas de funcionamiento de los dispositivos electrónicos en general serán anunciadas a todo el personal antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Chaleco reflectante.
- Arnés anticaídas.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma aislantes.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

Actividades de vigilancia del recurso preventivo

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

- Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización de esta tarea, y que vendrán definidos en el Plan de Seguridad.
- Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.
- Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en la obra.
- Vigilar que se suspenden las operaciones cuando las condiciones climáticas son adversas o bien cuando el viento es superior a 50 Km/h.
- Comprobar que las zonas en las que haya que trabajar están suficientemente iluminadas.

7.3.7. Replanteo de líneas

Procedimiento

Se trazarán los ejes principales para el replanteo de las líneas y cableado eléctrico de la instalación, mediante la colocación de puntos de referencia nivelados y el posterior marcado.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de personas a distinto nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los operarios que realicen el replanteo estarán cualificados para esta tarea.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.

La iluminación de los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climáticas adversas.

Se suspenderán los trabajos cuando el viento sea superior a 50 Km/h.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad con barbuquejo
- Chaleco reflectante
- Arnés anticaídas
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad
- Ropa de trabajo

Actividades de vigilancia del recurso preventivo

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

- Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización de ésta tarea, y que vendrán definidos en el Plan de Seguridad.
- Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.
- Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en la obra.
- Comprobar que las zonas en las que haya que trabajar están suficientemente iluminadas.

7.3.8. Cableado eléctrico

Procedimiento

Se incluye en esta unidad de obra las operaciones necesarias para la colocación del cableado eléctrico, tanto la colocación de tubos eléctricos de protección, tendido de cables y conexionado, por los itinerarios establecidos y según las especificaciones técnicas del proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Caída de personas a distinto nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Caída de materiales o elementos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Iluminación inadecuada	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.

Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.

Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.

Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad con barbuquejo
- Chaleco reflectante.
- Arnés anticaídas.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma aislantes.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

Actividades de vigilancia del recurso preventivo

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

- Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización de esta tarea, y que vendrán definidos en el Plan de Seguridad.
- Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.
- Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en la obra.
- Vigilar que se suspenden las operaciones cuando las condiciones climáticas son adversas o bien cuando el viento es superior a 50 Km/h.
- Comprobar que las zonas en las que haya que trabajar están suficientemente iluminadas.

7.3.9. Acometida a la red general

Procedimiento

La acometida a la red, permitirá inyectar la energía solar fotovoltaica obtenida a partir de los diferentes elementos de la instalación, a cada una de las fases de la red general eléctrica.

Con anterioridad al conexionado, se habrán instalado debidamente los dispositivos seccionadores y de protección.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

La acometida se realizará siguiendo las especificaciones del proyecto de la instalación solar, siempre en el interior de armarios envolventes, con el objeto de proteger los distintos dispositivos, la conexión y los componentes electrónicos, de todo personal ajeno.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Caída de personas a distinto nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Caída de objetos en manipulación	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.

Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.

Se suspenderán los trabajos en condiciones atmosféricas adversas.

Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

Las pruebas de funcionamiento y de conexionado a la red general eléctrica, serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Antes de hacer entrar en carga a la instalación se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad con barbuquejo
- Chaleco reflectante.
- Arnés anticaídas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma aislantes.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

Actividades de vigilancia del recurso preventivo

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

- Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización de esta tarea, y que vendrán definidos en el Plan de Seguridad.
- Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.
- Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en la obra.
- Vigilar que se suspenden las operaciones cuando las condiciones climáticas son adversas o bien cuando el viento es superior a 50 Km/h.
- Comprobar que las zonas en las que haya que trabajar están suficientemente iluminadas.

7.3.10. Trabajos eléctricos y puesta en marcha de la instalación

Esta actividad comprende los trabajos necesarios para la puesta en marcha de la instalación.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Caída de personas a distinto nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Caída de materiales o elementos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Iluminación inadecuada	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Con carácter previo a la puesta en marcha de la instalación, se realizará una charla a todo el personal de la obra, con el fin de informar de la nueva condición de la obra (riesgo eléctrico). La site induction o charla de seguridad previa se modificará para tenerlo en cuenta.

Se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.

Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.

Se suspenderán los trabajos en condiciones atmosféricas adversas.

Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

Las pruebas de funcionamiento y las maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Antes de hacer entrar en carga a la instalación se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los trabajos en tensión solamente se podrán realizar mediante empleo de los equipos de protección individual adecuados para proteger a los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Para trabajos en baja tensión se emplearán guantes aislantes adecuados para la tensión de trabajo.

Antes de poner en carga la instalación eléctrica se revisarán en profundidad las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de todos los cuadros eléctricos, para comprobar el estricto cumplimiento de lo dispuesto en el vigente Reglamento Electrotécnico.

Sólo los trabajadores autorizados, y con la formación adecuada, podrán realizar trabajos en proximidad, mediciones, verificaciones y ensayos en las instalaciones de baja tensión.

Sólo los trabajadores cualificados podrán realizar trabajos en tensión y trabajos en proximidad, mediciones, verificaciones y ensayos en las instalaciones de alta tensión.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad con barbuquejo
- Chaleco reflectante.
- Arnés anticaídas
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma aislantes.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

Actividades de vigilancia del recurso preventivo

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

- Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización de esta tarea, y que vendrán definidos en el Plan de Seguridad.
- Vigilar que el trabajador realiza las tareas cumpliendo con las actividades preventivas establecidas, como puede ser, entre otras, el uso apropiado de los equipos de protección individual.
- Verificar los dispositivos de seguridad y su funcionamiento.
- Verificar el acotamiento y señalización correcta de la zona: trabajos a realizar, zona con riesgo, prohibición de paso a persona ajena…
- Si existen elementos en tensión cuyas zonas de peligro son accesibles deberá revisar las delimitaciones, la colocación y eficacia de protecciones de los elementos que permanecen en tensión y verificar si los trabajadores están informados al respecto.
- Vigilar que los trabajos son realizados por trabajadores cualificados y en concordancia con lo establecido en las instrucciones técnicas de seguridad para trabajos eléctricos.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

7.4. Maquinaria de obra y herramientas

7.4.1. Grúa autopropulsada

Las grúas autopropulsadas se utilizarán para operaciones de elevación de cargas, colocación y puesta en obra de materiales y equipos.

En el más amplio sentido de su acepción consideramos grúa autopropulsada a todo conjunto formado por el vehículo portante, sobre ruedas o sobre orugas, el sistema de propulsión y dirección propios sobre cuyo chasis se acopla el aparato de elevación tipo pluma.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Vuelco de la grúa	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamientos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caídas al subir o al bajar	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Atropello de personas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Desplome de la carga	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes por la caída de paramentos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Desplome de la estructura en montaje	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Quemaduras al hacer el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Contacto eléctrico	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Contacto con objetos cortantes o punzantes	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado
- Ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Antes de iniciar las maniobras de carga se comprobará la estabilidad del terreno donde colocar la grúa, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.
- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- En caso de tener que desplegar el plumín de la grúa, esta operación será realizada única y exclusivamente por trabajadores pertenecientes a la empresa de la grúa, y conocedores del procedimiento de trabajo seguro.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- La grúa autopropulsada tendrá al día el libro de mantenimiento.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km. /h.

1º) Ante el riesgo de vuelco, se admite que una grúa es segura contra el riesgo de vuelco cuando, trabajando en la arista de vuelco más desfavorable, no vuelca en tanto se cumplen las condiciones impuestas por su constructor, entendiéndose por arista de vuelco más desfavorable aquélla de las líneas definidas por dos apoyos consecutivos cuya distancia a la vertical que pasa por el centro de gravedad de toda la máquina, es menor.

Esta distancia, para cada posición y alcance de la pluma, es más pequeña cuanto mayor es el ángulo que forma el plano horizontal con el definido por la plataforma base de la grúa y como el momento de vuelco tiene por valor el producto de dicha distancia por el peso total de la máquina, es de vital importancia que su nivelación sea adecuada para que el mínimo momento de vuelco que pueda resultar sobre la arista más desfavorable durante el giro de la pluma sea siempre superior al máximo momento de carga admisible, que en ningún caso deberá sobrepasarse.

Es por ello por lo que ante este riesgo deberá procederse actuando como sigue:

A) Sobre el terreno:

- Se comprobará que el terreno tiene consistencia suficiente para que los apoyos (orugas, ruedas o estabilizadores) no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras.
- El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso, al objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada, nivelación que deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.
- Si la transmisión de la carga se realiza a través de estabilizadores y el terreno es de constitución arcillosa o no ofrece garantías, es preferible ampliar el reparto de carga sobre el mismo aumentando la superficie de apoyo mediante bases constituidas por una o más capas de traviesas de ferrocarril o tablones, de al menos 80 Mm. de espesor y 1.000 mm. de longitud que se interpondrán entre terreno y estabilizadores cruzando ordenadamente, en el segundo supuesto, los tablones de cada capa sobre la anterior.

B) Sobre los apoyos:

- Al trabajar con grúa sobre ruedas transmitiendo los esfuerzos al terreno a través de los neumáticos, se tendrá presente que en estas condiciones los constructores recomiendan generalmente mayor presión de inflado que la que deberán tener circulando, por lo que antes de pasar de una situación a otra es de gran importancia la corrección de presión con el fin de que en todo momento se adecuen a las normas establecidas por el fabricante.
- Asimismo en casos de transmisión de cargas a través de neumáticos, la suspensión del vehículo portante debe ser bloqueada con el objeto de que, al mantenerse rígida, se conserve

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

la horizontalidad de la plataforma base en cualquier posición que adopte la flecha y para evitar movimientos imprevistos de aquél, además de mantenerse en servicio y bloqueado al freno de mano, se calzarán las ruedas de forma adecuada.

- Cuando la grúa móvil trabaja sobre estabilizadores, que es lo recomendable aún cuando el peso de la carga a elevar permita hacerlo sobre neumáticos, los brazos soportes de aquéllos deberán encontrarse extendidos en su máxima longitud y, manteniéndose la correcta horizontalidad de la máquina, se darán a los gatos la elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo.

C) En la maniobra:

- La ejecución segura de una maniobra exige el conocimiento del peso de la carga por lo que, de no ser previamente conocido, deberá obtenerse una aproximación por exceso, cubicándola y aplicándole un peso específico entre 7,85 y 8 Kg. /dm3 para aceros. Al peso de la carga se le sumará el de los elementos auxiliares (estrobos, grilletes, etc.).
- Conocido el peso de la carga, el gruista verificará en las tablas de trabajo, propias de cada grúa, que los ángulos de elevación y alcance de la flecha seleccionados son correctos, de no ser así deberá modificar alguno de dichos parámetros.
- En operaciones tales como rescate de vehículos accidentados, desmantelamiento de estructuras, etc., la maniobra debe realizarse poniendo en ella una gran atención pues si la carga está aprisionada y la tracción no se ejerce verticalmente, el propio ángulo de tiro puede ser causa de que sobre la arista de trabajo se produzca un momento de carga superior al máximo admisible.
- Por otra parte deben evitarse oscilaciones pendulares que, cuando la masa de la carga es grande, pueden adquirir amplitudes que pondrían en peligro la estabilidad de la máquina, por lo que en la ejecución de toda maniobra se adoptará como norma general que el movimiento de la carga a lo largo de aquella se realice de forma armoniosa, es decir sin movimientos bruscos pues la suavidad de movimientos o pasos que se siguen en su realización inciden más directamente en la estabilidad que la rapidez o lentitud con que se ejecuten.
- En cualquier caso, cuando el viento es excesivo el gruista interrumpirá temporalmente su trabajo y asegurará la flecha en posición de marcha del vehículo portante.

2º) Ante el riesgo de precipitación de la carga, como generalmente la caída de la carga se produce por enganche o estrobado defectuosos, por roturas de cables u otros elementos auxiliares (eslingas, ganchos, etc.) o como consecuencia del choque del extremo de la flecha o de la propia carga contra algún obstáculo por lo que para evitar que aquélla llegue a materializarse se adoptarán las siguientes medidas:

A) Respecto al estrobado y elementos auxiliares:

- El estrobado se realizará de manera que el reparto de carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable, evitándose el contacto de estrobos con aristas vivas mediante la utilización de salvacables. El ángulo que forman los estrobos entre sí no superará en ningún caso 120º debiéndose procurar que sea inferior a 90º. En todo caso deberá comprobarse en las correspondientes tablas, que la carga útil para el ángulo formado, es superior a la real.
- Cada uno de los elementos auxiliares que se utilicen en las maniobras (eslingas, ganchos, grilletes, ranas, etc.) tendrán capacidad de carga suficiente para soportar, sin deformarse, las solicitaciones a las que estarán sometidos. Se desecharán aquellos cables cuyos hilos rotos, contados a lo largo de un tramo de cable de longitud inferior a ocho veces su diámetro, superen el 10 por ciento del total de los mismos.

B) Respecto a la zona de maniobra:

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

- Se entenderá por zona de maniobra todo el espacio que cubra la pluma en su giro o trayectoria, desde el punto de amarre de la carga hasta el de colocación. Esta zona deberá estar libre de obstáculos y previamente habrá sido señalizada y acotada para evitar el paso del personal, en tanto dure la maniobra.
- Si el paso de cargas suspendidas sobre las personas no pudiera evitarse, se emitirán señales previamente establecidas, generalmente sonoras, con el fin de que puedan ponerse a salvo de posibles desprendimientos de aquéllas.
- Cuando la maniobra se realiza en un lugar de acceso público, tal como una carretera, el vehículo-grúa dispondrá de luces intermitentes o giratorias de color amarillo-auto, situadas en su plano superior, que deberán permanecer encendidas únicamente durante el tiempo necesario para su ejecución y con el fin de hacerse visible a distancia, especialmente durante la noche.

C) Respecto a la ejecución del trabajo:

- En toda maniobra debe existir un encargado, con la formación y capacidad necesaria para poder dirigirla, que será responsable de su correcta ejecución, el cual podrá estar auxiliado por uno o varios ayudantes de maniobra, si su complejidad así lo requiere.
- El gruista solamente deberá obedecer las órdenes del encargado de maniobra y de los ayudantes, en su caso, quienes serán fácilmente identificables por distintivos o atuendos que los distingan de los restantes operarios.
- Las órdenes serán emitidas mediante un código de ademanes que deberán conocer perfectamente tanto el encargado de maniobra y sus ayudantes como el gruista, quién a su vez responderá por medio de señales acústicas o luminosas. Generalmente se utiliza el código de señales definido por la Norma UNE.
- Durante el izado de la carga se evitará que el gancho alcance la mínima distancia admisible al extremo de la flecha, con el fin de reducir lo máximo posible la actuación del dispositivo de Fin de Carrera, evitando así el desgaste prematuro de contactos que puede originar averías y accidentes.
- Cuando la maniobra requiere el desplazamiento del vehículo-grúa con la carga suspendida, es necesario que los maquinistas estén muy atentos a las condiciones del recorrido (terreno no muy seguro o con desnivel, cercanías de líneas eléctricas), mantengan las cargas lo más bajas posible, den numerosas y eficaces señales a su paso y estén atentos a la combinación de los efectos de la fuerza de inercia que puede imprimir el balanceo o movimiento de péndulo de la carga.

3º) Ante el riesgo eléctrico por presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores a una distancia menor de 5 m. si la tensión es igual o superior a 50 Kv. y a menos de 3 m. para tensiones inferiores. Para mayor seguridad se solicitará de la Compañía Eléctrica el corte del servicio durante el tiempo que requieran los trabajos y, de no ser factible, se protegerá la línea mediante una pantalla de protección.

En caso de contacto de la flecha o de cables con una línea eléctrica en tensión, como norma de seguridad el gruista deberá permanecer en la cabina hasta que la línea sea puesta fuera de servicio ya que en su interior no corre peligro de electrocución. No obstante si se viese absolutamente obligado a abandonarla, deberá hacerlo saltando con los pies juntos, lo más alejado posible de la máquina para evitar contacto simultaneo entre ésta y tierra.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO:

- El mantenimiento adecuado de todo equipo industrial tiene como consecuencia directa una considerable reducción de averías, lo cual a su vez hace disminuir en la misma proporción la probabilidad de que se produzcan accidentes provocados por aquéllas. Tiene por ello gran

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

importancia realizar el mantenimiento preventivo tanto de la propia máquina como de los elementos auxiliares en los que, como mínimo, constará de las siguientes actuaciones:

A) De la máquina:

- Además de seguir las instrucciones contenidas en el Manual de Mantenimiento en el que el constructor recomienda los tipos de aceites y líquidos hidráulicos que han de utilizarse y se indican las revisiones y plazos con que han de efectuarse, es de vital importancia revisar periódicamente los estabilizadores prestando particular atención a las partes soldadas por ser los puntos más débiles de estos elementos, que han de verse sometidos a esfuerzos de especial magnitud.

B) De los elementos auxiliares:

- Los elementos auxiliares tales como cables, cadenas y aparejos de elevación en uso deben ser examinados enteramente por persona competente por lo menos una vez cada seis meses.
- Con propósitos de identificación, de modo que puedan llevarse registros de tales exámenes, debe marcarse un número de referencia en cada elemento y en el caso de eslingas se fijará una marca o etiqueta de metal numerada. En el registro se indicará el número, distintivo o marca de cada cadena, cable o aparejo, la fecha y número del certificado de la prueba original, la fecha en que fue utilizado por primera vez, la fecha de cada examen así como las particularidades o defectos encontrados que afecten a la carga admisible de trabajo y las medidas tomadas para remediarlas.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

Actividades de vigilancia del recurso preventivo

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

- Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización las tareas, y que vendrán definidos en el Plan de Seguridad.
- Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.
- Comprobar que los operarios que manipulan la máquina disponen del carné correspondiente y están cualificados para las tareas y operaciones a desarrollar en la obra.
- Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en el tajo.
- Comprobar que el equipo posee -marcado CE-, cumple con la legislación específica que le es de aplicación y se instala, utiliza y mantiene de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Comprobar que la utilización de este equipo se efectúa de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante.
- Comprobar que las maniobras peligrosas o que entrañen riesgo, son dirigidas por un especialista.
- Comprobar que en caso de tener que que desplegar el plumín de la grúa, esta operación será realizada única y exclusivamente por trabajadores pertenecientes a la empresa de la grúa, y conocedores del procedimiento de trabajo seguro.
- Vigilar que en ningún caso, se rebasa la carga máxima admisible.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

- Comprobar que el libro de mantenimiento permanece al día.
- Comprobar que las zonas de operaciones peligrosas están debidamente señalizadas.
- Vigilar que no se trabaja con vientos superiores a 50 Km/h
- Comprobar que el operario que manipula el equipo ha recibido las instrucciones preventivas antes de sus actividades en la obra.
- Comprobar que las operaciones de mantenimiento se hacen con el motor parado, bloqueado el equipo y con los frenos en servicio.

7.4.2. Carretilla elevadora

Se utilizará en esta obra la carretilla elevadora para mover los materiales desde el punto de descarga hasta los distintos puntos donde van a utilizarse.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Vuelcos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Colisiones	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Desprendimiento del material	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Ruido ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caídas al subir o bajar del vehículo	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Contactos con energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Quemaduras durante el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- El contratista se asegurará de que es manejada por trabajadores cuya competencia y conocimiento han sido adquiridos por medio de la educación, formación y experiencia práctica revelante.
- La utilización de este equipo se efectuará de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante. En caso de no disponer de dicho manual, deberá atenderse a las instrucciones elaboradas en el documento de adecuación del equipo al RD 1215/1997 redactado por personal competente.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

A) Normas de manejo:

1. Manipulación de cargas:

- La manipulación de cargas debería efectuarse guardando siempre la relación dada por el fabricante entre la carga máxima y la altura a la que se ha de transportar y descargar.
- Recoger la carga y elevarla unos 15 cms. sobre el suelo para el transporte de la misma.
- Circular llevando el mástil inclinado el máximo hacia atrás.
- Situar la carretilla frente al lugar previsto y en posición precisa para depositar la carga.
- Elevar la carga hasta la altura necesaria manteniendo la carretilla frenada. Para alturas superiores a 4 mts. programar las alturas de descarga y carga con un sistema automatizado que compense la limitación visual que se produce a distancias altas.
- Avanzar la carretilla hasta que la carga se encuentre sobre el lugar de descarga.
- Situar las horquillas en posición horizontal y depositar la carga, separándose luego lentamente.
- Las mismas operaciones se efectuarán a la inversa en caso de desapilado.
- La circulación sin carga se deberá hacer con las horquillas bajas.

2. Circulación por rampas:

- La circulación por rampas o pendientes deberá seguir una serie de medidas que se describen a continuación:

  a) Si la pendiente tiene una inclinación inferior a la máxima de la horquilla (a < ß) se podrá circular de frente en el sentido de descenso, con la precaución de llevar el mástil en su inclinación máxima.

  b) Si el descenso se ha de realizar por pendientes superiores a la inclinación máxima de la horquilla (a > ß), el mismo se ha de realizar necesariamente marcha atrás.

  c) El ascenso se deberá hacer siempre marcha adelante.

B) Inspecciones previas a la puesta en marcha y conducción:

- Antes de iniciar la jornada el conductor debe realizar una inspección de la carretilla que contemple los puntos siguientes:

  a) Ruedas (banda de rodaje, presión, etc.).

  b) Fijación y estado de los brazos de la horquilla

  c) Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.

  d) Niveles de aceites diversos.

  e) Mandos en servicio.

  f) Protectores y dispositivos de seguridad.

  g) Frenos de pie y de mano.

  h) Embrague, Dirección, etc.

  i) Avisadores acústicos y luces.

- En caso de detectar alguna deficiencia deberá comunicarse al servicio de mantenimiento y no utilizarse hasta que no se haya reparado.

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

- Toda carretilla en la que se detecte deficiencia o se encuentre averiada deberá quedar claramente fuera de uso advirtiéndolo mediante señalización. Tal medida tiene especial importancia cuando la empresa realiza trabajo a turnos.

C) Normas generales de conducción y circulación:

- Se dan las siguientes reglas genéricas a aplicar por parte del conductor de la carretilla en la jornada de trabajo:

  a) No conducir por parte de personas no autorizadas.

  b) No permitir que suba ninguna persona en la carretilla.

  c) Mirar en la dirección de avance y mantener la vista en el camino que recorre.

  d) Disminuir la velocidad en cruces y lugares con poca visibilidad.

  e) Circular por el lado de los pasillos de circulación previstos a tal efecto manteniendo una distancia prudencial con otros vehículos que le precedan y evitando adelantamientos.

  f) Evitar paradas y arranques bruscos y virajes rápidos.

  g) Transportar únicamente cargas preparadas correctamente y asegurarse que no chocará con techos, conductos, etc. por razón de altura de la carga en función de la altura de paso libre.

  h) Deben respetarse las normas del código de circulación, especialmente en áreas en las que pueden encontrarse otros vehículos.

  i) No transportar cargas que superen la capacidad nominal.

  j) No circular por encima de los 20 Km/h. en espacios exteriores y 10 Km/h. en espacios interiores.

  k) Cuando el conductor abandona su carretilla debe asegurarse de que las palancas están en punto muerto, motor parado, frenos echados, llave de contacto sacada o la toma de batería retirada. Si está la carretilla en pendiente se calzarán las ruedas.

  l) Asimismo la horquilla se dejará en la posición más baja.

  m) No guardar carburante ni trapos engrasados en la carretilla elevadora, se puede prender fuego.

  n) Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.

  ñ) Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con la carretilla elevadora.

<u>Equipos de protección individual</u>

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Actividades de vigilancia del recurso preventivo

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

- Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización las tareas, y que vendrán definidos en el Plan de Seguridad.
- Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.
- Comprobar que los operarios que manipulan la máquina disponen del carné correspondiente y están cualificados para las tareas y operaciones a desarrollar en la obra.
- Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en el tajo.
- Comprobar que el equipo posee -marcado CE-, cumple con la legislación específica que le es de aplicación y se instala, utiliza y mantiene de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Comprobar que la utilización de este equipo se efectúa de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante.
- Comprobar que las maniobras peligrosas o que entrañen riesgo, son dirigidas por un especialista.
- Vigilar que en ningún caso, se rebasa la carga máxima admisible.
- Comprobar que el libro de mantenimiento permanece al día.
- Comprobar que las zonas de operaciones peligrosas están debidamente señalizadas.
- Vigilar que no se trabaja con vientos superiores a 50 Km/h
- Comprobar que el operario que manipula el equipo ha recibido las instrucciones preventivas antes de sus actividades en la obra.
- Comprobar que las operaciones de mantenimiento se hacen con el motor parado, bloqueado el equipo y con los frenos en servicio.

7.4.3. Camión grúa descarga

Grúa sobre camión en el cual antes de iniciar las maniobras de descarga, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.

Lo utilizaremos en las operaciones de descarga de materiales en la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Vuelco del camión	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Caídas al subir o al bajar	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Desplome de la carga	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Golpes por la caída de paramentos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Desplome de la estructura en montaje	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Quemaduras al hacer el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.

Actividades de vigilancia del recurso preventivo

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

- Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización las tareas, y que vendrán definidos en el Plan de Seguridad.
- Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.
- Comprobar que los operarios que manipulan la máquina disponen del carné correspondiente y están cualificados para las tareas y operaciones a desarrollar en la obra.
- Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en el tajo.
- Comprobar que el equipo posee -marcado CE-, cumple con la legislación específica que le es de aplicación y se instala, utiliza y mantiene de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Comprobar que la utilización de este equipo se efectúa de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante.
- Comprobar que las maniobras peligrosas o que entrañen riesgo, son dirigidas por un especialista.
- Vigilar que en ningún caso, se rebasa la carga máxima admisible.
- Comprobar que el libro de mantenimiento permanece al día.
- Comprobar que las zonas de operaciones peligrosas están debidamente señalizadas.
- Vigilar que no se trabaja con vientos superiores a 50 Km/h

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

- Comprobar que el operario que manipula el equipo ha recibido las instrucciones preventivas antes de sus actividades en la obra.
- Comprobar que las operaciones de mantenimiento se hacen con el motor parado, bloqueado el equipo y con los frenos en servicio.

7.4.4. Camión grúa hidráulica telescópica

Grúa sobre camión en el cual antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.

Esta grúa ha sido elegida porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar en la obra es el medio más apropiado desde el punto de vista de la seguridad de manipulación de cargas.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Vuelco del camión	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Caídas al subir o al bajar	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Desplome de la carga	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Golpes por la caída de paramentos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Desplome de la estructura en montaje	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Quemaduras al hacer el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Se comprobará la estabilidad del terreno donde colocar el equipo, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y en caso necesario se fijarán los gatos estabilizadores.
- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.

Actividades de vigilancia del recurso preventivo

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

- Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización las tareas, y que vendrán definidos en el Plan de Seguridad.
- Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.
- Comprobar que los operarios que manipulan la máquina disponen del carné correspondiente y están cualificados para las tareas y operaciones a desarrollar en la obra.
- Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en el tajo.
- Comprobar que el equipo posee -marcado CE-, cumple con la legislación específica que le es de aplicación y se instala, utiliza y mantiene de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Comprobar que la utilización de este equipo se efectúa de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante.
- Comprobar que las maniobras peligrosas o que entrañen riesgo, son dirigidas por un especialista.
- Vigilar que en ningún caso, se rebasa la carga máxima admisible.
- Comprobar que el libro de mantenimiento permanece al día.
- Comprobar que las zonas de operaciones peligrosas están debidamente señalizadas.
- Vigilar que no se trabaja con vientos superiores a 50 Km/h
- Comprobar que el operario que manipula el equipo ha recibido las instrucciones preventivas antes de sus actividades en la obra.
- Comprobar que las operaciones de mantenimiento se hacen con el motor parado, bloqueado el equipo y con los frenos en servicio.

7.4.5. Eslingas textiles

Son accesorios de elevación flexibles utilizados en esta obra. Están formados por una cinta plana cosida o por una serie de hilos industriales de alta tenacidad recubiertos por un tejido tubular.

Estos elementos van situados entre la carga y el gancho del aparato de elevación permitiendo realizar la operación de prensión de la carga.

Con el fin de realizar una selección correcta de la eslinga, es fundamental conocer el número de ellas que se van a utilizar de forma simultánea en la manipulación de una carga, así como el modo de sujeción al punto de prensión. Como buena práctica, se puede destacar que utilizar eslingas con terminales metálicos evita los aplastamientos de las gazas.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

La carga máxima de utilización de las eslingas textiles viene identificada por una serie de colores de acuerdo a códigos internacionales, que son:

Factor de Modo (Fm)							
PATRON DE COLORES INTERNACIONAL PARA IDENTIFICACION CARGA DE TRABAJO		TIRO DIRECTO	LAZO	CANASTO			
				U	45°	90°	120°
							
		Fm=1	Fm=0,80	Fm= 2	Fm=1,80	Fm=1,40	Fm=1
SKYTN01	1000 KG./ 1TN	1000	800	2000	1800	1400	1000
SKYTN02	2000 KG./ 2TN	2000	1600	4000	3600	2800	2000
SKYTN03	3000 KG./ 3TN	3000	2400	6000	5400	4200	3000
SKYTN04	4000 KG./ 4TN	4000	3200	8000	7200	5600	4000
SKYTN05	5000 KG./ 5TN	5000	4000	10000	9000	7000	5000
SKYTN06	6000 KG./ 6TN	6000	4800	12000	10800	8400	6000

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Desprendimiento del material durante el izado	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Rotura de cuerdas, cables, cadenas o elementos de amarre	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Cortes y rozaduras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Desplazamiento o vuelco del elemento de sustentación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Queda prohibido trabajar sin antes haber cubierto el riesgo de caída de altura.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

- Se prohibirá la permanencia de operarios en las zonas de elevado de cargas durante las operaciones de izado.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Será preferente automatizar los procesos de elevación de cargas utilizando máquinas y equipos, frente a la elevación manual de cargas.
- Las condiciones de almacenamiento constituyen un aspecto clave cuando se trabaja con eslingas textiles, resultando imprescindible cumplir las siguientes condiciones:
  - Serán almacenadas en lugar seco y ventilado, sin exposición a radiación solar directa.
  - La zona del almacén no superará los 60 grados.
  - Se apoyarán en soportes adecuados sin aristas y evitando el contacto con el suelo.
  - En su transporte, irán en cajas y no colocadas sobre los bastidores del vehículo, expuestas al sol.
  - Se acopiarán en áreas de trabajo alejadas de zonas donde exista exposición a soldaduras u otras fuentes de emisión de radiaciones ultravioleta.
- Existen eslingas “de un solo uso”, también denominadas “eslingas no reutilizables”, diseñadas para sujetar la carga transportada en un vehículo en un solo viaje, no pudiendo ser utilizada posteriormente para operaciones de elevación, ni para transportes sucesivos. Este tipo de eslingas debe llevar en la etiqueta la frase de “no reutilizable” o de “un solo uso”.
- Por el alto riesgo que supone, si se emplean estas eslingas, debe hacerse hincapié, en la información y formación de los trabajadores, sobre los límites de uso y los riesgos de un empleo no previsto.
- Se deberán realizar pausas y descansos frecuentes en el trabajo, durante las operaciones de elevación manual de las cargas. En el supuesto de que la carga no se pueda evitar elevarla manualmente, se estudiará en la medida de lo posible que la carga que tengan que cargar los trabajadores se lo más reducida posible, tomando medidas tales como:
  - Reducir el peso unitario de la carga
  - Sustituir recipientes, contenedores y envases metálicos por otros más ligeros

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

Actividades de vigilancia del recurso preventivo

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

- Comprobar que disponen de los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas y que los usan correctamente.
- Comprobar que se ha cubierto el riesgo de caídas a distinto nivel.
- Comprobar que se mantiene el orden y limpieza en la obra.
- Comprobar que se suspenden los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Comprobar que preferentemente se automatizan los procesos de elevación de cargas utilizando máquinas y equipos, frente a la elevación manual de cargas.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

- Comprobar que si no se puede evitar la elevación manual de las cargas, se estudian los procesos productivos con el fin de lograr que los recorridos de elevación sean lo más cortos posibles.
- Vigilar que se realizan pausas y descansos frecuentes en el trabajo, durante las operaciones de elevación manual de las cargas.
- Vigilar que la carga que tengan que cargar los trabajadores se lo más reducida posible.
- Comprobar la existencia de etiqueta de identificación en buen estado y con la información clara y legible sin nudos.
- Comprobar la ausencia de cortes o daños por rozadura en los bordes.
- Comprobar que no se observa existencia de desgaste, fisuras o roturas en la cinta.
- Comprobar la eslinga que no presenta alteración del color normal de su funda debido a altas temperaturas
- Comprobar que no presenta defectos ni corrosión debido al contacto con productos químicos (escamación de la eslinga al frotarla)

7.4.6. Eslingas de cable

Las eslingas de cable están constituidas por una serie de cordones dispuestos en hélice sobre un alma que puede ser textil, metálica o mixta.

Los cordones están formados por varios alambres dispuestos en una o varias capas.

Según el diámetro y la posición de estos elementos, se pueden obtener configuraciones diferentes, dando lugar a eslingas con idéntico diámetro.

Las gazas, ojales o anillos de las eslingas pueden presentar diferentes configuraciones de acuerdo a la composición y disposición de los alambres que la constituyen.

Las eslingas de cable pueden llevar o no guardacabos, siendo necesarios cuando se utilicen otros accesorios acoplados con el aparato de elevación.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Desprendimiento del material durante el izado	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Rotura de cuerdas, cables, cadenas o elementos de amarre	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Cortes y rozaduras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Desplazamiento o vuelco del elemento de sustentación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
Habilitación Profesional
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Queda prohibido trabajar sin antes haber cubierto el riesgo de caída de altura.
- Se prohibirá la permanencia de operarios en las zonas de elevado de cargas durante las operaciones de izado.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Será preferente automatizar los procesos de elevación de cargas utilizando máquinas y equipos, frente a la elevación manual de cargas.
- Cuando se utilicen grapas (abrazaderas), la separación entre las mismas debe ser de entre 6 a 8 veces el diámetro del cable.
- Las indicaciones del marcado de la placa de la eslinga deben ser legibles y estar colocadas en un lugar en el que no puedan desaparecer por causa del desgaste, ni poner en peligro la resistencia del accesorio.
- En las eslingas de “gaza cosida”, cuando el marcado sea físicamente imposible, las indicaciones de carga máxima de utilización deberán figurar en una placa u otro medio equivalente y estar firmemente fijadas al accesorio, no estando permitido marcarla con elementos plastificados.
- Para las eslingas de varios ramales, a la información sobre la C.M.U. se le deben añadir los ángulos de aplicación de las cargas:
    - C.M.U. para 0° a 45° con relación a la vertical (0° a 90° entre ramales).
    - C.M.U. para 45° a 60° con la vertical (90° a 120° entre ramales) si procede.
- Las eslingas de cable presentan limitaciones de uso en condiciones atmosféricas adversas, no debiendo sumergirse en soluciones ácidas ni ser expuestas a vapores ácidos. Para su empleo en ambientes marinos, exposición a metales en fusión o materias corrosivas, se deberá consultar al fabricante, previa evaluación por personal competente.
- Su utilización en equipos de elevación de personas, demanda un mayor nivel de seguridad y criterios específicos según el equipo a utilizar. En estos casos, se deberán consultar las normas armonizadas del equipo en cuestión.
- Se deberán realizar pausas y descansos frecuentes en el trabajo, durante las operaciones de elevación manual de las cargas. En el supuesto de que la carga no se pueda evitar elevarla manualmente, se estudiará en la medida de lo posible que la carga que tengan que cargar los trabajadores se lo más reducida posible, tomando medidas tales como:
    - Reducir el peso unitario de la carga
    - Sustituir recipientes, contenedores y envases metálicos por otros más ligeros

<u>Equipos de protección individual</u>

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

Actividades de vigilancia del recurso preventivo

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

- Comprobar que disponen de los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas y que los usan correctamente.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

- Comprobar que se ha cubierto el riesgo de caídas a distinto nivel.
- Comprobar que se mantiene el orden y limpieza en la obra.
- Comprobar que se suspenden los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Comprobar que preferentemente se automatizan los procesos de elevación de cargas utilizando máquinas y equipos, frente a la elevación manual de cargas.
- Comprobar que si no se puede evitar la elevación manual de las cargas, se estudian los procesos productivos con el fin de lograr que los recorridos de elevación sean lo más cortos posibles.
- Vigilar que se realizan pausas y descansos frecuentes en el trabajo, durante las operaciones de elevación manual de las cargas.
- Vigilar que la carga que tengan que cargar los trabajadores se lo más reducida posible.
- Comprobar que dispone de placa con identificación legible de la carga.
- Comprobar que no presenta desgastes, deformaciones o fisuras en los accesorios de extremo superior o inferior.
- Comprobar que no presenta desgastes, deformación o fisuras en los casquillos.
- Comprobar que la rotura de alambres es siempre:
    - < 6 alambres rotos aleatoriamente en una longitud de 6d.
    - < 14 alambres rotos en una longitud aleatoria de 30d.
- Comprobar la ausencia de deformación del cable.
- Comprobar que el desgaste del cable no supera al 10% del diámetro nominal.
- Comprobar que no presenta picaduras en los alambres o falta de flexibilidad.
- Comprobar que no se observa decoloración de los alambres o falta de lubricación.
- Comprobar para casos de eslingas de cables de varios ramales que la longitud de los mismos son iguales.
- Comprobar que la eslinga utilizada es adecuada para el uso previsto (gama de temperaturas, exposición a productos qíimicos, etc.)

7.4.7. Eslingas de cadena

Las eslingas de cadenas están constituidas por eslabones unidos a unos accesorios en los extremos para amarrar cargas del gancho de un aparato de elevación. El medio de unión es un eslabón maestro.

Pueden constituirse con uno o varios ramales y también sin extremos o “eslingas sin fin”. La longitud de las mismas se mide entre apoyos.

Para determinar los puntos de prensión, es necesario conocer el esfuerzo de cada ramal según el ángulo de elevación. El coeficiente de seguridad para las eslingas de cadena es 4, siendo la carga de cualquier eslabón maestro igual al de la capacidad de la eslinga.

Se utilizarán en la obra por las características de las cargas a elevar.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Desprendimiento del material durante el izado	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Rotura de cadenas o elementos de amarre	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Cortes y rozaduras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

- Desplazamiento o vuelco del elemento de sustentación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Queda prohibido trabajar sin antes haber cubierto el riesgo de caída de altura.
- Se prohibirá la permanencia de operarios en las zonas de elevado de cargas durante las operaciones de izado.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Será preferente automatizar los procesos de elevación de cargas utilizando máquinas y equipos, frente a la elevación manual de cargas.
- Las eslingas de cadena deben ir marcadas. El marcado de clase deberá ser una cifra legible en hueco o en relieve cada 20 eslabones, o a intervalos de 1 metro como máximo. Asimismo, incorporarán una placa metálica con la siguiente información:
    - Marca del Fabricante.
    - N° o Letra que identifiquen la eslinga con el certificado correspondiente.
    - La carga máxima de utilización (C.M.U.).
    - El marcado CE.
- Los conectores de las eslingas de cadena deben tener las mismas identificaciones que la eslinga (marca fabricante, marcado CE, carga máxima de utilización, etc.).
- Otros factores a destacar en el uso de las eslingas de cadena son:
    - La presencia de ácidos, que puede requerir:
        - Reducir la carga de utilización al 50 % de la indicada en la eslinga.
        - Lavar posteriormente la eslinga de cadena con agua limpia.
        - Verificar diariamente el estado de la misma.
    - La modificación de la longitud de ramales y soldaduras:
        - No está permitido el uso de ramales de longitudes diferentes ni efectuar reparaciones de soldaduras sin autorización del fabricante.
    - Su utilización en ambientes donde existan temperaturas elevadas.
        - Hay fabricantes que han certificado eslingas para zonas de trabajo donde las temperaturas son elevadas. Estas se caracterizan porque cambian de color en función de la temperatura a la que están expuestas, lo que indica una referencia visual de exposición. En caso necesario en la obra, deberá recurrirse a estos fabricantes.
- La utilización de cadenas requiere que antes de su empleo, el trabajador compruebe su estado a fin de detectar daño o deterioro evidente, y en su caso, lo comunique para su sustitución y reparación o eliminación. Los defectos a verificar incluyen:
    - El marcado ilegible.
    - Los alargamientos.
    - La deformaciones de los accesorios de extremo superior e inferior.
    - Los desgastes.
    - Las fisuras, corrosión excesiva, etc.
    - El pestillo de seguridad.
- Las eslingas de cadena deben almacenarse en:
    - Un lugar seco y ventilado.
    - Colocadas sobre soportes y no en contacto con el suelo.

Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
Habilitación Profesional
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

- Alejadas de atmósferas corrosivas.

- Se deberán realizar pausas y descansos frecuentes en el trabajo, durante las operaciones de elevación manual de las cargas. En el supuesto de que la carga no se pueda evitar elevarla manualmente, se estudiará en la medida de lo posible que la carga que tengan que cargar los trabajadores se lo más reducida posible, tomando medidas tales como:
  - Reducir el peso unitario de la carga
  - Sustituir recipientes, contenedores y envases metálicos por otros más ligeros

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

Actividades de vigilancia del recurso preventivo

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

- Comprobar que disponen de los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas y que los usan correctamente.
- Comprobar que se ha cubierto el riesgo de caídas a distinto nivel.
- Comprobar que se mantiene el orden y limpieza en la obra.
- Comprobar que se suspenden los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Comprobar que preferentemente se automatizan los procesos de elevación de cargas utilizando máquinas y equipos, frente a la elevación manual de cargas.
- Comprobar que si no se puede evitar la elevación manual de las cargas, se estudian los procesos productivos con el fin de lograr que los recorridos de elevación sean lo más cortos posibles.
- Vigilar que se realizan pausas y descansos frecuentes en el trabajo, durante las operaciones de elevación manual de las cargas.
- Vigilar que la carga que tengan que cargar los trabajadores se lo más reducida posible.
- Comprobar que dispone de placa con identificación legible de la carga.
- Comprobar la identificación legible de la carga en la anilla del eslabón maestro.
- Comprobar que no presenta la cadena fisuras en los eslabones.
- Comprobar la ausencia de eslabones deformados.
- Comprobar que no se observan ramales de longitud diferente al resto.
- Comprobar que el alargamiento esta por debajo del 5%.
- Comprobar la falta de corrosión en los eslabones.
- Comprobar que no presenta “decoloración” por efectos térmicos.
- Comprobar el desgaste de los eslabones que no es superior al 10%
- Comprobar la abertura del gancho de la cadena que es inferior al 10% del valor nominal.
- Comprobar el dispositivo de cierre de los ganchos que está en buen estado y con pestillo seguridad.

7.4.8. Cáncamos

Son accesorios para utilizar en la obra, ya que permiten realizar determinadas operaciones de elevación, como máquinas u otros objetos que no pueden ser elevados manualmente ni a través de otros útiles.

Estos accesorios, que pueden ser fijos o giratorios, deben seleccionarse considerando unos ángulos de elevación determinados en los procesos de trabajo.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Desprendimiento del material durante el izado	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Rotura del elemento de elevación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Cortes y rozaduras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Desplazamiento o vuelco del elemento de sustentación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Queda prohibido trabajar sin antes haber cubierto el riesgo de caída de altura.
- Se prohibirá la permanencia de operarios en las zonas de elevado de cargas durante las operaciones de izado.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Será preferente automatizar los procesos de elevación de cargas utilizando máquinas y equipos, frente a la elevación manual de cargas.
- Un criterio clave a tener en cuenta para la selección de un cáncamo, radica en la disponibilidad de grasa para evitar la acumulación de suciedad en el mecanismo interno, permitiendo que los movimientos de rotación sean más fáciles.
- El coeficiente de utilización de un cáncamo debe ser 5 como mínimo.
- Estos equipos deben llevar al menos la siguiente identificación:
    - Carga máxima de utilización en tiro vertical (C.M.U.).
    - Diámetro de la rosca.
    - Código de trazabilidad.
- El proveedor facilitará un certificado de conformidad con la norma EN 1677 y el manual de instrucciones del útil.
- La utilización improvisada de cáncamos en trabajos de carga y descarga puede dar lugar a accidentes por su inadecuación con el sistema de sujeción. Es importante comprobar que la carga queda suficientemente sujeta y estable.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

Actividades de vigilancia del recurso preventivo

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

- Comprobar que disponen de los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas y que los usan correctamente.
- Comprobar que se ha cubierto el riesgo de caídas a distinto nivel.
- Comprobar que se mantiene el orden y limpieza en la obra.
- Comprobar que se suspenden los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Comprobar que preferentemente se automatizan los procesos de elevación de cargas utilizando máquinas y equipos, frente a la elevación manual de cargas.
- Comprobar que si no se puede evitar la elevación manual de las cargas, se estudian los procesos productivos con el fin de lograr que los recorridos de elevación sean lo más cortos posibles.
- Vigilar que se realizan pausas y descansos frecuentes en el trabajo, durante las operaciones de elevación manual de las cargas.
- Vigilar que la carga que tengan que cargar los trabajadores sea lo más reducida posible.
- Comprobar que el cáncamo es adecuado para las operaciones a realizar, y además trabaja de modo correcto.

7.4.9. Grilletes

Son equipos destinados en la obra para ser empleados de forma directa o conjuntamente con otros accesorios de elevación. En función de su forma, se distinguen dos tipos de grilletes: recto o de lira, estando constituidos ambos por acero forjado.

Dependiendo del pasador se pueden distinguir:

Tipo W- pasador roscado con un agujero en uno de sus extremos aplastado, que se atornilla en una de las cabezas del cuerpo.

Tipo X- pasador tipo tornillo con cabeza y tuerca hexagonales, y pasador de aletas.

La carga máxima de utilización viene indicada en el cuerpo del grillete, acompañada de las letras WLL que indican la capacidad de carga.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Desprendimiento del material durante el izado	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Rotura del elemento de elevación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Cortes y rozaduras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Desplazamiento o vuelco del elemento de sustentación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Queda prohibido trabajar sin antes haber cubierto el riesgo de caída de altura.
- Se prohibirá la permanencia de operarios en las zonas de elevado de cargas durante las operaciones de izado.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Será preferente automatizar los procesos de elevación de cargas utilizando máquinas y equipos, frente a la elevación manual de cargas.
- Cada grillete debe venir identificado al menos con:
    - La Carga de utilización en toneladas. Ejemplo C.M.U. 4,75.
    - El número de la clase del grillete.
    - El Código de trazabilidad.
- Para la utilización segura de estos equipos, se deberán observar los siguientes parámetros:
    - Temperatura de trabajo: No se utilizarán grilletes para temperaturas superiores a los 200°C sin consultar al fabricante.
    - Productos químicos presentes en el entorno laboral: Se solicitará la autorización del fabricante si hay que sumergir el grillete en soluciones ácidas.
    - Forma de sujeción, en caso de ser acopladas con varias eslingas: Solo se podrán usar los grilletes de tipo lira.
    - Presencia de vibraciones: Para estos casos se recomienda que dispongan de pasadores de seguridad para evitar desenganches.
- Por otro lado, se debe disponer de instrucciones de utilización con los siguientes apartados:
    - Limitaciones de uso.
    - Sustitución de pasadores perdidos o dañados.
    - Inspección del grillete antes de su uso.
    - Evitar las aplicaciones en los que la carga es inestable.
    - Alineación correcta del grillete con la línea de carga.
- En determinadas ocasiones se detecta que los grilletes han sido tratados por el usuario, normalmente pintados o con algún tratamiento protector. Se recuerda que la normativa no permite tratamientos de galvanizado ni procedimientos similares, si estos no son controlados por el fabricante.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

Actividades de vigilancia del recurso preventivo

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

- Comprobar que disponen de los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas y que los usan correctamente.
- Comprobar que se ha cubierto el riesgo de caídas a distinto nivel.
- Comprobar que se mantiene el orden y limpieza en la obra.
- Comprobar que se suspenden los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Comprobar que preferentemente se automatizan los procesos de elevación de cargas utilizando máquinas y equipos, frente a la elevación manual de cargas.
- Comprobar que si no se puede evitar la elevación manual de las cargas, se estudian los procesos productivos con el fin de lograr que los recorridos de elevación sean lo más cortos posibles.
- Vigilar que se realizan pausas y descansos frecuentes en el trabajo, durante las operaciones de elevación manual de las cargas.
- Vigilar que la carga que tengan que cargar los trabajadores sea lo más reducida posible.

7.4.10. Atornilladores eléctricos

Esta máquina se utilizará en diferentes operaciones de la obra porque sirve para atornillar en cualquier tipo de superficie.

Se utilizará a lo largo del proceso constructivo en diferentes unidades de obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Cortes	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.
- La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- Los operarios irán provistos de los EPIs, para garantizar la seguridad de sus operaciones por obra.
- Antes de utilizar el atornillador se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas macho-hembra.
- Usar el equipo de protección individual establecido para estas operaciones.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

Equipos de protección individual

Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO Habilitación Profesional
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

7.4.11. Atornilladores de batería

Esta máquina se utilizará en diferentes operaciones de la obra porque sirve para atornillar en cualquier tipo de superficie.

Su principal ventaja es su autonomía, al poder utilizarse sin necesidad de que exista un enchufe.

Se utilizará a lo largo del proceso constructivo en diferentes unidades de obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Cortes	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.
- La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- Los operarios irán provistos de los EPIs, para garantizar la seguridad de sus operaciones por obra.
- Antes de utilizar el atornillador se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Usar el equipo de protección individual establecido para estas operaciones.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

7.4.12. Taladros eléctricos

Esta máquina la utilizaremos en la obra porque sirve para perforar o hacer agujeros (pasantes o ciegos) en cualquier material, utilizando siempre la broca adecuada al material a trabajar.

La velocidad de giro en el taladro eléctrico se regula con el gatillo, siendo muy útil poder ajustarla al material que se esté taladrando y al diámetro de la broca para un rendimiento óptimo.

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

Además del giro la broca tiene un movimiento de vaivén. Esto es imprescindible para taladrar con comodidad ladrillos, baldosas, etc.

Se utilizará a lo largo del proceso constructivo en diferentes unidades de obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.
- La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas macho-hembra.
- Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante.
- Usar el equipo de protección personal establecido para estas operaciones.
- No efectuar reparaciones ni mantenimiento con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento y las recomendaciones del fabricante.
- No utilizar la máquina para otras operaciones para las que no ha sido concebida.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

7.4.13. Taladros de batería

Esta máquina la utilizaremos en diferentes operaciones en la obra porque sirve para perforar o hacer agujeros (pasantes o ciegos) en cualquier material, utilizando siempre la broca adecuada al material a trabajar.

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

Su principal ventaja es su autonomía al poder utilizarse sin necesidad de que exista un enchufe.

Se utilizará a lo largo del proceso constructivo en diferentes unidades de obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.
- La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante.
- Usar el equipo de protección personal establecido para estas operaciones.
- No efectuar reparaciones ni mantenimiento con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento y las recomendaciones del fabricante.
- No utilizar la máquina para otras operaciones para las que no ha sido concebida.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

7.4.14. Amoladoras

Estas máquinas portátiles, son utilizadas en esta obra para cortar, pulir o abrillantar superficies rugosas.

Las amoladoras son máquinas muy versátiles, utilizadas en la construcción en múltiples operaciones.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente	Tolerable	Evitado

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

		dañino		
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caídas al mismo o distinto nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Golpes al trabajar piezas inestables	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Cortes	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Heridas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Inhalación de polvo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.
- El personal encargado del manejo de la amoladora deberá ser experto en su uso.
- La amoladora deberá estar en buen estado para su funcionamiento.
- Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
- Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas macho-hembra.
- Las mangueras eléctricas irán por puntos elevados, evitando ser arrastradas por el suelo.
- Se controlarán los diversos elementos de que se compone.
- La primera medida, y más elemental, es la elección de la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar, al disco adecuado a la tarea y al material a trabajar, y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.
- En ocasiones, los problemas pueden comenzar con el montaje de la muela en su emplazamiento. Es elemental la utilización de discos de diámetros y características adecuadas al trabajo a efectuar; respetar el sentido de rotación indicado sobre la misma, y utilizar correctamente los dispositivos de fijación del modo indicado por el fabricante. Es importante hacer rotar el disco manualmente para verificar que está bien centrado y no tiene roces con la carcasa de protección.
- Comprobar que el disco a utilizar está en buenas condiciones de uso. Debiendo almacenar los discos en lugares secos, sin sufrir golpes y siguiendo las indicaciones del fabricante.
- Utilizar siempre la cubierta protectora de la máquina.
- No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela.
- Utilizar un diámetro de muela compatible con la potencia y características de la máquina.
- No someter el disco a sobreesfuerzos, laterales o de torsión, o por aplicación de una presión excesiva. Los resultados pueden ser nefastos: rotura del disco, sobrecalentamiento, pérdida de velocidad y de rendimiento, rechazo de la pieza o reacción de la máquina, pérdida de equilibrio, etc.
- En el caso de trabajar sobre piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable, asegurar la pieza a trabajar, de modo que no sufran movimientos imprevistos durante la operación.
- Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma. Lo ideal sería disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

- Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.
- No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente.
- En caso de utilización de platos de lijar, instalar en la empuñadura lateral la protección correspondiente para la mano.
- Para trabajos de precisión, utilizar soportes de mesa adecuados para la máquina, que permitan, además de fijar convenientemente la pieza, graduar la profundidad o inclinación del corte.
- Existen también guías acoplables a la máquina que permiten, en modo portátil, ejecutar trabajos de este tipo, obteniendo resultados precisos y evitando peligrosos esfuerzos laterales del disco; en muchos de estos casos será preciso ayudarse con una regla que nos defina netamente la trayectoria.
- Cuando no se utilice se guardará descargada en su alojamiento correspondiente.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo.

7.4.15. Cortadora metal

El corte del metal en obra lo realizaremos con esta cortadora , cuyas posibilidades y versatilidad la hacen apropiadas para el corte de barras y perfilería.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Electrocución	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamientos con partes móviles	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Cortes y amputaciones	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Rotura del disco	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de agua	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

- Como medida más elemental, es la correcta elección de la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.
- Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas macho-hembra.
- Las mangueras eléctricas irán por puntos elevados, evitando ser arrastradas por el suelo.
- No utilizar la máquina para otras operaciones para las que no ha sido concebida.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante.
- Usar el equipo de protección individual establecido para estas operaciones.
- No efectuar reparaciones ni mantenimiento con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento y las recomendaciones del fabricante.
- Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños a la herramienta incontrolados de la misma. Lo ideal sería disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.
- Todos los elementos móviles irán provistos de sus protecciones.
- Se hará una conexión a tierra de la máquina.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de goma o PVC.
- Calzado apropiado
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

7.4.16. Alargadores eléctricos

Los alargadores y mangueras eléctricas son utilizadas en esta obra para alimentar máquinas y equipos desde los lugares de trabajo hasta los cuadros eléctricos.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- En esta obra solo se utilizarán alargadores y mangueras eléctricas que estén dotadas de dispositivos de conexión macho-hembra.
- Las conexiones a los cuadros y a las máquinas y equipos solo podrá hacerse mediante dispositivos macho-hembra.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

- Todos los alargadores utilizados deberán ser con toma de tierra.
- Los alargadores eléctricos estarán exentos de empalmes. En caso de necesidad, los emplames se realizarán igualmente mediante conexiones macho-hembra.
- Las mangueras eléctricas irán siempre por puntos elevados, evitando ser arrastradas por el suelo.
- Antes de proceder a la utilización de un alargador eléctrico, deberá comprobarse su estado. En caso de presentar cortes o peladuras, etc. y a pesar de que estos en tal situación funcionen, siempre deberán retirarse para ser reparados.
- Antes de realizar las conexioness al cuadro eléctrico, comprobar que todos los dispositivos de la máquina a conectar responden correctamente y están en perfecto estado. Comprobar que el interruptor de accionamiento de la máquina no esté en posición de marcha.
- No efectuar reparaciones ni mantenimientos de los alargadores conectados a la red eléctrica.
- Las reparaciones solo serán realizadas por personal especializado, que cuente con los conocimientos y los medios adecuados para proceder a su reparación.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de un alargador eléctrico al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
- Se verificará periódicamente el estado de los cables, para evitar contactos eléctricos, en especial despues de un periodo de descanso largo o de haber estado expuesto a agentes atmosféricos.
- Los alargadores nunca deberán estar en contacto con agua, bien sean encharcamientos, agua de bidones, recipientes, balsas, etc. Si además están conectados a la red eléctrica, deberá inmediatamente desconectarse de la red y buscar un tendido alternativo que evite estas situaciones de peligro.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes aislantes (para manipular los alargadores).

7.4.17. Herramientas manuales

Son herramientas cuyo funcionamiento se debe solamente al esfuerzo del operario que las utiliza, y en la obra se emplearán en diversas operaciones de naturaleza muy variada.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Golpes en las manos y los pies	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Cortes en las manos	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado.
- Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.
- Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

A) Alicates:

- Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.
- Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.
- No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.
- Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
- No colocar los dedos entre los mangos.
- No golpear piezas u objetos con los alicates.
- Mantenimiento: Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

B) Cinceles:

- No utilizar el cincel con cabeza plana, poco afilada o cóncava.
- No usar el cincel como palanca.
- Las esquinas de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.
- Deben estar limpios de rebabas.
- Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles en mal estado utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.
- Para uso normal, la colocación de una protección anular de goma puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.
- El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

C) Destornilladores:

- El mango deberá estar en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.
- El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.
- Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

- Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos.
- No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.
- Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.
- No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.
- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

D) Llaves de boca fija y ajustable:

- Las quijadas y mecanismos deberán estar en perfecto estado.
- La cremallera y tornillo de ajuste deberán deslizar correctamente.
- El dentado de las quijadas deberá estar en buen estado.
- No de deberá desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.
- Las llaves deterioradas no se repararán, se deberán reponer.
- Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.
- Al girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.
- Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.
- Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.
- No se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargo o golpear éste con un martillo.
- La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.
- Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.
- No se deberá utilizar las llaves para golpear.

E) Martillos y mazos:

- Las cabezas no deberá tener rebabas.
- Los mangos de madera (nogal o fresno) deberán ser de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.
- La cabeza deberá estar fijada con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.
- Se deberán desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.
- Antes de utilizar un martillo deberá asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza.
- Deberá seleccionarse un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.
- Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.
- Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.
- En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.
- No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.
- No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.
- No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta
- No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

F) Picos Rompedores y Troceadores:

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

- Se deberá mantener afiladas sus puntas y el mango sin astillas.
- El mango deberá ser acorde al peso y longitud del pico.
- Deberán tener la hoja bien adosada.
- No se deberá utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.
- No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.
- Se deberán desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.
- Se deberá mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

G) Sierras:

- Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.
- Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado.
- La hoja deberá estar tensada.
- Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.
- Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)
- Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:
    - Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.
    - Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.
    - Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.
    - Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.
- Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.
- Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.
- Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.

7.5. Medios auxiliares

7.5.1. Plataforma elevadora móvil de personal (PEMP)

Se utilizará en esta obra la "Plataforma elevadora" para posicionar a los operarios en los distintos puntos donde van a realizar operaciones.

La plataforma elevadora ofrece, al mismo tiempo, un sistema de elevación de personas y de plataforma de trabajo, de esta forma, evita la necesidad de utilizar otros medios auxiliares o de cualquier tipo de maquinaria de elevación.

Siguiendo las especificaciones del fabricante, tienen la posibilidad de transportar/elevar personas, tanto horizontal como verticalmente, y levantar la carga máxima establecida para la misma.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Vuelcos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Colisiones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Choque contra objetos o partes salientes del edificio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Ruido ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caídas al subir o bajar de la plataforma	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Contactos con energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Quemaduras durante el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- El personal encargado del manejo deberá tener conocimiento de su utilización.
- Comprobar que la herramienta a utilizar está en buenas condiciones de uso.
- No someter la herramienta a sobreesfuerzos ni operaciones para las que no ha sido diseñada. Los resultados pueden ser nefastos: rotura de la herramienta, proyección de partículas, quemaduras, cortes, etc.
- En el caso de trabajar sobre piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable, asegurar la pieza a trabajar, de modo que no sufran movimientos imprevistos durante la operación.
- Seguir las indicaciones de las fichas de seguridad de los productos químicos utilizados en la termosoldadura.
- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- El contratista se asegurará de que es manejada por trabajadores cuya competencia y conocimiento han sido adquiridos por medio de la educación, formación y experiencia práctica revelante.
- La utilización de este equipo se efectuará de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante. En caso de no disponer de dicho manual, deberá atenderse a las instrucciones elaboradas en el documento de adecuación del equipo al RD 1215/1997 redactado por personal competente.
- Antes de iniciar las maniobras se comprobará la estabilidad del terreno donde colocar el equipo, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y en caso necesario se fijarán los gatos estabilizadores.
- En todo momento los operarios tendrán cubierto el riesgo de caídas a distinto nivel.

A) Normas de manejo:

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

- La manipulación de cargas debería efectuarse guardando siempre la relación dada por el fabricante entre la carga máxima y la altura a la que se ha de transportar y descargar.
- La circulación de la máquina para variar de posición deberá hacerse sin carga.

B) Inspecciones previas a la puesta en marcha y conducción:

- Antes de iniciar la jornada el conductor debe realizar una inspección de la plataforma que contemple los puntos siguientes:

  a) Ruedas (banda de rodaje, presión, etc.).

  b) Fijación y estado de los brazos.

  c) Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.

  d) Niveles de aceites diversos.

  e) Mandos en servicio.

  f) Protectores y dispositivos de seguridad.

  g) Frenos.

  h) Embrague, Dirección, etc.

  i) Avisadores acústicos y luces.

- En caso de detectar alguna deficiencia deberá comunicarse al servicio de mantenimiento y no utilizarse hasta que no se haya reparado.
- Toda plataforma en la que se detecte alguna deficiencia o se encuentre averiada deberá quedar claramente fuera de uso advirtiéndolo mediante señalización. Tal medida tiene especial importancia cuando la empresa realiza trabajo a turnos.

C) Normas generales de conducción y circulación:

- Se dan las siguientes reglas genéricas a aplicar por parte del operador de la plataforma en la jornada de trabajo:

  a) No operar con ella personas no autorizadas.

  b) No permitir que suba ninguna persona en la plataforma sin tener conocimiento de los riesgos que entraña.

  c) Mirar siempre en la dirección de avance y mantener la vista en el camino que recorre durante la elevación de la plataforma.

  d) Evitar paradas y arranques bruscos y virajes rápidos.

  e) Transportar únicamente personas con la carga máxima establecida y preparada correctamente.

  f) Asegurarse que no chocará con techos, conductos, etc. por razón de altura.

  g) Cuando el operador abandona la plataforma debe asegurarse de queel motor esté parado, los frenos echados, llave de contacto sacada o la toma de batería retirada.

  h) No guardar carburante ni trapos engrasados en la plataforma elevadora, se puede prender fuego.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

i) Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.

ñ) Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con la plataforma elevadora.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad con barbuquejo
- Chaleco reflectante
- Arnés anticaídas
- Calzado de seguridad
- Guantes
- Ropa de trabajo

Actividades de vigilancia del recurso preventivo

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

- Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización las tareas, y que vendrán definidos en el Plan de Seguridad.
- Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.
- Comprobar que los operarios que manipulan la máquina están cualificados para las tareas y operaciones a desarrollar en la obra.
- Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en el tajo.
- Comprobar que el equipo posee -marcado CE-, cumple con la legislación específica que le es de aplicación y se instala, utiliza y mantiene de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Comprobar que la utilización de este equipo se efectúa de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante.
- Comprobar que las maniobras peligrosas o que entrañen riesgo, son dirigidas por un especialista.
- Vigilar que, en ningún caso, se rebasa la carga máxima admisible.
- Comprobar que el libro de mantenimiento permanece al día.
- Comprobar que las zonas de operaciones están debidamente señalizadas.
- Vigilar que no se trabaja con vientos superiores a 50 Km/h.
- Comprobar que el operario que manipula el equipo ha recibido las instrucciones preventivas antes de sus actividades en la obra.
- Comprobar que las operaciones de mantenimiento se hacen con el motor parado, bloqueado el equipo y con los frenos en servicio.

8. Localización e identificación de trabajos especiales en la obra

Trabajos de carga y descarga de materiales

Las máquinas elevadoras, grúas, polipastos, carretillas elevadoras, etc., han de ser manejadas por personal especializado y responsable de su actuación. Antes de que una máquina elevadora efectúe un trabajo, el responsable revisará:

- Todos los cables, cadenas, cuerdas y eslingas.
- Los ganchos y los cierres de los mismos.
- El anclaje y/o apoyos del sistema de elevación.
- El sistema de elevación.
- Elementos del entorno que pudieran dificultar la maniobra para lo cual son útiles los pórticos de galibo.
- En las maniobras de elevación y tiro deben observarse las siguientes recomendaciones:

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

- No levantar la carga si las cadenas o cables están enredados.
- Antes de elevar la cargar, tensar las eslingas, levantar la carga 10 cm y comprobar su buen amarre y equilibrio.
- No se tocarán los cables con las manos.
- El transporte de la carga se realizará a la menor altura posible.
- Los vehículos y personas se situarán alejados de los posibles puntos de caída de la carga.
- Las maniobras de elevar y bajar serán siempre suaves y se efectuarán evitando tiros oblicuos. Los tiros en horizontal se harán utilizando elementos accesorios como poleas, tornos, etc.
- No permanecer bajo cargas suspendidas, ni en el entorno de movimiento de las máquinas.
- Todo equipo de elevación llevará marcada la capacidad máxima de carga y en ningún caso se sobrepasará ésta. Los mecanismos de elevación como “trácteles” o cabrestantes se anclarán de forma firme a elementos de estructura, evitando hacerlo sobre tuberías, postes o farolas o cualquier otro punto que no ofrezca suficientes garantías.

Aparejos de izar

- Los aparejos de izar (cables, eslingas, ganchos, etc.) serán de resistencia apropiada a la carga a manipular y estarán en buen estado de conservación.
- Los ganchos estarán dotados de pestillo de seguridad u otro dispositivo que evite la caída accidental de la carga.
- No se emplearán aparejos que presenten signos de deterioro. En especial, no se utilizarán cables de acero que presenten nudos, torceduras permanentes o aplastamientos.
- Se recomienda la utilización de eslingas textiles para no dañar el material a elevar (como el polietileno) o los recubrimientos (acero, fundición).
- Cuando las eslingas vayan a trabajar fuera de la vertical, se tendrá en cuenta la reducción sobre su capacidad máxima de carga en función del ángulo. Siempre que sea posible se trabajará con tantas eslingas como puntos de amarre sean necesarios.

Equipos de elevación

- Los equipos a utilizar serán adecuados a las características de los materiales a manipular.
- Las grúas móviles y demás vehículos dotados de brazo telescópico estarán debidamente apoyados antes de comenzar las operaciones de carga y descarga.
- Se prohíbe el desplazamiento de los equipos con cargas suspendidas, a excepción de las carretillas elevadoras de horquillas.
- Estos equipos o vehículos estarán dotados de placa indicativa de la carga máxima que pueden izar en función del desplazamiento del brazo o pluma.
- No se moverán cargas de peso superior a su máxima carga permitida.

Manipulación de materiales

- Las operaciones de elevación y descenso de la carga se realizarán lentamente, evitando movimientos bruscos y en sentido vertical, para evitar balanceos.
- No se transportarán cargas por encima de lugares donde se encuentren los trabajadores.
- No se dejarán los aparejos de izar con cargas suspendidas.
- Cuando se observe que una carga no está sujeta establemente, se descenderá ésta procediéndose a su reenganche.
- Cuando los aparatos funcionen sin carga, el maquinista elevará el gancho lo suficiente para que pase libremente sobre las personas y objetos.
- Cuando no queden dentro del campo visual del maquinista todas las zonas por las que deben pasar las personas u objetos, se emplearán uno o varios trabajadores para efectuar las señales adecuadas para la correcta carga, desplazamiento y parada.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Condiciones de seguridad de los equipos

- Todas las máquinas u equipos de obra dispondrán de marcado CE, de manual de instrucciones y de libro de mantenimiento. Los operarios de las máquinas y equipos serán conocedores de los mismos, así como de su contenido, obrando de acuerdo con los mismos.
- Las grúas móviles, camiones con brazo telescópico y demás vehículos o equipos, dispondrán de los permisos, acreditaciones y homologaciones que les sean requeridos por la legislación vigente que les sea de aplicación.
- El personal encargado de su conducción y manipulación, dispondrá asimismo de las autorizaciones legales que les faculte para su uso.
- Estarán debidamente mantenidos y se revisarán periódicamente, estando al corriente de la I.T.V. (Inspección Técnica de Vehículos).

Medidas preventivas generales para la ejecución de los trabajos

- Los maquinistas, dispondrán de capacitación suficiente, tanto en formación como en experiencia.
- Nadie se podrá situar dentro del radio de acción de la máquina.
- En las máquinas solo podrá ir el maquinista, está prohibido llevar pasajeros.
- Utilizar únicamente máquinas y equipos de trabajo que estén en perfectas condiciones, con las revisiones preceptivas y respetando las recomendaciones del fabricante, especialmente en lo referente a la carga máxima.
- Los maquinistas no pasarán la carga suspendida sobre el personal, debiendo este último dejar paso.
- Los maquinistas deben evitar los movimientos bruscos, para reducir los movimientos de inercia de la carga suspendida al girar, parar, etc.

9. Localización e identificación de trabajos que implican riesgos especiales (Anexo II RD 1627/1997)

Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores. Anexo II del R.D. 1627/97.

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia especifica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.

3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.

4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.

6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.

7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.

8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.

9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Se considera la existencia de riesgo de caída de altura durante la elecución de todos los trabajos en las cubiertas, dándose las condiciones del apartado 1.

Para controlar el riesgo de caída a distinto nivel se utilizará protección colectiva perimetral y líneas de vida en los puntos donde la altura del antepecho no llegue a 1 metro de altura.

El recurso preventivo velará porque los medios de protección estén instalados y en buen estado.

10. Equipos de protección individual para trabajos en altura

	Para los trabajos en altura cada trabajador deberá hacer uso de un arnés anticaídas, anclado a línea de vida instalada.
	Será preceptivo el uso de absorbedor de energía con cuerda de doble cabo con conector automático de fácil apertura (**tipo pinza, no mosquetón**).
	Para alcanzar las zonas que no permita las cuerdas se utilizará bloque retráctil **certificado para trabajar en posición horizontal factor 2**.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

10.1. Mantenimiento

Se deberá llevar un programa de mantenimiento preventivo que lleve a cabo revisiones periódicas de todos los elementos relacionados con los sistemas de prevención de las caídas de altura sustituyéndolos cuando su estado así lo aconseje, siguiendo en todo caso las instrucciones de los fabricantes.

Los equipos serán sometidos a comprobaciones periódicas al menos cada 12 meses, además de ser mantenidos regularmente y verificados antes y después de cada utilización, ó cada vez que se entrega a una persona.

Cada usuario deberá de informar al responsable de las incidencias ocurridas y los defectos de que se haya percatado.

Para la conservación de los productos textiles (arneses, cuerdas, etc.) se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Los productos textiles serán revisados en profundidad cada tres meses si el uso ha sido intensivo o en ambientes agresivos.
- Seguir siempre las indicaciones establecidas por el fabricante.
- Cualquier producto textil sucio debe ser lavado con agua fría utilizando detergentes neutros.
- Se aclararán con abundante agua (máximo 30º C) eliminando de esta manera todo el detergente.
- Posteriormente se secará en lugar sombreado, aireado y fresco.
- Evitar el contacto con agentes químicos agresivos.
- Evitar los rozamientos con materiales abrasivos o cortantes.
- Antes de utilizar cualquier equipo, realizar una comprobación de su estado, retirando todo aquel que se encuentre dañado o deteriorado. En el caso de cintas cosidas y arneses verificar el estado de las costuras.
- Respetar la vida útil de los equipos indicada por el fabricante. No obstante, hay que tener muy en cuenta el desgaste y deterioro de los mismos, lo que hace que su vida útil sea muy limitada.
- Después de su utilización debe ser guardado y almacenado en un lugar seco, limpio, protegido de la luz y del polvo.
- Nunca guardar un producto textil húmedo, porque los hongos generados en ambientes húmedos pueden degenerar los tejidos.
- Después de una caída es necesario revisar concienzudamente los materiales implicados, sobre todo los textiles, retirando el material a la menor sospecha de daño.
- Evitar que los materiales estén sometidos a presiones (en el almacenaje, no pisarlos...)
- No lavarlos jamás con máquinas de alta presión que dañarían las fibras textiles.

Respecto a la conservación de productos metálicos:

- Evitar que los materiales sufran golpes. Un impacto puede provocar microfisuras internas no visibles a primera vista, que podrían desembocar en la fractura total con una carga ligera.
- Desechar cualquier material que haya sufrido un golpe importante.
- Vigilar posibles deformaciones, grietas, golpes...
- Eliminar rápidamente cualquier producto corrosivo, barro, cemento...
- Lubricar cierres y mecanismos para que funcionen correctamente.
- No manipular ni realizar ningún tipo de soldadura en los materiales.
- Evitar la oxidación de las hebillas de los arneses y los conectores, ya que puede debilitar su resistencia.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

11. Condiciones de seguridad y salud en los previsibles trabajos posteriores

11.1. Relación de previsibles trabajos posteriores

La relación de previsibles trabajos posteriores viene marcada por la necesidad de llevar un mantenimiento de todos los elementos de la instalación fotovoltaica. Las actuaciones principales serían:

ANCLAJE DE ESTRUCTURA Y SOPORTE MÓDULOS

- Comprobar estado de corrosión, par galvánico entre aluminio-acero, par de apriete en puntos de unión y/o estado de las soldaduras de unión.
- Revisión de los anclajes.

MÓDULOS FV

- Comprobar cajas de conexiones.
- Sujeción de módulos fotovoltaicos.
- Limpieza de los módulos.

CABLEADO CC

- Comprobar el buen estado del cableado, defectos en los cables, correcto aislamiento de los mismos, etc.

CABLEADO TOMA TIERRA

- Comprobar que todos los elementos metálicos de la instalación están conectados a tierra mediante el cableado correspondiente.
- Comprobar que todas las conexiones de tierra están correctamente conectadas a los elementos que protegen, y libres de corrosión.

CUADRO CC

- Comprobación del estado de conservación de las envolventes, y correcta estanqueidad.
- Comprobar que los fusibles y el interruptor de corte en carga se encuentren en buen estado.
- Comprobar el correcto anclaje y sujeción del cuadro.
- Comprobar apriete de los terminales.
- Comprobar voltaje y amperaje de las series en circuito cerrado y abierto.

INVERSOR

- Comprobar desperfecto por manipulación.
- Comprobar que la ventilación es la adecuada.
- Comprobar el par de apriete de las conexiones de CC y CA.
- Comprobar correcto funcionamiento de protecciones, maniobras y funciones.
- Limpieza interna y externa.

CABLEADO CA

- Comprobar el buen estado del cableado, defectos en los cables, correcto aislamiento de los mismos, etc.
- Comprobar que las bandejas están en buen estado.

INSTALACION DE PUESTA A TIERRA

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

- Comprobar que la instalación de puesta a tierra está realizada mediante las picas y el cableado necesario.
- Comprobar que todas las conexiones del cableado de toma de tierra están correctamente conectadas.

CUADRO PROTECCIÓN CA

- Comprobación del estado de conservación de las envolventes, y correcta estanqueidad.
- Comprobar que todas las conexiones están realizadas correctamente, así como el par de apriete de todos los terminales.
- Comprobar el buen funcionamiento del bloque diferencial e interruptor magnetotérmico.

11.2. Riesgos laborales que pueden aparecer

Para los trabajos de mantenimiento de la instalación se identifican dos riesgos principales:

- Riesgo eléctrico: inherente a los trabajos de mantenimiento de una instalación eléctrica. Por este motivo las empresas intervinientes deberán contar con personal autorizado y capacitado para realizar trabajos eléctricos.
- Caídas a distinto nivel en cubierta: las empresas que realicen mantenimiento deberán conocer la localización de las actuaciones a realizar en cubierta, dado que hay zonas donde el antepecho en inferior a 1 metro de altura. Para controlar este riesgo, el personal deberá utilizar un equipo anticaídas conectado a líneas de vida temporales. Este personal deberá tener la formación y capacitación necesaria para poder realizar trabajos en altura.

12. Recursos preventivos

Dadas las características de las obras de construcción y los riesgos previstos, en cumplimiento del artículo 4.3 de la Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, mediante el cual se incorpora el artículo 32 bis, Presencia de los recursos preventivos, a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra.

Se nombrará uno o varios recursos preventivos para vigilar el cumplimiento de las medidas de prevención establecidas en el plan de seguridad. El nombramiento se realizará con carácter previo al inicio de los trabajos.

13. Plan de emergencia

El plan de emergencia tiene por objeto organizar las personas que intervienen y sus medios de protección para intervenir en caso de emergencia. El fin que se persigue es el de poder responder de forma rápida, coordinada y eficaz para minimizar las consecuencias tanto humanas como materiales, que se derivan de toda situación de emergencia (incendio, explosión o amenaza de bomba). Para ello se disponen de dos tipos de medios:

- Medios técnicos: equipos de extinción de incendios, sistemas de comunicación
- Medios humanos: personal que desarrolla su actividad en las obras.

Los objetivos básicos contemplados en este plan de emergencia son:

- Combatir el siniestro en su fase inicial.
- Organizar la evacuación de personas y bienes.
- Prestar una primera ayuda a las posibles víctimas.
- Comunicar a los servicios externos la causa de la emergencia para su intervención.
- Cooperar con los Organismos Oficiales y Servicios Públicos.
- Restablecer la normalidad una vez controlado el siniestro.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

- Coordinar todos los servicios.

13.1. Medios técnicos

Extintores portátiles

Los extintores estarán señalizados, se encontrarán en lugar visible y serán accesibles. Es conveniente retirar aquellos objetos que obstaculicen su acceso.

Comunicaciones

Estas se realizarán por medio de teléfonos móviles debido a las circunstancias y características de la obra y por ser la forma más rápida de realizar cualquier aviso.

13.2. Medios humanos

Para la correcta operatividad del plan de emergencia se precisa la definición de una estructura organizativa. Dicha estructura, estará constituida por mandos y equipos de actuación que posibiliten el correcto desarrollo de las acciones que se consideran necesarias.

Los diferentes equipos de emergencia son:

- Primera Intervención
- Jefe de emergencia y evacuación
- Primeros Auxilios
- Alarma y evacuación

Primera intervención

De forma general, el equipo de primera intervención estará constituido por todo el personal que desarrolle su trabajo en la zona de obras. Todo el personal deberá colaborar ejerciendo una labor de vigilancia que permita detectar cualquier anomalía posible productora de un incidente o accidente.

Las obligaciones generales en cuanto a prevención y extinción de incendios son:

- Colaborar en la prevención y extinción de incendios.
- Estar informado del riesgo de incendio que presente su trabajo.
- Controlar la presencia de humos, chispas y puntos peligrosos.
- No cometer imprudencias ni negligencias.
- Comunicar cualquier incidente o anomalía a su jefe inmediato.

Si se produce un incendio, intentar combatirlo desde su descubrimiento mediante:

- Dar la alarma.
- Aplicar las consignas del plan de emergencia.
- Atacar el incendio con los medios de primera intervención disponibles mientras llegan refuerzos.
- Intervenir, si es posible, con acciones directas y rápidas (cortar la corriente localmente, cerrar llaves de paso de gas o líquidos combustibles, aislar materiales inflamables, etc.) para evitar en lo posible la extensión y agravamiento del incendio.
- Conocer la ubicación y las condiciones de utilización de los medios de primera intervención (extintores).

Jefe de Emergencia y Evacuación

Las funciones de esta figura recaerán sobre el responsable de la empresa en la obra o encargado.

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA] 12/4 2022 Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Deberá coordinar todas las acciones con la máxima eficacia, utilizando para ello los medios humanos y técnicos disponibles.

Al margen de otros cometidos en materia de salud laboral será el máximo responsable de cuantas acciones se tomen en lo referente a la prevención y control de una emergencia.

Ante una situación de emergencia, realizará las siguientes funciones:

- Acudir al lugar del siniestro.
- Asumir la dirección y coordinación de los equipos de extinción y evacuación.
- Tomar decisiones sobre cuál es el medio más eficaz de extinción.
- Decidir la respuesta que se deberá tomar contra una emergencia a la vista de la situación creada por la misma.
- En el caso más probable de los que podrían darse, un incendio, las acciones a tomar:
- El incendio puede apagarse con los medios existentes en el tajo en este caso se darán las órdenes necesarias para lograr la extinción del incendio.
- Si el incendio no puede ser dominado, se habrá de avisar a los bomberos, guardia civil, protección civil, etc..
- Ante la gravedad de la situación se debe proceder a la evacuación. Para estos casos deberá dar personalmente la señal de evacuación.
- Llegados los bomberos será el encargado de darles información sobre la situación planteada, al mismo tiempo que se pone a las órdenes del Jefe de Bomberos, para colaborar con los medios disponibles si así se le requiere.
- Requerir la ayuda exterior para el control de la emergencia: Bomberos, policía municipal, protección civil, ambulancias, hospitales, etc.

13.3. Plan de evacuación

El plan de evacuación se articula ante la necesidad de desalojar totalmente. Esta situación se puede originar como consecuencia de alguna de las siguientes contingencias: Incendio, explosión, orden de la dirección o fuerzas de seguridad del estado.

Orden de evacuación

Responsabilidad: ante una situación de emergencia general, la responsabilidad de ordenar la evacuación y avisar a los servicios de ayuda exterior recaerá en el jefe de emergencia o sustituto.

Fases: La orden de evacuación se podrá transmitir directamente o, si hay tiempo suficiente, precedida de un aviso de preparación. Siempre que la situación lo permita, será preferible dar un mensaje previo de preparación y, pasados unos minutos, el de evacuación. El mensaje de preparación deberá comunicarse al Equipo de Emergencia de forma personal y discreta.

Procedimiento de Evacuación

Declarada una situación de emergencia, el jefe de emergencia o sustituto asumirá la responsabilidad de ordenar evacuar total o parcialmente la zona de obras. En cualquier caso, se determinará el alcance de evacuación, la urgencia (con tiempo o sin tiempo) y establecimiento de servicios mínimos, si se precisan. Avisar a los servicios de ayuda más próximos si la emergencia puede afectarles.

El equipo de emergencia reaccionará a la orden de evacuación, comunicando ésta al personal de la zona afectada. Realizarán un barrido del área comprobando que no quedan rezagados, en aseos u otras zonas de la obra. En evacuación por incendio, verificando el desalojo y si la situación lo permite, es conveniente proceder al corte de fluido eléctrico general cuando así lo determine el jefe de emergencia o los servicios de ayuda exterior.

Punto de reunión

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

El personal evacuado se dirigirá a un punto de reunión establecido.

Llegada de los servicios de ayuda exterior

El jefe de emergencia les informará de la situación; asumiendo éstos el mando y actuaciones necesarias para el control de la emergencia. El personal desalojado permanecerá a disposición de los servicios de ayuda exterior (especialmente el jefe de emergencia), colaborando con estos, si su ayuda es requerida.

Finalizada la Emergencia

Previo informe favorable de los servicios de ayuda exterior, el jefe de emergencia ordenará restablecer los servicios cuando se comunique la situación de “todo seguro” y adoptará las medidas necesarias para evitar su repetición.

Una vez finalizada la situación de emergencia será el equipo de primera intervención o en su defecto el jefe de emergencia, el que se ocupe de retirar los extintores usados para su recarga inmediata, aunque sólo hayan sido vaciados parcialmente. Llevará un archivo histórico con los sucesos habidos, actuaciones seguidas y medidas adoptadas.

13.4. Prevención y extinción de incendios

Se deberá prever en obra un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y en función de las características de la obra, dimensiones y usos de los locales y equipos que contengan, características físicas y químicas de las sustancias materiales que se hallen presentes y número máximo de personal que pueda hallarse en los lugares y locales de trabajo.

Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone en el lugar de riesgo de un extintor idóneo para la extinción del posible incendio.

Se establece como método principal de extinción de incendios, el uso de extintores.

Extintores de incendios

Los extintores serán revisados periódicamente y retimbrados, según lo recomendado por su fabricante. Serán cargados y retimbrados después de usarlos. Esta tarea será realizada por empresas autorizadas.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

Se instalarán sobre patillas de cuelgue, sobre carro o sobre el suelo, según las necesidades de extinción previstas.

Se instalará la señalización oportuna para la localización de cada extintor. De manera general, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con el oportuno pictograma y, si se estima conveniente, la palabra "EXTINTOR".

Normas para uso del extintor de incendios

En caso de incendio, descuelgue el extintor.

Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.

Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.

Accione el extintor dirigiendo el chorro de manera racheada a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al Servicio Municipal de Bomberos lo más rápidamente posible.

13.5. Primeros auxilios

Se consideran como primeros auxilios todas aquellas actuaciones y técnicas que permiten la atención inmediata del accidentado de forma rápida y adecuada hasta la llegada del equipo asistencial sanitario, con objeto de no agravar las lesiones producidas.

Ante una situación de emergencia y la necesidad de socorrer a un accidentado establecemos las siguientes consideraciones:

- Conservar la calma.
- Evitar aglomeraciones.
- Dominar la situación.
- No mover al accidentado hasta que no se haya hecho una valoración primaria de su situación.
- Examinar al accidentado (signos vitales: consciencia, respiración, pulso, hemorragias, fracturas, heridas) para determinar aquellas situaciones que pongan en peligro su vida, de igual forma se indicará cuando telefónicamente una descripción de la situación del herido con objeto de que las dotaciones sanitarias sean las necesarias (ambulancia de transporte, UVI móvil,...).
- Si está consciente tranquilizar al accidentado.
- Mantener al accidentado caliente.
- No dar nunca medicación.
- Valoración secundaria del accidentado.

13.6. Prevención asistencial en caso de accidente

Las empresas participantes en esta obra tendrán un servicio de prevención propio o ajeno. Cada servicio de prevención de cada empresa participante en esta obra es responsable de realizar la vigilancia de la salud en los términos recogidos en la legislación vigente.

Si el accidente es grave, muy grave o mortal, o afecta a más de 4 trabajadores (independiente de la empresa a la que pertenezcan), el Jefe de Obra lo notificará a la Autoridad Laboral en un plazo máximo de 24 horas mediante fax, telegrama u otro medio que asegure que quede constancia por escrito de dicha comunicación.

13.6.1. Acciones a seguir en caso de accidente

El accidente laboral se identifica con un fracaso en la prevención de riesgos por multitud de causas. Por ello, es posible que, pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El jefe de emergencia aplicará los siguientes principios de socorro, en el caso de que ocurra un accidente laboral:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

- Se conocerá antes del comienzo de la obra la clínica de la mutua de accidentes de la empresa, en el caso de accidentes menos graves y sin necesidad de urgencias.
- Con el fin de que sea conocido por todas las personas participantes en la obra, se instalarán una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m de altura, en los que se suministra la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto, etc.

El botiquín portátil, tendrá un contenido mínimo (conforme anexo VI.A.3 del Real Decreto 486/1997) que aquí se especifica:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Venda
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas
- Guantes desechables

La Orden TAS/2947/2007, establece el contenido mínimo del botiquín, siendo los siguientes:

- Botella de agua oxigenada
- Botella de alcohol
- Paquete de algodón arrollado
- Sobres de gasas estériles
- Vendas
- Caja de tiritas
- Caja de bandas protectoras
- Esparadrapo Hipo Alérgico
- Tijera 11 cm cirugía
- Pinza 11 cm disección
- Povidona Yodada
- Suero fisiológico 5 ml
- Venda Crepe 4 m × 5 cm
- Venda Crepe 4 m × 7 cm
- Pares de guantes látex

En el botiquín habrá un burns kit o kit para quemaduras.

13.6.2. Comunicación inmediata en caso de accidente

Accidentes de tipo leve

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo grave

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

- A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales

- Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

13.6.3. Actuaciones administrativas en caso de accidente

El Jefe de Obra en caso de accidente laboral, realizará las siguientes actuaciones administrativas:

Accidentes sin baja laboral: se compilarán en la “hoja oficial de accidentes de trabajo ocurridos sin baja médica”, que se presentará en la “entidad gestora” o “colaboradora”, en el plazo de los 5 primeros días del mes siguiente.

Accidentes con baja laboral: originarán un parte oficial de accidente de trabajo, que se presentará en la entidad gestora o colaboradora en el plazo de 5 días hábiles, contados a partir de la fecha del accidente.

Accidentes graves, muy graves y mortales, o que hayan afectado a 4 o más trabajadores: se comunicarán a la Autoridad Laboral, telegráficamente, telefónicamente o por fax, en el plazo de 24 horas contadas a partir de la fecha del siniestro.

13.6.4. Centros asistenciales y teléfonos de interés

A continuación, se incluye una lista de los teléfonos considerados de interés:

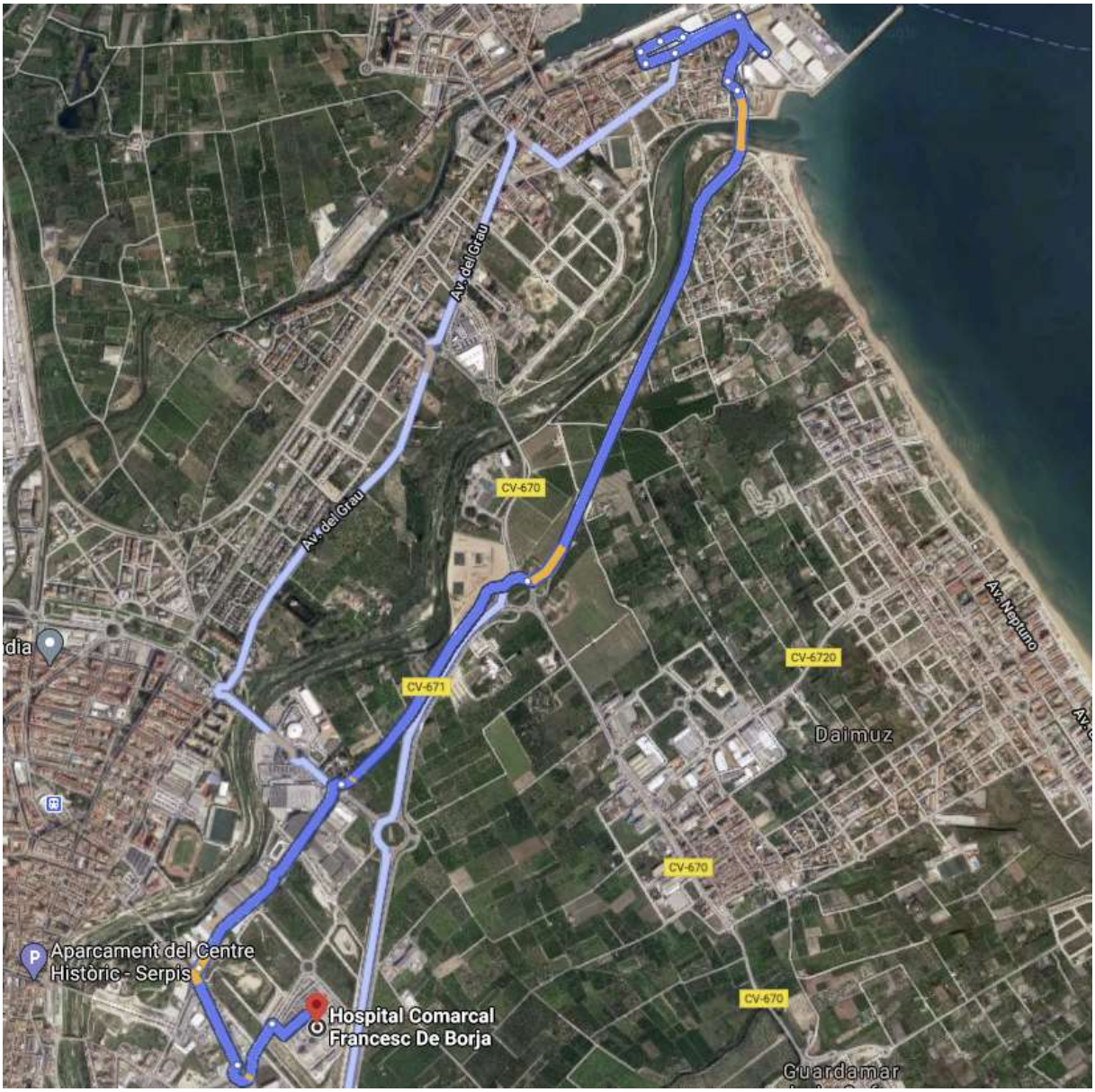
TELÉFONOS DE INTERÉS	
URGENCIAS MÉDICAS	112
BOMBEROS	080
POLICÍA NACIONAL	091
GUARDIA CIVIL	062

En caso de emergencia asistencial El Hospital más cercano es el HOSPITAL COMARCAL FRANCESC DE BORJA DE GANDÍA.

Dirección: Avenida de la Medicina, 6, 46702 Gandía

Teléfono: 962 84 95 00

Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO Habilitación Profesional
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL



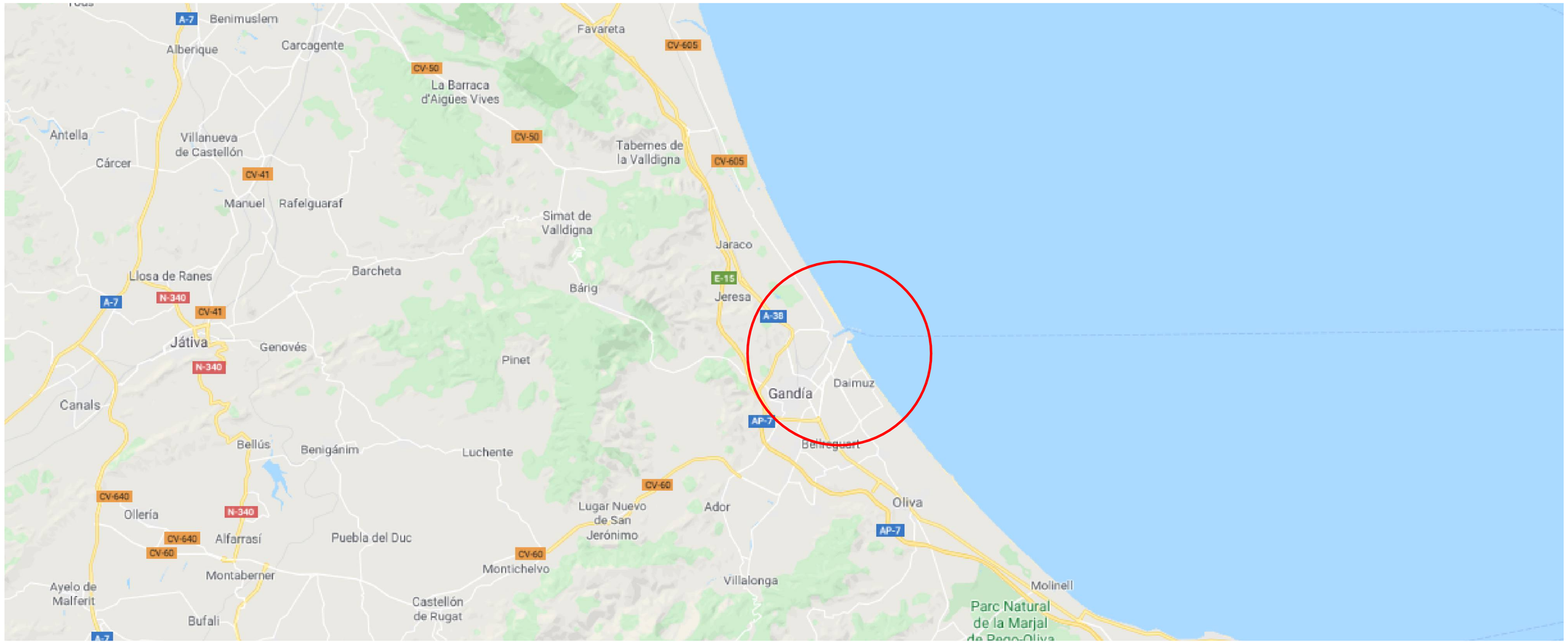
COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDÍA

ANEJO Nº10

Estudio de Seguridad y Salud. Planos

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO





El presente documento es propiedad exclusiva de GRUPOTEC. Todos los derechos a su uso quedan reservados. Este no podrá ser reproducido en forma alguna, total o parcialmente, comunicado a terceros, ni su información usada por personas, física o jurídicas, diferentes a las permitidas mediante autorización expedida por GRUPOTEC, para la ejecución, Planificación, Obra o instalación.

Habilitación Profesional
Col. nº 4001144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4
2022
COIAL
VISADO : V2021200658
Exp : E2021000308
Validación agronómica e gestión en [PORTATYCERA/ETIMA/A]

REV.	FECHA	OBSERVACIONES	DIB.	REV.

Promotor:

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

Empresa Consultora:

axenia consultores SL

Ing. Agrónomo: JESÚS PANIAGUA BRAVO
Colegiado nº: 1.144

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN MODALIDAD DE AUTOCONSUMO SIN VERTIDO A RED, CON ACUMULACIÓN, EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDIA

Visado:

Situación:

Puerto de Gandía (Valencia)

Denominación:

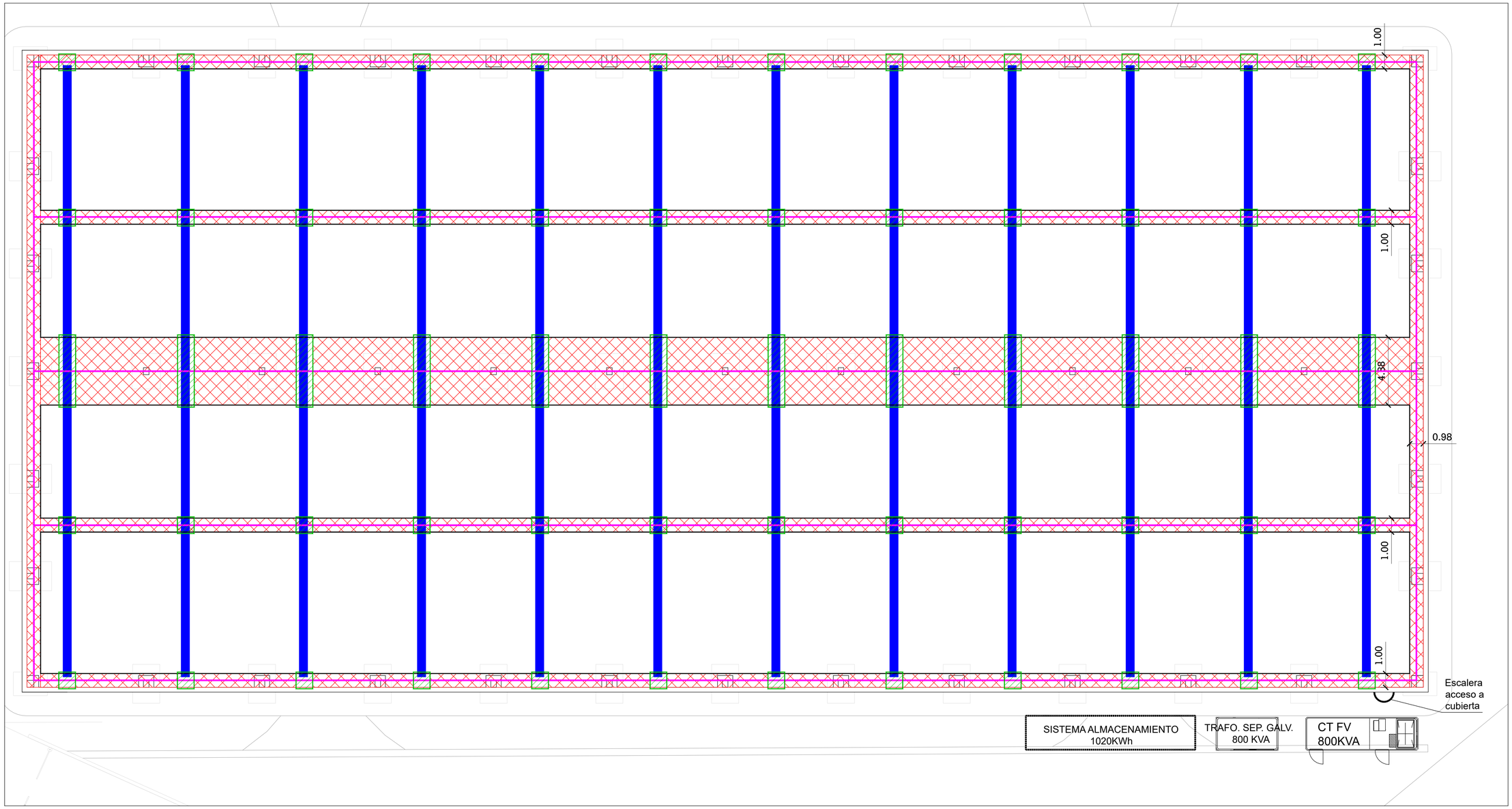
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Escala gráfica: 0,00

Escala:	Fecha:
S/E	FEBRERO 2022

Archivo:	Nº Plano:	Revisión:
P2.001728_ES_01_ES-01_SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	ES-01	Sit

Nº Encargo: P2.001728



ZONA DE CIRCULACIÓN PERSONAL DE MANTENIMIENTO

LUCERNARIOS

PROTECCION ANTI CAIDA LUCERNARIOS MEDIANTE REJILL TIPO TRAMEX

LINEA DE VIDA

REV.	FECHA	OBSERVACIONES	DIB.	REV.

Promotor:

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

Empresa Consultora:

axenia consultores SL

Ing. Agrónomo: JESÚS PANIAGUA BRAVO
Colegiado nº: 1.144

VISADO : V202200658 Exp : E202100068
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN MODALIDAD DE AUTOCONSUMO SIN VERTIDO A RED, CON ACUMULACIÓN, EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDIA

Visado:

Situación:

Puerto de Gandía (Valencia)

Denominación:

ACCESO, RECORRIDOS Y PROTECCIONES CUBIERTA

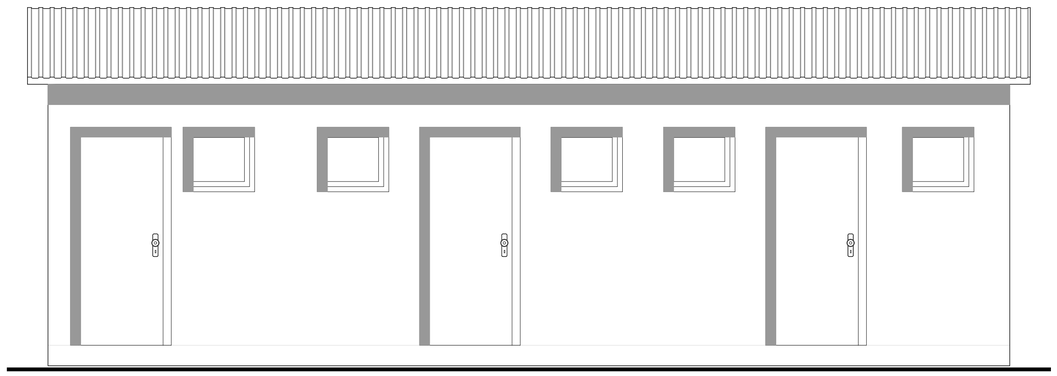
Escala gráfica: 0,00 2,00 4,00 6,00 8,00 10,00

Escala:	Fecha:
1/150	FEBRERO 2022

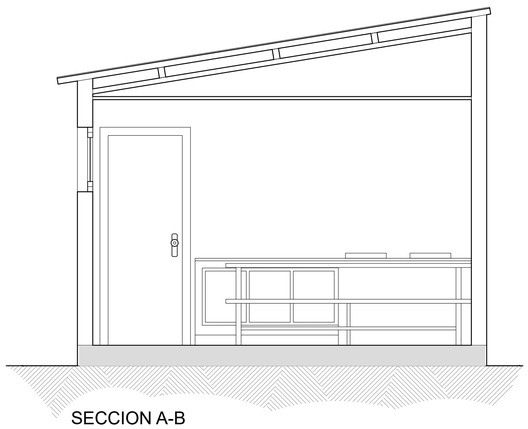
Archivo:	Nº Plano:	Revisión:
P2001728_ES_01_ES-02_SEGURIDAD Y ACCESO	ES-02	Seg

Nº Encargo: P2.001728

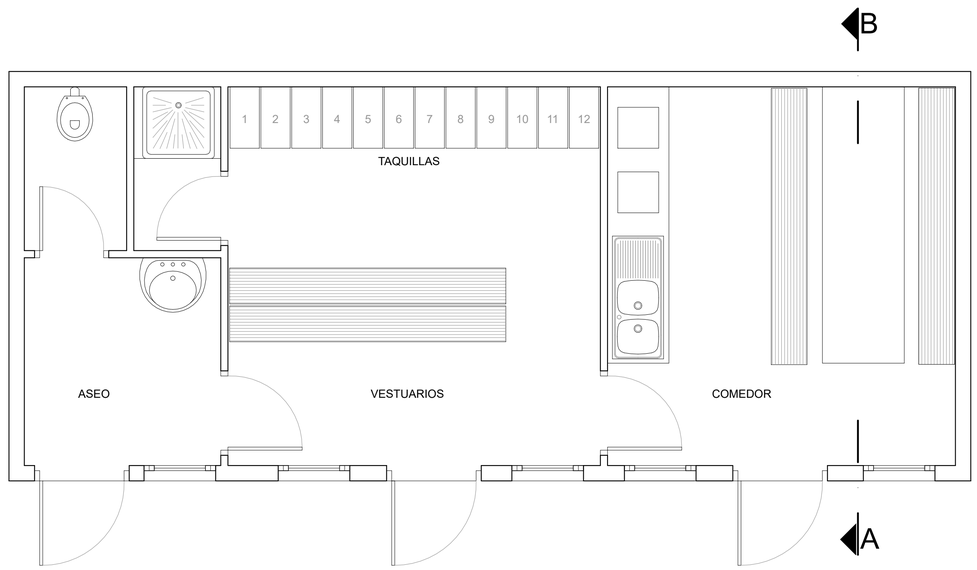
El presente documento es propiedad exclusiva de GRUPOTEC. Todos los derechos a su uso quedan reservados. Este, no podrá ser reproducido en forma alguna, total o parcialmente, comunicado a terceros, ni su información usada por personas, físicas o jurídicas, que no tengan los permisos necesarios expedidos por GRUPOTEC, para su tramitación. Planificación Obra o Instalación.



ALZADO PRINCIPAL



SECCION A-B



PLANTA

El presente documento es propiedad exclusiva de GRUPOTEC. Todos los derechos a su uso quedan reservados. Este, no podrá ser reproducido en forma alguna, total o parcialmente, comunicarlo a terceros, ni su información usada por personas, físicas o jurídicas, que no tengan los permisos necesarios expedidos por GRUPOTEC, para su Tramitación, Planificación Obra o Instalación.

Promotor:

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

Empresa Consultora:

axenia
consultores SL

Ing. Agrónomo: JESÚS PANIAGUA BRAVO
Colegiado nº: 1.144

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN MODALIDAD DE AUTOCONSUMO SIN VERTIDO A RED, CON ACUMULACIÓN, EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDIA

Situación:

Puerto de Gandía (Valencia)

Denominación:

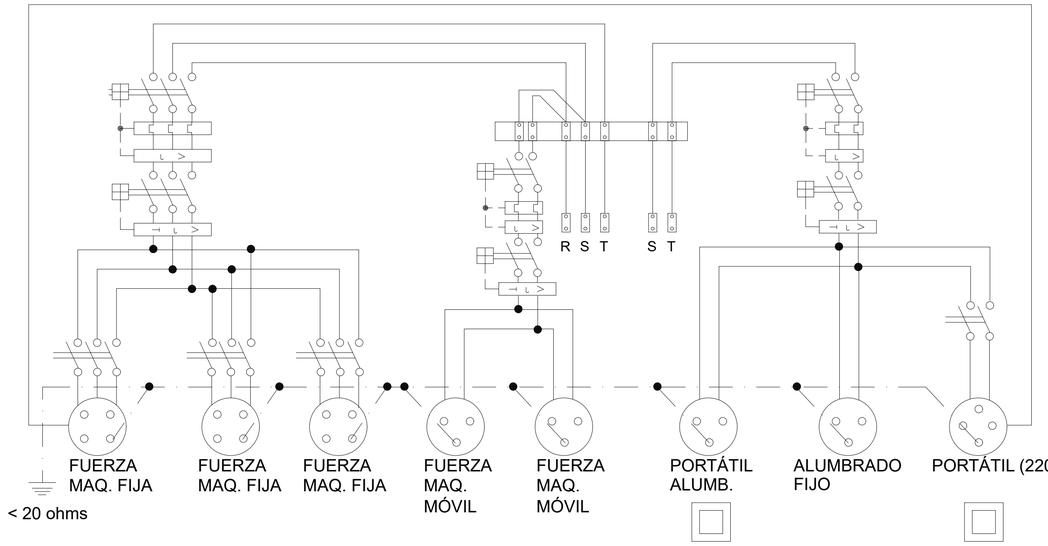
INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.
Instalaciones Higiénicas
CASETA DE OBRA

Escala gráfica: 0 0.6 1.2 1.8 2.4 3.0

Escala: FORMATO A3	Fecha:
1:60	FEBRERO 2022
Archivo: P2.001728_ES_01_ES-03	Nº Plano:
Nº Encargo: P2.001728	ES-03

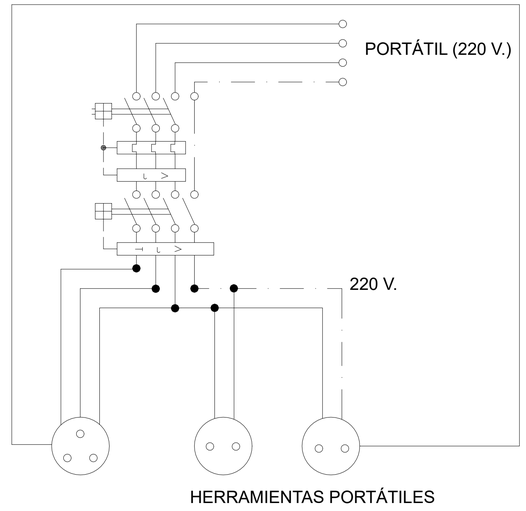
Visado:

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

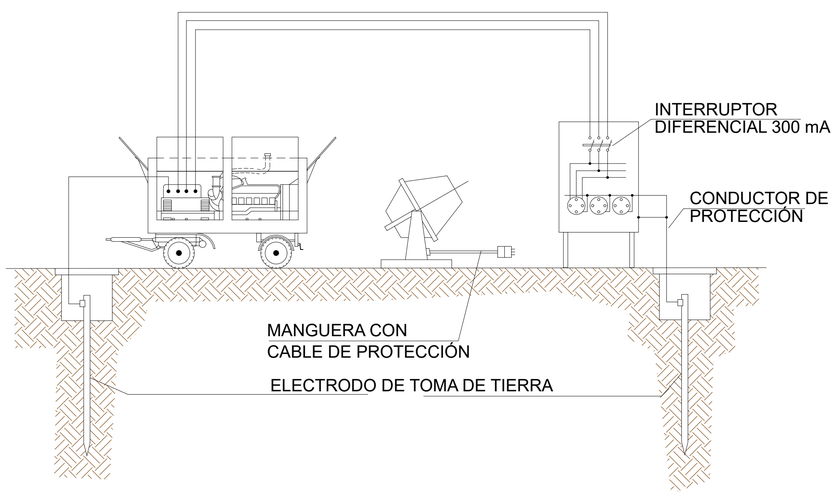


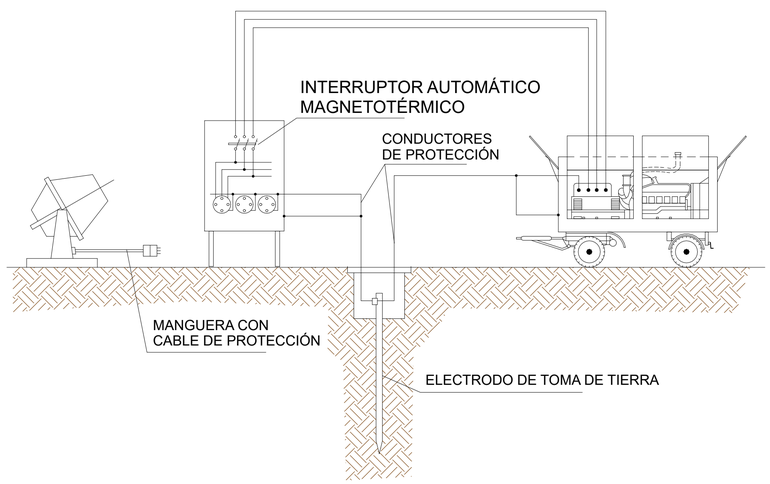
Cuadro con protección frente a cortocircuitos y corrientes de defecto.
Se instalará en las plantas o zonas en donde se precise su utilización.

ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELÉCTRICO DE OBRA



ESQUEMA UNIFILAR
DEL CUADRO AUXILIAR ELÉCTRICO DE OBRA
PARA MAQUINARIA PORTÁTIL.





INSTALACIÓN DE GRUPOS ELECTRÓGENOS

El presente documento es propiedad exclusiva de GRUPOTEC. Todos los derechos a su uso quedan reservados. Este no podrá ser reproducido en forma alguna, total o parcialmente, comunicarlo a terceros, ni su información usada por personas, físicas o jurídicas, que no tengan los permisos necesarios expedidos por GRUPOTEC., para su Tramitación, Planificación Obra o Instalación.

Promotor:

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

Empresa Consultora:

axenia consultores SL

Ing. Agrónomo: JESÚS PANIAGUA BRAVO
Colegiado nº: 1.144

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN MODALIDAD DE AUTOCONSUMO SIN VERTIDO A RED, CON ACUMULACIÓN, EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDIA

Situación:

Puerto de Gandía (Valencia)

Denominación:

INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA. Protección Colecctiva ELECTRICIDAD Y AGUA

Escala gráfica:

Escala: S/E — FORMATO A3

Fecha: FEBRERO 2022

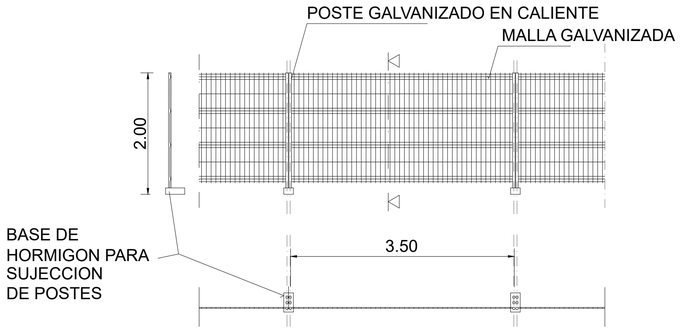
Archivo: P2.001728_ES_01_ES-04

Nº Encargo: P2.001728

Nº Plano: **ES-04**

Visado:

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [PORTAVCE0RKGTMVA] Habilitación Profesional Col. nº 4001144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO 12/4 2022

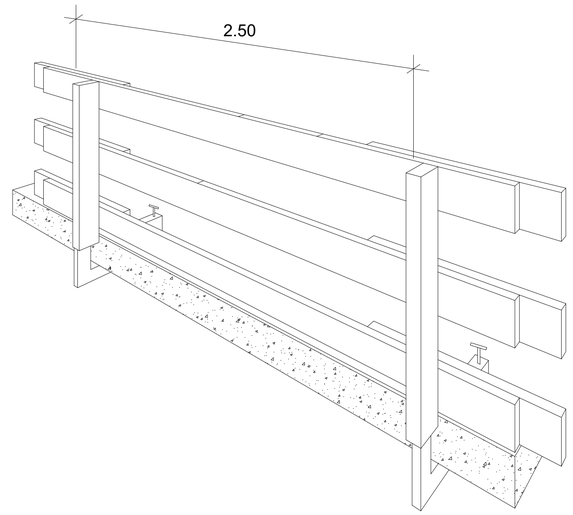


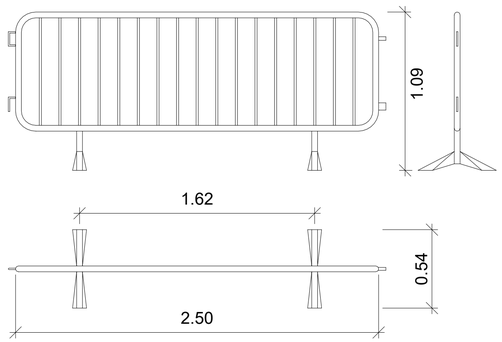
ALAMBRE HORIZONTAL Ø 4'5 mm.
ALAMBRE VERTICAL Ø 3'5 mm.
POSTES Ø 40 mm.

LAS UNIONES ENTRE POSTES SE REALIZARAN
MEDIANTE ACCESORIOS DE FIJACION INCORPORADOS

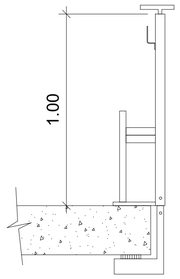
VALLA DE POSTES Y MALLA GALVANIZADA

BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"

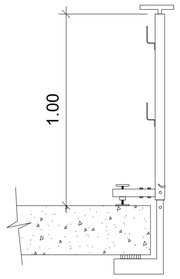




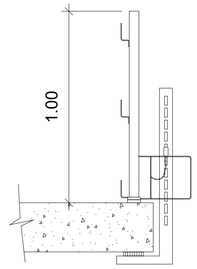
VALLA MOVIL DE PROTECCION
Y PROHIBICION DE PASO



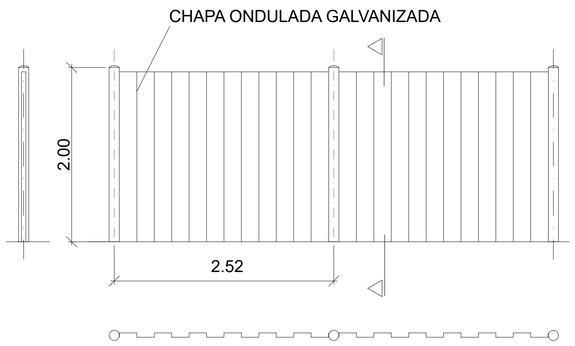
SOPORTE " TIPO - 3 "



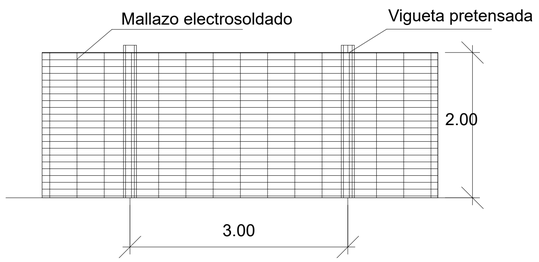
SOPORTE " TIPO - 1 "



SOPORTE " TIPO - 2 "



VALLA CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA



VALLA CON MALLAZO METALICO

El presente documento es propiedad exclusiva de GRUPOTEC. Todos los derechos a su uso quedan reservados. Este, no podrá ser reproducido en forma alguna, total o parcialmente, comunicarlo a terceros, ni su información usada por personas, físicas o jurídicas, que no tengan los permisos necesarios expedidos por GRUPOTEC, para su Tramitación, Planificación Obra o Instalación.

Promotor:

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

Empresa Consultora:

axenia
consultores SL

Ing. Agrónomo: JESÚS PANIAGUA BRAVO
Colegiado nº: 1.144

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN MODALIDAD DE AUTOCONSUMO SIN VERTIDO A RED, CON ACUMULACIÓN, EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDIA

Situación:

Puerto de Gandía (Valencia)

Denominación:

INSTALACIONES PROVISIONALES
DE OBRA.
Protección Colecctiva
VALLADOS

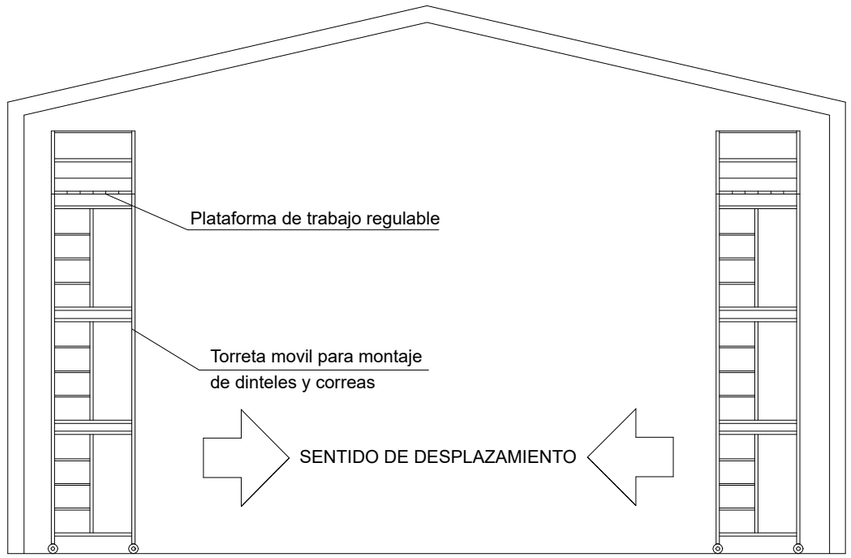
Escala gráfica:

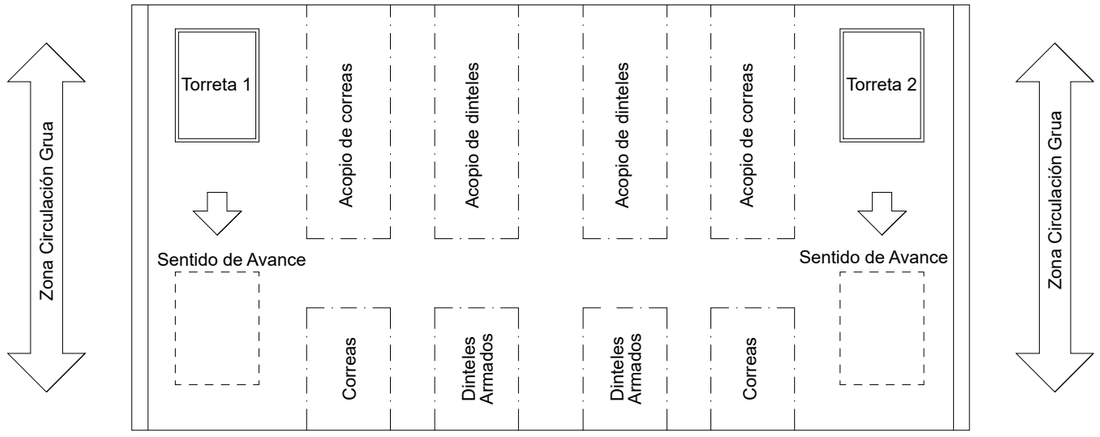
Escala: FORMATO A3 S/E	Fecha: FEBRERO 2022
Archivo: P2.001728_ES_01_ES-05	Nº Plano: ES-05
Nº Encargo: P2.001728	

Visado:

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEDRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

TORRETAS PARA EL MONTAJE DE CUBIERTAS DE NAVE





El presente documento es propiedad exclusiva de GRUPOTEC. Todos los derechos a su uso quedan reservados. Este no podrá ser reproducido en forma alguna, total o parcialmente, comunicarlo a terceros, ni su información usada por personas físicas o jurídicas, que no tengan los permisos necesarios expedidos por GRUPOTEC, para su Tramitación, Planificación Obra o Instalación.

Promotor:

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

Empresa Consultora:

axenia
consultores SL

Ing. Agrónomo: JESÚS PANIAGUA BRAVO
Colegiado nº: 1.144

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN MODALIDAD DE AUTOCONSUMO SIN VERTIDO A RED, CON ACUMULACIÓN, EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDIA

Situación:

Puerto de Gandía (Valencia)

Denominación:

INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.
Protección en fase de estructura
TORRETAS PARA MONTAJE DE CUBIERTAS NAVE

Escala gráfica:

Escala: S/E | FORMATO A3 | Fecha: FEBRERO 2022

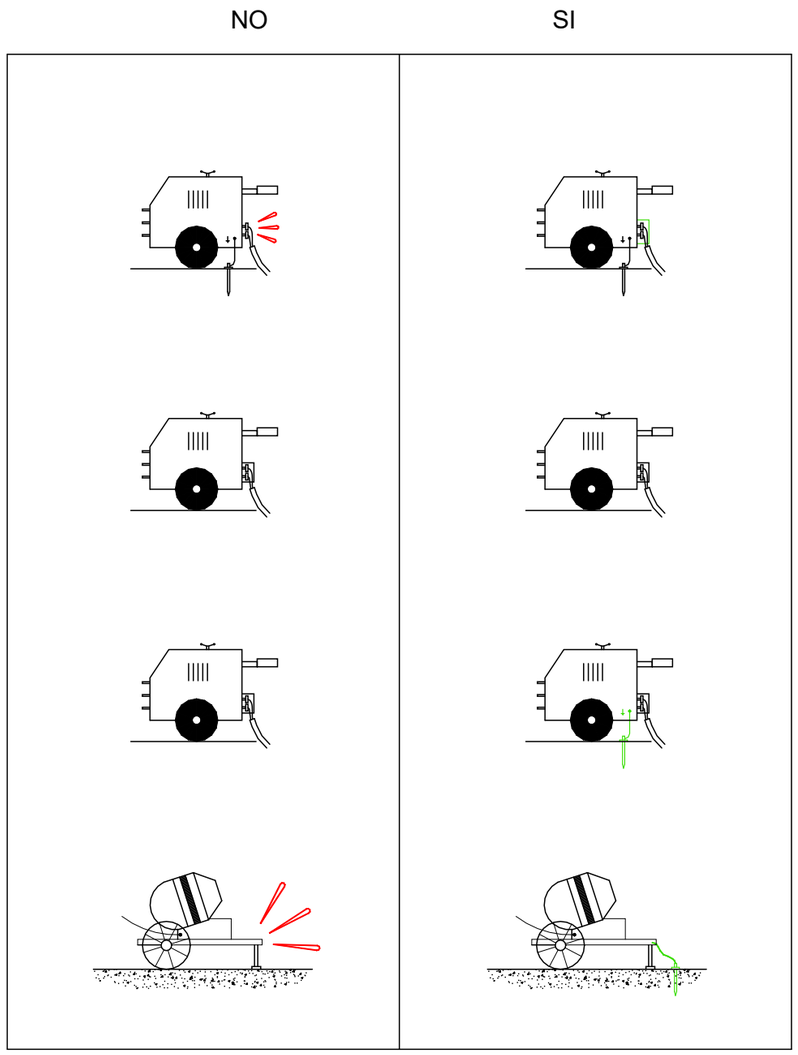
Archivo: P2.001728_ES_01_ES-06 | Nº Plano: ES-06

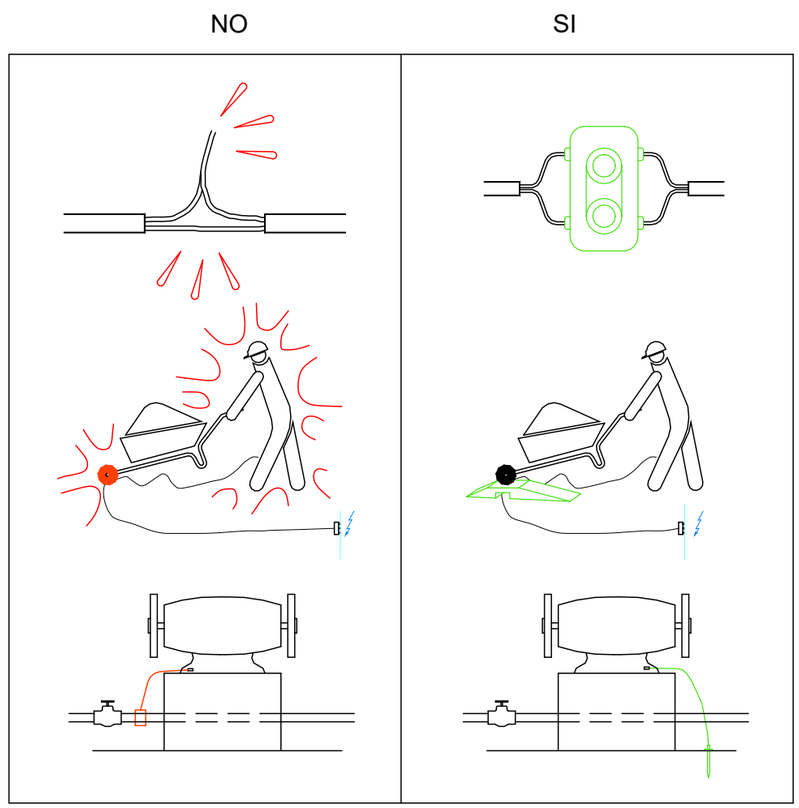
Nº Encargo: P2.001728

Visado:

Habilitación Profesional
Col. nº 46011441 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4
2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [VVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

El presente documento es propiedad exclusiva de GRUPOTEC. Todos los derechos a su uso quedan reservados. Este no podrá ser reproducido en forma alguna, total o parcialmente, comunicarlo a terceros, ni su información usada por personas, físicas o jurídicas, que no tengan los permisos necesarios expedidos por GRUPOTEC, para su Tramitación, Planificación Obra o Instalación.





MEDIDAS GENERALES DE PROTECCION

Promotor:

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

Empresa Consultora:

axenia
consultores SL

Ing. Agrónomo: JESÚS PANIAGUA BRAVO
Colegiado nº: 1.144

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN MODALIDAD DE AUTOCONSUMO SIN VERTIDO A RED, CON ACUMULACIÓN, EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDIA

Situación:

Puerto de Gandía (Valencia)

Denominación:

INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.
Protección Individual
MEDIDAS PREVENTIVAS (3)

Escala gráfica:

Escala:	FORMATO A3	Fecha:
S/E		FEBRERO 2022

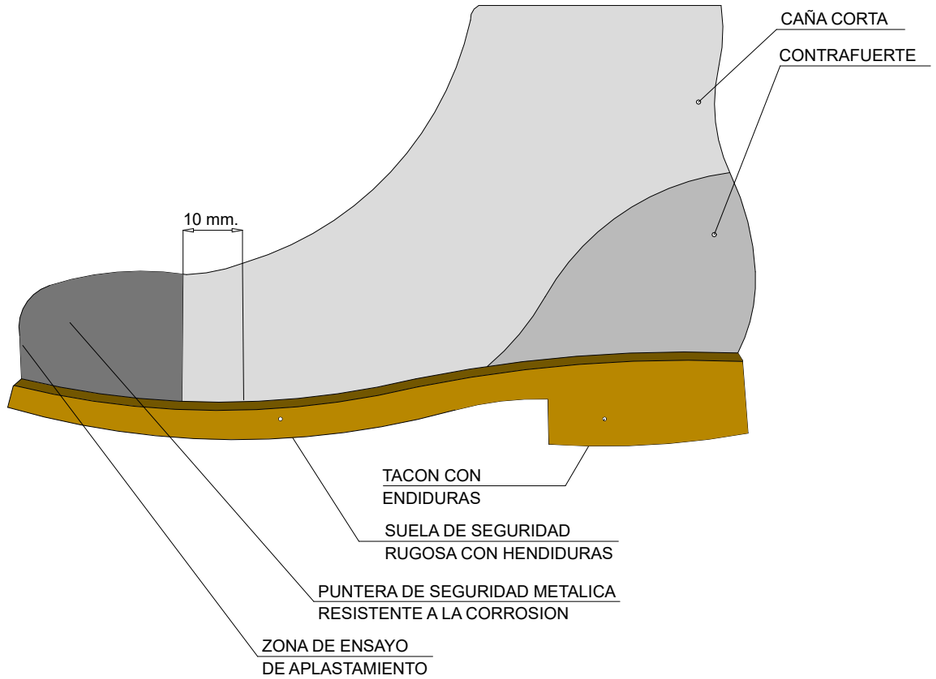
Archivo: P2.001728_ES_01_ES-07

Nº Encargo: **P2.001728**

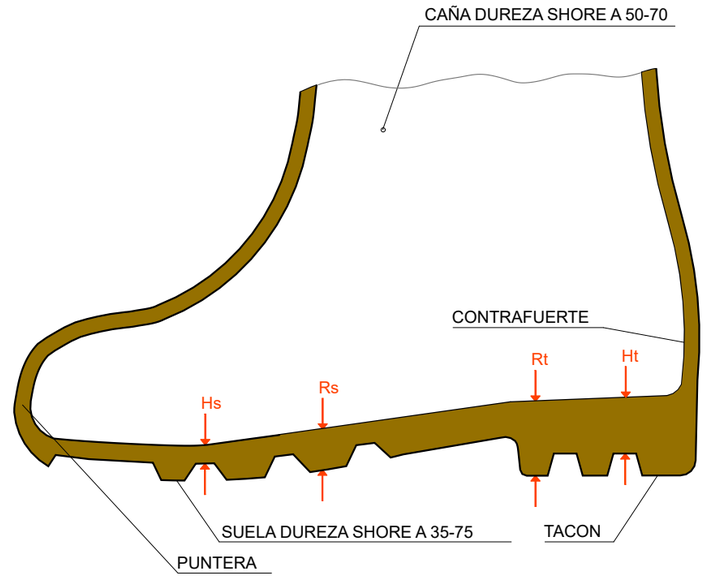
Nº Plano: **ES-07**

Visado:

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022



BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III



Hs	HENDIDURA DE LA SUELA	=	5 mm
Rs	RESALTE DE LA SUELA	=	9 mm
Ht	HENDIDURA DEL TACON	=	20 mm
Rt	RESALTE DEL TACON	=	25 mm

BOTA IMPERMEABLE AL AGUA
Y A LA HUMEDAD

El presente documento es propiedad exclusiva de GRUPOTEC. Todos los derechos a su uso quedan reservados. Este no podrá ser reproducido en forma alguna, total o parcialmente, comunicarlo a terceros, ni su información usada por personas, físicas o jurídicas, que no tengan los permisos necesarios expedidos por GRUPOTEC, para su Tramitación, Planificación Obra o Instalación.

Promotor:

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

Empresa Consultora:

axenia
consultores SL

Ing. Agrónomo: JESÚS PANIAGUA BRAVO
Colegiado nº: 1.144

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN MODALIDAD DE AUTOCONSUMO SIN VERTIDO A RED, CON ACUMULACIÓN, EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDIA

Situación:

Puerto de Gandía (Valencia)

Denominación:

INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.
Protección Individual
BOTAS DE SEGURIDAD

Escala gráfica:

Escala: S/E — FORMATO A3

Fecha: FEBRERO 2022

Archivo: P2.001728_ES_01_ES-08

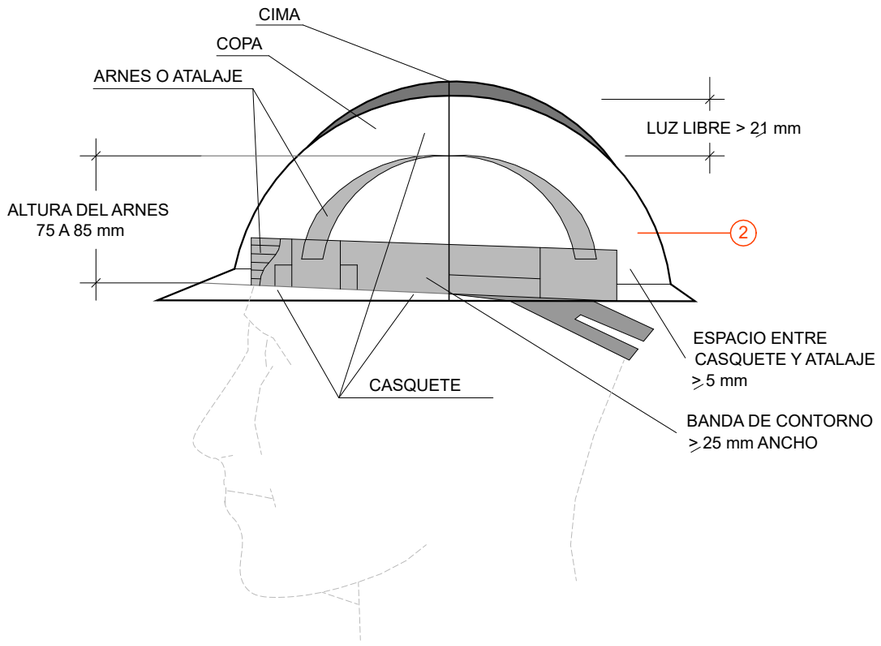
Nº Encargo: P2.001728

Nº Plano: ES-08

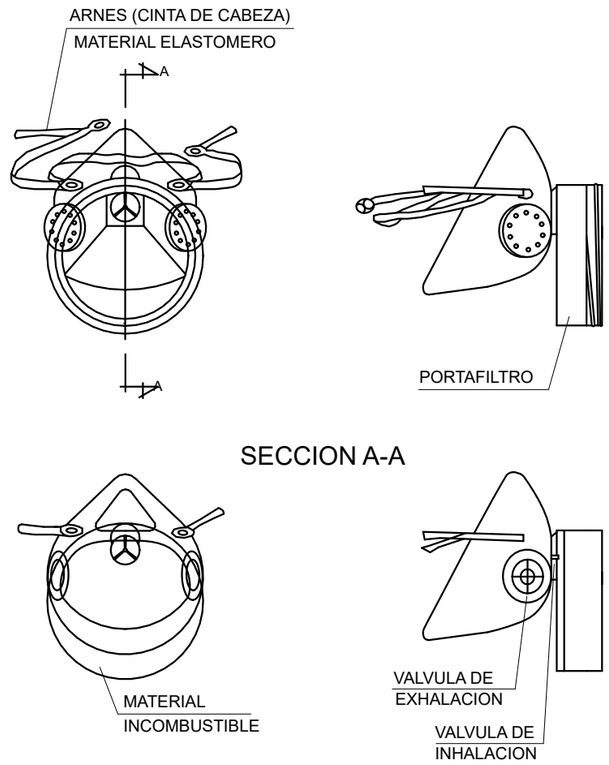
Visado:

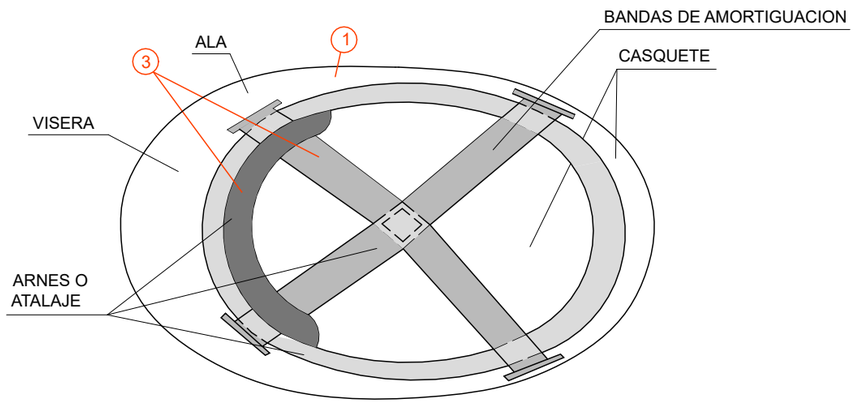
Habilitación Profesional
Col. nº 46011441 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



MASCARILLA ANTIPOLVO





1 MATERIAL INCONBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUAS.

2 CLASE N AISLANTE A 1.000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25.000 V

3 MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

El presente documento es propiedad exclusiva de GRUPOTEC. Todos los derechos a su uso quedan reservados. Este documento no podrá ser reproducido en forma alguna, total o parcialmente, comunicarlo a terceros, ni su información usada por personas, físicas o jurídicas, que no tengan los permisos necesarios expedidos por GRUPOTEC, para su Tramitación, Planificación Obra o Instalación.

Promotor:

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

Empresa Consultora:

axenia consultores SL

Ing. Agrónomo: JESÚS PANIAGUA BRAVO
Colegiado nº: 1.144

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN MODALIDAD DE AUTOCONSUMO SIN VERTIDO A RED, CON ACUMULACIÓN, EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDIA

Situación:

Puerto de Gandía (Valencia)

Denominación:

INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.
Protección Individual
CASCO DE SEGURIDAD (No metálico)
Y MASCARILLAS ANTIPOLVO

Escala gráfica:

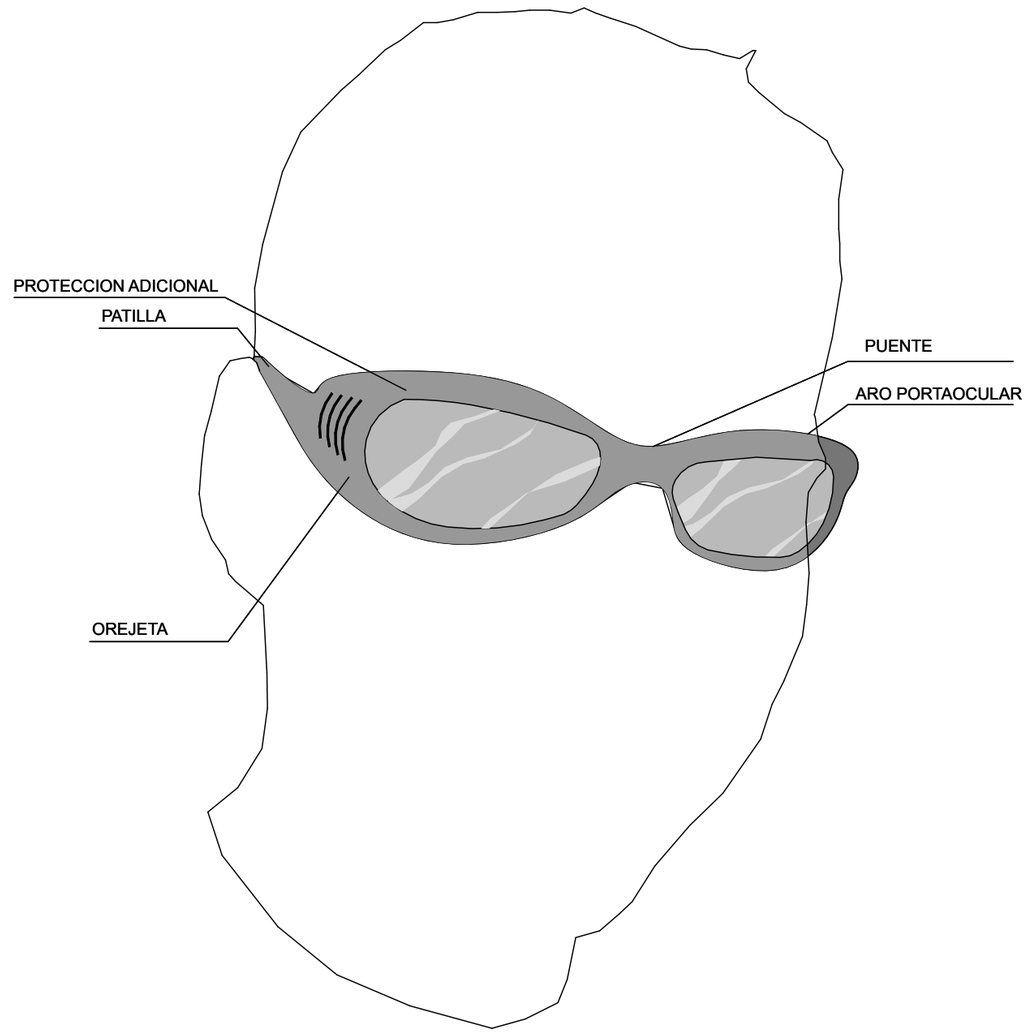
Escala:	FORMATO A3	Fecha:
S/E		FEBRERO 2022

Archivo:	Nº Plano:
P2.001728_ES_01_ES-09	ES-09
Nº Encargo: P2.001728	

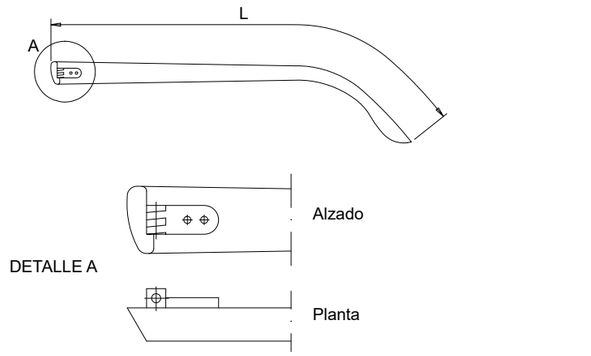
Visado:

Habilitación Profesional
Col. nº 46011441 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V20220088 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

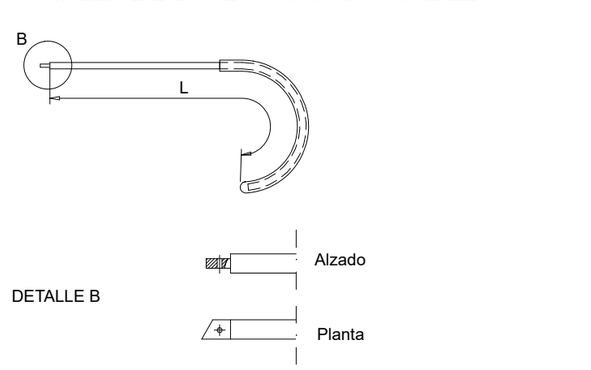
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



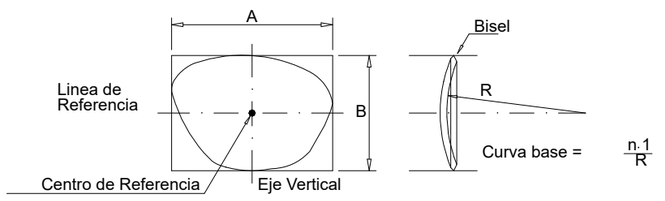
PATILLA DE SUJECCION TIPO ESPATULA



PATILLA DE SUJECCION TIPO CABLE



OCULARES



El presente documento es propiedad exclusiva de GRUPOTEC. Todos los derechos a su uso quedan reservados. Este, no podrá ser reproducido en forma alguna, total o parcialmente, comunicarlo a terceros, ni su información usada por personas, físicas o jurídicas, que no tengan los permisos necesarios expedidos por GRUPOTEC, para su Tramitación, Planificación Obra o Instalación.

Promotor:

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

Empresa Consultora:

axenia consultores SL

Ing. Agrónomo: JESÚS PANIAGUA BRAVO
Colegiado nº: 1.144

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN MODALIDAD DE AUTOCONSUMO SIN VERTIDO A RED, CON ACUMULACIÓN, EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDIA

Situación:

Puerto de Gandía (Valencia)

Denominación:

INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.
Protección Individual
GAFAS DE SEGURIDAD

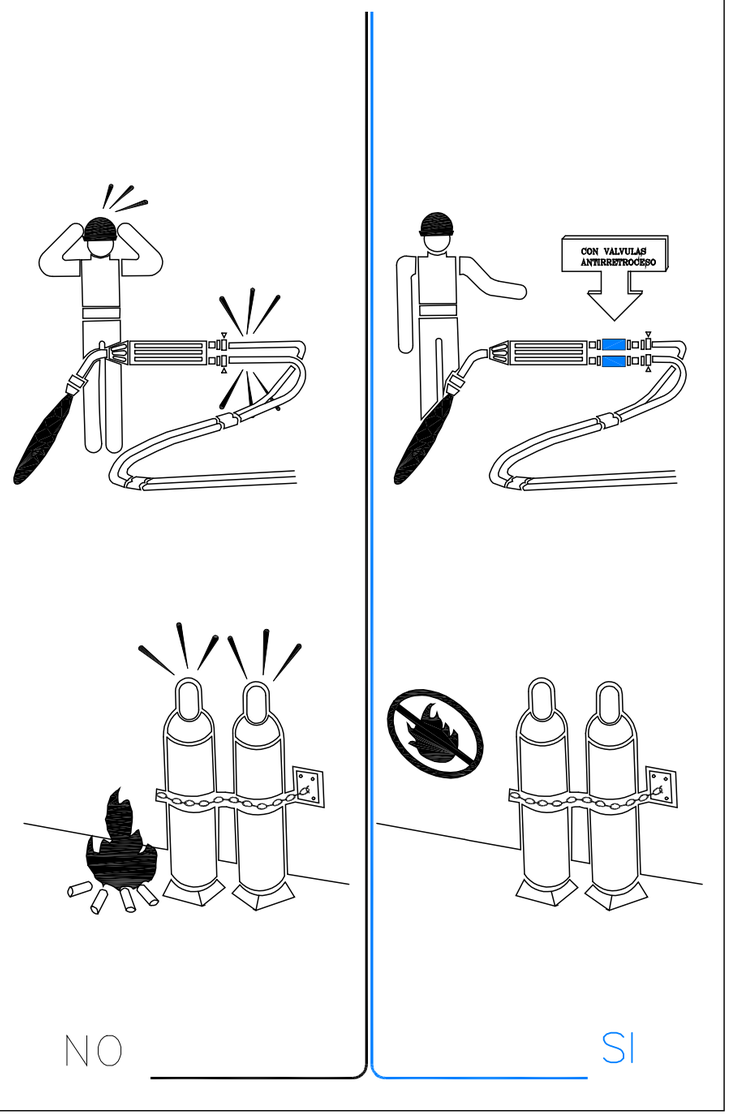
Escala gráfica:

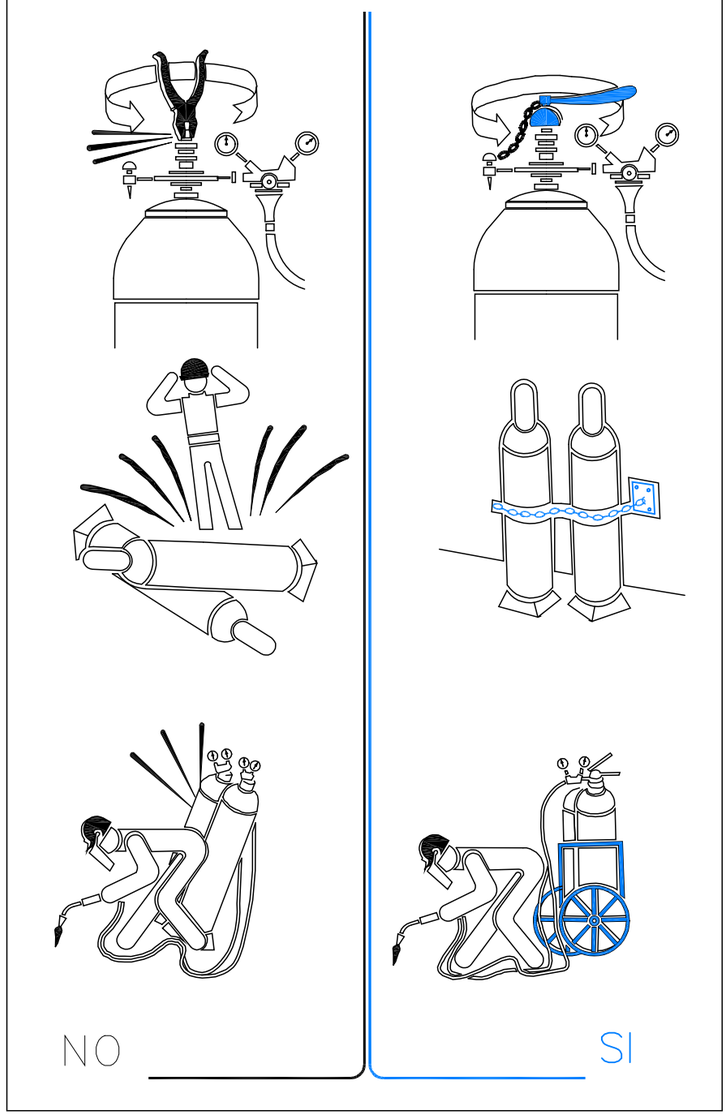
Escala:	FORMATO A3	Fecha:
S/E		FEBRERO 2022

Archivo:	Nº Plano:
P2.001728_ES_01_ES-10	ES-10
Nº Encargo: P2.001728	

Visado:

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022





El presente documento es propiedad exclusiva de GRUPOTEC. Todos los derechos a su uso quedan reservados. Este, no podrá ser reproducido en forma alguna, total o parcialmente, comunicarlo a terceros, ni su información usada por personas, físicas o jurídicas, que no tengan los permisos necesarios expedidos por GRUPOTEC, para su Tramitación, Planificación Obra o Instalación.

Promotor:

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

Empresa Consultora:

axenia
consultores SL

Ing. Agrónomo: JESÚS PANIAGUA BRAVO
Colegiado nº: 1.144

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN MODALIDAD DE AUTOCONSUMO SIN VERTIDO A RED, CON ACUMULACIÓN, EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDIA

Situación:

Puerto de Gandía (Valencia)

Denominación:

INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.
Protección Individual
SEGURIDAD SOPLETES

Escala gráfica:

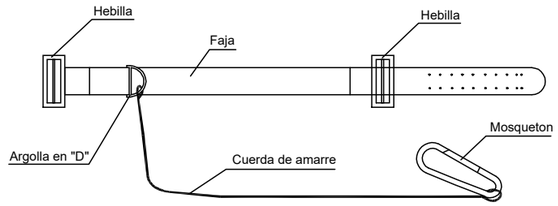
Escala: S/E | FORMATO A3 | Fecha: FEBRERO 2022

Archivo: P2.001728_ES_01_ES-11 | Nº Plano: **ES-11**

Nº Encargo: **P2.001728**

Visado:

COIAL
VISADO : V2D2200658 Exp : E2D2100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4
2022



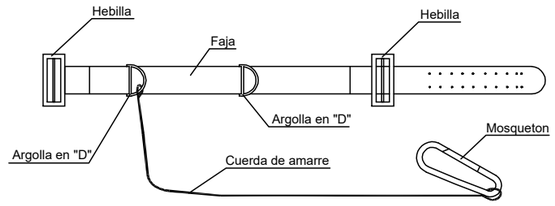
TIPO A-1

CONSTITUCION

FAJA Y PUNTO DE CONEXION

APLICACION

SUJETA AL INDIVIDUO EVITANDO LA CAIDA



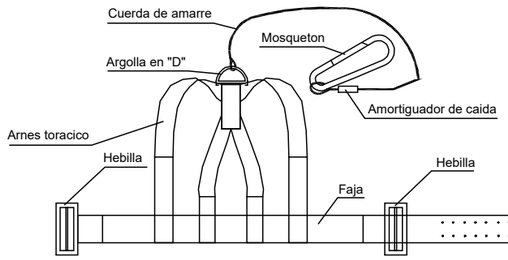
TIPO A-2

CONSTITUCION

FAJA Y DOS PUNTOS DE CONEXION

APLICACION

SUJETA AL INDIVIDUO EVITANDO LA CAIDA



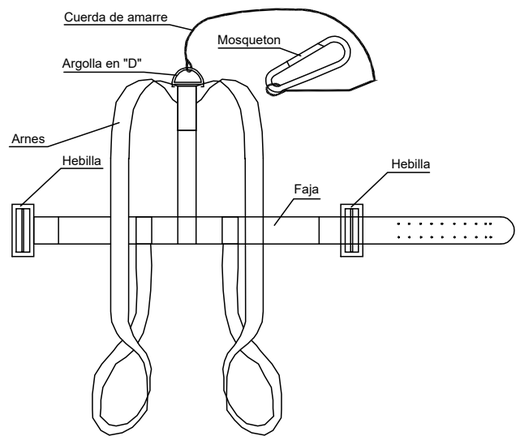
TIPO C-1

CONSTITUCION

ARNES TORACICO Y AMORTIGUADOR

APLICACION

EVITA LOS EFECTOS DE LA CAIDA
DANDO MAYOR MOVILIDAD



TIPO C-2

CONSTITUCION

ARNES COMPLETO Y AMORTIGUADOR

APLICACION

EVITA LOS EFECTOS DE LA CAIDA
DANDO MAYOR MOVILIDAD

El presente documento es propiedad exclusiva de GRUPOTEC. Todos los derechos a su uso quedan reservados. Este, no podrá ser reproducido en forma alguna, total o parcialmente, comunicarlo a terceros, ni su información usada por personas, físicas o jurídicas, que no tengan los permisos necesarios expedidos por GRUPOTEC, para su Tramitación, Planificación Obra o Instalación.

Promotor:

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

Empresa Consultora:

axenia
consultores SL

Ing. Agrónomo: JESÚS PANIAGUA BRAVO
Colegiado nº: 1.144

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN MODALIDAD DE AUTOCONSUMO SIN VERTIDO A RED, CON ACUMULACIÓN, EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDIA

Situación:

Puerto de Gandía (Valencia)

Denominación:

INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.
Protección Individual
FAJAS Y ARNESES

Escala gráfica:

Escala: S/E — FORMATO A3 — Fecha: FEBRERO 2022

Archivo: P2.001728_ES_01_ES-12 — Nº Plano: ES-12

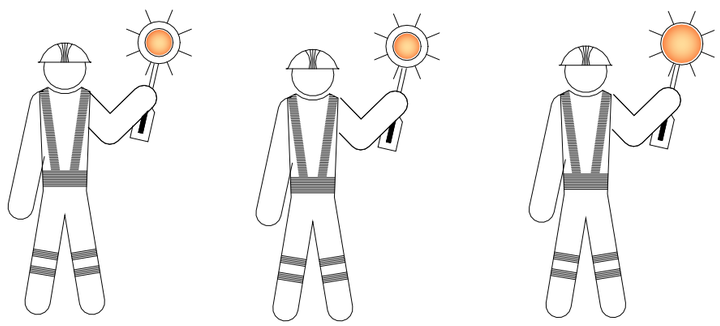
Nº Encargo: P2.001728

Visado:

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4
VISADO : V202200658 Exp : E2b2100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

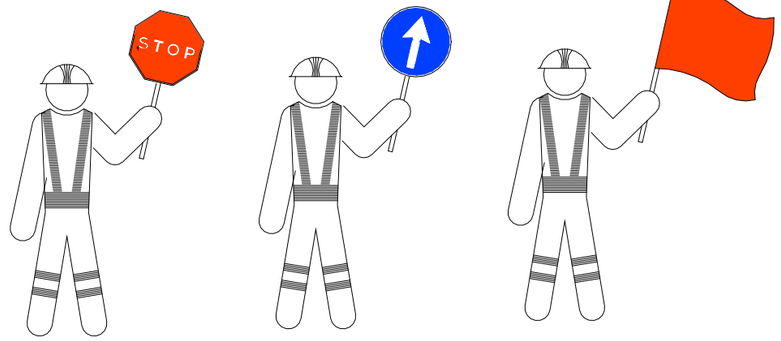
ELEMENTOS LUMINOSOS

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES DEL SÍMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
SEMÁFORO (TRICOLOR)		ROJO ÁMBAR VERDE	ROJO ÁMBAR VERDE	NEGRO	
LUZ ÁMBAR INTERMITENTE		ÁMBAR	ÁMBAR	NEGRO	
LUZ ÁMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	
TRIPE LUZ ÁMBAR INTERMITENTE		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PERMITIDO	STOP	BLANCO	ROJO	BLANCO	
LÍNEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	
CASCADA LUMINOSA		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	
LUZ AMARILLA FIJA		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	
LUZ ROJA FIJA		ROJO	ROJO	ROJO	



SEÑALES MANUALES

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES DEL SÍMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
BANDERA ROJA		ROJO	ROJO	ROJO	
DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
DISCO DE STOP DE PASO PERMITIDO	STOP	BLANCO	ROJO	BLANCO	



El presente documento es propiedad exclusiva de GRUPOTEC. Todos los derechos a su uso quedan reservados. Este, no podrá ser reproducido en forma alguna, total o parcialmente, comunicarlo a terceros, ni su información usada por personas, físicas o jurídicas, que no tengan los permisos necesarios expedidos por GRUPOTEC, para su Tramitación, Planificación Obra o Instalación.

Promotor:

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

Empresa Consultora:

axenia consultores SL

Ing. Agrónomo: JESÚS PANIAGUA BRAVO
Colegiado nº: 1.144

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN MODALIDAD DE AUTOCONSUMO SIN VERTIDO A RED, CON ACUMULACIÓN, EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDIA

Situación:

Puerto de Gandía (Valencia)

Denominación:

INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.
Señalización
ELEMENTOS LUMINOSOS

Escala gráfica:

Escala: S/E — FORMATO A3 — Fecha: FEBRERO 2022

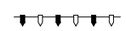
Archivo: P2.001728_ES_01_ES-13 — Nº Plano: ES-13

Nº Encargo: P2.001728

Visado:

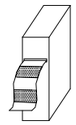
Habilitación Profesional
Col. nº 46011441 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronolmos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PANEL DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
CONO		ROJO	BLANCO	BLANCO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PIQUETE		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE		NARANJA	NARANJA	NARANJA	
GUIRNALDA		ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	



CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO

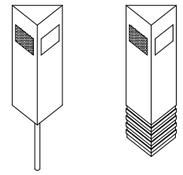




LAMPARA AUTONOMA FIJA INTERMITENTE



CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



HITOS CAPTAFAROS PARA"SENALIZACION LATERAL DE AUTOPISTA EN POLIETILENO



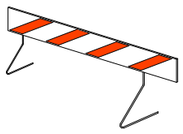
PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



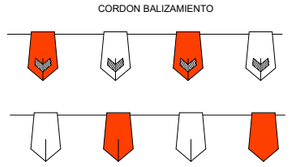
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



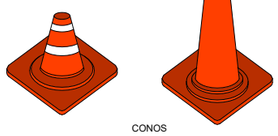
VALLA DE OBRAS MODELO 2



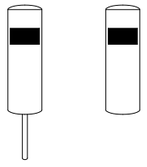
VALLA DE OBRAS MODELO 1



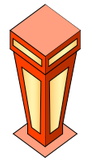
CORDON BALIZAMIENTO



CONOS



HITOS DE PVC



HITO LUMINOSO

El presente documento es propiedad exclusiva de GRUPOTEC. Todos los derechos a su uso quedan reservados. Este documento no podrá ser reproducido en forma alguna, total o parcialmente, comunicarlo a terceros, ni su información usada por personas, físicas o jurídicas, que no tengan los permisos necesarios expedidos por GRUPOTEC, para su Tramitación, Planificación Obra o Instalación.

Promotor:

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

Empresa Consultora:

axenia consultores SL

Ing. Agrónomo: JESÚS PANIAGUA BRAVO
Colegiado nº: 1.144

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN MODALIDAD DE AUTOCONSUMO SIN VERTIDO A RED, CON ACUMULACIÓN, EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDIA

Situación:

Puerto de Gandía (Valencia)

Denominación:

INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.
Señalización
BALIZAMIENTO REFLECTANTE

Escala gráfica:

Escala: S/E

FORMATO A3

Fecha: FEBRERO 2022

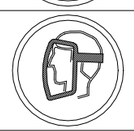
Archivo: P2.001728_ES_01_ES-14

Nº Encargo: P2.001728

Nº Plano: ES-14

Visado:

Habilitación Profesional
Col. nº 46011441 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E2b2100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE VÍAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OÍDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
USO OBLIGATORIO DE CINTURAS DE SEGURIDAD		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE GAFAS O PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGACIÓN DE LAVARSE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE CALZADO ANTIESTATICO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
EMPUJAR NO ARRASTRAR		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

El presente documento es propiedad exclusiva de GRUPOTEC. Todos los derechos a su uso quedan reservados. Este, no podrá ser reproducido en forma alguna, total o parcialmente, comunicario a terceros, ni su información usada por personas, físicas o jurídicas, que no tengan los permisos necesarios expedidos por GRUPOTEC., para su Tramitación, Planificación Obra o Instalación.

Promotor:

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

Empresa Consultora:

axenia
consultores SL

Ing. Agrónomo: JESÚS PANIAGUA BRAVO
Colegiado nº: 1.144

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN MODALIDAD DE AUTOCONSUMO SIN VERTIDO A RED, CON ACUMULACIÓN, EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDIA

Situación:

Puerto de Gandía (Valencia)

Denominación:

INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.
Señalización
SEÑALES DE OBLIGACION

Escala gráfica:

Escala: S/E | FORMATO A3 | Fecha: FEBRERO 2022

Archivo: P2.001728_ES_01_ES-15 | Nº Plano: ES-15

Nº Encargo: P2.001728

Visado:

Habilitación Profesional
Col. nº 46011441 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V2202200658 Exp : E2D2100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

TELEFONOS DE EMERGENCIA

DIRECCION DE LA OBRA

BOMBEROS

POLICIA NACIONAL

GUARDIA CIVIL

SERVICIO MEDICO
Dr. _____

MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA
Dr. _____

AMBULANCIAS

HOSPITALES

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metrosd desde donde se puede ve la señal y SD la superficie en metros de la señal.

SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	SEÑAL DE SEGURIDAD
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

El presente documento es propiedad exclusiva de GRUPOTEC. Todos los derechos a su uso quedan reservados. Este no podrá ser reproducido en forma alguna, total o parcialmente, comunicado a terceros, ni su información usada por personas físicas o jurídicas, que no tengan los permisos necesarios expedidos por GRUPOTEC, para su Tramitación, Planificación Obra o Instalación.

Promotor:

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

Empresa Consultora:

axenia consultores SL

Ing. Agrónomo: JESÚS PANIAGUA BRAVO
Colegiado nº: 1.144

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN MODALIDAD DE AUTOCONSUMO SIN VERTIDO A RED, CON ACUMULACIÓN, EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDIA

Situación:

Puerto de Gandía (Valencia)

Denominación:

INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.
Señalización
INFORMACIÓN Y SEÑALES DE SALVAMENTO.

Escala gráfica:

Escala: S/E | FORMATO A3 | Fecha: FEBRERO 2022

Archivo: P2.001728_ES_01_ES-16 | Nº Plano: ES-16

Nº Encargo: P2.001728

Visado:

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 46011441JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

SEÑALES DE PELIGRO

SEÑALIZACION

Clave	Señal	Denominación
TP-3		Semáforos
TP-13a		Curva peligrosa hacia la derecha
TP-13b		Curva peligrosa hacia la izquierda
TP-14a		Curvas peligrosas hacia la derecha
TP-14b		Curvas peligrosas hacia la izquierda
TP-15		Perfil irregular
TP-15a		Resalto
TP-15b		Baden
TP-17		Estrechamiento de calzada

Clave	Señal	Denominación
TP-17a		Estrechamiento de calzada por la derecha
TP-17b		Estrechamiento de calzada por la izquierda
TP-18		Obras
TP-19		Pavimento deslizante
TP-25		Circulación en los dos sentidos
TP-26		Desprendimiento
TP-28		Proyección de gravilla
TP-30		Escalón lateral
TP-50		Otros peligros

SEÑALES DE INDICACIÓN

SEÑALIZACION

Clave	Señal	Denominación
TS-52		Reducción de un carril por la derecha. (3 a 2)
TS-53		Reducción de un carril por la izquierda. (3 a 2)
TS-54		Reducción de un carril por la derecha. (2 a 1)
TS-55		Reducción de un carril por la izquierda. (2 a 1)
TS-60		Desvio de un carril por la calzada opuesta.
TS-61		Desvio de un carril por la calzada opuesta, manteniendo otro por la de las obras.
TS-62		Desvio de dos carriles por la calzada opuesta.

Clave	Señal	Denominación
TS-210		Cartel croquis.
TS-220		Preseñalización de direcciones.
TS-800		Distancia al comienzo de peligro o prescripción.
TS-810		Longitud del tramo peligroso o sujeto a prescripción.
TS-860		Panel genérico con la inscripción que corresponda.

El presente documento es propiedad exclusiva de GRUPOTEC. Todos los derechos a su uso quedan reservados. Este, no podrá ser reproducido en forma alguna, total o parcialmente, comunicado a terceros, ni su información usada por personas, físicas o jurídicas, que no tengan los permisos necesarios expedidos por GRUPOTEC, para su Tramitación, Planificación Obra o Instalación.

Promotor:

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

Empresa Consultora:

axenia consultores SL

Ing. Agrónomo: JESÚS PANIAGUA BRAVO
Colegiado nº: 1.144

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN MODALIDAD DE AUTOCONSUMO SIN VERTIDO A RED, CON ACUMULACIÓN, EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDIA

Situación:

Puerto de Gandía (Valencia)

Denominación:

INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.
Señalización
SEÑALES DE INDICACION Y DE PELIGRO

Escala gráfica:

Escala: S/E — FORMATO A3

Fecha: FEBRERO 2022

Archivo: P2.001728_ES_01_ES-17

Nº Encargo: P2.001728

Nº Plano: ES-17

Visado:

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD

SEÑALIZACION

Clave	Señal	Denominación
TR-5		Prioridad al sentido contrario
TR-6		Prioridad respecto al sentido contrario
TR-101		Entrada prohibida
TR-106		Entrada prohibida vehículos destinados al transporte de mercancias
TR-201		Limitación de peso
TR-204		Limitación de anchura
TR-205		Limitación de altura
TR-301		Velocidad máxima
TR-302		Giro a la derecha prohibido
TR-303		Giro a la izquierda prohibido
TR-305		Adelantamiento prohibido

Clave	Señal	Denominación
TR-306		Adelantamiento prohibido a camiones
TR-308		Estacionamiento prohibido
TR-400a		Sentido obligatorio
TR-400b		Sentido obligatorio
TR-401a		Paso obligatorio
TR-401b		Paso obligatorio
TR-500		Fin de prohibiciones
TR-501		Fin de limitación de velocidad
TR-502		Fin de limitación de adelantamiento
TR-503		Fin de limitación de adelantamiento para camiones

El presente documento es propiedad exclusiva de GRUPOTEC. Todos los derechos a su uso quedan reservados. Este, no podrá ser reproducido en forma alguna, total o parcialmente, comunicarlo a terceros, ni su información usada por personas, físicas o jurídicas, que no tengan los permisos necesarios expedidos por GRUPOTEC, para su Tramitación, Planificación Obra o Instalación.

Promotor:

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

Empresa Consultora:

axenia consultores SL

Ing. Agrónomo: JESÚS PANIAGUA BRAVO
Colegiado nº: 1.144

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN MODALIDAD DE AUTOCONSUMO SIN VERTIDO A RED, CON ACUMULACIÓN, EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDIA

Situación:

Puerto de Gandía (Valencia)

Denominación:

INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.
Señalización
SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD

Escala gráfica:

Escala: S/E — FORMATO A3

Fecha: FEBRERO 2022

Archivo: P2.001728_ES_01_ES-18

Nº Encargo: P2.001728

Nº Plano: ES-18

Visado:

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E2D2100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDÍA

ANEJO Nº10

Estudio de Seguridad y Salud. Pliego

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

14. Normativa de aplicación

La ejecución de la obra estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita, siendo de obligado cumplimiento por las partes implicadas.

Esta relación de dichos textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992 modificado por R.D. 159/1995, sobre condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual-EPI.

Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por trabajadores de equipos de protección individual.

Equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Seguridad en máquinas

Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre, que aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención.

Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

Real Decreto 1495/1986, modificación R.D. 830/1991, aprueba el Reglamento de Seguridad en las máquinas.

Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas

Otras disposiciones de aplicación

Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Reglamento electrotécnico de baja Tensión e Instrucciones Complementarias (2002).

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.

Orden TAS/1/2007, de 2 de enero, por la que se establece el modelo de parte de enfermedad profesional, se dictan normas para su elaboración y transmisión y se crea el correspondiente fichero de datos personales.

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.

Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que es desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo que se ha referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventiva y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

Resolución de 5 de noviembre de 2010, de la Dirección General de Ordenación de la Seguridad Social, por la que es dictan instrucciones a las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en relación con la aplicación del artículo 32 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en la redacción dada por la disposición final sexta de la Ley 32/2010, de 5 agosto.

Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.

VI Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción (2017).

III Convenio colectivo estatal de la industria, la tecnología y los servicios del sector del metal (2019).

15. Condiciones técnicas de los medios de protección

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega. Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento. Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

16. Condiciones técnicas de los equipos de trabajo

El mantenimiento y reparación de las máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias. En cualquier caso, deberá atenderse también a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Las máquinas con ubicación variable deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, proporcionándosele las instrucciones concretas de uso.

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

17. Organización de la seguridad

17.1. Coordinador de seguridad y salud

Esta figura de la Seguridad y Salud fue creada mediante los Artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 C.E.E. -Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcciones temporales o móviles-. El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

En el Artículo 3 del Real Decreto 1627/1997 se regula la figura de los Coordinadores en materia de seguridad y salud, cuyo texto se transcribe a continuación:

Artículo 3. Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud.

1. En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/97, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004) designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra.

2. Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004), antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

3. La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

4. La designación de los coordinadores no eximirá al promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004) de sus responsabilidades.

En el artículo 8 del Real Decreto 1627/1997 igualmente se reflejan los principios generales aplicables al proyecto de obra.

Además, conforme se establece en el Real Decreto 1109/2007, el Coordinador de Seguridad deberá:

a) Con relación a las anotaciones en el libro de incidencias: Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, la notificará al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, especificará si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

17.2. Plan de seguridad y salud

El Artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, cuyo texto se transcribe a continuación indica que cada empresa concurrente (contratista) elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo. Este Plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra:

Artículo 7. Plan de seguridad y salud en el trabajo.

1. En aplicación del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

En el caso de planes de seguridad y salud elaborados en aplicación del estudio de seguridad y salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total, de acuerdo con el segundo párrafo del apartado 4 del artículo 5.

2. El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

En el caso de obras de las Administraciones públicas el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la dirección facultativa.

3. En relación con los puestos de trabajo en la obra el plan de seguridad y salud en el trabajo a que se refiere este artículo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo ll del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

4. El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa en los términos del apartado 2. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

5. Asimismo, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

El Artículo 9 del Real Decreto 1627/1997 regula las obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y que ya han tratadas anteriormente en este mismo Pliego.

El Artículo 10 del Real Decreto 1627/1997 refleja los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.

17.3. Libro de incidencias

El Artículo 13 del Real Decreto 1627/97 y la Disposición final tercera del RD 1109/2007 Modificaciones del Real Decreto 1627/1997, regulan las funciones de este documento.

Dicho libro será habilitado y facilitado al efecto por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que aprueba el Plan de Seguridad y Salud.

Conforme el RD 1109/2007 (Disposición final tercera), el Coordinador de Seguridad deberá:

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

Las anotaciones podrán ser efectuadas por la Dirección Facultativa de la obra, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el Empresario principal (contratistas) y empresas concurrentes (subcontratistas), los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes.

Las anotaciones estarán, únicamente relacionadas con el control y seguimiento y especialmente con la inobservancia de las medidas, instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en los Planes de Seguridad y Salud respectivos.

17.4. Paralización de trabajos

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud, advertirá a la Empresa Principal (Contratista) de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 13, apartado 1º del Real Decreto 1627/1997, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la Seguridad y Salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto anteriormente, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a las empresas Concurrentes (contratistas y subcontratistas) afectadas por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

17.5. Contratista y subcontratistas

Estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la LPRL, antes relacionados, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el subapartado precedente.
b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud (evaluación de riesgos).
c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las actividades de coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la LPRL, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del RDDMSC (disposiciones sustantivas de seguridad y salud material que deben aplicarse en las obras), durante la ejecución de la obra.
d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
f) Acreditar que disponen de recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, que cuentan con la formación necesaria en prevención de riesgos laborales, así como de una organización preventiva adecuada a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

g) Estar inscritos en el Registro de Empresas Acreditadas, que depende de la Comunidad Autónoma donde radique el domicilio social de la empresa contratista o subcontratista.
h) Vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten, en particular en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación y registro reguladas en el artículo 4.2 y al régimen de la subcontratación regulado en el artículo 5 de la citada ley.
i) Las empresas subcontratistas deberán comunicar o trasladar al contratista, a través de sus respectivas empresas comitentes en caso de ser distintas a aquél, toda la información o documentación que afecte al contenido del capítulo II de la Ley 32/2006, de 18 de octubre.
j) El contratista deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud y a los representantes de los trabajadores de las empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren en el Libro de Subcontratación, la subcontratación excepcional prevista en el artículo 5.3. de la Ley 32/2006, de 18 de agosto.
k) Cada contratista debe disponer de un Libro de Subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra.
l) Cada empresa debe disponer de la documentación o título que acredite la posesión de la maquinaria que utiliza y de cuanta documentación exija la legislación vigente.
m) Al margen de las obligaciones anteriores, los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Se trata, por un lado, de una manifestación concreta del deber de cooperación, y, por otro, del deber «in vigilando» a que alude el artículo 24 de la LPRL.
n) Asimismo, deberán responder solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, de forma que la cadena de responsabilidades alcanza desde el empresario principal hasta el último subcontratista, pasando por los contratistas que hayan contratado a estos últimos.

17.6. Trabajadores autónomos

Estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la LPRL, en particular al desarrollar las tareas o actividades relacionadas en el subapartado dedicado a las obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, al que nos remitimos.
b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el Anexo IV Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deberán aplicarse en las obras del Real Decreto 1627/1997 durante la ejecución de la obra.
c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la LPRL. Se trata, en concreto, de usar adecuadamente las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad y utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la LPRL, debiendo participar en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (cuyo texto y comentario encontrará el lector en los apartados XI-12 correspondientes del presente capítulo).

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
h) Cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

17.7. Trabajadores

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

Una copia del plan de seguridad y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

Los trabajadores están obligados a seguir las indicaciones especificadas en el plan, así como el uso de las medidas de protección que se les proporcione, debiendo pedir aquella protección que consideren necesaria y no se les ha facilitado.

17.8. Medidas para el control de acceso a obra

Habrá que distinguir entre trabajadores de la obra y otras personas que puedan acceder a la misma (técnicos, suministradores, visitas, etc.).

En relación con el acceso de los trabajadores a la obra, el control se debe realizar respecto de los trabajadores propios, así como sobre las empresas y trabajadores autónomos subcontratados.

No se debería autorizar el acceso a la obra de aquellos trabajadores que no cumplan los siguientes requisitos:

- Identificación del trabajador reflejando su nombre y apellidos, DNI, categoría profesional y empresa a la que pertenecen.
- Aportar el certificado de superación de los reconocimientos médicos del trabajador.
- Aportar el justificante de que el trabajador ha recibido la información sobre los riesgos y medidas preventivas a adoptar en la obra en cuestión y el justificante de la formación recibida por el trabajador.
- Aportar el justificante de que el trabajador ha recibido los equipos de protección individual precisos para el normal desarrollo de su trabajo.

Los suministradores tienen que poder acceder a la obra para entregar el material o la mercancía que les ha sido encargada. A tal efecto, el contratista impartirá las instrucciones oportunas para que solo accedan a aquellas zonas de la obra habilitadas y siempre dotados de los adecuados equipos de protección individual.

El Promotor, la Dirección Facultativa y los responsables de la empresa contratista, como intervinientes en la ejecución y dirección de las obras, deben poder acceder a la obra, pero para ello habrán de hacerlo con los equipos de protección individual exigibles.

17.9. Formación e información

La empresa entregará a cada trabajador la información necesaria de seguridad referente a su puesto de trabajo.

Además de la formación prevista en el vigente Convenio General de la Construcción o Conveno Colectico estatal del Metal, la Dirección de la empresa velará para que todo el personal que realice su cometido en

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

cualquiera de las fases de la obra, sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas.

17.10. Vigilancia de la salud

Al ingresar en la empresa y con la periodicidad reglamentaria todo trabajador deberá ser sometido a la práctica de un reconocimiento médico acorde a su puesto de trabajo.

17.11. Servicios de prevención de las empresas

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
d) La información y formación de los trabajadores.
e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDÍA

ANEJO Nº10

Estudio de Seguridad y Salud. Presupuesto

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

INDICE

1. PRESUPUESTO

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

1. Presupuesto

El presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud está incluido en el capitulo 08 del Documento nº4 “Presupuesto” y asciende a 5.624.36 €.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDÍA

ANEJO Nº11

Estudio Gestión Residuos

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Índice

1. MEMORIA INFORMATIVA DEL PLAN 3

2. DEFINICIONES 3

3. IDENTIFICACIÓN DE AGENTES INTERVINIENTES 4

4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA obra 8

5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS 14

6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA 14

7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA 18

8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS 18

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

1. MEMORIA INFORMATIVA DEL PLAN

Se redacta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición que establece, en su artículo 5, entre las obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición la de presentar a la propiedad un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4 y 5 de dicho Real Decreto. Este plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptada por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

2. DEFINICIONES

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

Residuo: Se define residuo a cualquier sustancia u objeto del que su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse.

Residuo peligroso: Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos los indicados en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos" y en el resto de normativa nacional y comunitaria. También tendrán consideración de residuo peligroso los envases y recipientes que hayan contenido residuos o productos peligrosos.

Residuos no peligrosos: Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.

Residuo inerte: Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

Residuo de construcción y demolición: Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.

Código LER: Código de 6 dígitos para identificar un residuo según la Orden MAM/304/2002.

Productor de residuos: La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4/2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Poseedor de residuos de construcción y demolición: la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos.

En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

Volumen aparente: volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.

Volumen real: Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.

Gestor de residuos: La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Han de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.

Destino final: Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos".

Reutilización: El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.

Reciclado: La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.

Valorización: Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

Eliminación: todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

3. IDENTIFICACIÓN DE AGENTES INTERVINIENTES

Los Agentes Intervinientes en la Gestión de los RCD de la presente obra serán: el Productor (Promotor), el Poseedor (Constructor) y el Gestor. A continuación, se describen las obligaciones de cada uno de ellos:

A) EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

El Promotor es el PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN por ser la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en la obra de construcción o demolición. El

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022

productor de los residuos está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en la legislación sobre residuos y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

El productor de los residuos deberá estar inscrito en el Registro de Productores de Residuos de la comunidad autónoma correspondiente.

B) EL POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

El contratista principal es el POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN, por ser la persona física o jurídica que tiene en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostenta la condición de gestor de residuos. Tienen la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecuta la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. No tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

El poseedor, la persona física o jurídica que ejecute la obra, estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un GESTOR DE RESIDUOS o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80,00 tn.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40,00 tn.
- Metal: 2,00 tn.
- Madera: 1,00 tn.
- Vidrio: 1,00 tn.
- Plástico: 0,50 tn.
- Papel y cartón: 0,50 tn.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, del Real Decreto 105/2008, la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

C) GESTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

El GESTOR será la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, después de su cierre, así como su restauración ambiental (GESTIÓN) de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

Además de las recogidas en la legislación sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

a) En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

b) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

c) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

d) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

El gestor de los residuos deberá estar inscrito en el Registro General de Gestores Autorizados de Residuos de la comunidad autónoma correspondiente.

Las actividades de gestión de residuos peligrosos se regirán por la normativa y legislación específica correspondiente, y quedarán sujetas a la correspondiente autorización emitida por la entidad competente en Medio Ambiente.

Igualmente quedarán sometidas al régimen de autorización de la entidad competente en Medio Ambiente las actividades de gestión de residuos peligrosos consistentes en la recogida y el almacenamiento de este tipo de residuos, así como su transporte cuando se realice asumiendo el transportista la titularidad del residuo.

Cuando el transportista de residuos peligrosos sea un mero intermediario que realice esta actividad por cuenta de terceros, deberá notificarlo a entidad competente en Medio Ambiente.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Los gestores que realicen actividades de recogida, almacenamiento y transporte quedarán sujetos a las obligaciones que, para la valorización y eliminación, se establezca la normativa sobre residuos correspondiente.

4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se va a proceder a practicar una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos, publicada por Orden MAM/304/ 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos:

Para el estudio, identificación y valorización de los Residuos de Construcción y Demolición, los clasificamos en dos categorías:

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos que se generarán serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea de Residuos (LER) establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

	RCDs Nivel I	
	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
X	17 02 01	Madera
	3. Metales	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
X	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
X	20 01 01	Papel y cartón
	5. Plástico	
X	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
	RCD: Naturaleza pétrea	
	1. Arena Grava y otros áridos	
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos,

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

		tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
	4. Piedra	
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

Los residuos que se generarán en la obra correspondientes a las instalaciones de baja tensión proceden principalmente del embalaje de los siguientes equipos, en orden de mayor a menor residuos asociados:

- Embalaje de los módulos fotovoltaicos
- Embalaje de inversores
- Embalaje de cuadros
- Metales sobrantes de perfiles de la estructura

Módulos fotovoltaicos

N.º de módulos	Nº modulos / pallet	kg madera / pallet	kg cartón / pallet	kg plástico / pallet	kg madera	kg cartón	kg plástico
1620	25	12	1,6	1,5	**777,6**	**103,68**	**97,2**

Los módulos fotovoltaicos por sus dimensiones no pueden transportarse en euro pallets, se utiliza para ello pallets de superficie igual a la del módulo.

Inversores

N.º de inversores	Nº inversores / pallet	kg madera / pallet	kg cartón / pallet	kg plástico / pallet	kg madera	kg cartón	kg plástico
6	8	8	1,6	1,2	**8**	**1,6**	**1,2**

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Cuadros

N.º de cuadros	Nº cuadros / pallet	kg madera / pallet	kg cartón / pallet	kg plástico / pallet	kg madera	kg cartón	kg plástico
3	8	8	1,6	1,5	**8**	**1,6**	**1,5**

Los perfiles de acero galvanizado correspondientes a la estructura llegan a la obra con las dimensiones exactas. No obstante, puede producirse sobrante de material. Se estima un total de 10 kg.

Por lo que se estima que la generación total de residuos en la construcción sea:

- Madera: 793,6 kg
- Papel y cartón: 106,88 kg
- Plástico: 99,9 kg
- Metales: 20 kg

Lo que en volumen equivale a:

- Madera: 1,98 m3 (0,4 t/m3)
- Papel y cartón: 0,213 m3 (0,5 t/m3)
- Plástico: 0,333 m3 (0,3 t/m3)
- Metales: 0,015 m3 (1,3 t/m3)

5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

En la fase de proyecto de la obra se ha tenido en cuenta las alternativas de diseño y constructivas que generen menos residuos en la fase de construcción y de explotación, y aquellas que favorezcan el desmantelamiento ambientalmente correcto de la obra al final de su vida útil.

Los materiales derivados de los envasados como el Papel o Plástico, se solicitará de los suministradores el aporte en obra con el menor número de embalaje, renunciando al superfluo o decorativo.

6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Las actividades de valorización de residuos reguladas se ajustarán a lo establecido en el proyecto de obra. En particular, la dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

El desarrollo de actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa otorgada por la entidad competente en medioambiente, y seguirá las pautas definidas en la legislación específica sobre residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y se otorgará por un plazo de tiempo determinado, pudiendo ser renovada por períodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

En todo caso, estas actividades se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo. La anterior prohibición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable, ni a los residuos de construcción y demolición cuyo tratamiento no contribuya a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción, ni a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente.

Cuando lo estime oportuno, la legislación de las comunidades autónomas podrá eximir de la aplicación del apartado anterior a los vertederos de residuos no peligrosos o inertes de construcción o demolición en poblaciones aisladas, siempre que el vertedero se destine a la eliminación de residuos generados únicamente en esa población aislada.

Los titulares de actividades en las que se desarrollen operaciones de recogida, transporte y almacenamiento de residuos no peligrosos de construcción y demolición deberán notificarlo a la entidad competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, pudiendo quedar sometidas a autorización para el ejercicio de estas actividades.

La utilización de residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de un espacio ambientalmente degradado, en obras de acondicionamiento o relleno, podrá ser considerada una operación de valorización, y no una operación de eliminación de residuos en vertedero, cuando se cumplan los siguientes requisitos:

a) Que la entidad competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma así lo haya declarado antes del inicio de las operaciones de gestión de los residuos.

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

b) Que la operación se realice por un GESTOR de residuos sometido autorización administrativa de valorización de residuos. No se exigirá autorización de GESTOR de residuos para el uso de aquellos materiales obtenidos en una operación de valorización de residuos de construcción y demolición que no posean la calificación jurídica de residuo y cumplan los requisitos técnicos y legales para el uso al que se destinen.

c) Que el resultado de la operación sea la sustitución de recursos naturales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado con la obra de restauración, acondicionamiento o relleno.

Todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a este fin, evitando su eliminación.

La eliminación de los residuos se realizará, en todo caso, mediante sistemas que acrediten la máxima seguridad con la mejor tecnología disponible y se limitará a aquellos residuos o fracciones residuales no susceptibles de valorización de acuerdo con las mejores tecnologías disponibles.

Se procurará que la eliminación de residuos se realice en las instalaciones adecuadas más próximas y su establecimiento deberá permitir la autosuficiencia en la gestión de todos los residuos originados en su ámbito territorial.

Las operaciones de gestión de residuos se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que puedan perjudicar el medio ambiente y, en particular, sin crear riesgos para el agua, el aire o el suelo, ni para la fauna o flora, sin provocar incomodidades por el ruido o los olores y sin atentar contra los paisajes y lugares de especial interés.

Queda prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos, así como toda mezcla o dilución de los mismos que dificulte su gestión.

Sólo podrán depositarse en un vertedero, independientemente de su clase, aquellos residuos que hayan sido objeto de tratamiento. Esta disposición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable o a aquellos residuos cuyo tratamiento no contribuya a impedir o reducir los peligros para el medio ambiente o para la salud humana.

Deberán distinguirse las siguientes clases de vertederos:

a) Vertedero para residuos peligrosos.

b) Vertedero para residuos no peligrosos.

c) Vertedero para residuos inertes.

Los residuos pueden ser gestionados por los productores o poseedores en los propios centros que se generan o en plantas externas, quedando sometidos al régimen de intervención administrativa establecido en la legislación aplicable en la comunidad autónoma, en función de la categoría del residuo de que se trate.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Las operaciones de valorización y eliminación de residuos deberán estar autorizadas por la entidad competente en Medio Ambiente, que la concederá previa comprobación de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y sin perjuicio de las demás autorizaciones o licencias exigidas por otras disposiciones.

Estas autorizaciones, así como sus prórrogas, deberán concederse por tiempo determinado. En los supuestos de los residuos peligrosos, las prórrogas se concederán previa inspección de las instalaciones. En los restantes supuestos, la prórroga se entenderá concedida por anualidades, salvo manifestación expresa de los interesados o la administración.

Los gestores de los residuos deberán estar registrados ante la comunidad autónoma competente como gestores autorizados, y llevarán un registro documental en el que se harán constar la cantidad, naturaleza, origen, destino, frecuencia de recogida, método de valorización o eliminación de los residuos gestionados.

Cada comunidad autónoma establecerá reglamentariamente para cada tipo de actividad las operaciones de valorización y eliminación de residuos no peligrosos realizadas por los productores en sus propios centros de producción que podrán quedar exentas de autorización administrativa.

Estas operaciones estarán sujetas a la obligatoria notificación e inscripción en el Registro General de Gestores de Residuos.

Los titulares de actividades en las que se desarrollen operaciones de gestión de residuos no peligrosos distintas a la valorización o eliminación deberán notificarlo a la entidad competente en medio ambiente.

Las operaciones de eliminación consistentes en el depósito de residuos en vertederos deberán realizarse de conformidad con lo establecido en la legislación correspondiente, impidiendo o reduciendo cualquier riesgo para la salud humana, así como los efectos negativos en el medio ambiente y, en particular, la contaminación de las aguas superficiales, las aguas subterráneas, el suelo y el aire, incluido el efecto invernadero.

Los residuos que se vayan a depositar en un vertedero, independientemente de su clase, deberán cumplir con los criterios de admisión que se desarrollen reglamentariamente.

Los vertederos de residuos peligrosos podrán acoger solamente aquellos residuos peligrosos que cumplan con los requisitos fijados por la reglamentación.

Los vertederos de residuos no peligrosos podrán acoger:

a) Los Residuos urbanos o municipales;

b) Los Residuos no peligrosos de cualquier otro origen que cumplan los criterios de admisión de residuos en vertederos para residuos no peligrosos que se establecerán reglamentariamente.

c) Los Residuos no reactivos peligrosos, estables (por ejemplo solidificados o vitrificados), cuyo comportamiento de lixiviación sea equivalente al de los residuos no peligrosos mencionados en el apartado anterior y que cumplan con

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

los pertinentes criterios de admisión que se establezcan al efecto. Dichos residuos peligrosos no se depositarán en compartimentos destinados a residuos no peligrosos biodegradables.

Los vertederos de residuos inertes sólo podrán acoger residuos inertes.

No se admitirán en los vertederos:

a) Residuos líquidos.

b) Residuos que, en condiciones de vertido, sean explosivos o corrosivos, oxidantes, fácilmente inflamables o inflamables.

c) Residuos de hospitales u otros residuos clínicos procedentes de establecimientos médicos o veterinarios y que sean infecciosos.

d) Neumáticos usados enteros, con exclusión de los neumáticos utilizados como material de ingeniería y neumáticos usados reducidos a tiras, con exclusión en ambos casos de los neumáticos de bicicleta y de los neumáticos cuyo diámetro sea superior a 1.400 milímetros.

e) Cualquier otro tipo de residuo que no cumpla los criterios de admisión que se establezcan de conformidad con la normativa comunitaria.

Queda prohibida la dilución o mezcla de residuos únicamente para cumplir los criterios de admisión de los residuos, ni antes ni durante las operaciones de vertido.

7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Dado que en algunos de los residuos se superan las fracciones indicadas en el punto 5 del RD 105/2008, será obligatorio separar los residuos por fracciones. La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción dentro de la obra en que se produzcan.

8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

La valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte, se atendrá a la distinta tipología de los RCDs, definidos anteriormente.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Se han tomado como costes de gestión de los residuos:

RCDs NATURALEZA NO PÉTREA	Volumen (m3)	Almacenamiento 6 meses	Transporte	Tratamiento
Madera	0,970	600,00	120	225,75
Papel y cartón	0,106	600,00	120	0,00
Plástico	0,164	600,00	120	0,00
Metales	0,008	600,00	120	0,00
SUBTOTAL		2400,00	480,00	225,75
TOTAL PRESUPUESTO GESTIÓN DE RESIDUOS				3105,75

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDÍA

ANEJO Nº12

Control de calidad

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Índice

1. OBJETO 3
2. EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS 4
2.1 CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS SUMINISTROS 5
2.2 CONTROL MEDIANTE DISTINTIVOS DE CALIDAD O EVALUACIONES TÉCNICAS DE CALIDAD 5
2.3 CONTROL MEDIANTE ENSAYOS 6
ENSAYOS EN VACÍO (COLD COMMISSIONING) 6
ENSAYOS EN CARGA (HOT COMMISSIONING) 6
2.4 CRITERIO GENERAL DE NO ACEPTACIÓN DE UN PRODUCTO 7
3. CONTROL DE EJECUCIÓN 8
4. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA 8

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

1. OBJETO

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles:

- el control de recepción en obra de los productos.
- el control de ejecución de la obra.
- el control de la obra terminada.

El Plan de Control de calidad de la obra a la que corresponde el presente proyecto será elaborado por el Director de la ejecución de la obra, el cual podrá completar/modificar el presente documento lo si lo considera oportuno atendiendo a las características del proyecto, a lo estipulado en el Pliego de condiciones, a las indicaciones del Director de Obra, a las disposiciones establecidas en el CTE y en las normas y reglamentos vigentes.

El Plan de Control se ajustará al esquema siguiente:

- el control de recepción en obra de los productos.
- el control de ejecución de la obra.
- el control de la obra terminada.
- Valoración económica

El control de recepción de productos, equipos y sistemas

En este apartado del Plan de control de calidad se remite a la consulta de prescripciones sobre los materiales del Pliego de condiciones, donde se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación; y recomendaciones para el uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de la ejecución

En este apartado se establecen las operaciones de control mínimas, a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución establecidas en el Pliego de condiciones.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

El control de la obra terminada

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el director de ejecución de la obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.

Valoración

En este apartado se incluye el capítulo Control de Calidad y Ensayos del presupuesto de ejecución material del proyecto. En este capítulo se incluyen los ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes del constructor. Para ello:

- El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda;
- La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo

2. EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS

Este apartado contempla los ensayos y determinaciones, aprobados por la Dirección Facultativa, a realizar a los productos, equipos y sistemas para garantizar que satisfacen las prestaciones y exigencias definidas en Proyecto. Los suministradores presentarán previamente los Documentos de Idoneidad, Marcado CE, Sello de Calidad o Ensayos de los

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

materiales para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren de acuerdo con el artículo 7.2 del CTE.

En correspondencia con el Proyecto, sus determinaciones, características y condiciones particulares, se propone el siguiente Control de recepción de productos, equipos y sistemas, el cual queda sujeto a las modificaciones en cuanto a criterios de muestreo que puedan ser introducidos por la Dirección Facultativa de las obras, comprendiendo:

- control de la documentación de los suministros según artículo 7.2.1 CTE
- control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según art. 7.2.2 CTE
- control mediante ensayos, conforme el artículo 7.2.3 CTE

2.1 CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS SUMINISTROS

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de la ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

2.2 CONTROL MEDIANTE DISTINTIVOS DE CALIDAD O EVALUACIONES TÉCNICAS DE CALIDAD

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

2.3 CONTROL MEDIANTE ENSAYOS

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

ENSAYOS EN VACÍO (COLD COMMISSIONING)

Los ensayos en vacío son aquellos que se realizan en ausencia de tensión en la instalación. En este apartado se detallan los ensayos a realizar en cada una de las partes que forman la instalación fotovoltaica:

- Ensayos en strings (DC Test)
- Ensayos en el cable de agrupación
- Ensayos en el cableado de Inversor a Transformador
- Ensayo en el inversor
- Ensayos en el trasformador
- Ensayos en las celdas de MT
- Ensayos en el cableado Media Tensión

  En el caso del cable de Media Tensión, debido a su tensión de funcionamiento es necesario prestarle mayor atención. Se realizarán 3 ensayos distintos sobre el circuito, continuidad entre fases, resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica de la cubierta:

  - Continuidad entre fases
  - Resistencia de aislamiento
  - Rigidez dieléctrica de la cubierta

- Ensayos en el centro de entrada (Customer)
- Ensayos al sistema de puesta a tierra
- Se realizarán dos ensayos diferentes al sistema de puesta a tierra:
  - Continuidad eléctrica
  - Resistencia de tierra
- Ensayos en cable de comunicaciones

ENSAYOS EN CARGA (HOT COMMISSIONING)

Los ensayos en carga son aquellos que se realizan en presencia de tensión en la instalación. Entre ellos se incluyen pruebas de funcionamiento. A continuación, se detallan las pruebas necesarias en cada una de las partes de la instalación fotovoltaica.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

- Ensayos en el inversor
- Ensayos en las celdas de Media Tensión
- Ensayos en el centro de entrada (Customer)

  Dependiendo del país donde se encuentre la instalación, así como de la compañía eléctrica gestora de la red donde se conecte la misma, el número y tipo de pruebas variará. Estas pruebas se pueden diferenciar en dos grandes grupos:

  - Ensayo G59
  - Ensayo de interconexión con subestación de compañía (DNO)

- Ensayo al sistema de monitorización
- Prueba funcional de la instalación

  Habitualmente, con los ensayos descritos en el presente documento suele ser suficiente para certificar la instalación, incluyendo las certificaciones de los instaladores de cada una de las partes, pero se puede dar el caso en el que sea necesario entregar un documento donde se indiquen ciertas pruebas funcionales sobre los equipos, aunque el fabricante ya las haya hecho.

- Prueba funcional a los cuadros de agrupación

  En ocasiones, es posible que se exija una prueba funcional de los cuadros de agrupación, en ese caso, se deberá comprobar cada uno de los cuadros de agrupación definidos por el ingeniero de proyecto.

- Inspección termográfica

  Para verificar las conexiones realizadas en la instalación, así como puntos calientes, y no aparezcan problemas futuros en ellas, se realizará una inspección termográfica a las partes de la instalación que el ingeniero de proyecto indique.

- PR Test (Performance Ratio)

  Una vez que la instalación se encuentre a pleno rendimiento, se debe realizar el ensayo de rendimiento (PR Test). Tanto el valor esperado como el método de cálculo vienen definidos en el contrato con el cliente y variará con la instalación.

2.4 CRITERIO GENERAL DE NO ACEPTACIÓN DE UN PRODUCTO

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no aceptación del producto y en su caso de la partida.

Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
Habilitación Profesional
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

3. CONTROL DE EJECUCIÓN

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos

4. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDÍA

DOCUMENTO 2.

PLANOS

INDICE

2.1-SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO. (**GEN01**)

2.2-IMPLANTACIÓN MÓDULOS FV. (**GEN02**)

2.3-ESQUEMA UNIFILAR. (**GEN03**)

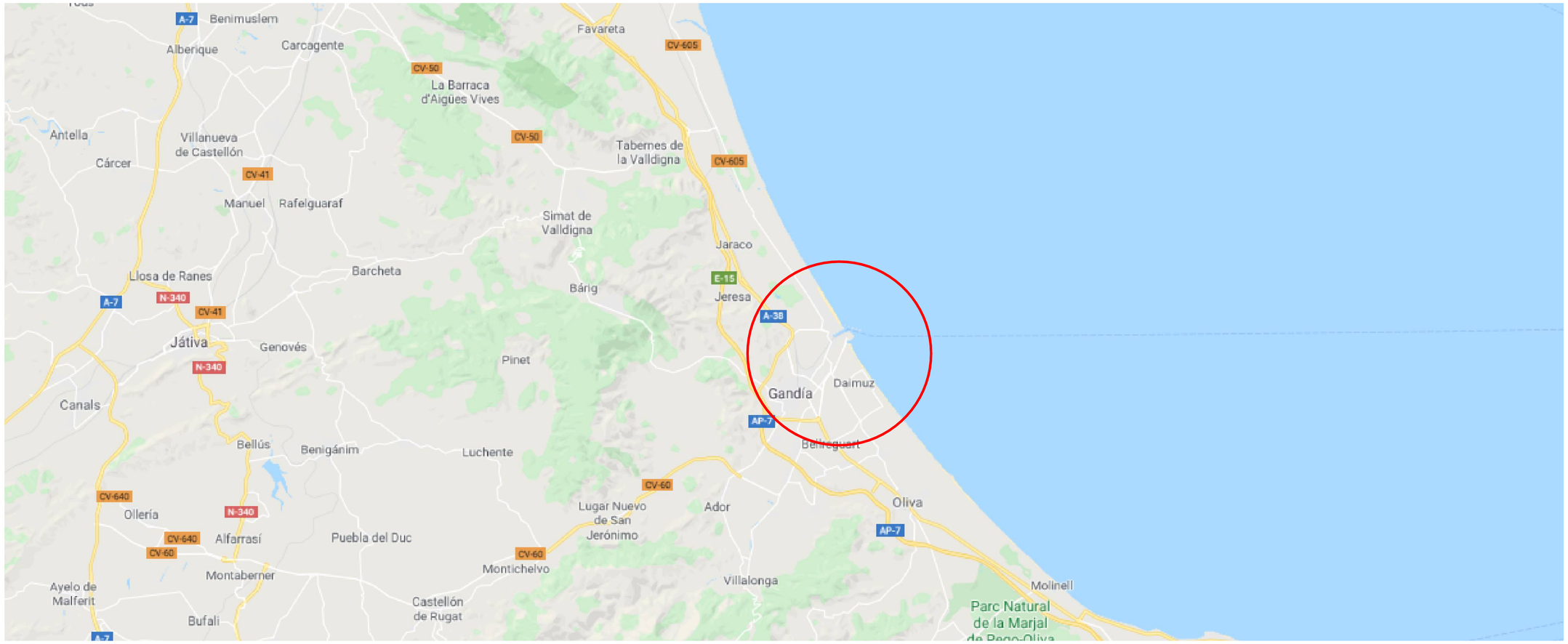
2.4-ESQUEMA SISTEMA DE ALMACENAMIENTO. (**GEN04**)

2.5-CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE GENERACIÓN. (**GEN05**)

2.6-ESQUEMA COMUNICACIONES. (**GEN06**)

2.7-ACCESO Y RECORRIDOS CUBIERTA. (**GEN07**)

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO





El presente documento es propiedad exclusiva de GRUPOTEC. Todos los derechos a su uso quedan reservados. Este no podrá ser reproducido en forma alguna, total o parcialmente, comunicado a terceros, ni su información usada por personas, física o jurídicas, diferentes a las permitidas mediante autorización expedida por GRUPOTEC, para la ejecución, Planificación, Obra o instalación.

Habilitación Profesional
Col. nº 4001144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4
2022
VISADO : V202100658
Exp : E202100658
Validación agronómica e gestión en [PORTAVCEMA/TMA's]
COIAL

REV.	FECHA	OBSERVACIONES	DIB.	REV.

Promotor:

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

Empresa Consultora:

axenia consultores SL

Ing. Agrónomo: JESÚS PANIAGUA BRAVO
Colegiado nº: 1.144

PROYECTO DE EJECUCIÓN

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDIA

Visado:

Situación:

Puerto de Gandía (Valencia)

Denominación:

GENERALES
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Escala gráfica:

Escala:	Fecha:
S/E	Febrero - 2022

Archivo:	Nº Plano:	Revisión:
P2_001728_PE_01_GEN01_V00___SITEMPL	GEN01	V00

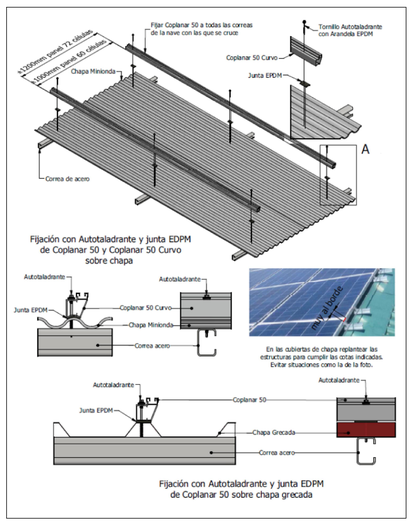
Nº Encargo: P2_001728



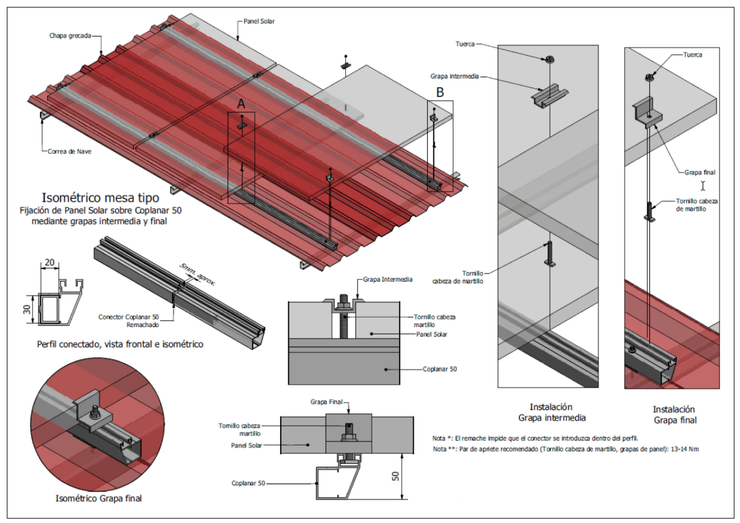
DISTRIBUCIÓN PLANTA CUBIERTA
Esc. 1/250

LEYENDA

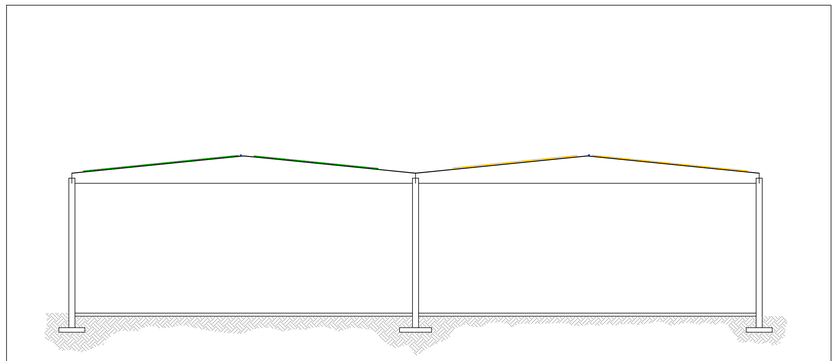
- PANEL SOLAR
- RECORRIDO CABLE
- BANDEJA CABLEADO DE 100 mm
- BANDEJA CABLEADO DE 200 mm
- AC-BOX
- MAIN-BOX
- INVERSOR 1
- INVERSOR 2
- INVERSOR 3
- INVERSOR 4
- INVERSOR 5
- INVERSOR 6



DETALLE TIPO DE SUJECCIÓN-1
NOTA: Los detalles arriba indicados son de caracter general, y se aplican tambien para naves con correas de hormigón.



DETALLE TIPO DE SUJECCIÓN-2



SECCIÓN A-A' NAVE
Esc. 1/200

El presente documento es propiedad exclusiva de GRUPOTEC. Todos los derechos a su uso quedan reservados. Este no podrá ser reproducido en forma alguna, total o parcialmente, comunicado a terceros, ni su información usada por personas, física o jurídicas, que no tengan las permisos necesarios expedidos por GRUPOTEC, para la finalización Fase o finalización.

COIAL
VISADO : V202206658
Exp : E202100058
Validación agronomos.e-gestion.es [PORTA/CE/OBX/JTM/A1]

Habilitación Profesional
Cód. nº 4801144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4
2022

REV.	FECHA	OBSERVACIONES	DIB.	REV.

Promotor:
valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

Empresa Consultora:
axenia consultores SL

Ing. Agrónomo: JESÚS PANIAGUA BRAVO
Colegiado nº: 1.144

PROYECTO DE EJECUCIÓN

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA
EN CUBIERTA DE TINGLADO EN
PUERTO DE GANDIA

Visado:

Situación:
Puerto de Gandía (Valencia)

Denominación:
GENERALES
GENERACIÓN Y ACUMULACIÓN
FOTOVOLTAICA

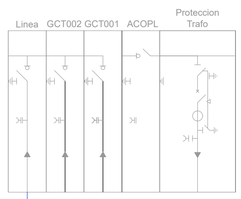
Escala gráfica:

Escala: Indicadas
Fecha: Febrero - 2022

Archivo: P2_001728_PE_01_GEN02_V01_____MPI_MOD_IV
Nº Encargo: P2_001728
Nº Plano: GEN02
Revisión: V01

CENTRO TRANSFORMACION DE GENERACIÓN FV

G.C.T.006 250 KVA EXISTENTE



CENTRO DE ENTREGA EXISTENTE



SISTEMA ANTIVERTIDO

CELDA DE MEDIDA EXISTENTE.
INSTALAR TT Y TI DE DOBLE DEVANADO



CONTADOR-REGISTRADOR
MEDIDA PUNTO FRONTERA

NUEVA LSMT 20KV
HEPRZ1 AL 240mm²

TRAFO
800 KVA
0,8/20KV

NSx630N
630 A
Micro 5.0

LINEA XZ1Z (AS) 0´6/1Kv
4x(2x240)mm² +T Al

MAIN AC BOX

MX
NSX630N
630 A
Micro 5.3E

INV
400 A

INV
400 A

C60N
2P10 A
30mA AC

C60N
4P50 A

NSX630N
630 A
Micro. 2.2
RH99M

RZ1-K (AS) 0´6/1KV
2x1,5mm² +T Cu

RZ1-K (AS) 0´6/1KV
4x16mm² +T Cu

PROTECCION RH Y MX

PRD40 TIPO II

LINEA XZ1Z (AS) 0´6/1Kv
4x240mm² +T Al

LINEA XZ1Z (AS) 0´6/1Kv
4x240mm² +T Al

AC BOX 1

NSX400N
400 A
Micro 2.3

MX
NSX100F
100 A
Micro. 2.2
RH99M

LINEA RZ1-K (AS) 0´6/1KV
4x35mm² +T Cu

AC BOX 2

NSX400N
400 A
Micro 2.3

MX
NSX100F
100 A
Micro. 2.2
RH99M

LINEA RZ1-K (AS) 0´6/1KV
4x35mm² +T Cu

PFU-4

INV
630 A

TRAFO
800 KVA
0,8/0,4KV

NSX630N
630 A
Micro 2.3

RZ1-K (AS) 0´6/1KV
4x(2x240)mm² +T Cu

SISTEMA ALMACENAMIENTO
1020 KWh

INVERSOR-1 105 kW
SUN2000-105KTL-H1

INVERSOR-2 105 kW
SUN2000-105KTL-H1

INVERSOR-3 105 kW
SUN2000-105KTL-H1

INVERSOR-4 105 kW
SUN2000-105KTL-H1

INVERSOR-5 105 kW
SUN2000-105KTL-H1

INVERSOR-6 105 kW
SUN2000-105KTL-H1

MODBUS RS485

MODBUS RS485

SMARTLOGGER

F.O. MONOMODO SM 24 Fibras
a Sistema antivertido

Cable Solar
ZZ-F (AS) 1,8 kV DC

Cable Solar
ZZ-F (AS) 1,8 kV DC

Cable Solar
ZZ-F (AS) 1,8 kV DC

PANELES SOLARES 435 Wp
10 STRINGS (2 STRING/ENTRADA)
27 PANELES POR STRING

NOTAS:
- NO SE HA PREVISTO CUADROS DE AGRUPACION DE STRING.
- LA AGRUPACIÓN SE REALIZA EN EL PROPIO INVERSOR, EL CUAL DISPONE DE PROTECCIONES PARA CC, MEDIANTE FUSIBLES.
- LOS INVERSORES PROPUESTOS DISPONEN DE MONITORIZACIÓN POR ENTRADA DE STRING.

El presente documento es propiedad exclusiva de GRUPOTEC. Todos los derechos a su uso quedan reservados. Este no podrá ser reproducido en forma alguna, total o parcialmente, comunicado a terceros, ni su información usada por personas, física o jurídicas, que no tengan los permisos necesarios expedidos por GRUPOTEC, para la finalización fraudulenta objeto de tasación.

Ing. Agrónomo: JESÚS PANIAGUA BRAVO
Colegiado nº: 1.144
COIAL Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO Habilitación Profesional
VISADO : V202200658 Exp : E202100658 Validación agronomos.e-gestion.es [PVRTAYCEQRKCTMVA]
12/4/2022

REV.	FECHA	OBSERVACIONES	DIB.	REV.
1	12/4/2022	Visado		

Promotor:

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

Empresa Consultora:

axenia consultores SL

PROYECTO DE EJECUCIÓN

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA
EN CUBIERTA DE TINGLADO EN
PUERTO DE GANDIA

Visado:

Situación:

Puerto de Gandía (Valencia)

Denominación:

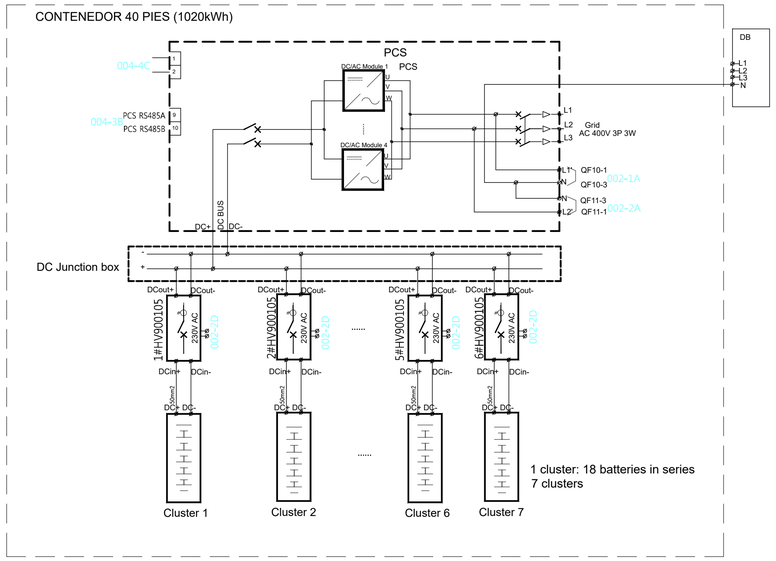
ESQUEMA UNIFILAR

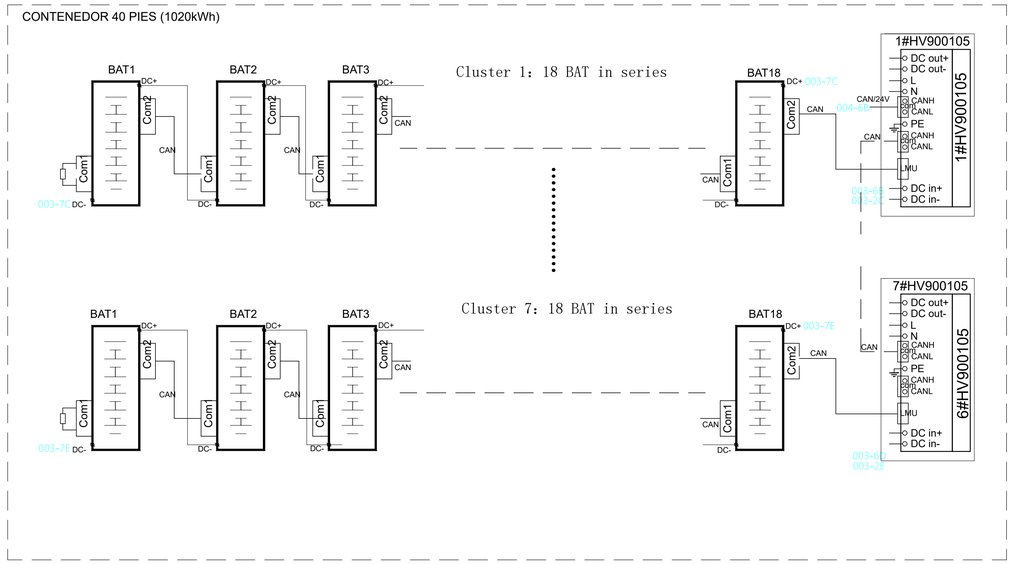
Escala gráfica: 0,00

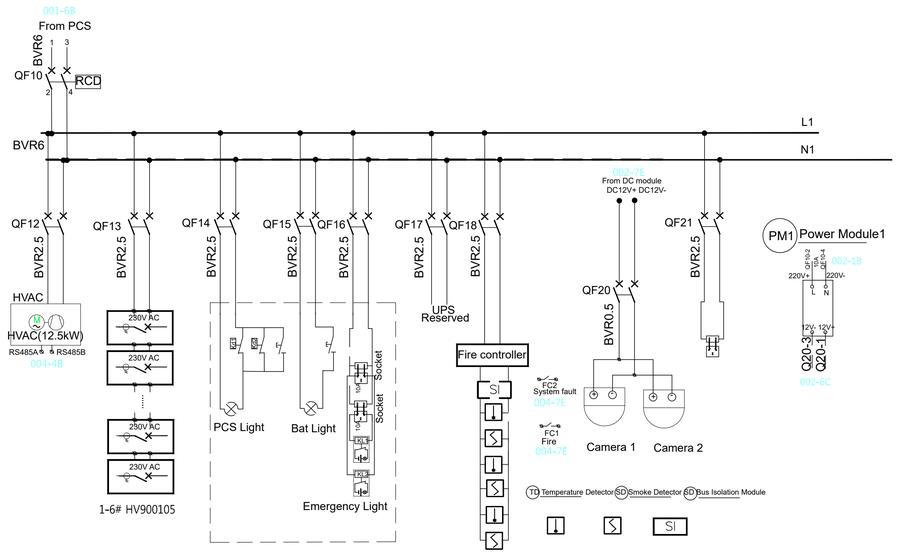
Escala:	Fecha:
S/E	Febrero - 2022

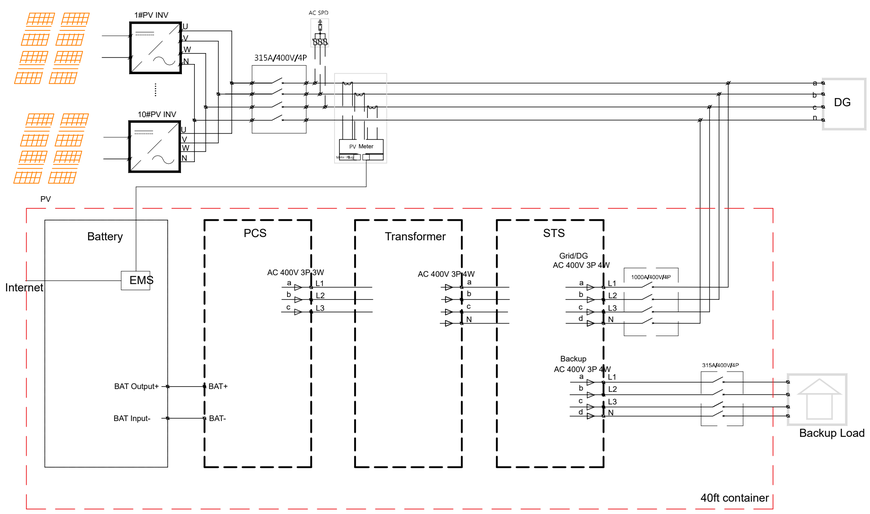
Archivo:	Nº Plano:	Revisión:
P2_001728_FE_01_GEN03_V00_____ESQ UNIF	GEN03	V00

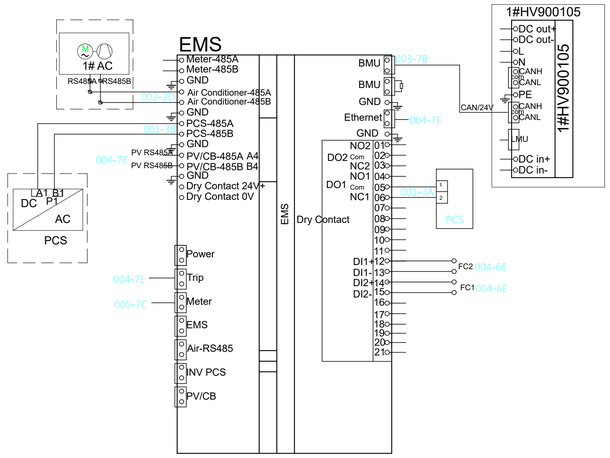
Nº Encargo: P2_001728

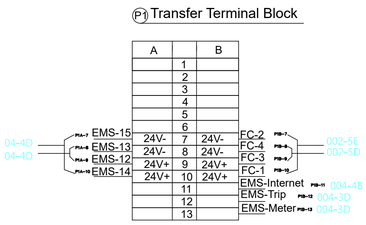












El presente documento es propiedad exclusiva de GRUPOTEC. Todos los derechos a su uso quedan reservados. Este no podrá ser reproducido en forma alguna, total o parcialmente, comunicado a terceros, ni su información usada por personal, físicos o jurídicos, que no tengan un permiso necesario expedido por GRUPOTEC para la distribución, modificación, cesión o traducción.

Habilitación Profesional
Col. nº 4801144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V2022006658 Exp : E2021000398
Validación agroonline.e-gestion.es [PVETAYCEXRKJTMVA]
COIAL

REV.	FECHA	OBSERVACIONES	DIB.	REV.

Promotor:

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

Empresa Consultora:

axenia consultores SL

Ing. Agrónomo: JESÚS PANIAGUA BRAVO
Colegiado nº: 1.144

PROYECTO DE EJECUCIÓN

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDIA

Visado:

Situación:

Puerto de Gandia (Valencia)

Denominación:

GENERALES
ESQUEMA SISTEMA DE ALMACENAMIENTO

Escala gráfica:

Escala: S/E

Fecha: Febrero - 2022

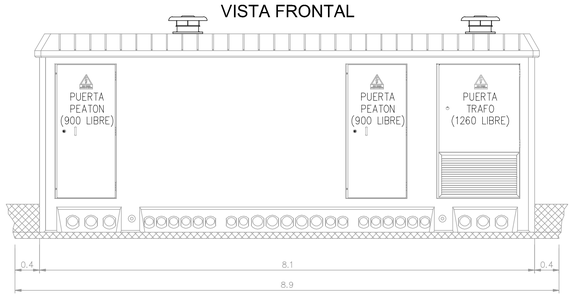
Archivo: P2_001728_PE_01_GEN04_V00____ESQ SIST ALMCTO

Nº Encargo: P2_001728

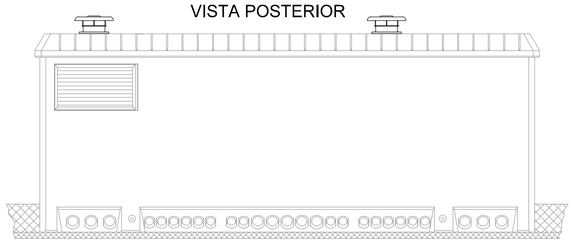
Nº Plano: GEN04

Revisión: V00

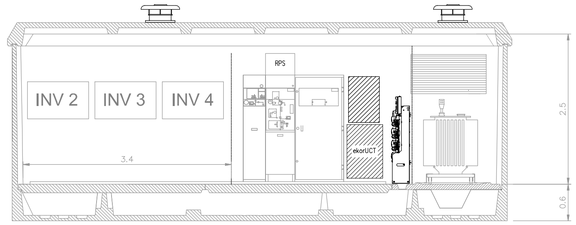
VISTA FRONTAL

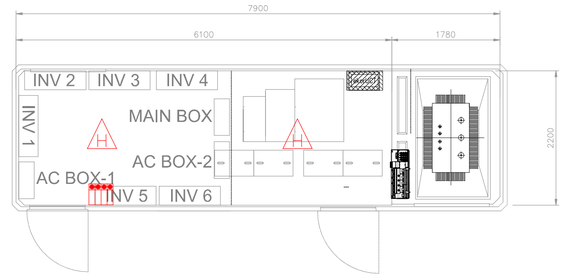


VISTA POSTERIOR



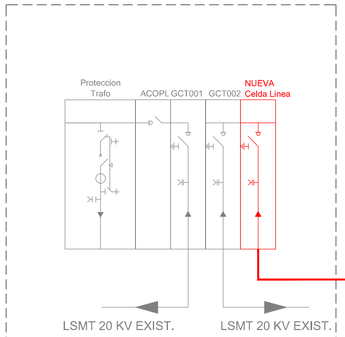
DIMENSIONES DE LA EXCAVACION
8,88 m. LARGO x 3,18 m. ANCHO x 0,56 m. PROFUND.



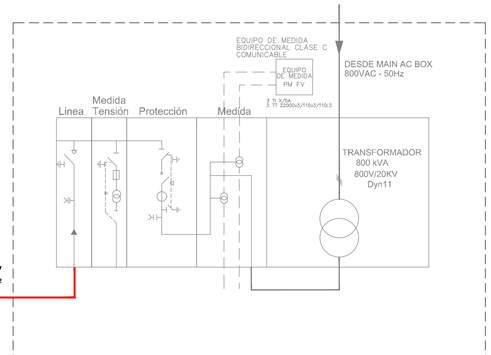




C.E.E. EXISTENTE

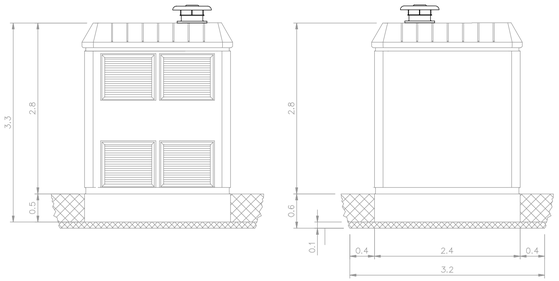


CENTRO DE TRANSFORMACIÓN EXISTENTE
G.C.T.006 250 KVA
(no objeto del presente proyecto)



NUEVA LSMT 20KV
HEPRZ1 AL 240mm²

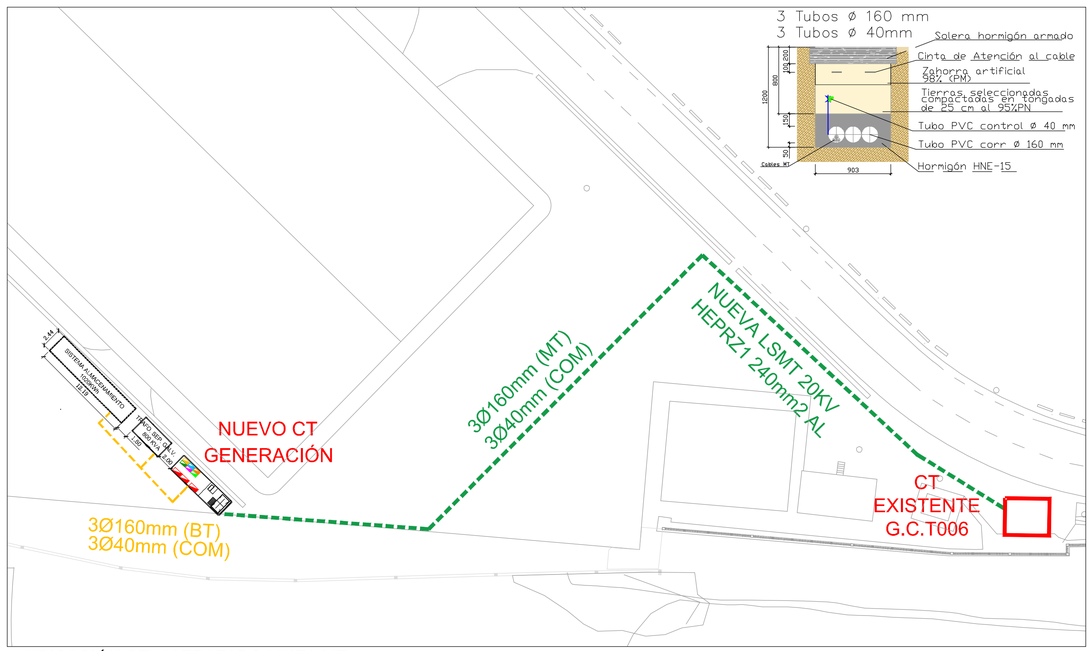
CENTRO DE TRANSFORMACION FOTOVOLTAICA



VISTA LATERAL DERECHA

VISTA LATERAL IZQUIERDA

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
ESCALA: 1/50



UBICACIÓN CT's Y TRAZADO LINEA MT
ESCALA: 1/300

NOTA: El conductor de conexión será de cable aislado 0,6/1 kV de 50 mm² en Cu, bajo tubo de PVC con grado de protección mínimo al impacto IK-7 las picas será PL14-2000

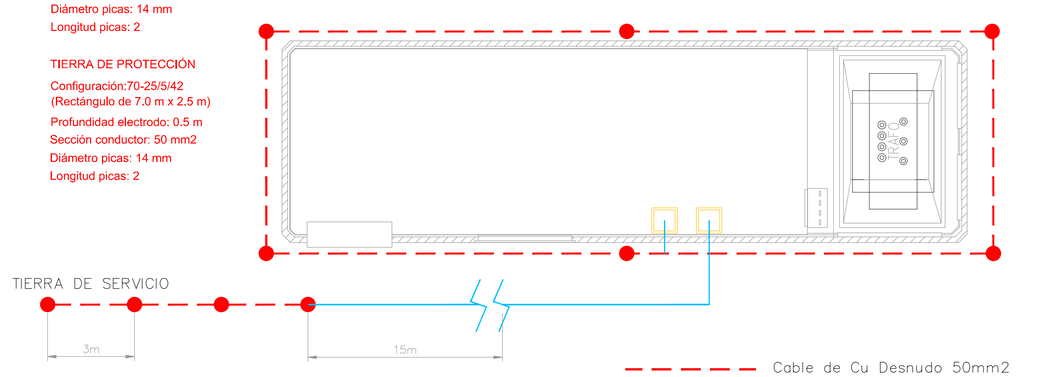
NOTA: En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo electrosoldado, con redondos de diámetro no inferior a 4 mm. formando una retícula de 0,10x0,10 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos opuestos de la puesta a tierra de protección del Centro. Dicho mallazo estará cubierto por una capa de hormigón de 10 cm. como mínimo.Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del centro no tendrán contacto eléctrico alguno con masas conductoras que, a causa de defectos o averías, sean susceptibles de quedar sometidas a tensión.

TIERRA DE SERVICIO

Configuración: 5/62
Profundidad electrodo: 0.5 m
Separación picas: 3 m
4 picas en hilera unidas por un conductor horizontal
Sección conductor: 50 mm2
Diámetro picas: 14 mm
Longitud picas: 2

TIERRA DE PROTECCIÓN

Configuración:70-25/5/42
(Rectángulo de 7.0 m x 2.5 m)
Profundidad electrodo: 0.5 m
Sección conductor: 50 mm2
Diámetro picas: 14 mm
Longitud picas: 2



DETALLE TT CT GENERACIÓN
ESCALA: S/E

LEYENDA

CENTRAL DETECCIÓN DE INCENDIOS

DETECTOR DE HUMOS

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V2012000658 Exp : E2021000388
Validación agronomos.e-gestion.es/FVRTAYCEKRUTMAPG
COIAL

REV.	FECHA	OBSERVACIONES	DIB.	REV.

Promotor:

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

Empresa Consultora:

axenia consultores SL

Ing. Agrónomo: JESÚS PANIAGUA BRAVO
Colegiado nº: 1.144

PROYECTO DE EJECUCIÓN

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDIA

Visado:

Situación:

Puerto de Gandía (Valencia)

Denominación:

GENERALES
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE GENERACIÓN

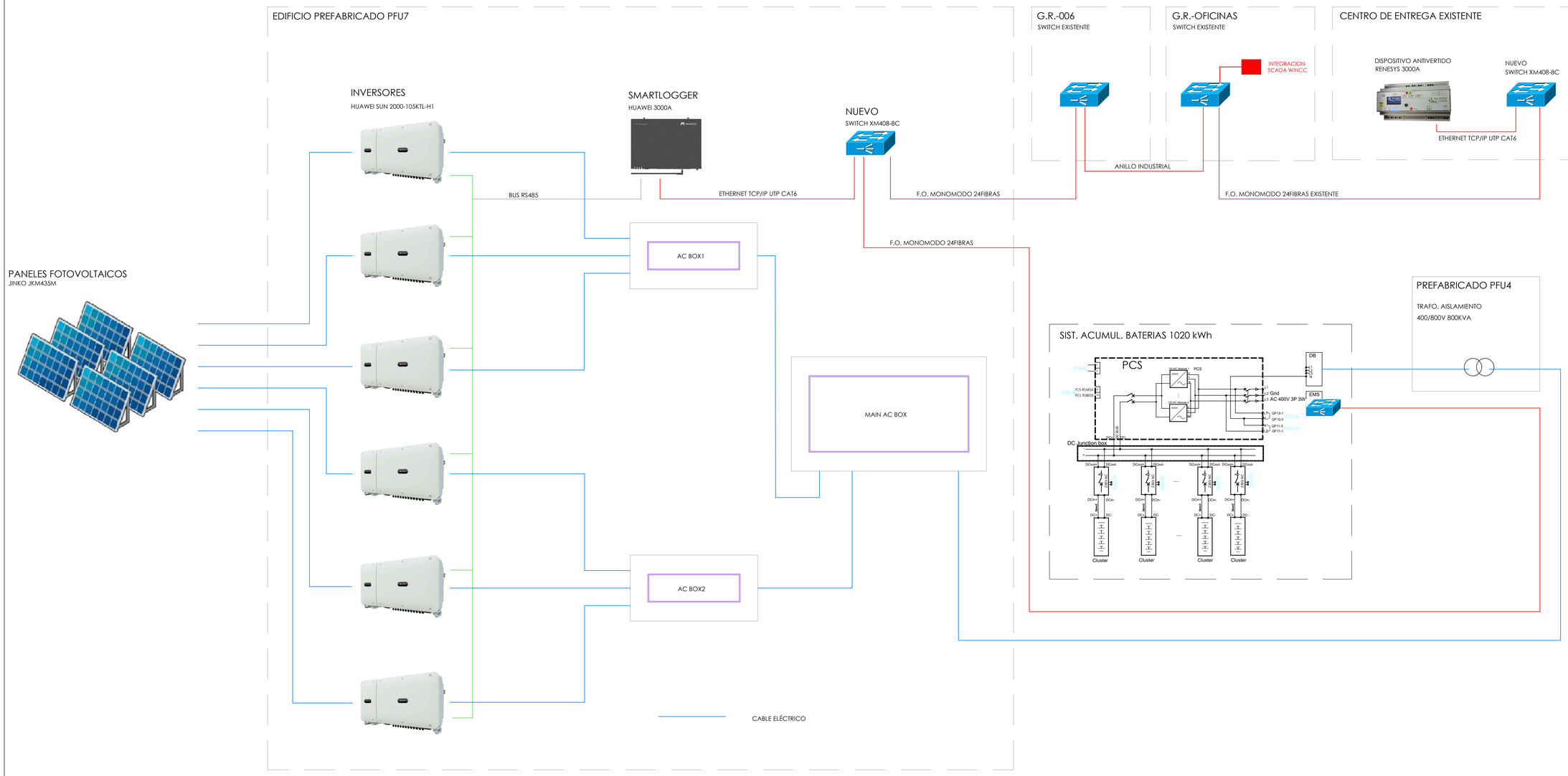
Escala gráfica: 0.00

Escala:	Fecha:
S:E	Febrero - 2022

Archivo:	Nº Plano:	Revisión:
P2_001728_PE_FI_GEN_E_V03_____CRIS.RVT	GEN05	V03

Nº Encargo: P2_001728

El presente documento es propiedad exclusiva de GRUPOTEC. Todos los derechos a su uso quedan reservados. Este, no podrá ser reproducido en forma alguna, total o parcialmente, comunicado a terceros, ni su información usada por personas físicas o jurídicas, sin la previa y formal autorización expresa y escrita por GRUPOTEC, para el exclusivo fin establecido. Copia o fotocopia no autorizada.



LEYENDA

CABLE ELÉCTRICO

El presente documento es propiedad exclusiva de GAUPOTEC. Todos los derechos a su uso quedan reservados. Este no podrá ser reproducido en forma alguna, total o parcialmente, comunicado a terceros, ni su información usada por personas, física o jurídicas, que no tengan los permisos necesarios expedidos por GAUPOTEC, para su finalización Planificación Obra o Instalación.

REV.	FECHA	OBSERVACIONES	DIB.	REV.

Promotor:

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

Empresa Consultora:

axenia consultores SL

Ing. Agrónomo: JESÚS PANIAGUA BRAVO
Colegiado nº: 1.144

Habilitación Col. nº 4801144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO Profesional
12/4/2022
VISADO : V2022006558 Exp : E2021000858
Validación agronomos.e-gestion.es (PUERTA VCEORKJTMA4)
COIAL

PROYECTO DE EJECUCIÓN

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA
EN CUBIERTA DE TINGLADO EN
PUERTO DE GANDIA

Visado:

Situación:

Puerto de Gandía (Valencia)

Denominación:

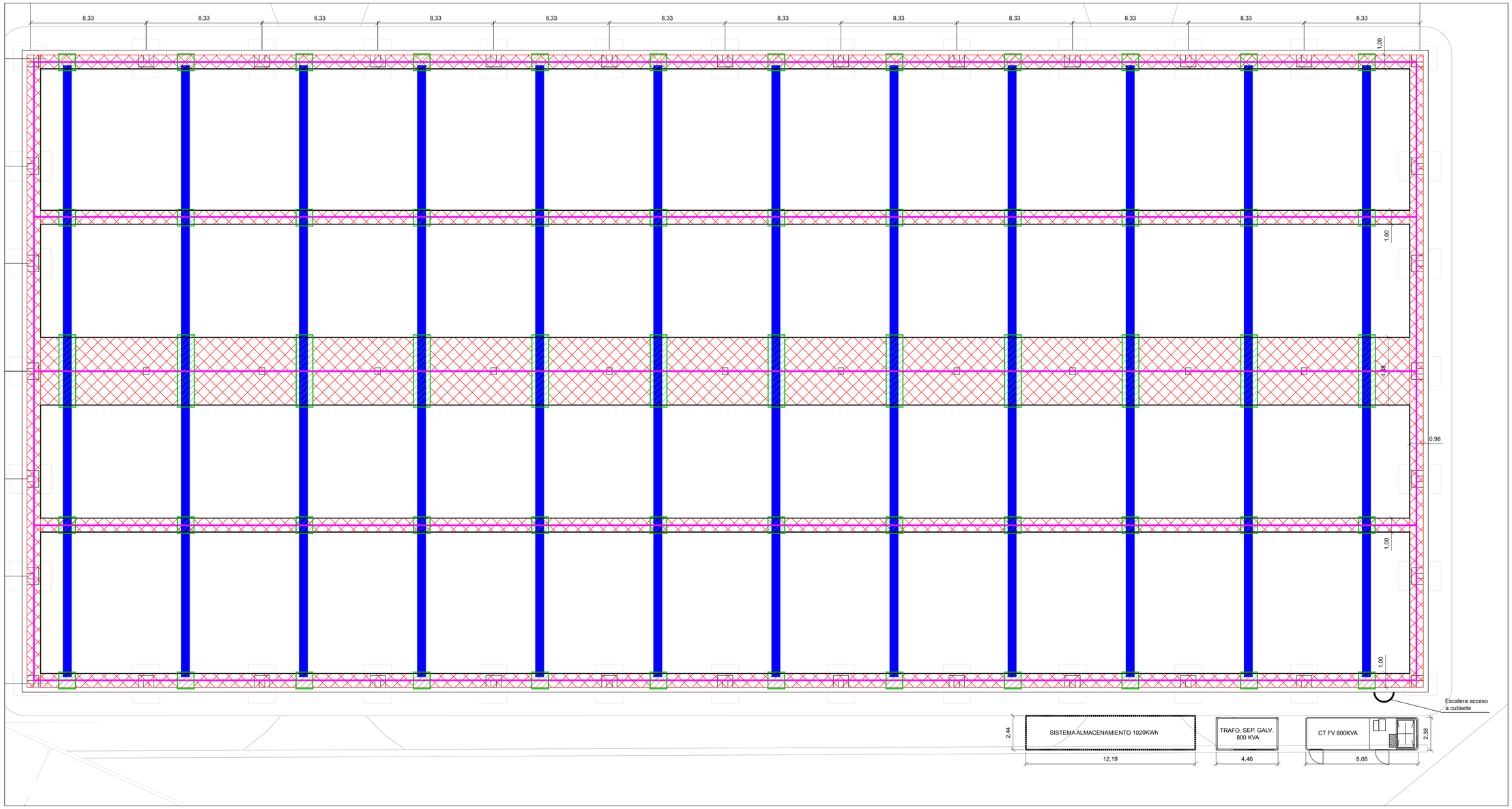
GENERALES
ESQUEMA COMUNICACIONES

Escala gráfica:

Escala:	Fecha:
S/E	Febrero - 2022

Archivo:	Nº Plano:	Revisión:
P2_001728_PE_01_GEN06_V01____ESQMA	GEN06	V01

Nº Encargo: P2_001728



LEYENDA

- ZONA DE CIRCULACIÓN PERSONAL DE MANTENIMIENTO
- LUCERNARIOS
- PROTECCION ANTI CAIDA LUCERNARIOS MEDIANTE REJILLAS TIPO TRAMEX
- LINEA DE VIDA

El presente documento es propiedad exclusiva de GRUPOTEC. Todos los derechos a su uso quedan reservados. Este no podrá ver reproducción en forma alguna, total o parcialmente, comunicado a terceros, ni su información usada por personas, física o jurídicas, que no tengan las permisos necesarios expedidos por GRUPOTEC, para la finalización Planificación Obra o Instalación.

COIAL VISADO \ V202200658 Validación agronomos.e-gestion.es [PORTA/CE/OBR/CTM/A1] Exp : E202100058 Habilitación Profesional Col. nº 4001144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO 12/4 2022

REV.	FECHA	OBSERVACIONES	DIB.	REV.	APR.

Promotor:

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

Empresa Consultora:

axenia consultores SL

Ing. Agrónomo: JESÚS PANIAGUA BRAVO
Colegiado nº: 1.144

PROYECTO DE EJECUCIÓN

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDIA

Visado:

Situación:

Puerto de Gandía (Valencia)

Denominación:

GENERALES
ACCESO Y RECORRIDOS CUBIERTA

Escala gráfica: 0,00 1,50 3,00 4,50 6,00 7,50

Escala: 1/150

Fecha: Febrero - 2022

Archivo: P2_001728_PE_01_GEN07_V01___SEG Y ACCESO

Nº Encargo: P2_001728

Nº Plano: GEN07

Revisión: V01

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDÍA

DOCUMENTO 3.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Índice

CAPÍTULO I. OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO. 4
Objeto 4
Definición 4
Ámbito de aplicación 4
Documentos que definen las obras 5
Compatibilidad y prelación de documentos 5
Documentos informativos 5
CAPÍTULO II. NORMATIVA. 7
Generalidades 7
Orden de preferencia para la aplicación de prescripciones 7
Normativa en materia de contratación 7
Accesibilidad 8
Instalaciones eléctricas 9
Seguridad y salud en el trabajo 10
Evaluación de impacto ambiental 13
Otras normativas y recomendaciones específicas 14
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 15
Emplazamiento de las obras 15
Descripción de las obras que comprende el proyecto 15
CAPÍTULO IV. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES Y EQUIPOS 16
DISPOSICIONES GENERALES 16
Prescripciones generales 16
Materiales no especificados en el presente Pliego 17
Pruebas y ensayos de los materiales 17
Recepción de los materiales 18
Equipo de maquinaria y medios auxiliares 18
Equipos Principales 19
Responsabilidad del contratista 22
INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA 23
Panel Solar Fotovoltaico 23
Inversor Fotovoltaico 26
Baterías de Almacenamiento 30
Instalaciónes Eléctricas de Baja Tensión 34
Sistema Anti-Vertido 38
Estación meteorológica: 40
INSTALACIONES ELÉCTRICAS CENTRO TRANSFORMACIÓN. 42
Calidad de los Materiales 42
Norma de Ejecución de las Instalaciones 48
Pruebas Reglamentarias 48

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Condiciones de Uso, Mantenimiento y Seguridad *49*
LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN 51
Calidad de los Materiales. *51*
Normas de Ejecución de la Instalación. *52*
Pruebas Reglamentarias *52*
Condiciones de Uso, Mantenimiento y Seguridad *53*
Certificados y Documentación *55*
Libro de Órdenes *55*
ESTRUCTURA 56
CAPÍTULO V. PRESCRIPCIONES EN CUANTO AL CONTROL DE CALIDAD DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA 57
DISPOSICIONES GENERALES 57
Condiciones generales de ejecución *57*
Aportación de equipo o maquinaria *58*
Replanteo *58*
Ocupación de superficies *58*
Circulación y señalización *59*
Seguridad de los sistemas de ejecución *59*
Seguro de responsabilidad civil *59*
Instalaciones de la obra *60*
Carga de vehículos *60*
Coste de ejecución y calidad *60*
Tolerancias *60*
Acopios en obra *61*
DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PLANTA FV 62
Control de Calidad: Diseño FV Propuesto por el Contratista *62*
Control de Calidad: Recepción de los Componentes Principales *64*
Control de Calidad: Fase Construcción Planta FV *66*
Control de Calidad: Comisionado Planta FV *68*
Prueba de Funcionalidad y Puesta en Marcha *71*

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CAPÍTULO I. Objeto y alcance del pliego.

Objeto

El objeto del presente proyecto es establecer las condiciones técnicas necesarias para la ejecución de una instalación fotovoltaica en modalidad de **AUTOCONSUMO SIN EXCEDENTES**. Dicha instalación incluye los siguientes cometidos:

I. Instalación fotovoltaica propiamente dicha, incluyendo:

- Ingeniería y dirección de obra.

- Acopio y aprovisionamiento de materiales.

- Transporte y carga/descarga de materiales.

- Montaje y conexionado del conjunto.

- Pruebas y puesta en marcha de la instalación.

El servicio se realizará en la modalidad llave en mano estando incluidos, por lo tanto, la totalidad de obras y elementos necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación aunque no estén expresamente detallados en este proyecto. La instalación se realizará cumpliendo toda la normativa que afecte a instalaciones solares fotovoltaicas, y todos sus componentes deberán haber sido debidamente homologados por los organismos competentes.

Definición

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que definen todos los requisitos técnicos necesarios para la realización de las obras.

Ámbito de aplicación

El presente Pliego se aplicará a la construcción, dirección, control e inspección de las Obras del Proyecto de Instalación Fotovoltaica en modalidad de Autoconsumo sin excedentes y con Almacenamiento en las infraestructuras del puerto de Gandía.

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Documentos que definen las obras

Las obras a las que se refiere el presente Proyecto se definen en los documentos contractuales del Proyecto, que son los siguientes:

Documento nº 1: Memoria y Anejos de la Memoria.

Documento nº 2: Planos.

Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Documento nº 4: Presupuesto

Compatibilidad y prelación de documentos

Las omisiones que se adviertan en Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en dichos documentos, o que por su uso o costumbre deban ser realizados, no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas.

En caso de contradicción entre los datos contenidos en el Documento nº 3, Pliego, o en el Documento nº 2, Planos, y los datos de los restantes documentos, prevalecerán los primeros (documentos nº 2 y 3). Si la contradicción existe entre los Planos y el presente Pliego prevalecerá lo prescrito en los Planos en relación a dimensiones, situación y replanteo de las obras y lo prescrito en el pliego en lo referente a calidades de los materiales y condiciones de ejecución de las obras (excepto si se dedujese lo contrario sin lugar a duda, del examen del resto de los documentos).

Lo omitido en el Pliego, y mencionado en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director de Obra, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el Contrato.

Si hubiese contradicción entre el Pliego y el enunciado del Cuadro de Precios prevalecerá el más exigente de los dos.

Los precios incluidos en el Estudio de Seguridad y Salud se considerarán como si estuviesen incluidos en los Cuadros de precios.

Documentos informativos

Los datos incluidos en la Memoria y sus Anejos, son documentos de carácter informativo, salvo aquellas partes ya referidas en el apartado anterior.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4/2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Dichos documentos representan una opinión fundada del Proyectista, y deben aceptarse tan sólo como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Adjudicatario será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planteamiento y a la ejecución de las obras.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CAPÍTULO II. Normativa.

Generalidades

Para lo no especificado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas será de aplicación general lo prescrito en los documentos enunciados en los artículos siguientes y en su posterior revisión, actualización y modificación.

Serán de aplicación, asimismo, toda legislación y disposiciones oficiales vigentes relativas a la construcción y obras públicas que puedan afectar a los trabajos que se realicen en esta obra.

En el caso de que se presenten discrepancias entre algunas condiciones impuestas en las Normas señaladas, salvo manifestación expresa en contrario por parte del proyectista, se sobrentenderá que es válida la más restrictiva.

Las condiciones exigidas en el presente Pliego, deben entenderse como condiciones mínimas.

En cualquier caso, se entenderá que las citadas normas serán de aplicación en sus últimas versiones actualizadas y editadas.

El contratista por el hecho de presentar la oferta, declara tener conocimiento de todas las normas complementarias anteriormente reseñadas. Así mismo deberá atenerse a todas aquellas normas vigentes de aplicación en las obras comprendidas en el presente pliego, aunque no se detalle en la relación descrita, y a todas aquellas que se promulguen durante la ejecución de las obras.

Orden de preferencia para la aplicación de prescripciones

Para la aplicación y cumplimiento de las condiciones de este Pliego, así como para la interpretación de errores contradictorios u omisiones contenidas en el mismo, se seguirá tanto por parte de la Contrata adjudicataria, como por la de la Dirección Técnica de las Obras, el siguiente orden de preferencia: Leyes, Decretos, Órdenes Ministeriales, Reglamentos, Normas y Pliegos de Condiciones diversos por el orden de mayor a menor rango legal las disposiciones que hayan servido para su aplicación.

Normativa en materia de contratación

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.

Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio (BOE 21/6/00) por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre de 2001 (BOE 26/10/01) por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Corrección de errores en BOE 19/12/01.

En todo caso serán de aplicación las siguientes leyes, normas, pliegos e instrucciones: Ley de Contratos de Trabajo y Disposiciones Vigentes que regulen las relaciones patrono obrero, así como cualquier otra de carácter oficial que se dicte.

Accesibilidad

Ley 1/1998, de 5 de mayo, de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas y de comunicación de la Comunidad Valenciana.

Decreto 39/2004, de 5 de marzo, por el que se desarrolla la ley 1/1998, de 5 de mayo de 1998, de la Generalitat Valenciana, en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia y en el medio urbano.

Orden de 25 de mayo 2004, de 5 de marzo, del Gobierno valenciano, en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia.

Orden de 9 de junio de 2004, de la Conselleria de Territorio y Vivienda, por la que se desarrolla el Decreto 39/2004, de 5 de marzo (en materia de accesibilidad en el medio urbano), del Consell de la Generalitat, por el que se desarrolla la Ley 1/1998, de 5 de Mayo, de la Generalitat Valenciana, en materia de Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y de la Comunicación, en concordancia con el art. 6 del Decreto 193/1988, de 12 de Diciembre, del Consell de la Generalitat Valenciana, (Normas para la Accesibilidad y eliminación de barreras arquitectónicas).

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

Ordenanza de Accesibilidad en el medio urbano del municipio de Valencia, en el que se condensa de forma clara y directa el objetivo subyacente de toda la actividad pública realizada en torno a la consecución de un ámbito libre de barreras para todos los ciudadanos, en pro de una garantía real y efectiva de una digna calidad de vida para todos.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Instalaciones eléctricas

Reglamento electrotécnico de baja tensión e instrucciones reglamentarias aprobado por el RD842/2002 de 2 de agosto.

Real Decreto Ley 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo. El objetivo de este Real Decreto de Autoconsumo es regular estos aspectos que habían quedado abiertos tras la publicación del RDL 15/2018, relacionados con configuraciones de medida, condiciones administrativas y técnicas para conexión a red, los mecanismos de compensación de excedentes para las instalaciones de autoconsumo que se les permita, así como la organización de un registro de autoconsumo administrativo sencillo.

Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y sus modificaciones.

RCE, Orden de 6 de julio de 1984, BOE de 1/08/84 Instrucciones Técnicas Complementarias (MIE-RAT) del Reglamento sobre condiciones y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

ORDEN de 10 de marzo de 2000 por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 y MIE-RAT19 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. (BOE núm. 72, de 24 de marzo de 2000)

Instalaciones de electricidad. Normas tecnológicas de la edificación NTE-IE.

Reglamento de acometidas eléctricas.

Norma Tecnológica NTE-IEB/1974 (Decreto 3565/1972 de 23 de diciembre).

Real Decreto 846/2006, de 7 de julio (BOE núm. 186, de 5 de agosto de 2006).

Contenido mínimo en proyectos de industrias y de instalaciones industriales. (O. Industria, Comercio y Turismo, 17/7/89, DOGV 1.181, 13/11/89)

Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos. (O.M. Industria, Comercio y Turismo, 12/9/91, BOE 223, 17/9/91) (R.D. 2291/1985, Industria y Energía, 8/11/85)

ORDEN 3/2015, de 18 de septiembre, de la Conselleria de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo, por la que se derogan diversas normas y

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

resoluciones en materia de distribución de energía eléctrica. (DOCV núm. 7626 de 30.09.2015)

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre (BOE núm. 31, de 5 de febrero de 2009), por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Reglamento de instalaciones de Protección contra incendios, desarrollo del R.D. 1942/1983 de 5/11/93. (Ministerio de Industria y Energía, O. M. 16/3/98 BOE 101, de 28/4/98)

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE núm. 74, de 28/3/2006) por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Real Decreto 401/2003, de 4 de abril, (BOE núm. 115, de 14 de mayo de 2003,) por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

Seguridad y salud en el trabajo

GENERALES:

Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y sus posteriores modificaciones.

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE 31-1-97).

Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre de 1997 por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción (BOE 25-10-97).

R.D. 604/2006, de 19 de mayo, de modificación del R.D. 39/1997 y el R.D. 1627/1997 de disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre de 1997 por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción (BOE 25-10-97).

Convenio Colectivo Provincial de la Construcción (a aplicar en la provincia donde se ejecute la obra). - Para la provincia de Valencia Convenio Colectivo de la Construcción y Obras Públicas (BOP 10/10/2012).

R.D. 485/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE 23-4-97).

R.D. 486/97, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE 23-4-97).

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

R.D. 487/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (BOE 23-4-97).

R.D. 488/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyan pantallas de visualización (BOE 23-4-97).

R.D. 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por trabajadores de equipos de protección individual (BOE 12-6-97).

R.D. 1.407/1.992, de 20-11-92 modificado por R.D. 159/1.995, sobre condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

R.D. 1215/1997, de 18 de julio. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE 7-8-97).

Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores. (BOE 24/10/2015)

Ley 50/1998, de 30 de diciembre de Medidas Fiscales Administrativas y de Orden Social (BOE 31-12-1998). Los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995, son objeto de modificaciones.

Título II (Capítulos de I a VII): Condiciones Generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 9 de marzo de 1.971).

Capítulo XVI: Seguridad e Higiene; sección 3ª de la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. de 28 de agosto de 1.970).

Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas (Orden Ministerial de 15 de marzo de 1963).

Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril (BOE núm. 106, de 1/5/2010), sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

R.D. 71/1992, de 31 de enero, por el que se amplía el ámbito de aplicación del R.D. 245/1989, de 27 de febrero, y establece nuevas especificaciones técnicas de determinados materiales y maquinaria de obra (BOE 6-2-92).

R Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales).

Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

RUIDO:

Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

R.D. 1.316/1.989, de 27 de octubre, sobre Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo (BOE 9-12-1989), rectificado posteriormente en (BOE 26-5-90). Aplicación Directiva 86/188/CEE.

R.D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

O.M. de 17 de noviembre de 1989, relativa a las emisiones sonoras de las palas hidráulicas, palas de cables, topadoras frontales, las cargadoras y las palas cargadoras (BOE 1-12-89).

VIBRACIONES:

R.D. 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto (BOE núm. 224, de 18/9/2002), por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

ELÉCTRICO:

R.D. 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

TRABAJOS EN ALTURA Y MAQUINARIA:

R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

O.M. de 1 de septiembre de 1982 (BOE 12-11-82) por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP-7 sobre botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión, modificada por:

O.M. de 11 de julio de 1983 (BOE 22-7-83).

O.M. de 28 de marzo de 1985 (BOE 10-4-85).

O.M. de 13 de junio de 1985 (BOE 29-6-85).

O.M. de 3 de julio de 1987 (BOE 16-7-87).

O.M. de 21 de julio de 1992 (BOE 14-8-92).

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

R.D. 473/1988, de 30 de marzo (BOE 20-5-1988), por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 76/767/CEE sobre aparatos de presión.

R.D. 1495/1991, de 11 de octubre (BOE 11-10-91) por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 87/404/CEE sobre aparatos a presión rectificado posteriormente en:

BOE nº 282 de 25-11-91 y modificado por el R.D. 2486/1994, de 23 de diciembre (BOE 24-1-1995).

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre (BOE núm. 31, de 5/2/2009)

R.D. 507/1982, de 15 de enero (BOE de 12-3-82).

R.D. 2291/1985 de 8 de noviembre (BOE 11-12-1985) por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.

Orden de 30 de junio de 1974 (BOE 9-8-74) para los aparatos elevadores de propulsión hidráulica.

R.D. 474/1988, de 30 de marzo (BOE 20-5-1988), por el que se aprueba el Reglamento de aparatos elevadores y de manejo mecánico en aplicación de la Directiva 84/528/CEE.

O.M. de 26 de mayo de 1989 (BOE 9-6-89) por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-3 referente a carretillas automotoras de manutención.

Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, (BOE núm. 170, de 17/7/2003) por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

Evaluación de impacto ambiental

R.D. 379/2001 de 6 de abril: Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. (BOE núm. 275, de 16/11/2007).

Directiva 85/337/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de los impactos sobre el medio ambiente de ciertas obras públicas y privadas (D.O.C.E. nº L 175 de 5/7/85).

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE núm. 296, de 11/12/2013).

Impacto Ambiental. (Ley 2/1989, 3/3/89, DOGV 1021, 8/3/89).

Reglamento para la ejecución de la Ley de la Generalitat Valenciana 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental. (D. 162/1990, 15/10/90, DOGV 1412, 30/10/90).

Ley 3/1995 Generalitat Valenciana, Vías pecuarias 23/3/95, BOE 71 de 24/3/95.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022

Otras normativas y recomendaciones específicas

Normas europeas UNE, UNE-EN e ISO, de control de calidad, fabricación o producción.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CAPÍTULO III. Descripción de las obras

Emplazamiento de las obras

La materialización de las obras a las que se aplicarán las cláusulas del presente proyecto se realizará en el Puerto de Gandía.

Descripción de las obras que comprende el proyecto

En el Documento nº 1 MEMORIA y ANEJOS DE LA MEMORIA, del presente proyecto, se realiza una descripción exhaustiva de las obras que comprenden el presente Proyecto. Remitimos al lector a dicho documento para tener una concepción global de las obras.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4
2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CAPÍTULO IV. Prescripciones sobre los materiales y equipos

Disposiciones generales

Prescripciones generales

En general son válidas todas las prescripciones referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales que figuran en las Instrucciones, Pliegos de Prescripciones y Normas Oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en la ejecución de las obras, siempre que no prescriba lo contrario el presente Pliego, el cual prevalece.

Cada uno de los materiales cumplirá las condiciones que se especifican en los artículos siguientes, lo que deberá comprobarse mediante los ensayos correspondientes, si así lo ordena la Dirección de obra.

Para todos los materiales que intervengan en la obra el contratista propondrá los lugares de procedencia, factorías o marcas de los mismos, a la aprobación de la Dirección Facultativa. Ésta debe manifestarse en el plazo de siete (7) días naturales a partir del día de la propuesta, operando su silencio como aprobación. Los materiales procederán de factorías reconocidas, que garantizarán el cumplimiento para los suministros, de las especificaciones del presente capítulo.

Fijada la procedencia de los materiales se efectuarán las pruebas que la Dirección Facultativa disponga para comprobar que reúnen las condiciones estipuladas en los artículos siguientes. El Director establecerá también el procedimiento y/o certificaciones en el que deben realizarse las pruebas y deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa.

El transporte, manipulación y empleo de los materiales se hará de forma que no queden alteradas sus características ni sufran ningún deterioro sus formas o dimensiones.

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o empleo se efectuará en vehículos mecánicos adecuados para tal clase de materiales. Además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precise para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

La procedencia y distancia de transporte que en los diferentes documentos del proyecto se consideran para los diferentes materiales no deben tomarse sino como aproximaciones para la estimación de los precios, sin que suponga prejuicio de su idoneidad ni aceptación para la ejecución de hecho de la obra, y no teniendo el Contratista derecho a reclamación ni indemnización de ningún tipo en el caso de deber utilizar materiales de otra procedencia o de error en la distancia, e incluso la no consideración de la misma.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Los materiales se acopiarán en lugar y forma de modo que se conserven sus propiedades características. La Dirección Facultativa ordenará, cuando lo estime oportuno, la especial protección de los materiales que lo requieran.

Los materiales se almacenarán de tal forma que la calidad requerida para su utilización quede perfectamente asegurada, requisito que deberá ser comprobado por la Dirección de Obra, en el momento de su utilización.

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados por la Dirección de Obra en los términos y formas que prescriba, salvo lo que disponga en contrario, para casos determinados, ésta misma.

Cuando por no reunir las condiciones exigidas en el presente Pliego sea rechazada cualquier partida de material por la Dirección de Obra, el Contratista deberá proceder a retirarla de obra en el plazo máximo de diez (10) días contados desde la fecha en que sea comunicado tal extremo.

Si no lo hiciera en dicho término, la Dirección de Obra podrá disponer la retirada del material rechazado por oficio y por cuenta y riesgo del Contratista.

Materiales no especificados en el presente Pliego

Todos aquellos materiales que no estando especificados en artículos del presente Pliego sean necesarios para la ejecución de las obras que comprende este Proyecto, serán de la mejor calidad, debiendo presentar el Contratista, para su aprobación por el Director de Obra, cuantos catálogos, informes y certificados del fabricante se estimen necesarios. Cuando la información requerida no se considere suficiente, el Director de Obra podrá exigir los ensayos oportunos que permitan obtener datos sobre la calidad de tales materiales.

El Director de Obra podrá rechazar estos materiales, si no reuniesen a su juicio las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motiva su empleo.

Pruebas y ensayos de los materiales

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse en los materiales, se verificarán en el Laboratorio en caso necesario o pruebas “on site” que ordene el Director de Obra. El contratista podrá presenciar los análisis, ensayos y pruebas que se realicen, con autorización del Director de Obra. El número de ensayos a realizar será fijado por el Director de Obra, a modo de orientación.

Si las muestras cumplen satisfactoriamente los ensayos, las piezas representadas por ellas, que reúnan además las otras condiciones de forma, dimensiones, etc., señaladas en este pliego o en la oferta realizada por la contrata y aceptada por la propiedad, serán convenientemente marcadas y aceptadas por el Director de Obra.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Si alguna de las muestras no reuniera las exigencias del ensayo, el Contratista podrá solicitar su reposición en el número de muestras adicionales que estime conveniente el Director de Obra, tomadas del mismo lote cada una de las que hubiera fallado. Si todas las muestras adicionales satisfacen los ensayos todos los elementos representados por ellas serán aceptados, y en caso contrario serán rechazados.

No obstante, el Director podrá ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y los gastos que se originen**.**

Recepción de los materiales

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas a cada uno de ellos, en particular en este Pliego.

El Contratista se atendrá, en todo caso, a lo que por escrito le ordene el Director de Obra para el cumplimento de las prescripciones del presente Pliego.

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Administración, se aplicarán con la rebaja de precio que la misma determine sin más opción por parte del Contratista que la de sustituirlos por otros que cumplan las condiciones de este Pliego.

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos, y quedará subsistente hasta que se reciban las obras en que dichos materiales se hayan empleado.

Equipo de maquinaria y medios auxiliares

El Contratista queda obligado a situar en las obras los equipos de maquinaria y medios auxiliares que se hubiese comprometido a aportar en la licitación o en el programa de trabajos.

El Director de Obra deberá aprobar los equipos de maquinaria y medios auxiliares necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra.

Las máquinas y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritas a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse, no pudiendo ser retirados sin la autorización del Director de Obra.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Equipos Principales

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS

Las especificaciones técnicas de los diferentes equipos a suministrar se encuentran descritas en sus correspondientes artículos del presente pliego de prescripciones técnica o en los cuadros de precios del proyecto.

PROTOCOLO DE ACEPTACIÓN DE EQUIPOS

El tratamiento de los diferentes equipos estará a lo dispuesto en el Protocolo de recepción y aceptación desarrolla en el Capítulo V del presente Pliego.

CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS PEDIDOS DE LOS EQUIPOS EN LA OBRA

La empresa constructora enviará a la Dirección Facultativa documentación original y completa de cada equipo, (aún en el caso de que fuera el previsto en proyecto). Esta documentación estará compuesta por:

Nombre del equipo que se piensa colocar en obra objeto de aceptación.

Función del equipo en la instalación general.

Ubicación en los planos del proyecto.

Datos del fabricante del equipo.

Especificaciones técnicas del equipo.

Catálogo y manuales del equipo mismo.

En un plazo máximo de 7 días, la Dirección Facultativa deberá estudiar el contenido de dicha documentación, ampliarla si lo cree conveniente y dar su conformidad a la empresa Contratista por escrito.

En caso de que la documentación aportada no resulte satisfactoria a juicio de la Dirección Facultativa, se enviará a la empresa Contratista un escrito, especificando las deficiencias encontradas a fin de que sean subsanadas en el menor tiempo posible.

La conformidad, por escrito, la recibirá el Jefe de Obra, el cual centralizará toda la información.

Cuando la empresa Contratista reciba el escrito de aceptación del equipo, notificará a la Dirección Facultativa la fecha de pedido, así como el plazo previsto de entrega del equipo en la obra.

La Dirección Facultativa entregará copia de los mismos a la Autoridad Portuaria en los informes mensuales de obra.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CONDICIONES PARA LA ACEPTACIÓN DE CAMBIOS RESPECTO A LOS EQUIPOS PREVISTOS EN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

En general, no se aceptarán cambios en los equipos previstos en el proyecto, que no garanticen una mejora de la calidad, de la seguridad o de la funcionabilidad.

El Contratista para solicitar la aceptación de un cambio, deberá proporcionar a la Dirección facultativa información detallada de:

Información común.

Nombre del equipo objeto de aceptación. (número y unidad según proyecto)

Función del equipo en la instalación.

Ubicación en los planos del proyecto.

Información requerida para cada uno de los equipos. (de proyecto y propuesto por el Contratista)

Precio del equipo. Indicar si se va a producir un incremento en el coste del proyecto y si es el caso indicar la cantidad, así como la porción del mismo que será asumida por el Contratista.

Datos del fabricante del equipo.

Características técnicas del equipo y justificación del cambio propuesto. Características técnicas del equipo propuesto en proyecto (serán obligatorias las que aparecen en el pliego de condiciones) y las del equipo propuesto por el Contratista. Cada una de las características donde aparezca una discrepancia deberá ser objeto de una justificación formal por parte del Contratista, presentando ventajas e inconvenientes, así como una valoración técnica de las ventajas que supondría el cambio.

La petición de cambio sólo se estudiará si viene firmada por el jefe de obra nombrado por la empresa constructora.

La Dirección Facultativa comunicará por escrito al Contratista la aceptación o no del cambio solicitado, y dispondrá en obra una copia de esta comunicación.

Caso de producirse algún cambio respecto a los equipos de proyecto la Dirección Facultativa lo hará constar en el informe mensual.

CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN EN OBRA DE LOS EQUIPOS

No se recibirá (con lo cual no se certificará) ningún equipo que no haya cumplido los requisitos del apartado 1º.

El Contratista habrá de comunicar a la Dirección Facultativa, con anterioridad a la llegada del equipo a obra, el lugar y condiciones de acopio del mismo (protección del sol, lluvia, etc.)

A su llegada a obra, el Contratista ha de haber presentado a la Dirección Facultativa el “Certificado de calidad”, acompañado de los correspondientes resultados de los ensayos

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022

realizados en fábrica, bien a propuesta del mismo fabricante o contemplado en el plan de control de calidad de la obra.

Todos los equipos deberán estar marcados de forma visible e indeleble con su placa de características.

La Dirección Facultativa cotejará los datos del equipo de llegada a obra con la documentación del equipo previamente presentada por el Contratista para formalizar el pedido.

Si se cumplen los apartados anteriores, la Dirección Facultativa emitirá un Acta de Recepción del equipo. Este Acta será necesaria para poder certificar el porcentaje por acopio en obra que fije el pliego de prescripciones técnicas del contrato.

La Dirección facultativa:

Dispondrá en obra de una copia de estas Actas.

En el informe mensual presentará un listado en que figuren los equipos recibidos en el mes y su origen, así como aquéllos que no estén recibidos.

CONDICIONES PARA LA ACEPTACIÓN DE LA INSTALACIÓN DEL EQUIPO

La Dirección facultativa verificará la correcta instalación del equipo de acuerdo con las especificaciones de proyecto y aquéllas adicionales que, a juicio de la Dirección Facultativa sean convenientes para garantizar su correcto funcionamiento.

La Dirección Facultativa supervisará el protocolo de pruebas, en vacío (Cold Commissioning) de los equipos a instalar en obra, presentado por el Contratista.

La Dirección Facultativa verificará el cumplimiento del protocolo propuesto a que se refiere el punto anterior.

Si el resultado de las pruebas es satisfactorio, la Dirección Facultativa emitirá un acta de Equipo instalado. Este Acta será necesaria para poder certificar el porcentaje correspondiente que fije el Pliego de prescripciones Técnicas del Contrato en cuanto al Montaje y Pruebas en vacío.

La Dirección Facultativa.

Dispondrá en obra de una copia de este Acta (y resultados de las pruebas).

En el informe mensual presentará un listado en el que figuren los equipos instalados y/o probados en el mes y su origen, así como aquellos que estén pendientes.

CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN (FUNCIONAMIENTO EN CARGA).

La Dirección Facultativa verificará el correcto funcionamiento del equipo.

La Dirección Facultativa supervisará el protocolo de pruebas en servicio (Hot Commissioning) de todos los equipos instalados, presentado por el Contratista.

La Dirección Facultativa verificará el cumplimiento del protocolo propuesto a que se refiere el punto anterior.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Si el resultado de las pruebas es satisfactorio, la Dirección Facultativa emitirá un Acta de Equipos Recibidos (pudiéndose englobar en la misma acta tanto esta última como las dos anteriores). Este Acta será necesario para poder certificar el porcentaje correspondiente que fije el Pliego de Prescripciones Técnicas del Contrato en cuanto a Recepción de Equipos.

La Dirección Facultativa.

Dispondrá en obra de una copia de este Acta (y resultados de las pruebas).

En el informe mensual presentará un listado en el que figuren los equipos recibidos en el mes y a origen, así como aquellos pendientes.

DOCUMENTACIÓN

La documentación técnica mínima exigida para cada equipo instalado será la siguiente:

Una clara y comprensible descripción del equipo, de su instalación y montaje y del conexionado.

Planos de la instalación

Diagrama funcional del sistema

Esquema Unifilar de Baja tensión así como la Media tensión.

Manual de mantenimiento.

Lista de materiales y repuestos.

Declaración CE de conformidad, suministrada por el fabricante.

Normativas específicas IEC y/o UNE de aplicación para cada componente.

Responsabilidad del contratista

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra, se recibirán con la rebaja de precios que ésta determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en perfectas condiciones.

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista para la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que se hayan empleado.

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Instalación Solar Fotovoltaica

A continuación se describen las especificaciones técnicas de los materiales y equipos principales que componen la instalación Fotovoltaica. En la ejecución de la instalación se admitirá la modificación de alguno de estos materiales o equipos por otros de características equivalentes, siempre que:

No afecte al correcto funcionamiento de la instalación fotovoltaica, ni suponga un decremento en la producción anual de electricidad.

Las características de los componentes tienen que ser equivalentes a los propuestos en este Pliego, en lo referente a materiales, características técnicas, certificaciones y garantías.

En todo caso, la aceptación definitiva de los cambios tiene que ser aprobada por la Dirección Facultativa.

Panel Solar Fotovoltaico

Todos los módulos de silicio cristalino deberán satisfacer las siguientes Certificaciones:

Certificaciones: IEC 61215 e IEC 61730.

TUV class II CE, ISO9001:2000.

Certificaciones: ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001.

así como estar cualificados laboratorio acreditado, lo que se demostrará mediante la presentación del certificado oficial correspondiente.

El módulo llevará de forma claramente visible en indeleble el modelo y nombre o logotipo del fabricante, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.

Los módulos deberán llevar los diodos de derivación para evitar posibles averías de las células y sus circuitos por sombreados parciales y tendrán un grado de protección IP65.

Los marcos laterales serán de aluminio anodizado.

La potencia máxima y corriente de cortocircuito reales referidas a condiciones estándar deberán estar comprendidas en el margen del +3% de los correspondientes valores nominales de catálogo.

Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y reparación del generador, se instalarán los elementos necesarios para la desconexión, de forma independiente y en

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

ambos terminales, de cada una de las ramas del resto del generador. Los strings quedarán agrupados dentro del propio inversor, el cual dispondrá de las correspondientes protecciones, no existiendo por tanto cuadros de strings distribuidos.

El panel solar previsto en la instalación será el **Jinko Cheetah Plus JKM435M-78H-V** que está compuesto de 78 células de alta eficiencia de tecnología de Silicio MONOPERC.

Las **principales características eléctricas** del módulo seleccionado se detallan a continuación:

Potencia nominal (Pmpp)	435 Wp
Tolerancia potencia nominal	+3%
Voltaje punto de máxima potencia (Vmpp)	43,86 V
Corriente punto de máxima potencia (Impp)	9,92 A
Voltaje en circuito abierto (Voc)	52,36 V
Corriente de cortocircuito (Isc)	10,45 A
Coef. temperatura de potencia máxima	-0,36 %/ºC
Coef. temperatura tensión de circuito abierto	-0,28 %/ºC
Coef. temperatura corriente de cortocircuito	0,048 %/ºC
Máxima tensión del sistema	1.500Vdc

Dichas características están referidas a las condiciones estándar de medida (STC):

Temperatura de célula	25ºC
Radiación	1000 W/m2
Espectro	AM 1.5.

Las dimensiones de los módulos fotovoltaicos son las siguientes:

Longitud	2.163 mm
Anchura	995 mm

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Espesor	40 mm

A continuación requerimientos y/o certificaciones adicionales exigidos para el panel solar FV:

REQUERIMIENTOS GENERALES

Fabricantes del listado Tier 1 aceptados: Longi solar, Jinko solar, Trinasolar y Canadian solar.

Tecnolgía del Panel: Silicio MonoPERC, Half-Cut..

Rango de Potencias: 435Wp-450Wp.

Historial de la Compañía.

Historial del Panel y modelo propuesto.

Documentos de Garantía de Panel: Material y potencia.

Flash-Test y Electroluminiscencia de los paneles suministrados.

CERTIFICACIONES ADICIONALES PROPORCIONADAS POR EL FABRICANTE

IEC 61701:2011 – Salt mist corrosion testing of photovoltaic (PV) module.

IEC 62716:2013 – Photovoltaic (PV) modules – Ammonia corrosion testing.

IEC 60068-2-68:1994 – Environmental testing – art 2-68: Tests – Test L: Dust and Sand.

PID Test – IEC 62804 - DH chamber, at the rated voltage bias on the module datasheet (i.e. -1000V or -1500V), 85% RH, 85 °C, 300 hours, degradation <5%.

LID Test –60kWh/sqm, degradation <2%.

CERTIFICACIONES ADICIONALES PROPORCIONADAS POR ORGANISMOS INDEPENDIENTES AL FABRICANTE

IEC 61701:2011 – Salt mist corrosion testing of photovoltaic (PV) module.

IEC 62716:2013 – Photovoltaic (PV) modules – Ammonia corrosion testing.

IEC 60068-2-68:1994 – Environmental testing – art 2-68: Tests – Test L: Dust and Sand.

PID Test – IEC 62804 - DH chamber, at the rated voltage bias on the module datasheet (i.e. -1000V or -1500V), 85% RH, 85 °C, 300 hours, degradation <5%.

LID Test –60kWh/sqm, degradation <2%.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

IEC 61853-1:2011 – Photovoltaic (PV) module performance testing and energy rating – Part 1: Irradiance and temperature performance measurements and power rating.

IEC 61853-2:2016 – Photovoltaic (PV) module performance testing and energy rating – Part 2: Spectral responsivity, incidence angle and module operating temperature measurements.

Independent .PAN file generation by a reputable 3rd party lab.

CE Certificate of the product.

Documentation related to applicable recycling rerquirements (eg PV Cycle).

Inversor Fotovoltaico

Será del tipo adecuado para la conexión a red eléctrica, con una potencia de entrada variable para que sea capaz de extraer en todo momento la máxima potencia que el generador fotovoltaico puede proporcionar a lo largo de cada día.

Las características básicas del inversor serán las siguientes:

Principio de funcionamiento: fuente de corriente.

Autoconmutados.

Seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador.

No funcionarán en isla o modo aislado.

El inversor cumplirá con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica y Compatibilidad Electromagnética, incorporando protecciones frente a:

Cortocircuitos en alterna.

Tensión de red fuera de rango.

Frecuencia de red fuera de rango.

Sobretensiones, mediante varistores o similares.

Perturbaciones presentes en la red como microcortes, pulsos, defectos de ciclos, ausencia y retorno de red, etc.

El inversor incorporará, al menos, los controles manuales siguientes:

Encendido y apagado general del inversor.

Conexión y desconexión del inversor a la interfaz CA. Podrá ser externo al inversor.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Las características eléctricas del inversor serán las siguientes:

El inversor seguirá entregando potencia a la red de forma continuada en condiciones de irradiancia solar un 10% superior a las CEM. Además soportará picos de magnitud un 30% superior a las CEM durante periodos de hasta 10 segundos.

El autoconsumo del inversor en modo nocturno ha de ser inferior al 0.5% de su potencia nominal.

El factor de potencia generada deberá ser superior a 0,95 entre el 25% y el 100% de su potencia nominal.

A partir de potencias mayores del 10% de su potencia nominal, el inversor deberá inyectar en red.

El inversor tendrá un grado de protección mínima IP20 para colocación en el interior de edificios y lugares inaccesibles, IP30 para colocación en el interior de edificios y lugares accesibles, y de IP65 para instalación a la intemperie.

El inversor estará garantizado para operación en las siguientes condiciones ambientales: entre 0º y 40º C de temperatura y entre 0% y 85% de humedad relativa.

Se instalará un extintor de CO2 de 89B de eficacia según el apartado 8.3 del reglamento contra incendios de establecimientos industriales. En el cual especifica que no se permite el empleo de agentes extintores conductores de la electricidad sobre fuegos que se desarrollan en presencia de aparatos, cuadros, conductores y otros elementos bajo tensión eléctrica superior a 24 V. La protección de estos se realizará con extintores de dióxido de carbono, o polvo seco BC o ABC.

Los inversores propuestos disponen de monitorización por entrada de string.

Los inversores se comunicarán entre si mediante protocolo RS485. Este protocolo también será el empleado para comunicar el Smartlogger a su vez con los inversores.

Las principales características del inversor SUN 2000-105KTL-H1 se detallan a continuación:

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Especificaciones técnicas:	**SUN2000-105KTL-H1**
	Eficiencia:
Eficiencia máxima	99.0%
Eficiencia europea	98.8%
	Entrada:
Máx. voltaje de entrada	1.500 V
Máx. corriente por MPPT	25 A
Máx. corriente de cortocircuito por MPPT	33 A
Voltaje de entrada inicial	650 V
Rango de voltaje de operación de MPPT	600 V – 1.500 V
Voltaje nominal de entrada	1.080 V
Máx. cantidad de entradas	12
Cantidad de MPPT	6
	Salida:
Potencia nominal activa de AC	105,000 W 40ºC
Máx. potencia aparente de AC	116,000 VA 25ºC
Má. Potencia activa de AC (cosφ=1)	116,000 W 25ºC
Voltaje nominal de salida	800 VAC, 3W+PE
Frecuencia nominal de red de AC	50 Hz /60 Hz
Corriente de salida nominal	75.8 A
Máx. corriente de salida	84.6 A
Factor de potencia ajustable	0.8 LG_0.8 LD
Máx. distorsión armónica total	<3%
	Protección:
Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Si

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 12/4 2022 Habilitación Profesional
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Protección contra funcionamiento en isla	Si
Protección contra sobrecorriente de AC	Si
Protección contra polaridad inversa DC	Si
Monitoreo de fallas en strings de sistemas FV	Si
Protector contra sobrecorriente de DC	Tipo II
Protección contra sobrecorriente de AC	Tipo II
Detección de aislamiento de DC	Si
Unidad de Monitoreo de la Corriente Residual	Si
	Comunicación:
Visualización	Indicadores LED, Bluetooth + APP
RS485	Si
USB	Si
Comunicación por línea de alimentación eléctrica (PLC)	Si
	General:
Dimensiones (ancho x altura x profundidad)	1,075 x 605 x 310 mm (423 x 23,8 x 122 pulgadas)
Peso (con soporte de montaje)	79 kg (169.8 lb)
Rango de temperatura de operación	-25ºC – 60ºC (-13ºF – 140ºF)
Enfriamiento	Convección natural
Altitud de operación	4,000m (13,123 ft)
Humedad relativa	0 – 100%
Conector de DC	Amphenol UTX
Conector de AC	Terminal de PG resistente al agua + Arandela
Clase de protección	IP65
Topología	Sin transformador

COIAL
VISADO : V202200658 Exp. E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [PVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

A continuación requerimientos y/o certificaciones adicionales exigidos para el Inversor Solar:

REQUERIMIENTOS GENERALES

Selección fabricante Tier 1: SMA, FRONIUS, KACO, INGETEAM, HUAWEI.

Rangos de Potencia: 50-100kWp por inversor.

Historial de la Compañía e Historial del modelo de inversor propuesto.

Certificaciones: ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001.

Ficha Técnica del inversor propuesto.

Documento de Garantía del inversor con ampliación a 10 años.

Certificado de Conformidad emitido por TÜV u otro organismo autorizado.

Rendimiento máximo superior al 98.5%.

Disponibilidad de instalación de Kit de puesta a tierra en el polo negativo.

Compatibilidad de Gestión con Sistema de Almacenamiento propuesto y kit de Inyección 0.

Protección contra sobretensiones y descargas atmosféricas tanto en el lado AC como DC.

Propuesta de listado de Stock mínimo recomendado por el fabricante.

CERTIFICACIONES ADICIONALES PROPORCIONADAS POR EL FABRICANTE

IEC 62109-1/-2.

IEC 62116.

Sin transformador
Estándar (Más información disponible a pedido)
EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, EN 50530, IEC 60068, IEC 61683, IEC 61727, UTE C15-721-1, RD 413, RD 1699, RD 661, RD 1565, P.O. 12.3, UNE 206007-1 IN, UNE 206006 IN, G59/3, CEI 0-16, VDE4120

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Baterías de Almacenamiento

A continuación se muestra la ficha de almacenamiento propuesto:

Model	**Alpha-CS**
System Specification:	
Nominal AC Power	500 kW
Max. AC Power	550 kVA
Battery Chemistry	LFP (LiFePO4
Application Environment	Indoor (Rack) / Outdoor (Container)
Warranty	3 Year Product Warranty, 10 Year Performance Warranty
Inverter Technical Specification:	
Max. AC Current	882 A
Nominal AC Voltage	360 V(3-phase 3 lines)
AC Voltage Range	3150 – 396 V
Phase	Three Phase
Rated Frequency	50 / 60 Hz
Power Factor at Nominal Power	>0.99
Power Factor Range	1 (lagging) – 1 (leading)
Battery Voltage Range	520 – 850 V
Max. Charging/Discharging Current	1077 A
Max. Charging/Discharging Power	560 kW
Backup	UPS (With ATS Module)
Dimension (W x D x H)	1005 x 1915 x 835 mm
Weight	800 kg
Certificate	CE, IEC 61727, IEC 62116, G59, BDEW, SGSF
Battery Inverter Technical Specification:	

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Module Model	M38210-S
Module Nominal Voltage	38.4 V
Cycle Life	≤6000
Module Capacity	8.1 kWh
Operating Temperature Range	-10 ºC – 50 ºC
Module Dimension (W x D x H)	332 x 570 x 223 mm
Max. Charging/Discharging Current	105 A (0.5C)
High Voltage Control Box Technical Specification:	
BMU Model	HV900105 (TOP BMU required with more than one duster)
DC Voltage Range	200 – 900 V
Nominal Output Current	105 A
Battery Modules Connection	8-20 M38210-S in series in one duster, dusters in parallel connection

Model	**M3810-S**
Physical:	
Battery Type	LFP (LiFePo4)
Cell Manufacturer	EVE
Systemn Weight	62 kg
Dimension (W x D x H)	332 x 570 x 223 mm
IP Protection	IP20
Warranty	3 Year Product Warranty, 10 Year Performance Warranty

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Electrical:	
Energy Capacity	8.1 kWh
Usable Capacity	7.3 kWh
Depth of Discharge (DoD)	90%
Nominal Voltage	38.4 V
Operating Voltage Range	36 – 43 V
Internal Resistence	≤ 10 mΩ
Cycle life	≥ 6000
Operation:	
Max. Charging Current	105 A (0.5C)
Max. Discharging Current	105 A (0.5C)
Operating Temperature Range	-10 ºC – 50 ºC
Humidity	15% - 85%
BMS:	
Modules Connection	6 – 20 series
Capacity	48.4 / 56.4 / 64.5 / 722.6 / 80.6 / 88.7 / 96.8 / 104.6 / 112.9 / 121.0 / 129.0 / 137.1 / 145.2 / 153.2 / 161.3 kWh
Power Consumption	<2 W (Work), <100 mW (Sleep)
Monitoring Parameters	System voltaje, current, cell voltaje, cell temperatura, PCBA temperature
Communication	CAN and RS-485 compatible
BMU Model	HV900105 (TOP BMU required with more than one duster)

A continuación requerimientos y/o certificaciones adicionales exigidos para las baterías de Almacenamiento:

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CERTIFICACIONES ADICIONALES PROPORCIONADAS POR EL FABRICANTE

UNE-EN IEC 63056:2020 Elementos secundarios y baterías que contienen electrolitos alcalinos u otros electrolitos no ácidos. Requisitos de seguridad para baterías de litio para su uso en sistemas de almacenamiento de energía eléctrica. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en julio de 2020.)

Instalaciónes Eléctricas de Baja Tensión

Todos los diseños y cálculos propuestos tienen que cumplir los requerimientos de la **UNE-HD 60364-7-712:2017:**Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 7-712: Requisitos para instalaciones o emplazamientos especiales. Sistemas de alimentación solar fotovoltaica (FV), así como la **UNE-HD 60364-5-52:2014/A11:2018** Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 5-52: Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.

Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos de acuerdo a la normativa vigente.

Los conductores serán de cobre y tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Concretamente, para cualquier condición de trabajo, los conductores de la parte de DC deberán tener la sección suficiente para que la caída de tensión sea inferior del 1% y los de la parte AC para que la caída de tensión sea inferior del 0,5%, teniendo en ambos casos como referencia las tensiones correspondientes a cajas de conexiones.

Se incluirá toda la longitud de cable DC y AC. Deberá tener la longitud necesaria para no generar esfuerzos en los diversos elementos ni posibilidad de enganche por el tránsito normal de personas.

Todo el cableado de continua será de doble aislamiento y adecuado para su uso en intemperie, al aire o enterrado, de acuerdo con la norma UNE 21123.

Por instrucción de la Dirección General de Industria, en la que se indica que las canalizaciones en fotovoltaica al considerarse "locales mojados" por estar a la intemperie (Instrucción ITC-BT 30 punto 2), deben cumplir el punto 2.1 de esta ITC, relativo a las canalizaciones, debiendo ser éstas estancas. Este punto prevé la posibilidad de instalación de los conductores y cables aislados en el interior de tubos (punto 2.1.1) o en el interior de canales aislantes (punto 2.1.2). No se prevé la posibilidad de utilizar canales que no sean aislantes.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

Líneas de Baja Tensión de Corriente Continua:

Son las líneas trazadas desde las placas de módulos fotovoltaicos hasta su conexión con el inversor de corriente. Su protección se realizará por medio de fusibles con percutor de señalización de fusión. Los estados de fusión de los fusibles serán monitorizados por el propio inversor con objeto de optimizar el mantenimiento de las plantas.

El trazado de las mismas discurre a través de canal refrigerado de instalación al aire, por lo cual sus características térmicas serán calculadas de acuerdo a

La conexión entre placas se realiza en circuitos serie y paralelo según se define en el capítulo de cálculos justificativos, para adecuar las características de salida de los módulos fotovoltaicos a las necesidades propias de la entrada de corriente continua de los inversores, en los cuales se realizará la agrupación de string, no existiendo cajas de centralización distribuidas por la cubierta.

El conexionado de las mismas se realizará, según proceda:

Conexionado entre placas se realizará mediante los conectores rápidos incluidos en las placas; los conectores tendrán que quedar embridados a la estructura para evitar que entren en contacto directo con la cubierta.

Conexionado colector de placas. Se realizará en el interior los inversores, ya que como se indica anteriormente no existen cuadros de string distribuidos.

Conexionado colector de placas con armarios de inversores se realizará en el interior de los armarios.

El cable utilizado será:

DN ZZ-F (AS) 1,8 kV DC XX mm² Cu o similar, con certificación para 1500 V

Designación genérica:	DN 1,8 kV (2xS) mm2 (AS) Cu UNE 21123 o similar
Nº de conductores:	1 ó 2
Secciones:	desde 4 hasta 25 mm2.
Clase de conductor:	2 ó 5, de Cu s/UNE 21-022
Aislamiento tipo D:	Etileno-Propileno, s/UNE 21-123
Cubierta de tipo N:	Policloropreno del tipo SE1, s/UNE 21-123
Color de aislamiento:	Azul, gris, marrón y negro;
Color de la cubierta:	Negro

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Norma básica:	UNE 21-123 (Aislamiento seco)
Normas de ensayo:	
No propagación de la llama:	UNE EN 50265-2-1 ; IEC 60332-1 ; NFC 32070-C2
Tensión nominal CC:	1,8 kV
Tensión de ensayo:	3,5 kV 5 minutos, s/UNE 21-123, secc 3
Temp máxima de servicio:	90°C en el conductor
Temp máxima de cortocircuito:	250°C en el conductor
Temp mínima para el tendido:	10°C

Líneas de Baja Tensión de Corriente Alterna

Son las líneas trazadas desde el inversor de corriente hasta el Transformador de potencia, sus longitudes son extremadamente reducidas y se realizan en el interior de la envolvente de los Centros de Transformación. La protección se realizará por medio de interruptores automáticos magnetotérmicos

El cable utilizado será:

RV 0,6/1 kV 3x (1xXX) mm² K Cu o similar

Designación genérica:	RV 0,6/1 3x(S)+1/2xS mm2 K Cu UNE 21123 o similar
Nº de conductores:	3, 3,5 y 4
Secciones:	desde 6 hasta 240 mm2.
Clase de conductor:	1 ó 2, de Cu s/UNE 21-022
Aislamiento tipo R:	XLPE, tipo DIX3 según HD 603-1.
Cubierta de tipo V:	PVC, tipo DMV-18 según HD 603-1.
Color de aislamiento:	Amarillo/verde, azul, gris, marrón y negro;
Color de la cubierta:	Negro
Norma básica:	UNE 21-123 (Aislamiento seco)
Normas de ensayo:	
No propagación de la llama:	UNE EN 50265-2-1 ; IEC 60332-1 ; NFC 32070-C2

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

No propagación de incendio:	UNE EN 50266-2-4; IEC 60332-3.
Emisión de halógenos:	UNE EN 50267-2-1; IEC 60754-1; Emisión ClH < 14%.
Tensión nominal:	Uo/U = 0,6/1 kV
Tensión de ensayo:	3,5 kV 5 minutos, s/UNE 21-123, secc 3
Temp máxima de servicio:	90°C en el conductor
Temp máxima de cortocircuito:	250°C en el conductor
Temp mínima para el tendido:	10°C

Protecciones

Todas las instalaciones cumplirán:

Con lo dispuesto en el RD 1663/2000 (artículo 11) sobre protecciones en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión y con el esquema unificar que aparece en la Resolución de 31 de mayo de 2001.

Todos los diseños y cálculos propuestos tienen que cumplir los requerimientos de la **UNE-HD 60364-7-712:2017:**Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 7-712: Requisitos para instalaciones o emplazamientos especiales. Sistemas de alimentación solar fotovoltaica (FV),

El CTE, en el documento técnico HE5, en el apartado 3.2.3.3, establece que la parte de corriente continua de la instalación tendrá un grado de protección Clase II o aislamiento equivalente cuando se trate de emplazamiento accesible. Los materiales situados en la intemperie tendrán al menos un grado de protección IP65.

En conexiones a la red trifásicas las protecciones para la interconexión de máxima y mínima frecuencia y de máxima y mínima tensión serán para cada fase.

Canalizaciones

Estas canalizaciones de líneas subterráneas, deberán proyectarse teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

El radio de curvatura después de colocado el cable será como mínimo, 15 veces el diámetro. Los radios de curvatura en operaciones de tendido será superior a 20 veces su diámetro.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Los cruces de calzadas serán perpendiculares al eje de la calzada o vial, procurando evitarlos, si es posible sin perjuicio del estudio económico de la instalación en proyecto, y si el terreno lo permite.

Puesta a tierra

Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en:

Con lo dispuesto en el RD 1663/2000 (artículo 11) sobre protecciones en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión y con el esquema unificar que aparece en la Resolución de 31 de mayo de 2001.

Todos los diseños y cálculos propuestos tienen que cumplir los requerimientos de la **UNE-HD 60364-7-712:2017:** Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 7-712: Requisitos para instalaciones o emplazamientos especiales. Sistemas de alimentación solar fotovoltaica (FV),

Cuando el aislamiento galvánico entre la red de distribución de baja tensión y el generador fotovoltaico no se realice mediante un transformador de aislamiento, se justificarán los elementos utilizados para garantizar esta condición.

Todas las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la sección continua como de la alterna, estarán conectados a una única tierra. Esta tierra será independiente de la del neutro de la empresa distribuidora, de acuerdo con el Reglamento de Baja Tensión.

Armónicos y Compatibilidad Electromagnética

Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en:

el RD 1663/2000 (artículo 13) sobre armónicos y compatibilidad electromagnética en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

Sistema Anti-Vertido

PRISMA 310A

Opciones de integración con SmartLogger e inversores Huawei

Regulador de potencia para el autoconsumo

Con cumplimiento de los criterios de la UNE 217001-IN y RD 244/2019

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL



Figura 1 PRISMA 310A – un controlador dinámico de potencia con inyección CERO compacto

Autoconsumo de electricidad sin excedentes

PRISMA 310A permite regular la potencia obtenida de fuentes renovables y aportar garantías físicas y lógicas para decidir qué potencia debemos o deseamos consumir de la red.

Integra en el mismo dispositivo un contador para la regulación instantánea y elimina la necesidad de otros componentes externos en la regulación de la potencia.

- Permite la monitorización del consumo y la potencia instantánea de la instalación (4 cuadrantes).
- Puede utilizarse como contador del SMARTLOGGER.
- Incorpora siempre relé de desconexión de potencia fotovoltaica cuando la inyección de red persiste pasado un tiempo (Ajustable en milisegundos)
- Puede ser utilizado por Smartlogger para el ajuste de la potencia fotovoltaica desde el propio dispositivo.
- Permite el envío de mensajes de regulación (PRISMA->Smartlogger) de la potencia fotovoltaica requerida.
- El relé de desconexión+indicador luminoso actúa siempre (independientemente del regulador utilizado). La conexión de este relé a un contactor para la desconexión de la producción fotovoltaica depende de las necesidades de la instalación.

El relé de desconexión identifica la inyección y es capaz de reaacionar en tiempos menores a los requridos según informe UNE 217001-IN y Real Decreto 244/2019.

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Estación meteorológica:

Sensor MET

El sensor MET (o Datasol MET) es un instrumento de medida electrónico de precisión que permite la medición de la radiación solar global sobre un plano, de la temperatura y de la velocidad del viento.

En este equipo se dispone de una Célula Calibrada (o célula fotovoltaica de tecnología equivalente), de dos sondas de temperatura y de una entrada externa para la conexión de un anemómetro. Es el instrumento más adecuado para la adquisición de los parámetros más importantes en una central solar fotovoltaica (radiación solar, temperatura ambiente y velocidad del viento).

Todos estos datos son recogidos y enviados en formato digital vía RS485 con protocolo MODBUS.

La Célula Calibrada de ATERSA que incorpora el Datasol MET lleva incorporado un sensor de temperatura directamente sobre cada una de las células lo que permite corregir (compensar por temperatura) las desviaciones en la medida de la Radiación Solar, dando lecturas más precisas en todo el rango de radiación y temperatura.

Este producto viene acompañado de un certificado de calibración emitido por ATERSA. Para la calibración de estos instrumentos de medida se utilizan patrones de referencia calibrados en el CIEMAT lo que permite hacer trazable la medida de la radiación solar a los patrones de referencia internacionales.

El Datasol MET se fija a la estructura de los paneles, siempre con la misma inclinación que estos, bien mediante la fijación HOOK o mediante tornillería.

La medición de la radiación solar es fundamental en el cálculo de la producción energética y el rendimiento de las centrales fotovoltaicas mediante el Índice de Producción (PR – Preformance Ratio). Este índice relaciona la potencia real de la instalación con la potencia calculada a través de la radiación solar que incide en la instalación. Esta circunstancia hace ideal la utilización de las Células Calibradas de ATERSA como instrumento de medida de la radiación solar.

Características principales:

– Medición de la radiación solar, 0 … 1400 W/mm2 . Compensación por temperatura.

– Medida de la temperatura de célula (sonda incorporada), -20 – 130 ºC.

– Medida de la temperatura ambiente a 4 hilos con sonda externa incluida, -20 – 130 ºC.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

– Entrada libre de potencial para la conexión del anemómetro, medida de la velocidad del viento entre 2 – 140 km/h (no se entrega el anemómetro junto con el sensor MET).

– Tensión de alimentación nominal: 24 V dc. (*).

– Rango alimentación auxiliar estándar: 6 – 28 V dc.

– Consumo máximo: 90 mW.

– Grado de Protección; IP54.

– Rango de trabajo: -20 ºC y +50 ºC.

– Sección de cable admisible en bornas: 0.22 mm2 a 1.5 mm2

– Diámetro ext. cable admisible en prensaestopas: 4.5 mm y los 10 mm.

– Comunicaciones vía RS485 (protocolo MODBUS (RTU)). Distancia máxima 500m.

(*) La alimentación está aislada del puerto de comunicaciones RS485.

Características técnicas:

– Medición radiación solar: 0 … 1400 W/mm2.

– Medición Temperatura célula: -20 … 100 ºC.

– Medición Temperatura ambiente: -20 … 100 ºC.

– Medición velocidad del viento: 2 … 140 km/h.

– Error de la medida de la radicación solar: ± 2.2 %.

– Error de la medida de la temperatura: ± 0.8 ºC.

– Error de la medida de la velocidad del viento: ± 3 % (15-140 km/h) y ± 1 km/h (2-140 km/h).

Certificaciones:

Conforme a los estándares CE de seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética.

Fabricado en España.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Fabricado según normas DIN EN ISO 9001:2000, OHSAS 18001: 2007 y DIN EN ISO 14001:2004.

Garantía:

Garantía de 2 años por defecto de material o de fabricación.

Instalaciones eléctricas Centro Transformación.

Calidad de los Materiales

OBRA CIVIL

El edificio destinado a alojar en su interior las instalaciones será una construcción prefabricada de hormigón modelo PFU.

Sus elementos constructivos son los descritos en el apartado correspondiente de la Memoria del presente proyecto.

De acuerdo con al Recomendación UNESA 1303-A, el edificio prefabricado estará construido de tal manera que, una vez instalado, su interior sea una superficie equipotencial.

La base del edificio será de hormigón armado con un mallazo equipotencial.

Todas las varillas metálicas embebidas en el hormigón que constituyan la armadura del sistema equipotencial, estarán unidas entre sí mediante soldaduras eléctricas. Las conexiones entre varillas metálicas pertenecientes a diferentes elementos, se efectuarán de forma que se consiga la equipotencialidad entre éstos.

Ningún elemento metálico unido al sistema equipotencial podrá ser accesible desde el exterior del edificio.

Todos los elementos metálicos del edificio que están expuestos al aire serán resistentes a la corrosión por su propia naturaleza, o llevarán el tratamiento protector adecuado que en el caso de ser galvanizado en caliente cumplirá con lo especificado en la RU.-6618-A.

APARAMENTA ALTA TENSIÓN

Las celdas a emplear serán de la serie COSMOS de ORMAZABAL, compuesta por celdas modulares equipadas de aparellaje fijo que utiliza el hexafluoruro de azufre como elemento de corte y extinción.

Serán celdas de interior y su grado de protección según la Norma 20-324-94 será IP 2X / IK08 en cuanto a la envolvente externa.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Los cables se conexionarán desde la parte frontal de las cabinas. Los accionamientos manuales irán reagrupados en el frontal de la celda a una altura ergonómica a fin de facilitar la explotación.

El interruptor y el seccionador de puesta a tierra deberá ser un único aparato, de tres posiciones (cerrado, abierto y puesto a tierra) asegurando así la imposibilidad de cierre simultáneo de interruptor y seccionador de puesta a tierra.

El interruptor será en realidad interruptor-seccionador. La posición de seccionador abierto y seccionador de puesta a tierra cerrado serán visibles directamente a través de mirillas, a fin de conseguir una máxima seguridad de explotación en cuanto a la protección de personas se refiere.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.

Las celdas responderán en su concepción y fabricación a la definición de aparamenta bajo envolvente metálica compartimentada de acuerdo con la norma UNE-EN 62271-200.

Se deberán distinguir al menos los siguientes compartimentos, que se describen a continuación.

a) Compartimento de aparellaje.

b) Compartimento del juego de barras.

c) Compartimento de conexión de cables.

d) Compartimento de mandos.

e) Compartimento de control.

f) Compartimento de aparellaje.

Estará relleno de SF6 y sellado de por vida según se define en UNE-EN 62271-200. El sistema de sellado será comprobado individualmente en fabricación y no se requerirá ninguna manipulación del gas durante toda la vida útil de la instalación (hasta 30 años).

La presión relativa de llenado será de 0,4 bar.

Toda sobrepresión accidental originada en el interior del compartimento aparellaje estará limitada por la apertura de la parte posterior del cárter. Los gases serían canalizados hacia la parte posterior de la cabina sin ninguna manifestación o proyección en la parte frontal.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Las maniobras de cierre y apertura de los interruptores y cierre de los seccionadores de puesta a tierra se efectuarán con la ayuda de un mecanismo de acción brusca independiente del operador.

El seccionador de puesta a tierra dentro del SF6, deberá tener un poder de cierre en cortocircuito de 40 kA.

El interruptor realizará las funciones de corte y seccionamiento.

g) Compartimento del juego de barras.

Se compondrá de tres barras aisladas de cobre conexionadas mediante tornillos de cabeza allen de M8. El par de apriete será de 2,8 mdaN.

h) Compartimento de conexión de cables.

Se podrán conectar cables secos y cables con aislamiento de papel impregnado.

Las extremidades de los cables serán:

- Simplificadas para cables secos.

- Termorretráctiles para cables de papel impregnado.

i) Compartimento de mando.

Contiene los mandos del interruptor y del seccionador de puesta a tierra, así como la señalización de presencia de tensión. Se podrán montar en obra los siguientes accesorios si se requieren posteriormente:

- Motorizaciones.

- Bobinas de cierre y/o apertura.

- Contactos auxiliares.

Este compartimento deberá ser accesible en tensión, pudiéndose motorizar, añadir accesorios o cambiar mandos manteniendo la tensión en el centro.

j) Compartimento de control.

En el caso de mandos motorizados, este compartimento estará equipado de bornas de conexión y fusibles de baja tensión. En cualquier caso, este compartimento será accesible con tensión tanto en barras como en los cables.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS.

- Tensión nominal: 24 kV.

- Nivel de aislamiento:

  a) a la frecuencia industrial de 50 Hz: 50 kV ef.1mn.

  b) a impulsos tipo rayo: 125 kV cresta.

- Intensidad nominal funciones línea: 400-630 A.

- Intensidad nominal otras funciones: 200/400 A.

- Intensidad de corta duración admisible: 16 kA ef. 1s.

INTERRUPTORES-SECCIONADORES.

En condiciones de servicio, además de las características eléctricas expuestas anteriormente, responderán a las exigencias siguientes:

- Poder de cierre nominal sobre cortocircuito: 40 kA cresta.

- Poder de corte nominal de transformador en vacío: 16 A.

- Poder de corte nominal de cables en vacío: 25 A.

- Poder de corte (sea por interruptor-fusibles o por interruptor automático):16 kA ef.

CORTACIRCUITOS-FUSIBLES.

En el caso de utilizar protección ruptofusibles, se utilizarán fusibles del modelo y calibre indicados en el capítulo de Cálculos de esta memoria. Sus dimensiones se corresponderán con las normas DIN-43.625.

PUESTA A TIERRA.

La conexión del circuito de puesta a tierra se realizará mediante pletinas de cobre de 25 x 5 mm. conectadas en la parte posterior superior de las cabinas formando un colector único.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

El transformador a instalar tendrá el neutro accesible en baja tensión y refrigeración natural mediante éster biodegradable, marca ORMAZABAL.

La tecnología empleada será la de llenado integral a fin de conseguir una mínima degradación del aceite por oxidación y absorción de humedad, así como unas dimensiones reducidas de la máquina y un mantenimiento mínimo.

Sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a la Norma UNE 21428 y al Reglamento Europeo (UE) 548/2014 de ecodiseño de transformadores, siendo las siguientes:

- Potencia nominal: 800 kVA.
- Tensión nominal primaria: 800 V.
- Tensión nominal secundaria: 20.000 V.
- Regulación en el secundario: +/-2,5%, +/-5%, +10%.
- Tensión de cortocircuito: 6 %.
- Grupo de conexión: Dyn11.
- Nivel de aislamiento:
  - Tensión de ensayo a onda de choque: 1,2/50 s 125 kV.
  - Tensión de ensayo a 50 Hz: 1 min, 50 kV.

(*)Tensiones según:

- UNE 21301
- UNE 21428

EQUIPOS DE MEDIDA

El equipo de medida estará compuesto de los transformadores de medida ubicados en la celda de medida de A.T. y el equipo de contadores de energía activa y reactiva ubicado en el armario de contadores, así como de sus correspondientes elementos de conexión, instalación y precintado.

Las características eléctricas de los diferentes elementos están especificada en la memoria.

Los transformadores de medida deberán tener las dimensiones adecuadas de forma que se puedan instalar en la celda de A.T. guardado las distancias correspondientes a su aislamiento. Por ello será preferible que sean suministrados por el propio fabricante de las celdas, ya instalados en la celda. En el caso de que los transformadores no sean suministrados por el fabricante de celdas se le deberá hacer la consulta sobre el modelo

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

exacto de transformadores que se van a instalar a fin de tener la garantía de que las distancias de aislamiento, pletinas de interconexión, etc. serán las correctas.

Los contadores de energía activa y reactiva estarán homologados por el organismo competente. Sus características eléctricas están especificadas en la memoria

La interconexión entre los secundarios de los transformadores de medida y el equipo o módulo de contadores se realizará con cables de cobre de tipo termoplástico (tipo EVV-0.6/1kV) sin solución de continuidad entre los transformadores y bloques de pruebas.

El bloque de pruebas a instalar en los equipos de medida de 3 hilos será de 7 polos, 4 polos para el circuito de intensidades y 3 polos para el circuito de tensión, mientras que en el equipo de medida de 4 hilos se instalará un bloque de pruebas de 6 polos para el circuito de intensidades y otro bloque de pruebas de 4 polos para el de tensiones, según norma de la compañía NI 76.84.01.

Para cada transformador se instalará un cable bipolar que para los circuitos de tensión tendrá una sección mínima de 6 mm², y 6 mm² para los circuitos de intensidad.

Se instalará al mismo tiempo un Armario de Resistencias de carga, fabricado en chapa, cuya función sea la de consumir la potencia necesaria para que los transformadores trabajen como mínimo, al 25% de su carga de precisión en los casos en que las cargas conectadas al aparato (contadores, relés, etc.) no lleguen al mínimo necesario para garantizar la precisión de la medida

La instalación se realizará bajo un tubo flexo con envolvente metálica.

En general, para todo lo referente al montaje del equipo de medida, precintabilidad, grado de protección, etc. se tendrá en cuenta lo indicado a tal efecto en la normativa de la Compañía Suministradora

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Norma de Ejecución de las Instalaciones

Todas las normas de construcción e instalación del centro se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas.

Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, emanadas por organismos oficiales y en particular las de IBERDROLA.

El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteraciones durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.

Pruebas Reglamentarias

La aparamenta eléctrica que compone la instalación deberá ser sometida a los diferentes ensayos de tipo y de serie que contemplen las normas UNE o recomendaciones UNESA conforme a las cuales esté fabricada.

Asimismo, una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de entidad acreditada por los organismos públicos competentes al efecto, a la medición reglamentaria de los siguientes valores:

- Resistencia de aislamiento de la instalación.

- Resistencia del sistema de puesta a tierra.

- Tensiones de paso y de contacto.

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Condiciones de Uso, Mantenimiento y Seguridad

Cualquier trabajo u operación a realizar en el centro (uso, maniobras, mantenimiento, mediciones, ensayos y verificaciones) se realizarán conforme a las disposiciones generales indicadas en el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

PREVENCIONES GENERALES.

1)- Queda terminantemente prohibida la entrada en el local de esta estación a toda persona ajena al servicio y siempre que el encargado del mismo se ausente, deberá dejarlo cerrado con llave.

2)- Se pondrán en sitio visible del local, y a su entrada, placas de aviso de "Peligro de muerte".

3)- En el interior del local no habrá más objetos que los destinados al servicio del centro de transformación, como banqueta, guantes, etc.

4)- No está permitido fumar ni encender cerillas ni cualquier otra clase de combustible en el interior del local del centro de transformación y en caso de incendio no se empleará nunca agua.

5)- No se tocará ninguna parte de la instalación en tensión, aunque se esté aislado.

6)- Todas las maniobras se efectuarán colocándose convenientemente sobre la banqueta.

7)- En sitio bien visible estarán colocadas las instrucciones relativas a los socorros que deben prestarse en los accidentes causados por electricidad, debiendo estar el personal instruido prácticamente a este respecto, para aplicarlas en caso necesario. También, y en sitio visible, debe figurar el presente Reglamento y esquema de todas las conexiones de la instalación, aprobado por la Consejería de Industria, a la que se pasará aviso en el caso de introducir alguna modificación en este centro de transformación, para su inspección y aprobación, en su caso.

PUESTA EN SERVICIO.

8)- Se conectará primero los seccionadores de alta y a continuación el interruptor de alta, dejando en vacío el transformador. Posteriormente, se conectará el interruptor general de baja, procediendo en último término a la maniobra de la red de baja tensión.

9)- Si al poner en servicio una línea se disparase el interruptor automático o hubiera fusión de cartuchos fusibles, antes de volver a conectar se reconocerá detenidamente la línea e instalaciones y, si se observase alguna irregularidad, se dará cuenta de modo inmediato a la empresa suministradora de energía.

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

SEPARACIÓN DE SERVICIO.

10)- Se procederá en orden inverso al determinado en apartado 8, o sea, desconectando la red de baja tensión y separando después el interruptor de alta y seccionadores.

11)- Si el interruptor fuera automático, sus relés deben regularse por disparo instantáneo con sobrecarga proporcional a la potencia del transformador, según la clase de la instalación.

12)- A fin de asegurar un buen contacto en las mordazas de los fusibles y cuchillas de los interruptores así como en las bornas de fijación de las líneas de alta y de baja tensión, la limpieza se efectuará con la debida frecuencia. Si hubiera de intervenirse en la parte de línea comprendida entre la celda de entrada y seccionador aéreo exterior se avisará por escrito a la compañía suministradora de energía eléctrica para que corte la corriente en la línea alimentadora, no comenzando los trabajos sin la conformidad de ésta, que no restablecerá el servicio hasta recibir, con las debidas garantías, notificación de que la línea de alta se encuentra en perfectas condiciones, para la garantizar la seguridad de personas y cosas.

13)- La limpieza se hará sobre banqueta, con trapos perfectamente secos, y muy atentos a que el aislamiento que es necesario para garantizar la seguridad personal, sólo se consigue teniendo la banqueta en perfectas condiciones y sin apoyar en metales u otros materiales derivados a tierra.

PREVENCIONES ESPECIALES.

14)- No se modificarán los fusibles y al cambiarlos se emplearán de las mismas características de resistencia y curva de fusión.

15)- Para transformadores con líquido refrigerante (aceite éster vegetal) no podrá sobrepasarse un incremento relativo de 60K sobre la temperatura ambiente en dicho líquido. La máxima temperatura ambiente en funcionamiento normal está fijada, según norma CEI 76, en 40ºC, por lo que la temperatura del refrigerante en este caso no podrá superar la temperatura absoluta de 100ºC.

16)- Deben humedecerse con frecuencia las tomas de tierra. Se vigilará el buen estado de los aparatos, y cuando se observase alguna anomalía en el funcionamiento del centro de transformación, se pondrá en conocimiento de la compañía suministradora, para corregirla de acuerdo con ella.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Línea subterránea de Media Tensión

Calidad de los Materiales.

Todos los materiales serán de los tipos "aceptados" por la Cía. Suministradora de Electricidad.

El aislamiento de los materiales de la instalación estará dimensionado como mínimo para la tensión más elevada de la red (Aislamiento pleno).

Los materiales siderúrgicos serán como mínimo de acero A-42b. Estarán galvanizados por inmersión en caliente con recubrimiento de zinc de 0,61 kg/m² como mínimo, debiendo ser capaces de soportar cuatro inmersiones en una solución de SO4 Cu al 20 % de una densidad de 1,18 a 18 ºC sin que el hierro quede al descubierto o coloreado parcialmente.

CONDUCTORES, EMPALMES Y APARAMENTA ELÉCTRICA

Los conductores utilizados en la red eléctrica estarán dimensionados para soportar la tensión de servicio y las botellas terminales y empalmes serán adecuados para el tipo de conductor empleado y aptos igualmente para la tensión de servicio.

El aislamiento de los materiales de la instalación estará dimensionado, como mínimo, para la tensión mas elevada de 24kV (Aislamiento pleno).

Los materiales empleados en las conexiones se adaptarán a las celdas empleadas tanto en el centro existente como en el CT proyectado.

El conductor empleado para el tendido de la línea será el denominado cable seco, tipo unipolar, con aislamiento en HEPRZ-1, con las siguientes características:

Tipo de conductor	unipolar 12/20 KV
Aislamiento	HEPRZ-1
Naturaleza y Sección	Al 1x240 mm2
Intensidad máxima admisible	365A
Resistencia kilométrica	0,125 ohmios/km
Reactancia kilométrica	0,106 ohmios/km
Formación de la línea	3x(1x240)mm² simple circuito

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Los empalmes para conductores con aislamiento seco podrán estar constituidos por un manguito metálico que realice la unión a presión de la parte conductora, sin debilitamiento de sección ni producción de vacíos superficiales.

El aislamiento podrá ser construido a base de cinta semiconductora interior, cinta autovulcanizable, cinta semiconductora capa exterior, cinta metálica de reconstitución de pantalla, cinta para compactar, trenza de tierra y nuevo encintado de compactación final, o utilizando materiales termorretráctiles, o premoldeados u otro sistema de eficacia equivalente. Los empalmes para conductores desnudos podrán ser de plena tracción de los denominados estirados, comprimidos o de varillas preformadas.

Normas de Ejecución de la Instalación.

El contratista efectuará en principio un reconocimiento sobre el terreno del trazado de la canalización, analizando los distintos pasos a ejecutar, y determinando la existencia de bocas de riego, servicios telefónicos, agua, etc..., con objeto de evitar posibles deterioros de estos servicios.

También se determinarán las protecciones precisas, todos los elementos de protección y señalización, los tendrá que tener dispuestos el contratista, antes de dar comienzo la obra.

MONTAJE DE CABLES DE MT

Los empalmes en caso necesario, se ejecutarán del tipo denominado reconstituido, siguiendo las normas del fabricante del cable. Se tendrá especial cuidado en no romper el papel al doblar las venas del cable, así como realizar los baños de aceite con la frecuencia necesaria para evitar coqueras. El corte de los rollos se hará por rasgado y no con tijeras o navajas.

Las botellas terminales, serán de los modelos aceptados por Iberdrola, siguiendo las normas del fabricante del cable para su ejecución. Se tendrá especial cuidado en las soldaduras, de forma que no queden poros, por donde pueda penetrar la humedad. El relleno de las botellas, se efectuará calentando previamente éstas, y de forma que la pasta rebase por la parte superior.

Los herrajes soporte de las botellas terminales, tendrán la debida fijación y resistencia mecánica, para soportar el peso de las botellas terminales y cable.

Pruebas Reglamentarias

La aparamenta eléctrica que compone la instalación deberá ser sometida a los diferentes ensayos de tipo y de serie que contemplen las normas UNE o recomendaciones UNESA conforme a las cuales esté fabricada.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Asimismo, una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de entidad acreditada por los organismos públicos competentes al efecto, a la medición reglamentaria de los siguientes valores:

- Resistencia de aislamiento de la instalación.

- Resistencia de puesta a tierra.

Condiciones de Uso, Mantenimiento y Seguridad

Tanto en los locales de inicio y final de línea, como en sus instalaciones afectas, se atenderán las siguientes condiciones de uso y seguridad.

PREVENCIONES GENERALES

Queda terminantemente prohibida la entrada en el local de esta estación a toda persona ajena al servicio y siempre que el encargado del mismo se ausente, deberá dejarlo cerrado con llave.

Se pondrán en sitio visible del local, y a su entrada, placas de aviso de "Peligro de muerte".

En el interior del local no habrá más objetos que los destinados al servicio del centro de transformación, como banqueta, guantes, etc.

No está permitido fumar ni encender cerillas ni cualquier otra clase de combustible en el interior del local del centro de transformación y en caso de incendio no se empleará nunca agua.

No se tocará ninguna parte de la instalación en tensión, aunque esté aislado.

Todas las maniobras se efectuarán colocándose convenientemente sobre la banqueta.

En sitio bien visible estarán colocadas las instrucciones relativas a los socorros que deben prestarse en los accidentes causados por electricidad, debiendo estar el personal instruido prácticamente a este respecto, para aplicarlas en caso necesario. También, y en sitio visible, debe figurar el presente Reglamento y esquema de todas las conexiones de la instalación, aprobado por la Consejería de Industria, a la que se pasará aviso en el caso de introducir alguna modificación en este centro de transformación, para su inspección y aprobación, en su caso.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

PUESTA EN SERVICIO

Se conectará primero los seccionadores de alta y a continuación el interruptor de alta, dejando en vacío el transformador. Posteriormente, se conectará el interruptor general de baja, procediendo en último término a la maniobra de la red de baja tensión.

Si al poner en servicio una línea se disparase el interruptor automático o hubiera fusión de cartuchos fusibles, antes de volver a conectar se reconocerá detenidamente la línea e instalaciones y, si se observase alguna irregularidad, se dará cuenta de modo inmediato a la empresa suministradora de energía.

SEPARACIÓN DE SERVICIO

Se procederá en orden inverso al determinado en apartado anterior, o sea, desconectando la red de baja tensión y separando después el interruptor de alta y seccionadores.

Si el interruptor fuera automático, sus relés deben regularse por disparo instantáneo con sobrecarga proporcional a la potencia del transformador, según la clase de la instalación.

A fin de asegurar un buen contacto en las mordazas de los fusibles y cuchillas de los interruptores así como en las bornas de fijación de las líneas de alta y de baja tensión, la limpieza se efectuará con la debida frecuencia.

Si hubiera de intervenirse en la parte de línea comprendida entre la celda de entrada y seccionador aéreo exterior se avisará por escrito a la compañía suministradora de energía eléctrica para que corte la corriente en la línea alimentadora, no comenzando los trabajos sin la conformidad de ésta, que no restablecerá el servicio hasta recibir, con las debidas garantías, notificación de que la línea de alta se encuentra en perfectas condiciones, para garantizar la seguridad de personas y cosas.

La limpieza se hará sobre banqueta, con trapos perfectamente secos, y muy atentos a que el aislamiento que es necesario para garantizar la seguridad personal, sólo se consigue teniendo la banqueta en perfectas condiciones y sin apoyar en metales u otros materiales derivados a tierra.

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

PREVENCIONES ESPECIALES

No se modificarán los fusibles y al cambiarlos se emplearán de las mismas características de resistencia y curva de fusión.

No debe de sobrepasar los 60°C la temperatura del líquido refrigerante, en los aparatos que lo tuvieran, y cuando se precise cambiarlo se empleará de la misma calidad y características.

Deben humedecerse con frecuencia las tomas de tierra. Se vigilará el buen estado de los aparatos, y cuando se observase alguna anomalía en el funcionamiento del centro de transformación, se pondrá en conocimiento de la compañía suministradora, para corregirla de acuerdo con ella.

Certificados y Documentación

Se aportará, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos, la documentación siguiente:

- Autorización Administrativa.

- Proyecto, suscrito por técnico competente.

- Certificado de Dirección de Obra.

Libro de Órdenes

Es misión del contratista custodiar el Libro de Órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo por parte del Director Facultativo.

El Contratista facilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre a disposición de la Dirección Facultativa:

• El Proyecto de la instalación completo, incluidos los complementos que en su caso redacte la Dirección Facultativa.

• La Licencia de Obras.

• El Libro de Órdenes y asistencias.

• El Plan de Seguridad e Higiene.

• El Libro de Incidencias.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

• La documentación de los seguros suscritos tanto para el personal como para daños a terceros.

En el libro de órdenes se anotará cualquier modificación o incidencia de interés durante la ejecución de la obra.

Estructura

Las características de la estructura quedan reflejadas al Anejo 5 de la Memoria.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CAPÍTULO V. Prescripciones en cuanto al Control de Calidad de la Planta Solar Fotovoltaica

Disposiciones generales

Condiciones generales de ejecución

Las obras se ejecutarán de acuerdo con las dimensiones e instrucciones de los planos, las prescripciones contenidas en este Pliego y las órdenes del Director de las Obras, quien resolverá las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación y/o falta de definición.

La ejecución, control, medición y abono de las distintas unidades de obra se regirán por el artículo correspondiente del presente Pliego.

Todas las operaciones, dispositivos y unidades de obra serán adecuados en su ejecución y características al objeto del proyecto, y se entiende que serán de una calidad adecuada dentro de su clase, por lo que deberán garantizarse unas características idóneas de durabilidad, resistencia y acabado.

En consecuencia, aunque no sean objeto de mención específica en el presente pliego, todas las unidades de obra se ejecutarán siguiendo criterios constructivos exigentes, pudiendo requerir la Dirección de Obra cuantas pruebas y ensayos de control estime pertinentes al efecto.

Todas las especificaciones relativas a definición, materiales, ejecución, medición y abono de las diferentes unidades de obra vendrán reguladas por las de la correspondiente unidad de los Pliegos Generales vigentes en cuantos aspectos no queden específicamente concretados en el presente Pliego. La concreción de las características no definidas corresponde a la Dirección de Obra.

El documento de mayor rango contractual en lo que respecta a la ejecución, medición y abono de las unidades de obra es el Pliego de Condiciones.

Todo el personal que intervenga en la ejecución de la obra se considerará, para todos los efectos, como dependiente del Contratista.

El Director de la Obra se reserva el derecho de exigir la sustitución del personal del Contratista que diera lugar a quejas fundadas o que a juicio de aquel no reúna las condiciones de aptitud suficientes.

El Director de la Obra podrá advertir al Contratista, los defectos que se observen en materia de seguridad, señalización, orden, daños, etc., que aunque no afecten a la calidad

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

de las instalaciones puedan dar lugar a incidentes, retrasos o paralizaciones, sanciones o molestias, e indirectamente perjudicar a las relaciones con las autoridades y el público, sin que ello suponga subrogarse en las responsabilidades que se pudieran derivar de dichos efectos.

Aportación de equipo o maquinaria

El equipo destinado a la obra deberá estar disponible en la misma con la suficiente antelación para que no se produzcan retrasos en el desarrollo de los trabajos por ese motivo.

Su potencia y capacidad será la adecuada para la obra a ejecutar dentro del plazo programado.

El equipo deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias haciéndose las reparaciones o sustituciones necesarias para ello.

Replanteo

El replanteo de las obras se efectuará basándose en las referencias situadas en el terreno y reflejadas en los planos, dejando sobre éste señales o referencias suplementarias, que tengan suficientes garantías de permanencia para que, durante la construcción, pueda fijarse con relación a ellas la situación en planta o altura de cualquier elemento o parte de las obras.

El Director de Obra podrá ordenar cuantos replanteos parciales estime necesarios durante el período de construcción y en sus diferentes fases al objeto de que las obras se ejecuten con arreglo al Proyecto, excepto en aquellas partes que sufran modificación por parte de la Administración, las cuales tendrán que ser aceptadas obligatoriamente por el Contratista.

El Contratista deberá disponer todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los replanteos de detalle que aseguren que las obras se realicen en cotas, dimensiones y geometría conforme a planos, dentro de las tolerancias indicadas en el artículo correspondiente de este Pliego.

Todos los gastos ocasionados por los replanteos, a partir del momento de adjudicación de las obras, serán a cargo del Contratista. Los replanteos han de ser aprobados por el Director de Obra, extendiéndose el correspondiente Acta para cada uno de ellos.

Ocupación de superficies

Para la ejecución de las obras será preciso la ocupación temporal de superficies. Para ello, el Contratista de acuerdo con su programa de trabajos y medios de ejecución propondrá al Director de la Obra las superficies que precisa ocupar.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

El Director de la Obra y la Propiedad estudiarán la posibilidad y autorizarán su ocupación, o modificarán la propuesta, debiendo ser ésta aceptada por el Contratista, sin que ello pueda significar una variación en el precio o en el plazo de ejecución.

Las superficies ocupadas lo serán libres de cargo para el Contratista y su ocupación tendrá carácter precario y provisional, y finalizará automáticamente al concluir los trabajos que la motivaron.

En el caso de tener que modificar la superficie ocupada o tener que cambiar de emplazamiento, todos los gastos que se produzcan serán por cuenta del Contratista.

Durante la ocupación de superficies, éstas se mantendrán, por el Contratista y a su cargo, perfectamente señalizadas y valladas.

Al concluir la ocupación deberán dejarse en perfecto estado de limpieza, libre de obstáculos y reparados los desperfectos que se hubieran podido producir.

Todos los gastos que se produzcan por estos motivos serán cargados al Contratista.

Circulación y señalización

Todas las operaciones necesarias para la ejecución de las obras deberán llevarse a cabo de forma que no cause perturbación innecesaria o impropia a la circulación de vehículos ni a las propiedades contiguas.

La ejecución de las obras que exija necesaria e imprescindiblemente el corte de la circulación, deberá ser aprobada por el Director de la Obra, independiente y previamente a la tramitación de los oportunos permisos y licencias ante las Instancias Competentes.

Los gastos que se originen por este motivo, así como por la señalización de las obras, serán a cargo del Contratista.

Seguridad de los sistemas de ejecución

El Contratista, al redactar su programa de trabajos y forma de ejecución de las unidades de obra, deberá considerar que los sistemas de ejecución ofrezcan las máximas garantías y seguridades para reducir al mínimo los posibles accidentes y daños a las propiedades y servicios.

Por este motivo, cualquier sistema de trabajo, antes de su empleo, deberá proponerse al Director de la Obra.

Seguro de responsabilidad civil

El Contratista, antes de iniciar la ejecución de las obras, deberá contratar a su cargo un seguro contra todo daño, pérdida o lesión que pueda producirse a cualquier persona o

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

bien, a causa de la ejecución de las obras o en cumplimiento del contrato. En todo caso, el Contratista queda obligado a la supervisión por parte del Ingeniero Director de las Obras por sí mismo, o a través del Gabinete jurídico que estime oportuno, de la póliza suscrita, atendiendo a la posibilidad de que bien a través de las coberturas contratadas o mediante cláusula adicional, se garantice que la Propiedad no se vea obligada a desembolso alguno como responsable civil subsidiaria en caso de ser precisas indemnizaciones.

Instalaciones de la obra

El Contratista deberá someter al Director de las Obras, dentro del plazo que figure en el Plan de Obra, el proyecto de sus instalaciones en el que se fijará la ubicación de la oficina, equipo, instalaciones de maquinaria, línea de suministro de energía eléctrica y cuantos elementos sean necesarios para el normal desarrollo de las obras. A este respecto, deberá sujetarse a las prescripciones legales vigentes. El Director de Obra podrá variar la situación de las instalaciones propuestas por el contratista.

En el plazo máximo de quince (15) días, a contar desde el comienzo de las obras, deberá poner a disposición del Director de Obra y de su personal, un local debidamente acondicionado y con la superficie suficiente, con objeto de que pueda ser utilizado como oficina y sala de reunión.

Carga de vehículos

Los vehículos no circularán en ningún caso con cargas superiores a las autorizadas como transporte general para cada uno de ellos, bien sea en tráfico ordinario o extravial.

En cargas de difícil control se admitirán tolerancias puntuales de hasta el cinco por ciento (5%) de la autorizada, por lo que respecto a la obra, si bien ésta, obviamente, no exime de las responsabilidades que puedan existir en cuanto a regulación del transporte.

Los excesos de carga que puedan producirse por encima de las tolerancias indicadas, no serán objeto de abono.

Coste de ejecución y calidad

Las indicaciones sobre control de calidad en las diferentes unidades de obra podrán ser incrementadas en su intensidad, positiva o negativamente, o variadas por indicación de la Dirección de obra, debiendo ser aceptado por el Contratista, sin que surja reclamación por su parte, ni le da derecho a indemnización alguna.

Tolerancias

Cuando en alguna unidad de obra se admitan tolerancias, lo serán en cuanto a la ejecución, no siendo de abono sino lo realmente ejecutado, y como límite superior las secciones o elementos teóricos.

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Lo mismo cabe indicar cuando como medición se mide lo realmente ejecutado, debiéndose entender que este valor jamás podrá superar, salvo indicación expresa de la Dirección de Obra, las mediciones correspondientes a las dimensiones teóricas.

Acopios en obra

Se establecerá una zona de ocupación temporal para acopio provisional de materiales.

En los casos en que en alguna de las partes existiera algún obstáculo (acequia, camino, etc.) se tomará una franja en la parte libre.

Cuando no se pudiera disponer de estas zonas de ocupación, se habilitarán zonas de acopio provisionales de tal forma que a la finalización de las obras, el Contratista restituirá a su estado inicial la zona ocupada provisionalmente, siendo los costes de todo ello por cuenta del Contratista.

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Disposiciones Específicas Diseño y Construcción Planta FV

Control de Calidad: Diseño FV Propuesto por el Contratista

A continuación se resumen los Criterios Generales requeridos en la fase del diseño de la Planta Solar FV:

Layout Propuesto

Disposición de los Paneles Solares en cubierta; la disposición de los paneles deberá permitir:

Proceso de Montaje en el que no se pisen los paneles solares durante la fase de construcción.

En la fase de Operación y Mantenimiento; que permita la limpieza (u otro preventivo/correctivo) sin tener que pisar los paneles solares FVs.

Sombras y horizonte cercano. Se tienen que evitar utilizar "zonas" susceptible de proyección de sombras por elementos Arquitectónicos/Constructivos así como sombras debidas al horizonte cercano.

Ubicación de los Inversores FVs. La ubicación propuesta es en el prefabricado previsto para la ubicación del CT y celdas de MT. Se tiene que respetar todas las recomendaciones del Fabricante de inversores respecto al montaje y distancias de seguridad.

Elementos de seguridad. El layout propuesto para las líneas de vida u otros elementos de protección no deberá interferir sobre el rendimiento de la planta solar así como en las labores de Operación y Mantenimiento.

Instalación eléctrica DC

Cálculo de Caída de Tensión en la parte DC: el circuito más desfavorable no podrá superar el 1.5% en condiciones STC aplicando la norma UNE-HD-5-52:2014/A11:2018 Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 5-52: Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.

Configuración Eléctrica DC: La configuración debe cumplir:

Con una premisa básica de independizar eléctricamente los circuitos DC de las distintas vertientes de la Cubierta para evitar "mistmatching" utilizando entradas MPPT independientes en el inversor FV.

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

La **configuración de nº de paneles en serie y nº de strings en paralelo** tiene que ser compatible con los parámetros de funcionamiento en la parte de DC del inversor elegido teniendo en cuenta los valores ambientales más desfavorables de la ubicación del proyecto.

Ratio de kWp/kWn: Se evitará utilizar ratios de sobrepotencia superiores al 15% sobre potencia nominal de los inversores.

Respecto a la Canalización de la potencia DC desde los Strings hasta el inversor:

El "Cosido" de los paneles solares tiene que discurrir por debajo del panel, utilizando los elementos de sujeción necesarios para evitar un deterioro prematuro de los cables y conectores.

Los conectores no pueden quedar en contacto directamente la cubierta.

Las canalizaciones utilizadas hasta la caseta de Inversores tendrán un trazado óptimo y unas características que eviten la exposición directa al sol.

Instalación eléctrica AC

Cálculo de Caída de Tensión en la parte AC: el circuito más desfavorable no podrá superar el 1% utilizando condiciones STC y aplicando la norma UNE-HD-5-52:2014/A11:2018 Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 5-52: Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.

Estructura Soporte Paneles FVs

La Estructura deberá cumplir con toda la normativa aplicable: Eurocódigo y CTE. Además se deberá aportar Certificado de Cálculo estructural de la solución propuesta.

El diseño de la estructura y sus elementos de anclaje: Deben ser compatibles con las características de la cubierta y sus elementos de anclaje deben asegurar la estanqueidad durante la vida útil de la Planta Solar.

El Fabricante del panel solar debe aprobar expresamente el sistema de anclaje propuesto por el fabricante de estructura e indicar el "par de apriete" recomendado para evitar problemas de microfisuras internas en el panel solar.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Control de Calidad: Recepción de los Componentes Principales

CONTROL DE CALIDAD A LA RECEPCIÓN DE MATERIAL

a) Panel Solar Fotovoltaico.

A la recepción de los pallets con los Paneles Solares se realizarán los siguientes Controles por Entidad Independiente:

a. Inspección Visual Pallets: Se verificará que todas las Cajas estén en buen estado y no presenten abolladuras, golpes, consistencia del cartón inadecuada, etc, debido a un mal almacenamiento previo o mala manipulación del material.

i. Muestra: Todos los Pallets.

ii. Criterio de Aceptación: No se aceptará ningún pallet en mal estado.

b. Inspección de los Paneles Solares:

Muestra acorde a **la norma UNE 2859-1**:

1. Tamaño del lote: Correspondiente a los paneles de un pallet.
2. Tipo de inspección: Especial
3. Nivel de Inspección: S-1
4. Muestra por pallet de módulos FV: 2 módulos FVs
5. AQL aplicado por tipo de Fallo acorde a las especificaciones del fabricante del panel solar FV:
    a. Critical/Major: 0
    b. Minor: 1

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Con la muestra seleccionada, se realizarán los siguientes controles:

Inspección Visual acorde a la norma IEC 61215 y 61646; los criterios de Aceptación aplicados serán los mismos que los aplicados por el fabricante de paneles solares.

Electroluminiscencia "Dark room" con equipamiento con la suficiente resolución para la identificación de los defectos. La tipología de fallo y categorización tendrá que ser proporcionada por el fabricante de paneles solares. La norma de referencia para el ensayo y análisis debe ser acorde a la IEC TS 60904-13: 2018.

En caso de rechazo del lote (en este caso cada lote es un pallet de paneles FVs), el Contratista tendrá que reponerlos sin coste adicional para la propiedad.

c. **Verificación del Flash-list proporcionados por el fabricante de paneles FVs;** se comprobará que todos los paneles cumplen con la tolerancia de potencia y el criterio de clasificación de corrientes.

b) Estructura.

A la recepción de la estructura:

a. **Inspección Visual**: Se verificará que toda la estructura no presente golpes, rozaduras que puedan comprometer su integridad.

b. Se **inspeccionará del 5%** de cada elemento que componga la estructura (incluyendo tornillería):

   i. Verificación de dimensiones y tolerancias.

   ii. Verificación de espesor del galvanizado en caliente; **nivel de corrosión exigido es C5.**

c. **Se verificará que la estructura cumple las normas:**

   i. UNE-EN 1090-2 "Ejecución de estructuras de Acero y Aluminio".

   ii. UNE-EN ISO 1461:2010 "Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo".

   iii. UNE-EN 1179:2004 "Zinc y aleaciones de zinc. Zinc primario".

   iv. UNE-EN ISO 14713-1:2017 "Recubrimientos de zinc. Directrices y recomendaciones para la protección frente a la corrosión de las

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

estructuras de hierro y acero. Parte 1: Principios generales de diseño y resistencia a la corrosión."

v. UNE-EN ISO 14713-2:2020 "Directrices y recomendaciones para la protección frente a la corrosión de las estructuras de hierro y acero. Recubrimientos de zinc. Parte 2: Galvanización en caliente."

c) Inversores.

A la recepción de los Inversores:

a. **Inspección Visual**: Se verificará que todos los inversores llegan en buen estado y sin desperfectos en su embalaje.

Control de Calidad: Fase Construcción Planta FV

El Contratista debe aportar el **Plan de Calidad** propuesto en la fase de Construcción de la Planta Solar FV, este debe contemplar, al menos, para las Fases de Montaje Mecánico y Eléctrico:

MONTAJE MECANICO

Procedimiento de Montaje Mecánico. El Contratista deberá proponer el Procedimiento de Montaje de los Paneles Solares, contemplando:

Flujo de trabajo, identificando los puntos críticos para la correcta manipulación e instalación de los Paneles solares.

Cumplimiento de las recomendaciones del Manual de Montaje de Estructura y Paneles Solares proporcionado por los fabricantes.

Especificación de las herramientas a utilizar para el anclaje de los paneles con la Estructura.

Inspecciones durante el proceso de Montaje:

Alineamientos estructura.

Control de Par de apriete de todos los elementos, con especial atención del anclaje de los paneles a la estructura y de la estructura a elemento estructural de la cubierta.

Control de Anclajes.

Verificación de la estanquidad de los anclajes, antes del montaje de los paneles solares FVs.

Registros de control propuestos para cada punto crítico y/o inspección realizada.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Control de las “No conformidades” y justificación técnica de cada solución propuesta.

Organigrama propuesto para el Control de Calidad, en cada fase, e identificación del Interlocutor con la propiedad.

Dossier de Calidad. Al Final del Montaje Mecánico, y antes de la firma del PAC, el Contratista debe aportar el Dossier de calidad que contenga:

Procedimiento de Montaje mecánico.

Inspecciones y resultados durante el proceso de montaje.

Fichas Técnicas de todos los componentes.

Manuales de montaje de los componentes principales.

MONTAJE ELÉCTRICO

Procedimiento de Montaje Eléctrico. El Contratista deberá proponer el Procedimiento de Montaje de Eléctrico, contemplando:

Flujo de trabajo, identificando los puntos críticos para el correcto conexionado en DC y AC.

Cumplimiento de las Especificaciones de la norma UNE-HD 60364-7-712:2017: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 7-712: Requisitos para instalaciones o emplazamientos especiales. Sistemas de alimentación solar fotovoltaica (FV),

Cumplimiento de las recomendaciones del Manual de Montaje de Paneles Solares proporcionado por el fabricante.

Cumplimiento de las recomendaciones del Manual de Montaje de los Inversores Solares proporcionado por el fabricante.

Inspecciones durante el proceso de Montaje Eléctrico:

Ensayos y verificaciones en la parte DC (identificación de Circuitos, verificación de los Conexionados, medidas de aislamiento, polaridad, medida de la puesta a tierra; así como los exigidos por Industria para la puesta en marcha de las instalaciones).

Ensayos y verificaciones en la parte AC (identificación de Circuitos, verificación de los Conexionados, medidas de aislamiento, medida de la puesta a tierra; así como los exigidos por Industria para la puesta en marcha de las instalaciones).

Registros de control propuestos para cada punto crítico y/o inspección realizada.

Control de las “No conformidades” y justificación técnica de cada solución propuesta.

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Organigrama propuesto para el Control de Calidad, en cada fase, e identificación del Interlocutor con la propiedad.

Dossier de Calidad. Al Final del Montaje Eléctrico, y antes de la firma del PAC, el Contratista debe aportar el Dossier de calidad recogida en los apartados anteriores.

Control de Calidad: Comisionado Planta FV

A la finalización del Montaje Mecánico-Eléctrico de la Planta Solar FV y antes de la Firma de Aceptación Provisional de las Instalaciones hay que realizar y ser aprobada por la Dirección Facultativa:

COLD COMMISSIONING: ENSAYOS CON LA PLANTA FV SIN ENERGIZAR

A continuación listado de pruebas a realizar por Entidad independiente al Contratista:

Curvas I-V. Se deberá realizar para el 100% de los Strings la Curva I-V:

Radiación estable >700W/m2

Utilización de sonda de temperatura PT100 adherida al folio trasero.

Equipo Calibrado con una incertidumbre de medida máxima del **±5%.**

Tienen que estar los paneles limpios.

Otros Requerimientos:

Procedimiento acorde a la norma IEC 60904-1.

Las mediciones de irradiancia deben realizarse utilizando un dispositivo fotovoltaico de referencia, encapsulado y calibrado de acuerdo con IEC 60904-2 o IEC 60904-6, o un piranómetro. El dispositivo FV de referencia debe estar acoplado espectralmente a la muestra bajo prueba o se debe hacer una corrección por desacoplamiento espectral de acuerdo con IEC 60904-7. La corriente de cortocircuito del dispositivo de referencia debe ser lineal como se define en la norma IEC60904-10 en el rango de irradiancia de interés.

La precisión del procedimiento de corrección con irradiancia y temperatura debe verificarse de acuerdo con IEC 60891.

Criterio de Aceptación:

La diferencia entre Potencia proporcionada por el fabricante solar y la potencia medida en condiciones “Outdoor”debe ser inferior al 5%.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Electroluminiscencia. Se deberá realizar para el 100% de los Strings Electroluminiscencia para determinar la existencia de micro-cracks, cracks, u otros fallos que puedan afectar al rendimiento de la planta solar FV.

Norma de referencia para los ensayos y análisis: IEC TS 60904-13: 2018.

Criterio de Aceptación:

Defectos Critical y Major. Tendrán que ser sustituidos sin cargo adicional a la Propiedad.

Defectos Minor. Se estudiará su evolución entre el Certificado de Aceptación provisional y el Certificado de Aceptación definitiva para evaluar su progreso y determinar la necesidad de Sustitución.

Inspección Visual. Se deberá realizar para el 100% de la Instalación FV, Inspección Visual:

Paneles Solares FVs.

Estructura.

Inversores.

Instalación Eléctrica BT y MT.

Sistema Batería.

Estación Meteorológica (Sensores de radiación, sensores de suciedad, etc).

Sistema de Monitorización y Comunicaciones.

Sistema Anti-Vertido.

Medidas de Seguridad.

Criterio de Aceptación:

Las especificaciones, la instalación y los trabajos realizados relacionados con los equipos y las tareas se corresponden con las especificaciones del proyecto.

No queda ningún elemento desinstalado que suponga una reducción de la potencia producida o evacuada de la instalación con respecto a la demanda suscrita.

La lista de trabajos secundarios pendientes tiene un valor inferior al 1% del valor en el contrato.

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4
2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

HOT COMMISSIONING: ENSAYOS CON LA PLANTA ENERGIZADA

A la finalización del Montaje Mecánico-Eléctrico de la Planta Solar FV y antes de la Firma de Aceptación Provisional de las Instalaciones hay que realizar y ser aprobada por la Dirección Facultativa:

A continuación listado de pruebas a realizar por Entidad independiente al Contratista:

a) Termografías. Se deberá realizar para el 100% de los Strings:

a. Radiación estable >700W/m2

b. Tienen que estar los paneles limpios.

c. Otros Requerimientos:

i. Personal cualificado con conocimientos especializados en sistemas eléctricos a partir de formación acreditada y más de dos años de experiencia, según los procedimientos establecidos en IEC TS 62446-3: 2017.

ii. En caso de realización con Dron, considerar además:

Establecer una altura de Vuelo entre 20-30m.

Emisividad, que califica cuánta radiación se emite en comparación con un cuerpo negro. Los valores típicos de emisividad son 0,85 para el vidrio y 0,95 para la lámina posterior de polímero, respectivamente, si el ángulo de visión está entre 90 ° - 60 ° (vidrio) y 90 ° - 45 ° (polímero).

Temperatura reflejada para compensar la radiación reflejada en el objeto.

Temperatura y humedad atmosférica.

Criterio de Aceptación:

Los módulos fotovoltaicos serán rechazados por las siguientes razones:

La temperatura no se encuentra dentro del rango dado por el fabricante del módulo fotovoltaico.

Hay un punto caliente en el módulo. Un punto caliente es un área con un gradiente de temperatura superior a 20ºC.

Hay áreas inactivas o con patrones indicadores de PID, que afectan la potencia indicada por el fabricante.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

Prueba de Funcionalidad y Puesta en Marcha

Esta prueba tiene como objetivo comprobar que la planta cumple con la disponibilidad y funcionalidad durante 10 días consecutivos para proceder a la aceptación provisional y debe realizarse una vez que se ha verificado la terminación de los trabajos de Construcción y se han realizado de manera satisfactoria los tests previos de comisionado indicados en el Capítulo V del presente documento.

CONSIDERACIONES INICIALES

La Dirección Facultativa, determinara la fecha de comienzo de las pruebas una vez se haya verificado:

La disponibilidad de todos los permisos necesarios (Ayuntamiento, Industria, Autoridad Portuaria, Compañía distribuidora).

La disponibilidad de todos los equipos principales, auxiliares y de comunicación para la evaluación correcta de la prueba.

Sistema Anti-vertido instalado y operativo.

Sistema SCADA operativo al 100% recogiendo correctamente todos los parámetros y señales para la puesta en Marcha.

Todas las pruebas de Calidad durante las Fases de Construcción y Comisionado han sido superadas satisfactoriamente.

La propiedad ha recibido el Dossier de Calidad.

Está disponible el stock mínimo para la fase de O&M.

La lista de pendientes (No conformidades menores) no supera el 1% del valor de la licitación.

DURACIÓN DE LA PRUEBA

La duración mínima de la prueba deberá ser de 10 días consecutivos completos con las siguientes consideraciones:

a) El periodo de la muestra es de 10 minutos: Ts = 10 min.

b) El registro diario de los periodos para la muestra comenzará cuando la irradiancia en el plano de los módulos sea superior a 100 W/m2 y los inversores estén produciendo energía.

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

c) Los sensores para esta prueba y el sistema de monitorización deberán estar calibrados y ser capaces de registrar sus variables con una granularidad de al menos 30 segundos. Los valores a utilizar serán las medias de estos valores en el periodo de la muestra.

d) La disponibilidad de la planta debe ser del 100% durante la prueba.

e) La disponibilidad del SCADA y los instrumentos de medida meteorológicos debe ser del 100%.

f) El periodo de pruebas nunca se podrá extender por más de 15 días. En caso contrario, se repetirá toda la prueba por completo.

g) El registro diario de los períodos para la muestra acabará cuando los inversores dejen de producir energía y la irradiancia en el plano de los módulos sea inferior a 100 W/m2.

CRITERIO DE ACEPTACIÓN

La disponibilidad se medirá en a la salida de los inversores de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$Disponibilidad\ Planta = \frac{T_{Salida\ de\ energía}}{T_{Total\ durante\ test}}$$

Donde:

- **Tsalida de energía:** es el tiempo total en horas durante el cual la entrada de potencia en corriente continua de todos los inversores del proyecto está operativa y la medida en el plano del colector del piranómetro es igual o superior a 100 w/m2.

- **TTotal durante test:** es el tiempo total en horas durante la cual los piranómetros están registrando una irradiancia media igual o superior a 100 W/m2.

Si la prueba se ve interrumpida debido exclusivamente a razones fuera del control del Contratista (como un incidente en el sistema eléctrico, o cargas bajas que impidan el arranque de todos los equipos), entonces la medida de disponibilidad será interrumpida

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

durante ese periodo y será retomada una vez se solucione el problema que causó la interrupción.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4
2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN CUBIERTA DE TINGLADO EN PUERTO DE GANDÍA

DOCUMENTO 4.

Presupuesto

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Índice

4.1 MEDICIONES

4.2. CUADROS DE PRECIOS

4.2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1

4.2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº2

4.3. PRESUPUESTOS PARCIALES ORDENADOS POR CAPITULO

4.3.1. PRESUPUESTO GENERAL

4.3.2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

4.1 MEDICIONES

PRESUPUESTO

PROYECTO EJECUCIÓN NAVE GANDÍA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD

01 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

01.01 EQUIPAMIENTO FOTOVOLTAICO

01.01.01 **u** **Módulo fotovoltaico Jinko JKM435M-78H-V 435 Wp** **1.620,00**

Suministro y montaje de panel fotovoltaico modelo JKM435M-78H-V de la marca Jinko o equivalente aprobado por DF. El módulo dispone de las siguientes características:

· Potencia nominal (Pmpp) ..... 435 Wp
· Tolerancia potencia nominal .....+3%.
· Voltaje punto de máxima potencia (Vmpp) ..... 43,86 V.
· Corriente punto de máxima potencia (Impp) .....9,92 A.
· Voltaje en circuito abierto (Voc) .....52,36 V.
· Corriente de cortocircuito (Isc) .....10,45 A.
· Coef. temperatura de potencia máxima .....-0,36 %/ºC.
· Coef. temperatura tensión de circuito abierto .....-0,28 %/ºC.
· Coef. temperatura corriente de cortocircuito .....0,048 %/ºC.
· Maxima tensión del sistema 1.500Vdc

Las dimensiones de los módulos fotovoltaicos son las siguientes:

· Longitud .....2.163 mm.
· Anchura .....995 mm.
· Espesor .....40 mm.

Con cable largo para conexion en posicion horizontal y conectores MC4. Resto de caracteristicas tecnicas según catalogo del Fabricante. Incluso bridas, piezas especiales, conexiones electricas, ayudas de albañileria, limpieza de materiales sobrantes, transportes, medios auxiliares de elevacion y replanteos. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados y homologaciones. Totalmente instalado, incluso conexionado y anclaje a estructura.

01.01.02 **u** **Inversor trifasico Huawei SUN 2000-105KTL-H1 105 kW** **6,00**

Suministro e instalacion de inversor fotovoltaico de conexion a red, modelo SUN 2000-105KTL-H1 de la marca HUAWEI o equivalente aprobado por DF. El inversor dispone de las siguientes características:

- Potencia nominal	105 kW
- Tensión nominal de salida	800 V 3F+PE
- Máxima tensión de entrada	1500 V
- Rango tensión MPPT	600-1500 V
- Máxima corriente por MPPT	25 A
- Máxima corriente de cortocircuito por MPPT	33 A
- Número de entradas	12
- Numero de seguimiento de MPP	6

Los inversores cumplen con la normativa europea aplicable a estos equipos, contando con todas las protecciones exigidas por el RD 1663/2000, de 29 de septiembre:

- Protección de máxima y mínima tensión (1,1 y 0,85 Um, respectivamente)
- Protección de máxima y mínima frecuencia (51 y 49 Hz. respectivamente)
- Transformador de separación galvánica.
- Protección contra funcionamiento en modo isla.
- Protección contra sobretensiones.
- Control de aislamiento.

Incluso armario de acero inoxidable AISI 316L para protección frente a los agentes atmoféricos del Iinversor, piezas especiales, conexiones electricas, ayudas de albañileria, limpieza de materiales sobrantes, transportes, medios auxiliares de elevacion y replanteos. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados y homologaciones. Totalmente instalado, incluso conexionado y puesto en marcha..

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA] 12/4 2022 Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
01.01.03	**u Sistema almacenamiento 1020 kWh**	1,00
	Sistema de almacenamiento solar de 1000 KW de potencia nominal, de la marca STORION ALPHA-CS o equivalente aprobado por DF, formado por 7 grupos de 18 baterías modelo M38210-S en serie en el interior de un contenedor de 40 pies, de dimensiones 12,19m x 2,44m x 2,59m (LxAxH). Con las siguientes caracteristicas técnicas: Especificaciones generales: Potencia nominal AC: 1000 KW Potencia máxima AC: 1100 KVA Tecnología Sistema de Almacenamiento: lfp (LiFePO4) Especificaciones Inversor: Maxima corriente AC: 882A Tensión nominal AC: 400 V 3F+PE Frecuencia 50Hz Máxima corriente carga/descarga: 1077 A Máxima potencia carga/descarga: 560 kW Dimensiones: 1005x1915x835mm Peso: 800 Kg Especificaciones batería: Modelo M38210-S Tensión nominal: 38.4 V Peso módulo 62Kg Capacidad: 8,1 kWh Dimensiones: 332x570x223mm Resto de características incluidas en el anexo I del proyecto. Sistema totalmente equipado plug &play. Incluso Control Box modelo HV900105 para gestión del sistema de almacenamiento con el sistema de producción, control de carga y descarga del sistema. Incluso sistema interno de climatización, sistema de extinción de incendios, alumbrado interior, cámaras de vigilancia. Incluso toda instalación eléctrica complementaria necesaria para su correcto y completo funcionamiento, piezas especiales, conexiones electricas necesarias, ayudas de albañileria, transportes, medios auxiliares de elevacion y replanteos. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados y homologaciones. Totalmente instalado, incluso conexionado.	
01.01.04	**u Edificio hormigón PFU-4**	1,00
	Edificio prefabricado constituido por una envolvente, de estructura monobloque, de hormigón armado, tipo PFU-4/20 de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, de dimensiones exteriores 4.460 mm de largo por 2380 mm de fondo por 2.585 mm de altura. Incluso cuadro electrico para alimentación de servicios auxiliares: alumbrado interior, tomas de corriente. Incluso todos sus elementos exteriores según CEI 622171-202, transporte, montaje y accesorios	
01.01.05	**u Obra Civil**	1,00
	Excavación de un foso de dimensiones 5260x1380mm para alojar edificio prefabricado PFU-4, con lecho de arena nivelada de 150mm (quedando una profundidad de foso libre de 560mm) y acondicionamiento perimetral una vez montado. Así como obra civil según planos.	
01.01.06	**u Transformador de aislamiento galvanico 800 KVA 800/400V**	1,00
	Suministro y montaje de transformador de aislamiento trifásico de 800 KVA de potencia, con tensión de entrada a 800V y tensión de salida a 400V, tipo TTW, modelo TTS1220x776 de la marca Polylux o equivalente aprobado por DF. Grupo de conexión Yyn0. Grado de protección IP23, refrigeración ANAN. Dimensiones 1554x986x1870mm. A instalar en el interior del prefabricado PFU-4. Incluso p.p. de material auxiliar, incluso medios auxilaires. Totalmente montado e instalado.	
01.01.07	**m2 Estructura soportación**	4.050,00
	Suministro e instalación de perfiles de aluminio de alta calidad para montaje de estructura coplanar, con la tornillería en acero inoxidable calidad A4. Incluso p.p. de grapas, tuercas, juntas EDPM. Incluso ayudas de albañileria, limpieza de materiales sobrantes, transportes, medios auxiliares de elevacion y replanteos. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados y homologaciones. Totalmente instalado, incluso conexionado y anclaje a cubierta.	
01.01.08	**m Linea vida provisional**	720,00
	Línea de anclaje horizontal provisional, de cable de acero, sin amortiguador de caídas, clase C, compuesta por 2 anclajes terminales de aleación de aluminio L-2653 con tratamiento térmico T6; 1 anclaje intermedio de aleación de aluminio L-2653 con tratamiento térmico T6; cable flexible de acero galvanizado, de 10 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos; tensor de caja abierta; conjunto de tres sujetacables y un guardacable; protector para cabo; placa de señalización y conjunto de dos precintos de seguridad.	

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
01.01.09	**m2 Rejillas tipo “trámex” para paso de lucernarios**	**216,00**
	Suministro e instalación de sistema para paso sobre lucernarios, mediante rejilla tipo tramex para paso seguro. Formado por rejilla electrosoldada mediante pletina de acero inoxidable de 30x2mm, formando cuadricula de 30x30mm y bastidor de uniones electrosoldadas. Montaje mediante anclaje mecánico con tacos de nylon y tornillos de acero. Se incluye certificado de instalación por personal homologado y autorizado por el fabricante. Se exigirán certificados finales de material y montaje.	
01.01.10	**m2 Protección anticaidas lucernarios malla electrosoldada**	**864,00**
	Suministro e instalación de sistema anticaída para lucernarios mediante malla de protección, a fijra encima del panel translúcido, directamente en las ondas de la chapa perfilada (espesor 0,5 mm mínimo) mediante tornillos autoperforantes dotados de arandelas de estanqueidad. Malla de enrejado galvanizado simple torsión, malla 50mm con hilo de 3mm. Se incluye certificado de instalación por personal homologado y autorizado por el fabricante. Se exigirán certificados finales de material y montaje.	
01.01.11	**u Escalera de gato**	**1,00**
	Suministro e instalación de escalera de gato con jaula de protección para acceso a la cubierta, construida con perfiles de aluminio de alta fiabilidad. Totalmente instalado	
01.02	**INSTALACION ELECTRICA FOTOVOLTAICA**	
01.02.01	**m Cable ZZ-F (AS) 1,8 kV DC sección 2x6mm2 Cu**	**6.000,00**
	Línea electrica construida mediante cable unipolar de cobre recocido tipo EXZHELLENT SOLAR ZZ-F, tensión nominal 0,6/1 kV, tensión máxima en corriente continua 1,8 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 6 mm² de sección para positivo y negativo, aislamiento de elastómero reticulado, de tipo EI6, cubierta de elastómero reticulado, de tipo EM5, aislamiento clase II, de color negro, y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta, resistencia a los agentes químicos, resistencia a las grasas y aceites, resistencia a los golpes y resistencia a la abrasión. Según DKE/VDE AK 411.2.3. Instalado en canalización correspondiente, incluso p.p. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.	
01.02.02	**m Cable RZ1-K 0,6/1 kV (AS) sección 4x35+TT mm² Cu (Cca-s1b,d1,a1)**	**108,00**
	Línea electrica construida mediante cable unipolar de cobre recocido RZ1-K 0,6/1 kV (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, sección 50 mm² para fases y neutro y sección 25 mm² para tierra, de la marca Prysmian o equivalente aprobado por DF, no propagadores del incendio, con emisión de humos y opacidad reducida, libre de halogenos, s/ UNE 21.123-4, instalada en canalización correspondiente, incluso p.p. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.	
01.02.03	**m Cable XZ1Z (AS) sección 4x240+TT mm² Al**	**170,00**
	Linea electrica construida mediante cable unipolar tipo AL XZ1 (S), tensión nominal 0,6/1 kV, de seguridad en caso de incendio (S), reacción al fuego clase Eca, con conductor de aluminio, rígido (clase 2), sección 240 mm² para fases y neutro y sección 120 mm² para tierra, de la marca Prysmian o equivalente aprobado por DF, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de material libre de halógenos, de tipo Flamex DMO1, y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta, resistencia a los agentes químicos, resistencia a las grasas y aceites y resistencia a los golpes. Según HD 603-5X-1. Instalado en canalización correspondiente, incluso p.p. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.	

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA] 12/4 2022 Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
01.02.04	**m Cable XZ1Z (AS) sección 4x(2x240)+TT mm² Al**	35,00
	Linea electrica construida mediante cable unipolar tipo AL XZ1 (S), tensión nominal 0,6/1 kV, de seguridad en caso de incendio (S), reacción al fuego clase Eca, con conductor de aluminio, rígido (clase 2), sección 2x240 mm² para fases y neutro y sección 240 mm² para tierra, de la marca Prysmian o equivalente aprobado por DF, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de material libre de halógenos, de tipo Flamex DMO1, y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta, resistencia a los agentes químicos, resistencia a las grasas y aceites y resistencia a los golpes. Según HD 603-5X-1. Instalado en canalización correspondiente, incluso p.p. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.	
01.02.05	**m Bandeja metálica inoxidable AISI 316L 60x100mm**	540,00
	Suministro y montaje de bandeja metálica de acero inoxidable AISI 316L, sin tapa, de dimensiones 60x100mm, del tipo Pemsaband de la marca PEMSA o equivalente aprobado por DF, para canalización eléctrica, incluido p.p. de uniones, curvas, codos, derivaciones y accesorios, asi como soportes, sujecciones, material auxiliar y ayudas en albaliñería, sin incluir cableado. Totalmente acabada, medida la unidad terminada.	
01.02.06	**m Bandeja metálica inoxidable AISI 316L 60x200mm**	40,00
	Suministro y montaje de bandeja metálica de acero inoxidable AISI 316L, sin tapa, de dimensiones 60x200mm, del tipo Pemsaband de la marca PEMSA o equivalente aprobado por DF, para canalización eléctrica, incluido p.p. de uniones, curvas, codos, derivaciones y accesorios, asi como soportes, sujecciones, material auxiliar y ayudas en albaliñería, sin incluir cableado. Totalmente acabada, medida la unidad terminada.	
01.02.07	**m Tapa para bandeja metálica inox 100mm**	540,00
	Suministro y montaje de tapa para bandeja portacables metálica de acero inoxidable de 100mm. Incluso p.p. de curvas, uniones, derivaciones, soportes, accesorios y pequeño material. Totalmente instalada, segun condiciones de proyecto.	
01.02.08	**m Tapa para bandeja metálica inox 200mm**	15,00
	Suministro y montaje de tapa para bandeja portacables metálica de acero inoxidable de 200mm. Incluso p.p. de curvas, uniones, derivaciones, soportes, accesorios y pequeño material. Totalmente instalada, segun condiciones de proyecto.	
01.02.09	**m Cable desnudo 35mm2**	540,00
	Conductor de tierra de Cu desnudo de 35 mm² de sección para puesta a tierra de bandejas metálicas. Tendida en canalización al efecto. Incluso terminales, conexiones a bandeja cada 15 metros, pequeño material, etc.. . Totalmente instalado y conexionado.	
01.02.10	**m Cable desnudo 16mm2**	540,00
	Conductor de tierra de Cu desnudo de 35 mm² de sección para puesta a tierra de bandejas metálicas. Tendida en canalización al efecto. Incluso terminales, conexiones a bandeja cada 15 metros, pequeño material, etc.. . Totalmente instalado y conexionado.	
01.02.11	**u Puente de tierra**	1,00
	Suministro y montaje de puente para la puesta a tierra de la instalación.	
01.02.12	**u Terminal Cu T-50-10**	60,00
	Suministro y montaje de Terminal de cobre T-95-10. incluso p.p. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.	
01.02.13	**u Conectores MC4**	240,00
	Suministro y montaje de broches de conexion MC4 para conexionado de string con inversor. Totalmente instalado.	
01.02.14	**u Cuadro protecciones Transformador aislamiento**	1,00
	Suministro y montaje de cuadro electrico para albergar las protecciones del transformador de aislamiento, de la marca Schneider Electric o equivalente aprobado por DF, serie Spacial, formado por armario de superficie de acero inoxidable 316L, elevada resistencia a la corrosión (entornos salinos o con cloro), con grado de protección IP66 e IK10. Conteniendo en su interior todos los elementos reflejados en esquemas de proyecto, cableado interno con punteras, con bornero, pletinas auxiliares de conexión, incluso limitador de sobretensiones de clase II. Certificación de ensayos, declaración CE y etiquetaje de circuitos. Totalmente montado y funcionando.	

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA] 12/4 2022 Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
01.02.15	**u Cuadro fotovoltaica AC BOX AISI 316L**	2,00
	Suministro y montaje de cuadro electrico AC BOX, de la marca Schneider Electric o equivalente aprobado por DF, serie Spacial, formado por armario de superficie de acero inoxidable 316L, elevada resistencia a la corrosión (entornos salinos o con cloro), con grado de protección IP66 e IK10. Conteniendo en su interior todos los elementos reflejados en esquemas de proyecto, cableado interno con punteras, con bornero, pletinas auxiliares de conexión, incluso limitador de sobretensiones de clase II. Certificación de ensayos, declaración CE y etiquetaje de circuitos. Totalmente montado y funcionando.	
01.02.16	**u Cuadro fotovoltaica MAIN AC BOX AISI 316L**	1,00
	Suministro y montaje de cuadro electrico MAIN AC BOX, de la marca Schneider Electric o equivalente aprobado por DF, serie Spacial, formado por armario de superficie de acero inoxidable 316L, elevada resistencia a la corrosión (entornos salinos o con cloro), con grado de protección IP66 e IK10. Conteniendo en su interior todos los elementos reflejados en esquemas de proyecto, cableado interno con punteras, con bornero, pletinas auxiliares de conexión, incluso limitador de sobretensiones de clase II. Certificación de ensayos, declaración CE y etiquetaje de circuitos. Totalmente montado y funcionando.	
01.02.17	**u Smartlogger HUAWEI 3000A**	1,00
	Suministro, instalación e integración de sistema de control y supervisión para la gestión integral de la instalación de Fotovoltaica, SMARTLOGGER modelo 3000A de HUAWEI o equivalente aprobado por DF. Las características del equipo vienen indicadas en el anexo I. Incluso pp de accesorios para su correcta instalación. Medida la unidada totalmente instalada, integrada y funcionando.	
01.02.18	**u Sistema antivertido PRISMA 310A**	1,00
	Suministro y montaje de sistema antivertido a instalar proximo al módulo de contadores del cliente, modelo PRISMA 310A de RENESYS o equivalente aprobado por DF. Permite regular la potencia obtenida de fuentes renovables y aportar garantías físicas y lógicas para decidir qué potencia debemos o deseamos consumir de la red. Integra en el mismo dispositivo un contador para la regulación instantánea y elimina la necesidad de otros componentes externos en la regulación de la potencia. Con cumplimiento de los criterios de la UNE 217001-IN y RD 244/2019. Incluso parte proporcional de accesorios para su correcta instalacion. Medida la unidad, totalmente instalada y parametrizada según normas de la compañia suminitsradora de la zona y funcionando correctamente.	

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
01.02.19	**u Estación meteorológica MET**	**2,00**

Suministro, montaje e integración de instrumento de medida modelo Sensor MET o Datasol MET, de la marca Aersa o equivalente aprobado por DF. Instrumento de medida electrónico de precisión que permite la medición de la radiación solar global sobre un plano, de la temperatura y de la velocidad del viento. En este equipo se dispone de una Célula Calibrada (o célula fotovoltaica de tecnología equivalente), de dos sondas de temperatura y de una entrada externa para la conexión de un anemómetro. Es el instrumento más adecuado para la adquisición de los parámetros más importantes en una central solar fotovoltaica (radiación solar, temperatura ambiente y velocidad del viento).
Todos estos datos son recogidos y enviados en formato digital vía RS485 con protocolo MODBUS.
La Célula Calibrada que incorpora el Datasol MET lleva incorporado un sensor de temperatura directamente sobre cada una de las células lo que permite corregir (compensar por temperatura) las desviaciones en la medida de la Radiación Solar, dando lecturas más precisas en todo el rango de radiación y temperatura.
El Datasol MET se fija a la estructura de los paneles, siempre con la misma inclinación que estos, bien mediante la fijación HOOK o mediante tornillería.
La medición de la radiación solar es fundamental en el cálculo de la producción energética y el rendimiento de las centrales fotovoltaicas mediante el Índice de Producción (PR Preformance Ratio). Este índice relaciona la potencia real de la instalación con la potencia calculada a través de la radiación solar que incide en la instalación. Esta circunstancia hace ideal la utilización de las Células Calibradas de ATERSA como instrumento de medida de la radiación solar.

*CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES:
Medición de la radiación solar, 0 … 1400 W/mm2 . Compensación por temperatura.
Medida de la temperatura de célula (sonda incorporada), -20 130 ºC.
Medida de la temperatura ambiente a 4 hilos con sonda externa incluida, -20 130 ºC.
Entrada libre de potencial para la conexión del anemómetro, medida de la velocidad del viento entre 2 140 km/h (no se entrega el anemómetro junto con el sensor MET).
Tensión de alimentación nominal: 24 V dc. (*).
Rango alimentación auxiliar estándar: 6 28 V dc.
Consumo máximo: 90 mW.
Grado de Protección; IP54.
Rango de trabajo: -20 ºC y +50 ºC.
Sección de cable admisible en bornas: 0.22 mm2 a 1.5 mm2
Diámetro ext. cable admisible en prensaestopas: 4.5 mm y los 10 mm.
Comunicaciones vía RS485 (protocolo MODBUS (RTU)). Distancia máxima 500m.

*CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:
Medición radiación solar: 0 … 1400 W/mm2.
Medición Temperatura célula: -20 … 100 ºC.
Medición Temperatura ambiente: -20 … 100 ºC.
Medición velocidad del viento: 2 … 140 km/h.
Error de la medida de la radicación solar: ± 2.2 %.
Error de la medida de la temperatura: ± 0.8 ºC.
Error de la medida de la velocidad del viento: ± 3 % (15-140 km/h) y ± 1 km/h (2-140 km/h).

Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados y homologaciones. Totalmente instalado, incluso conexionado y puesto en marcha..

01.02.20	**u Realización de DC Test**	**1,00**

Realización del DC test, utilizando equipo Seaward PV150 o similar, comprendiendo la medición de los valores de Voc, Isc, radiación, polaridad y aislamiento de polo positivo y negativo a tierra, de todos los strings. El procedimiento y los valores obtenidos deben ser acordes con la norma IEC 62446. Todos los datos obtenidos serán entregados antes de la conexión de la instalación, en archivos originales del equipo de medición.

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
01.02.21	u **Integración sistema en SCADA**	1,00

Horas de integración del sistema solar fotovoltaico y sistema de almacenamiento de energía mediante baterías en SCADA de control WINCC existente de la Autoridad Portuaria, que se ocupa de la visualización y manjeo de las instalaciones, monitorización de los estados y las alamrmas más importantes.

Se modificarán las pantallas existentes y se crearan otras nuevas para el acceso a la instalación de Fotovoltaica, entre otras:

Menú Principal.
Pantalla ubicación geográfica de las instalaciones del puerto
Pantalla de detalle Inversores
Pantalla de detalle Baterías
Pantalla de detalle de contenedores de acumulación.
Representación de medidas del sistema antivertido PRISMA 310A.
Representación de medidas del analizador de redes CIRCUTOR.

Se añadirán las nuevas variables en la tablas correspondientes:
- Añadir alarmas en alarmlogging
- Añadir Tagglogging
- Añadir variables en BBDD

Incluso pruebas de funcionamiento y puesta en marcga. Formación de operadores.

01.02.22	u **Cuadro de Comunicaciones (Estandarizado APV)**	1,00

Suministro e instalación de Cuadro de comunicaciones, el cual controla las comunicaciones entre la instalación de campo, el anillo de FO y el sistema centralizado de control, SCADA que incluye los siguientes elementos:

Envolvente formada por un panel metálico construidos en chapa de acero laminado de espesor de la caja de 1.5mm2, de 2mm2 en la puerta y de 3mm2 en la placa de montaje. Grado de protección IP66. medidas: 760x760x300mm, referencia 1073.500, marca RITTAL o equivalente aprobado por DF
Protección eléctrica general, formada por:
- Interruptor magnetotérmico 2P, 6kA, 16A, curva C, referencia: 5SL6216-7, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- Interruptor Diferencial, 2P, Clase AC, 25A, 300mA, referencia: 5SV4612-0, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- 2 uds. Interruptor magnetotérmico. 2P, 6kA, 10A, curva C, referencia; 5SL6210-7, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- 3 uds. Contacto auxiliar 1NA+1NC para interruptor automático, referencia: 5ST3010, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- Enchufe SHUKO 2P+T 16A, referencia: A9A15310, marca: MG o equivalente aprobado por DF
- Sensor inductivo para detección de puerta cerrada, referencia: XS4P18PA340, marca SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF
- Piloto verde para señalización de tensión OK, referencia: ZB4-BV033 y ZB4-BVB3, marca: SCHNEIDERo equivalente aprobado por DF
- Piloto rojo para señalización de fallo térmico, referencia: ZB4-BV043 y ZB4-BVB4, marca: SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF
- Piloto rojo para señalización de fallo SAI, referencia: ZB4-BV043 y ZB4-BVB4, marca: SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF
- Piloto amarillo para señalización de puerta cerrada, referencia: ZB4-BV053 y ZB4-BVB5, marca: SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF
- Fuente de alimentación de 10A, referencia: 6EP1334-2BA20, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- Módulo cargador DC-SAI 24V / 15A, referencia: 6EP1931-2EC21, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- Módulo de batería de 24V/ 7 Ah, referencia: 6EP1935-6ME21, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- Switch de comunicaciones XM408-8C para la red de Giga, referencia: 6GK5408-8GS00-2AM2, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- 2 uds. trasceptor de fibra óptica monomodo, referencia: 6GK5992-1AM00-8AA0, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF

Totalmente instalado y funcionando.

01.02.23	m **Cable de comunicaciones UTP**	200,00

Suministro e instalación de cable de datos de categoría 6 y Euroclase DCA, de tipo U/UTP, con conductor de cobre y cubierta de LSFH (Low Smoke Free of Halogen). Medido el ml, totalmente instalado y conexionado, incluyendo suministro y montaje de parte proporcional de etiquetas, bridas, conectores, puntas y demás accesorios necesarios para su correcta instalación, sin incluir canalización.

01.02.24	m **Cable de fibra óptica monomodo SM 24 fibras 9/125µm**	420,00

Instalación de cable fibra óptica monomodo 24 fibras SM, 9/125µm bajo tubo en canalización enterrada, según las especificaciónes de las normas correspondientes. Con cubierta antiroedores. Testeado. Incluso p.p. de adaptadores y pigtails, incluso tritubo de 40mm, pequeño material y medios auxiliares. Totalmente instalado, certificado el enlace permanente, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
01.03	**VARIOS**	
01.03.01	**u Pruebas de la instalación**	**1,00**
	Pruebas de la instalacion fotovoltaica consistente en la comprobacion del megado de los cables, resistencias de puesta a tierra y de los inversores, tensiones en circuito abierto, tension e intensidad en funcionamiento, estado de las bornas de conexión. Realizado por organismo de control (OCA) y certificado. Verificaciones, ensayos, certificado, boletines del instalador y legalizacion de la instalacion en el organismo competente, pruebas segun plan de control de calidad y redaccion de informe de los resultados obtenidos, ayudas de albañileria, etc., y funcionando.	
01.03.02	**u Legalización de la instalación**	**1,00**
	Legalizacion de la instalacion solar fotovoltaica en los diferentes organismos competentes, preparación de la documentación, pago de tasas, certificados de direccion de obra, certificados del instalador, tramitacion de la linea de evacuación y su inscripción definitiva.	
01.03.03	**u Documentación AS BUILT**	**1,00**
	Realizacion por parte de la contrata de la documentacion final de obra AS-BUILT y garantias de los productos según fabricante. Se entregará una copia a la propiedad en formato papel y electronico antes de la recepcion final del contrato, asi como un manual de uso y mantenimiento de la instalacion con todos los catalogos tecnicos y manuales de uso y mantenimiento de los equipos que componen la instalacion.	

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
02	**INSTALACIÓN CT GENERACIÓN PARTICULAR 800 KVA**	
02.01	**OBRA CIVIL**	
02.01.01	**u Edificio prefabricado PFU-7 c/ventilación forzada**	**1,00**
	Edificio prefabricado constituido por una envolvente, de estructura monobloque, de hormigón armado, tipo PFU-7/20 de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, con ventilación forzada, de dimensiones generales aproximadas 8.100 mm de largo por 2200 mm de fondo por 2.500 mm de altura útil. Incluso cuadro electrico para alimentación de los servicios auxiliares, alumbrado interior, toma de corriente, extractores, termostato, central de incendios. Incluye el edificio y todos sus elementos exteriores según CEI 622171-202, transporte, montaje y accesorios	
02.01.02	**u Excavación foso**	**1,00**
	Excavación de un foso de dimensiones 8.880 x 3.180 mm. para alojar el edificio prefabricado compacto PFU-7, con un lecho de arena nivelada de 150 mm. (quedando una profundidad de foso libre de 530 mm.) y acondicionamiento perimetral una vez montado.	
02.02	**APARAMENTA ALTA TENSIÓN**	
02.02.01	**u Celda de Interruptor de Linea CGMCOSMOS-I**	**1,00**
	Suministro y montaje de celda de interruptor de línea modelo CGMCOSMOS-I de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, con interruptor-seccionador en SF6 de 400A con mando CIT manual, seccionador de puesta a tierra, juego de barras tripolar e indicadores testigo presencia de tensión instalados.	
02.02.02	**u Celda de Protección CGMCOSMOS-V**	**1,00**
	Suministro y montaje de celda con función disyuntor modelo CGMCOSMOS-V de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, con seccionador en SF6, relé de protección ekor.rpg, sistema de puesta a tierra, captadores de intensidad y enclavamientos instalados.	
02.02.03	**u Celda de Medida CGMCOSMOS-M**	**1,00**
	Suministro y montaje de celda de medida modelo CGMCOSMOS-M de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, equipada tres transformadores de intensidad y tres de tensión, de doble secundario, entrada y salida por cable seco, según características detalladas en memoria, instalados.	
02.02.04	**u Celda de Protección y medida de tensión CGMCOSMOS-P**	**1,00**
	Suministro y montaje de celda de protección y medida de tensión en barras modelo CGMCOSMOS-P de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, con interruptor-seccionador en SF6 de 400A con mando CIT manual, seccionador de puesta a tierra, juego de barras tripolar e indicadores testigo presencia de tensión instalados. Equipada con tres tranaformadores de tensión. Totalmente instalado.	
02.02.05	**u Analizador de redes CVM-A 1500**	**1,00**
	Suministro e instalación de analizador de redes para panel de medida indirecta, para panel en formato 96x96 o 144x144, modelo CVM-A1500 de la marca Circutor o equivalente aprobado por DF. Gran versatilidad en su modo de conexión para ser instalado en diferentes sistemas eléctricos con diversas configuraciones de conexión a red, Trifásico 3, 4 hilos, dos fases con o sin neutro, conexión ARON o conexión a red monofásica. Protección IP66 de larga durabilidad, teclado táctil retro-iluminado con tres teclas y la serigrafía de las teclas debe ser perpetua. El interfaz con el dispositivo para el acceso a la información completo y funcional para selección de datos a visualizar de forma rápida. Impide la configuración del equipo por personas ajenas a la instalación gracias a protección por contraseña o PIN. El dispositivo muestra por pantalla de forma clara parámetros trifásicos compuestos y por fase. El dispositivo muestra de forma clara dos medidas de consumo de energía, kWh procedentes de hasta tres distintas fuentes, con sus correspondientes conversiones a coste y emisiones en KgCO2 por pantalla. Dispone de dos salidas a transistor que podrán ser configuradas como Alarma por parámetros instantáneos que el equipo mide, o como generación de señal de impulsos relacionados con los consumos del equipo, ya sean kWh, Coste de la energía o Emisiones de CO2. Dispone de dos salidas a relé para ser configuradas como Alarma por parámetros instantáneos que el equipo mide. Integra comunicaciones RS485 con protocolo MODBUS y BACNET que pueden ser seleccionablesexpandible con hasta 4 módulos con diferentes opciones de entrada/salida o comunicaciones.permite el registro de datos con fecha y hora Dispone de servidor WEB integrado para monitorizar tanto datos en tiempo real como visualización de datos históricos en forma gráfica o de tabla en cualquier navegador de internet convencional Dispone de servidor XML integrado para comunicación e integración, tanto datos en tiempo real como visualización de datos históricos, en sistemas informáticos remotos. Incluso p.p. de material auxiliar. Totalmente instalado y funcionando.	

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA] 12/4 2022 Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
02.03	**APARAMENTA BAJA TENSIÓN**	
02.03.01	u **Juego de Puentes de Cables AT** Suministro e instalación de juego de puentes III de cables AT unipolares de aislamiento seco RHZ1, aislamiento 12/20 kV, de 95 mm2 en Al con sus correspondientes elementos de conexión.	1,00
02.03.02	u **Juego de Puentes de Cables BT** Suministro e instalación de juego de puentes de cables BT unipolares de aislamiento seco 0.6/1 kV de Cu, de 4x240mm² para las fases y neutro y demás características según memoria.	1,00
02.03.03	u **Cuadro protección salida BT** Suministro e instalación de Cuadro de Baja Tensión modelo Prisma Plus de la marca Schneider Electric o equivalente aprobado por DF, para protección de salida de transformador conteniendo un interruptor automático modelo NSX, tetrapolar, de calibre 630 A regulables, con unidad de control micrologic 5.0A, incluso bancada. Totalmente instalado y funcionando.	1,00
02.03.04	u **Alimentación CS Auxiliares CT Generación** Suministro y montaje de alimentación electrica en BT al cuadro electrico de auxiliares del CT de Generación, mediante cable unipolar de cobre recocido RZ1-K 0,6/1 kV (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, sección 16 mm² para fases, neutro y tierra (3x16mm2), de la marca Prysmian o equivalente aprobado por DF, no propagadores del incendio, con emisión de humos y opacidad reducida, libre de halogenos, s/ UNE 21.123-4, instalada bajo tubo tipo Decaplast de 63mm de diámetro en zanja 0,40 x 0,90 m. de profundidad en terreno normal, realizada con medios mecánicos. Incluso instalación en cuadro existente en el GCT006 de protección magnetotérmica y diferencial de la linea. incluso p.p. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.	1,00
02.04	**TRANSFORMADORES**	
02.04.01	u **Transformador trifásico de 800 KVA éster 0.80/20 kV** Suministro e instalación de transformador trifásico elevador tipo refrigeración éster biodegradable, de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por D.F, según Norma UNE 21538 y UNE 548/2014 de Ecodiseño. Bobinado AT continuo de gradiente lineal sin entrecapas. Bobinado BT con ensayo frecuencia industrial 10kV. Ensayos climáticos E3, C3, F1. Potencia nominal: 800 kVA. Relación: 0.80/20 kV. Tensión secundaria vacío: 800 V. Tensión cortocircuito: 6%. Regulación: +/-2,5%, +/-5%. Grupo conexión: Dyn11. Dotado de equipo de sondas PT100 para protección térmica, bornero de conexión y termometro digital (conjunto proteccion termica tipo T que permite visualizar digitalmente las temperaturas de los bobinados) PARA PROTECCIÓN TÉRMICA DEL TRANSFORMADOR y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, debidamente protegidas contra sobreintensidades. Totalmente montado e instalado.	1,00
02.05	**SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**	
02.05.01	u **Tierras Exteriores de Servicio (Neutro)** Suministro e instalación de tierras exteriores código 5/62 Unesa, incluyendo 6 picas de 2,00 m. de longitud, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1kV y elementos de conexión, instalado, según se describe en proyecto.	1,00
02.05.02	u **Tierras Exteriores de Protección (Herrajes)** Suministro e instalación de tierras exteriores código 40-30/5/42 Unesa, incluyendo 4 picas de 2,00 m. de longitud, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1kV y elementos de conexión, instalado, según se describe en proyecto.	1,00
02.05.03	u **Tierras Interiores** Suministro e instalación de tierras interiores para poner en continuidad con las tierras exteriores, formado por cable de 50mm2 de Cu desnudo para la tierra de protección y aislado para la de servicio, con sus conexiones y cajas de seccionamiento, instalado, según memoria.	1,00

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
02.06	**VARIOS**	
02.06.01	**u Central incendios 2 zonas**	**1,00**
	Suministro y montaje de central microprocesada para detección de incendios, modelo AE/C5-2P de la marca Aguilera Electrónica o equivalente aprobado por DF, fabricada en ABS, según EN 54 partes 2 y 4. Disponen de: 2 bucles de detección convencional con final de línea activo. Control de nivel de acceso mediante llave. 2 salidas vigiladas de evacuación. Relé de fuego (alarma general) y Relé de avería general. Salida auxiliar de 24 Vcc. Teclado con 6 teclas para manejo. Modo "Prueba de zonas". Conexión/desconexión individual de zonas de detección y zonas de evacuación. 10 leds independientes para indicación de alarmas. Necesitan una única batería de 12V / 7Ah. Continua supervisión de todo el sistema. Dimensiones: 340 x 290 x 100. Peso: 2.5 Kg. Totalmente instalado y funcionando.	
02.06.02	**u Detector optico-termico**	**2,00**
	Suministro y montaje de detector óptico de humos y térmico convencional modelo AE/C5-OPT de la marca Aguilera Electrónica o equivalente aprobado por DF. De ABS color blanco, formado por un elemento sensible a los humos claros, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal. Incluso elementos de fijación de la misma marca (clase A). Certificados LPCB según normas EN 54-5 y EN 54-7. Detectores de bajo perfil con diseño atractivo. Fabricados con tecnología SMD, disponen de doble indicador luminoso, salida de alarma remota y misma base intercambiable de fácil conexión. Zócalo y protector de polvo incluidos. Conexión a 2 hilos. Alimentación entre 15 y 35 Vcc. Consumo: 35 mA (reposo), 80 mA (alarma). Medidas: Ø 99 mm, altura con base incluida: 61 mm. Totalmente instalado y funcionando.	
02.06.03	**m Cableado lazo 2x1,5mm2**	**20,00**
	Suministro y colocaci?n de linea de cable de cobre 2x1,5 mm2, flexible SZ1-K (AS+) de 300/500 V resistente al fuego (AS+), apantallado. Aislamiento de silicona. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, con baja emisi?n de gases t?xicos y nula emisi?n de gases corrosivos. Diseñado según UNE 211025. Tipo Afumex Firs detec-signal (AS+). Con un grado de protección mecánica 7 y con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalado. Instalado bajo tubo de pvc rigido. Incluso p/p de accesorios de montaje de tipo HILTI, cajas de derivación, fichas de empalme y medios auxiliares. Totalmente instalado.	
02.06.04	**u Extintor 89B**	**1,00**
	Extintor de eficacia equivalente 89B, instalado.	
02.06.05	**u Banqueta aislante**	**1,00**
	Banqueta aislante para maniobrar aparamenta.	
02.06.06	**u Par de guantes de maniobra**	**1,00**
	Par de guantes de maniobra	
02.06.07	**u Placa reglamentaria Peligro de Muerte**	**2,00**
	Placa reglamentaria PELIGRO DE MUERTE, instaladas.	
02.06.08	**u Placa reglamentaria Primeros Auxilios**	**1,00**
	Placa reglamentaria PRIMEROS AUXILIOS, instalada.	
02.06.09	**u Pruebas reglamentarias**	**1,00**
	Pruebas reglamentarias de las Tensiones de Paso y Contacto de las tierras de Protección.	
02.06.10	**u Legalización instalación**	**1,00**
	Legalización de la instalacion, consistente en la redacción del proyecto así como toda la documentación necesaria a presentar ante el Servicio Territorial de Industria de Valencia para su inscripción en el resgitro.	

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
03	**ADECUACIÓN CT EXISTENTE G.C.T. 006**	
03.01	**APARAMENTA ALTA TENSIÓN**	
03.01.01	**u Celda de Interruptor de Linea mot CGMCOSMOS-I**	**1,00**
	Suministro y montaje de celda de interruptor de línea motorizada modelo CGMCOS-MOS-I de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, con interruptor-seccionador en SF6 de 400A con mando tipo BM motorizado 48 Vcc, seccionador de puesta a tierra, juego de barras tripolar e indicadores testigo presencia de tensión instalados.	
03.02	**VARIOS**	
03.02.01	**u Legalización instalación**	**1,00**
	Legalización de la instalacion, consistente en la redacción del proyecto así como toda la documentación necesaria a presentar ante el Servicio Territorial de Industria de Valencia para su inscripción en el resgitro.	

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD

04 ADECUACIÓN CT EXISTENTE G.C.D.D.

04.01 **u** **Sustitución transformadores medida** **1,00**

Sustitución de transformadores de tensión y de intensidad existentes en la celda de medida modelo CGMCOSMOS-M de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, del Centro de Entrega propieda del cliente, por transformadores de medida de doble devanado, instalados y conectados.

04.02 **u** **Cuadro de Comunicaciones (Estandarizado APV)** **1,00**

Suministro e instalación de Cuadro de comunicaciones, el cual controla las comunicaciones entre la instalación de campo, el anillo de FO y el sistema centralizado de control, SCADA que incluye los siguientes elementos:

Envolvente formada por un panel metálico construidos en chapa de acero laminado de espesor de la caja de 1.5mm2, de 2mm2 en la puerta y de 3mm2 en la placa de montaje. Grado de protección IP66. medidas: 760x760x300mm, referencia 1073.500, marca RITTAL o equivalente aprobado por DF
Protección eléctrica general, formada por:
- Interruptor magnetotérmico 2P, 6kA, 16A, curva C, referencia: 5SL6216-7, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- Interruptor Diferencial, 2P, Clase AC, 25A, 300mA, referencia: 5SV4612-0, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- 2 uds. Interruptor magnetotérmico. 2P, 6kA, 10A, curva C, referencia; 5SL6210-7, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- 3 uds. Contacto auxiliar 1NA+1NC para interruptor automático, referencia: 5ST3010, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- Enchufe SHUKO 2P+T 16A, referencia: A9A15310, marca: MG o equivalente aprobado por DF
- Sensor inductivo para detección de puerta cerrada, referencia: XS4P18PA340, marca SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF
- Piloto verde para señalización de tensión OK, referencia: ZB4-BV033 y ZB4-BVB3, marca: SCHNEIDERo equivalente aprobado por DF
- Piloto rojo para señalización de fallo térmico, referencia: ZB4-BV043 y ZB4-BVB4, marca: SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF
- Piloto rojo para señalización de fallo SAI, referencia: ZB4-BV043 y ZB4-BVB4, marca: SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF
- Piloto amarillo para señalización de puerta cerrada, referencia: ZB4-BV053 y ZB4-BVB5, marca: SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF
- Fuente de alimentación de 10A, referencia: 6EP1334-2BA20, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- Módulo cargador DC-SAI 24V / 15A, referencia: 6EP1931-2EC21, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- Módulo de batería de 24V/ 7 Ah, referencia: 6EP1935-6ME21, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- Switch de comunicaciones XM408-8C para la red de Giga, referencia: 6GK5408-8GS00-2AM2, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- 2 uds. trasceptor de fibra óptica monomodo, referencia: 6GK5992-1AM00-8AA0, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF

Totalmente instalado y funcionando.

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA] 12/4 2022 Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
05	**INSTALACIÓN LSMT 20KV PARTICULAR**	
05.01	**m LSMT 20 KV HEPRZ1 Al 3x(1x240) mm2** Suministro y tendido de línea subterránea de media tensión, compuesta por tres cables unipolares con aislamiento HEPRZ1 y conductor de aluminio 12/20 kV de 3x240 mm² sobre fondo de zanja bajo tubo sin su aportación y sobre bandeja portacables, incluida la parte proporcional de ayudas y piezas complementarias o especiales. Totalmente instalado y funcionando.	**150,00**
05.02	**m Excavación de zanja** Excavación de zanja 0,70 x 1,20 m. de profundidad en terreno normal, realizada con medios mecánicos, incluido tres tubos de PVC de doble capa DN 160 mm, extendido a una capa de 30 cm de hormigón H200, cinta PVC amarilla 150 mm de señalización atención a la existencia del cable, colocación de esta, relleno y apisonado con tierras sobrantes	**150,00**
05.03	**u Kit de 3 botellas terminales de 24kV** Kit de 3 botellas terminales de 24kV para conexión a CSI y CT, para cable de sección 240mm², incluso terminal metálico para conexión y p.p. de pequeño material. Totalmente instalado.	**2,00**
05.04	**u Arquetas de profundidad 100x100cm** Arquetas de profundidad 100x100cm, con tapa de fundición, todas las sujeciones de suministro, soportes y/o estructura necesarios para el montaje y la instalación en obra. Totalmente ejecutada.	**5,00**
05.05	**u Megado y rigidez eléctrica** Revisión y pruebas de megado y rigidez eléctrica de la instalación realizado por Organismo de Control Autorizado. Incluso suministro de certificado firmado.	**1,00**
05.06	**u Legalización instalación** Legalización de la instalacion, consistente en la redacción del proyecto así como toda la documentación necesaria a presentar ante el Servicio Territorial de Industria de Valencia.	**1,00**

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
06	**SUSTITUCIÓN DE CUBIERTA ACTUAL**	
06.01	**u Sustitución cubierta actual**	**1,00**
	Sustitución de cubierta existente actual, realizando la tarea de desmontaje de la propia cubierta (4500m2), traslucidos y canales, incluso retirada a vertedero autorizado. Suministro y montaje de nueva cubierta formada por chapa perfil tipo TZ-30 0,8mm prelacada Granite HDX a 1 cara o equivalente aprobado por DF. Incluso montaje y desmontaje de linea de vida. Incluso sustitución de canal con desarrollo de 1000mm y espesor 1mm con acabado Granite HDX o equivalente aprobado por DF a 1 cara. Incluso medios de elevación y transporte a vertedero autorizado. Una vez adjudicada la obra y previa la ejecución de la misma, el contratista deberá de presentar un proyecto técnico visado por el Colegio Oficial correspondiente que englobe la solución estructural conjunta de cubierta y estructura coplanar, basándose en las consideraciones descritas en los anejos 5 y 6, para su aprobación por parte de la Dirección Facultativa.	
06.02	**u Ensayo estanqueidad**	**1,00**
	Realización de ensayo de estanqueidad de cubierta por riego, según DRC 05/09. Riego como modo exclusico de prueba de la cubierta aplicable a cubiertas planas no inundables y en cubiertas inclinadas. Se simulará lluvia sobre las superficies de prueba de la cubierta. Se emplearán para ello los dispositivos idoneos de riego, con los que se rociará homogenea e ininterrunpidamente la cubierta con agua durante un tiempo como mínimo de 8 horas. La intensidad de reigo mínima será de 0,25/l/m2*min. Incluso medios de elevación y equipos de presión.	
06.03	**u Ensayo estanqueidad a la terminación de trabajos soportes coplanares**	**1,00**
	Realización de ensayo de estanqueidad de cubierta por riego, según DRC 05/09 a la terminación de los trabajos de instalación de los soportes coplanares a los que se enclarán los paneles solares. Riego como modo exclusico de prueba de la cubierta aplicable a cubiertas planas no inundables y en cubiertas inclinadas. Se simulará lluvia sobre las superficies de prueba de la cubierta. Se emplearán para ello los dispositivos idoneos de riego, con los que se rociará homogenea e ininterrunpidamente la cubierta con agua durante un tiempo como mínimo de 8 horas. La intensidad de reigo mínima será de 0,25/l/m2*min. Incluso medios de elevación y equipos de presión.	
06.04	**u Ensayo estanqueidad a la terminación de trabajos paneles solares**	**1,00**
	Realización de ensayo de estanqueidad de cubierta por riego, según DRC 05/09 a la terminación de los trabajos de instalación de los paneles solares. Riego como modo exclusico de prueba de la cubierta aplicable a cubiertas planas no inundables y en cubiertas inclinadas. Se simulará lluvia sobre las superficies de prueba de la cubierta. Se emplearán para ello los dispositivos idoneos de riego, con los que se rociará homogenea e ininterrunpidamente la cubierta con agua durante un tiempo como mínimo de 8 horas. La intensidad de reigo mínima será de 0,25/l/m2*min. Incluso medios de elevación y equipos de presión.	

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CÓDIGO	RESUMEN			CANTIDAD
07	**SEGURIDAD Y SALUD**			
07.01	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**			
07.01.01	u	**CASCO SEGURIDAD,DIELÉC. P/B.T. POLIETILENO**		10,00
	CASCO DE SEGURIDAD DIELÉCTRICO PARA BAJA TENSIÓN DE POLIETILENO, HOMOLOGADO SEGÚN UNE-EN 50365			
07.01.02	u	**GAFAS ANTIIMP.ST.,MONTURA UNIV.,VISOR TRANSP.C/EMPAÑAM.**		10,00
	GAFAS DE SEGURIDAD ANTIIMPACTOS ESTÁNDAR, CON MONTURA UNIVERSAL, CON VISOR TRANSPARENTE Y TRATAMIENTO CONTRA EL EMPAÑAMIENTO, HOMOLOGADAS SEGÚN UNE-EN 167 Y UNE-EN 168			
07.01.03	u	**PROTECTOR AUDITIVO TAPÓN ESPUMA**		10,00
	PROTECTOR AUDITIVO DE TAPÓN DE ESPUMA, HOMOLOGADO SEGÚN UNE-EN 352-2 Y UNE-EN 458			
07.01.04	u	**GUANTES MATERIAL AISL.,P/TRABAJOS ELÉCTRICOS,CL.0,LOGOTIPO ROJO,**		10,00
	PAR DE GUANTES DE MATERIAL AISLANTE PARA TRABAJOS ELÉCTRICOS, CLASE 0, LOGOTIPO COLOR ROJO, TENSIÓN MÁXIMA 1000 V, HOMOLOGADOS SEGÚN UNE-EN 420			
07.01.05	u	**GUANTES DIELÉC.P/B.T.,CAUCHO,MANGU.<1/2ANTEBR.**		10,00
	PAR DE GUANTES DIELÉCTRICOS PARA BAJA TENSIÓN, DE CAUCHO, CON MANGUITOS HASTA MEDIO ANTEBRAZO			
07.01.06	u	**PAR BOTAS SEGURIDAD,RESIST.HUMED.,PIEL RECTIF.,SUELA ANTIDESL.AN**		10,00
	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD RESISTENTES A LA HUMEDAD, DE PIEL RECTIFICADA, CON TOBILLERA ACOLCHADA, SUELA ANTIDESLIZANTE Y ANTIESTÁTICA, CUÑA AMORTIGUADORA PARA EL TALÓN, LENGÜETA DE FUELLE, DE DESPRENDIMIENTO RÁPIDO, CON PLANTILLAS Y PUNTERA METÁLICAS			
07.01.07	u	**PAR BOTAS DIELÉC.,RESIST.HUMED.,PIEL RECTIF.,SUELA ANTIDESL.S/HERRAJE MET.,PUNTERA REFORZ.**		10,00
	PAR DE BOTAS DIELÉCTRICAS RESISTENTES A LA HUMEDAD, DE PIEL RECTIFICADA, CON TOBILLERA ACOLCHADA SUELA ANTIDESLIZANTE Y ANTIESTÁTICA, CUÑA AMORTIGUADORA PARA EL TALÓN, LENGÜETA DE FUELLE, DE DESPRENDIMIENTO RÁPIDO, SIN HERRAJE METÁLICO, CON PUNTERA REFORZADA, HOMOLOGADAS SEGÚN DIN 4843			
07.01.08	u	**MONO TRABAJO,POLIÉST./ALGOD.,BOLS.EXT.**		10,00
	MONO DE TRABAJO, DE POLIÉSTER Y ALGODÓN, CON BOLSILLOS EXTERIORES			
07.01.09	u	**CHALECO REFLECTANTE,TIRAS REFLECT.CINT./PEC./ESPA.**		10,00
	CHALECO REFLECTANTE CON TIRAS REFLECTORAS EN LA CINTURA, EN EL PECHO Y EN LA ESPALDA, HOMOLOGADA SEGÚN UNE-EN 471			
07.01.10	u	**IMPERMEABLE CHAQ.+CAPU.+PANT.,P/O.PÚB.,PVC SOLD.,E=0,4MM,VIV.**		10,00
	IMPERMEABLE CON CHAQUETA, CAPUCHA Y PANTALONES, PARA OBRAS PÚBLICAS, DE PVC SOLDADO DE 0,4 MM DE ESPESOR, DE COLOR VIVO, HOMOLOGADO SEGÚN UNE-EN 340			
07.02	**PROTECCIONES COLECTIVAS**			
07.02.01	h	**BRIGADA SEGUR.P/MANTENIM.+REPOS.PROTEC.**		20,00
	BRIGADA DE SEGURIDAD PARA MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN DE LAS PROTECCIONES			
07.02.02	u	**PLACA PINTURA REFLECTANTE TRIANGULAR LADO=70CM,FIJ.MEC.+DESMONT.**		2,00
	PLACA CON PINTURA REFLECTANTE TRIANGULAR DE 70 CM DE LADO, PARA SEÑALES DE TRÁFICO, FIJADA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO			
07.02.03	u	**PLACA SEGURIDAD LABORAL,ACERO SERIGRAF.,40X33CM,FIJ.MECÁNICAMENT**		5,00
	PLACA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD LABORAL, DE PLANCHA DE ACERO LISA SERIGRAFIADA, DE 40X33 CM, FIJADA MECÁNICAMENTE Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO			
07.02.04	u	**CONO DE PLÁSTICO REFLECTOR H=50CM**		10,00
	CONO DE PLÁSTICO REFLECTOR DE 50 CM DE ALTURA			
07.02.05	m	**CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE,SOPORTE/5M,DESMONTAJE INCLU.**		20,00
	CINTA DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, CON UN SOPORTE CADA 5 M Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO			
07.02.06	u	**EXTINTOR POLVO SECO,6KG,PRESIÓN INCORPO.PINTADO,SOPORTE/DESMONT.**		1,00
	EXTINTOR DE POLVO SECO, DE 6 KG DE CARGA, CON PRESIÓN INCORPORADA, PINTADO, CON SOPORTE EN LA PARED Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO			
07.02.07	u	**PANTALLA AISL.P/TRAB.ZON.INFL.LÍN.ELÉC.**		1,00
	PANTALLA AISLANTE PARA TRABAJOS EN ZONAS DE INFLUENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS EN TENSIÓN			

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA] Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO 12/4 2022

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
07.02.08	u **PLATAFORMA AISL.,BASE P/TRAB.CUAD.ELÉCT.DIST.,100X100CM,E=3MM**	1,00
	PLATAFORMA AISLANTE DE BASE PARA TRABAJO EN CUADROS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN DE 100X100 CM Y DE ESPESOR 3 MM	
07.02.09	u **BANQUETA AISL.,PATAS FIJAS,P/TRABAJ.TENSIÓN**	1,00
	BANQUETA AISLANTE DE PATAS FIJAS PARA TRABAJOS EN TENSIÓN, SEGÚN UNE 204001	
07.02.10	m **VALLA MÓVIL METÁL.,LONG.=2,5M,H=1M,DESM.**	10,00
	VALLA MÓVIL METÁLICA DE 2,5 M DE LONGITUD Y 1 M DE ALTURA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	
07.03	**INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**	
07.03.01	mes **MÓDULO PREFABRICADO SANITARIOS 3,7X2,3X2,3M,INST.LAMPIST.,INST.E**	5,00
	MÓDULO PREFABRICADO DE SANITARIOS DE 3,7X2,3X2,3 M DE PANEL DE ACERO LACADO Y AISLAMIENTO DE POLIURETANO DE 35 MM DE ESPESOR, REVESTIMIENTO DE PAREDES CON TABLERO FENÓLICO, PAVIMENTO DE LAMAS DE ACERO GALVANIZADO, CON INSTALACIÓN DE LAMPISTERÍA, 1 LAVABO COLECTIVO CON 3 GRIFOS, 2 PLACAS TURCAS, 2 DUCHAS, ESPEJO Y COMPLEMENTOS DE BAÑO, CON INSTALACIÓN ELÉCTRICA, 1 PUNTO DE LUZ, INTERRUPTOR, ENCHUFES Y PROTECCIÓN DIFERENCIAL	
07.03.02	mes **MÓDULO PREFABRICADO VESTIDOR 8,2X2,5X2,3M,INST.ELÉC.**	5,00
	MÓDULO PREFABRICADO DE VESTIDORES DE 8,2X2,5X2,3 M DE PANEL DE ACERO LACADO Y AISLAMIENTO DE POLIURETANO DE 35 MM DE ESPESOR, REVESTIMIENTO DE PAREDES CON TABLERO FENÓLICO, PAVIMENTO DE LAMAS DE ACERO GALVANIZADO CON AISLAMIENTO DE FIBRA DE VIDRIO Y TABLERO FENÓLICO, , CON INSTALACIÓN ELÉCTRICA, 1 PUNTO DE LUZ, INTERRUPTOR, ENCHUFES Y PROTECCIÓN DIFERENCIAL	
07.03.03	mes **MÓDULO PREFABRICADO COMEDOR 6X2,3X2,6M,INST.LAMPIST.,INST.ELÉC.**	5,00
	MÓDULO PREFABRICADO DE COMEDOR DE 6X2,3X2,6 M DE PANEL DE ACERO LACADO Y AISLAMIENTO DE 35 MM DE ESPESOR, REVESTIMIENTO DE PAREDES CON TABLERO FENÓLICO, PAVIMENTO DE LAMAS DE ACERO GALVANIZADO CON AISLAMIENTO DE FIBRA DE VIDRIO Y TABLERO FENÓLICO, CON INSTALACIÓN DE LAMPISTERÍA, FREGADERO DE 2 SENOS CON GRIFO Y ENCIMERA, CON INSTALACIÓN ELÉCTRICA, 1 PUNTO DE LUZ, INTERRUPTOR, ENCHUFES Y PROTECCIÓN DIFERENCIAL	
07.03.04	u **ESPEJO LUNA INCOLORA,E=3MM,ADHERIDO TABLERO MADERA**	2,00
	ESPEJO DE LUNA INCOLORA DE 3 MM DE ESPESOR, COLOCADO ADHERIDO SOBRE TABLERO DE MADERA	
07.03.05	u **BANCO MADERA,3,5MX0,4M,P/5PERS.,COL.+DESMONT.INCLUIDO**	2,00
	BANCO DE MADERA, DE 3,5 M DE LONGITUD Y 0,4 M DE ANCHURA, CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	
07.03.06	u **MESA MADERA TABLERO MELAMINA,3,5MX0,8M,P/10PERS.,COL.+DESMONT.IN**	1,00
	MESA DE MADERA CON TABLERO DE MELAMINA, DE 3,5 M DE LONGITUD Y 0,8 M DE ANCHURA, CON CAPACIDAD PARA 10 PERSONAS, COLOCADA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	
07.03.07	u **HORNO MICROONDAS P/COMIDAS,COL.+DESMONT.INCLUIDO**	1,00
	HORNO MICROONDAS PARA CALENTAR COMIDAS, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	
07.03.08	u **RECIPIENTE P/BASURAS,100L,COL.+DESMONT.INCLUIDO**	1,00
	RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS, DE 100 L DE CAPACIDAD, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	
07.03.09	h **MANO OBRA,LIMPIEZA+CONSERVACIÓN INSTALACIONES**	20,00
	MANO DE OBRA PARA LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN DE LAS INSTALACIONES	
07.03.10	u **BOTIQUÍN PORTÁTIL URG.+CONTENIDO SEGÚN ORDEN.SYS**	1,00
	BOTIQUÍN PORTÁTIL DE URGENCIA, CON EL CONTENIDO ESTABLECIDO EN LA ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TREBAJO	
07.03.11	u **MATERIAL SANITARIO BOTIQUÍN+CONTENIDO SEGÚN ORDEN.SYS**	1,00
	MATERIAL SANITARIO PARA SURTIR UN BOTIQUÍN CON EL CONTENIDO ESTABLECIDO EN LA ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TREBAJO	

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
08	**GESTIÓN DE RESIDUOS**	
08.01	**pa GESTIÓN DE RESIDUOS**	**1,00**
	ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA EL ALCANCE DE LA OBRA, DE ACUERDO A LA NORMATIVA VIGENTE.	

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
09	**CONTROL DE CALIDAD**	
09.01	**pa CONTROL DE CALIDAD**	**1,00**
	ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA EL ALCANCE DE LA OBRA, DE ACUERDO A LA NORMATIVA VIGENTE.	

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

4.2. CUADROS DE PRECIOS

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

4.2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

01.01 EQUIPAMIENTO FOTOVOLTAICO

01.01.01 **u** **Módulo fotovoltaico Jinko JKM435M-78H-V 435 Wp** **183,22**

Suministro y montaje de panel fotovoltaico modelo JKM435M-78H-V de la marca Jinko o equivalente aprobado por DF. El módulo dispone de las siguientes características:

· Potencia nominal (Pmpp) …….. 435 Wp
· Tolerancia potencia nominal ……..+3%.
· Voltaje punto de máxima potencia (Vmpp) ……. 43,86 V.
· Corriente punto de máxima potencia (Impp) ……..9,92 A.
· Voltaje en circuito abierto (Voc) ……52,36 V.
· Corriente de cortocircuito (Isc) ……10,45 A.
· Coef. temperatura de potencia máxima ……-0,36 %/ºC.
· Coef. temperatura tensión de circuito abierto ……-0,28 %/ºC.
· Coef. temperatura corriente de cortocircuito ……0,048 %/ºC.
· Maxima tensión del sistema 1.500Vdc

Las dimensiones de los módulos fotovoltaicos son las siguientes:

· Longitud ……2.163 mm.
· Anchura ……995 mm.
· Espesor ……40 mm.

Con cable largo para conexion en posicion horizontal y conectores MC4. Resto de caracteristicas tecnicas según catalogo del Fabricante. Incluso bridas, piezas especiales, conexiones electricas, ayudas de albañileria, limpieza de materiales sobrantes, transportes, medios auxiliares de elevacion y replanteos. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados y homologaciones. Totalmente instalado, incluso conexionado y anclaje a estructura.

CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

01.01.02 **u** **Inversor trifasico Huawei SUN 2000-105KTL-H1 105 kW** **4.022,16**

Suministro e instalacion de inversor fotovoltaico de conexion a red, modelo SUN 2000-105KTL-H1 de la marca HUAWEI o equivalente aprobado por DF. El inversor dispone de las siguientes características:

- Potencia nominal	105 kW
- Tensión nominal de salida	800 V 3F+PE
- Máxima tensión de entrada	1500 V
- Rango tensión MPPT	600-1500 V
- Máxima corriente por MPPT	25 A
- Máxima corriente de cortocircuito por MPPT	33 A
- Número de entradas	12
- Numero de seguimiento de MPP	6

Los inversores cumplen con la normativa europea aplicable a estos equipos, contando con todas las protecciones exigidas por el RD 1663/2000, de 29 de septiembre:

- Protección de máxima y mínima tensión (1,1 y 0,85 Um, respectivamente)
- Protección de máxima y mínima frecuencia (51 y 49 Hz. respectivamente)
- Transformador de separación galvánica.
- Protección contra funcionamiento en modo isla.
- Protección contra sobretensiones.
- Control de aislamiento.

Incluso armario de acero inoxidable AISI 316L para protección frente a los agentes atmoféricos del Iinversor, piezas especiales, conexiones electricas, ayudas de albañileria, limpieza de materiales sobrantes, transportes, medios auxiliares de elevacion y replanteos. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados y homologaciones. Totalmente instalado, incluso conexionado y puesto en marcha..

SIETE MIL VEINTISIETE EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA] 12/4 2022 Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03	**u**	**Sistema almacenamiento 1020 kWh**	**338.889,58**

Sistema de almacenamiento solar de 1000 KW de potencia nominal, de la marca STORION ALPHA-CS o equivalente aprobado por DF, formado por 7 grupos de 18 baterías modelo M38210-S en serie en el interior de un contenedor de 40 pies, de dimensiones 12,19m x 2,44m x 2,59m (LxAxH). Con las siguientes caracteristicas técnicas:

Especificaciones generales:
Potencia nominal AC: 1000 KW
Potencia máxima AC: 1100 KVA
Tecnología Sistema de Almacenamiento: lfp (LiFePO4)

Especificaciones Inversor:
Maxima corriente AC: 882A
Tensión nominal AC: 400 V 3F+PE
Frecuencia 50Hz
Máxima corriente carga/descarga: 1077 A
Máxima potencia carga/descarga: 560 kW
Dimensiones: 1005x1915x835mm
Peso: 800 Kg

Especificaciones batería:
Modelo M38210-S
Tensión nominal: 38.4 V
Peso módulo 62Kg
Capacidad: 8,1 kWh
Dimensiones: 332x570x223mm

Resto de características incluidas en el anexo I del proyecto.

Sistema totalmente equipado plug &play. Incluso Control Box modelo HV900105 para gestión del sistema de almacenamiento con el sistema de producción, control de carga y descarga del sistema. Incluso sistema interno de climatización, sistema de extinción de incendios, alumbrado interior, cámaras de vigilancia. Incluso toda instalación eléctrica complementaria necesaria para su correcto y completo funcionamiento, piezas especiales, conexiones electricas necesarias, ayudas de albañileria, transportes, medios auxiliares de elevacion y replanteos. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados y homologaciones. Totalmente instalado, incluso conexionado.

TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.01.04	**u**	**Edificio hormigón PFU-4**	**8.982,48**

Edificio prefabricado constituido por una envolvente, de estructura monobloque, de hormigón armado, tipo PFU-4/20 de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, de dimensiones exteriores 4.460 mm de largo por 2380 mm de fondo por 2.585 mm de altura. Incluso cuadro electrico para alimentación de servicios auxiliares: alumbrado interior, tomas de corriente. Incluso todos sus elementos exteriores según CEI 622171-202, transporte, montaje y accesorios

OCHO MIL NOVECIENTOS DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.01.05	**u**	**Obra Civil**	**1.693,56**

Excavación de un foso de dimensiones 5260x1380mm para alojar edificio prefabricado PFU-4, con lecho de arena nivelada de 150mm (quedando una profundidad de foso libre de 560mm) y acondicionamiento perimetral una vez montado. Así como obra civil según planos.

MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.01.06	**u**	**Transformador de aislamiento galvanico 800 KVA 800/400V**	**47**

Suministro y montaje de transformador de aislamiento trifásico de 800 KVA de potencia, con tensión de entrada a 800V y tensión de salida a 400V, tipo TTW, modelo TTS1220x776 de la marca Polylux o equivalente aprobado por DF. Grupo de conexión Yyn0. Grado de protección IP23, refrigeración ANAN. Dimensiones 1554x986x1870mm. A instalar en el interior del prefabricado PFU-4. Incluso p.p. de material auxiliar, incluso medios auxilaires. Totalmente montado e instalado.

DIECISIETE MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V20220068 Exp : E20210008
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRK:MVA]
COIAL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.07	**m2**	**Estructura soportación**	**12,89**

Suministro e instalación de perfiles de aluminio de alta calidad para montaje de estructura coplanar, con la tornillería en acero inoxidable calidad A4. Incluso p.p. de grapas, tuercas, juntas EDPM. Incluso ayudas de albañileria, limpieza de materiales sobrantes, transportes, medios auxiliares de elevacion y replanteos. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados y homologaciones. Totalmente instalado, incluso conexionado y anclaje a cubierta.

DOCE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.01.08	**m**	**Linea vida provisional**	**14,42**

Línea de anclaje horizontal provisional, de cable de acero, sin amortiguador de caídas, clase C, compuesta por 2 anclajes terminales de aleación de aluminio L-2653 con tratamiento térmico T6; 1 anclaje intermedio de aleación de aluminio L-2653 con tratamiento térmico T6; cable flexible de acero galvanizado, de 10 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos; tensor de caja abierta; conjunto de tres sujetacables y un guardacable; protector para cabo; placa de señalización y conjunto de dos precintos de seguridad.

CATORCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.01.09	**m2**	**Rejillas tipo “trámex” para paso de lucernarios**	**64,68**

Suministro e instalación de sistema para paso sobre lucernarios, mediante rejilla tipo tramex para paso seguro. Formado por rejilla electrosoldada mediante pletina de acero inoxidable de 30x2mm, formando cuadricula de 30x30mm y bastidor de uniones electrosoldadas. Montaje mediante anclaje mecánico con tacos de nylon y tornillos de acero. Se incluye certificado de instalación por personal homologado y autorizado por el fabricante. Se exigirán certificados finales de material y montaje.

SESENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.01.10	**m2**	**Protección anticaidas lucernarios malla electrosoldada**	**4,08**

Suministro e instalación de sistema anticaída para lucernarios mediante malla de protección, a fijra encima del panel translúcido, directamente en las ondas de la chapa perfilada (espesor 0,5 mm mínimo) mediante tornillos autoperforantes dotados de arandelas de estanqueidad. Malla de enrejado galvanizado simple torsión, malla 50mm con hilo de 3mm. Se incluye certificado de instalación por personal homologado y autorizado por el fabricante. Se exigirán certificados finales de material y montaje.

CUATRO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

01.01.11	**u**	**Escalera de gato**	**3.694,92**

Suministro e instalación de escalera de gato con jaula de protección para acceso a la cubierta, construida con perfiles de aluminio de alta fiabilidad. Totalmente instalado

TRES MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.02 INSTALACION ELECTRICA FOTOVOLTAICA

01.02.01	**m**	**Cable ZZ-F (AS) 1,8 kV DC sección 2x6mm2 Cu**	**3,86**

Línea electrica construida mediante cable unipolar de cobre recocido tipo EXZ-HELLENT SOLAR ZZ-F, tensión nominal 0,6/1 kV, tensión máxima en corriente continua 1,8 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 6 mm² de sección para positivo y negativo, aislamiento de elastómero reticulado, de tipo EI6, cubierta de elastómero reticulado, de tipo EM5, aislamiento clase II, de color negro, y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta, resistencia a los agentes químicos, resistencia a las grasas y aceites, resistencia a los golpes y resistencia a la abrasión. Según DKE/VDE AK 411.2.3. Instalado en canalización correspondiente, incluso p.p. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.

TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

COIAL VISADO : V202200658 Exp : ED2100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYGXRKJTMVA] 12/4 2022 Habilitación Profesional Col. nº 401144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.02.02	m	**Cable RZ1-K 0,6/1 kV (AS) sección 4x35+TT mm² Cu (Cca-s1b,d1,a1)**	29,69
		Línea electrica construida mediante cable unipolar de cobre recocido RZ1-K 0,6/1 kV (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, sección 50 mm² para fases y neutro y sección 25 mm² para tierra, de la marca Prysmian o equivalente aprobado por DF, no propagadores del incendio, con emisión de humos y opacidad reducida, libre de halogenos, s/ UNE 21.123-4, instalada en canalización correspondiente, incluso p.p. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.	
		VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.02.03	m	**Cable XZ1Z (AS) sección 4x240+TT mm² Al**	26,67
		Linea electrica construida mediante cable unipolar tipo AL XZ1 (S), tensión nominal 0,6/1 kV, de seguridad en caso de incendio (S), reacción al fuego clase Eca, con conductor de aluminio, rígido (clase 2), sección 240 mm² para fases y neutro y sección 120 mm² para tierra, de la marca Prysmian o equivalente aprobado por DF, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de material libre de halógenos, de tipo Flamex DMO1, y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta, resistencia a los agentes químicos, resistencia a las grasas y aceites y resistencia a los golpes. Según HD 603-5X-1. Instalado en canalización correspondiente, incluso p.p. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.	
		VEINTISÉIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.02.04	m	**Cable XZ1Z (AS) sección 4x(2x240)+TT mm² Al**	58,63
		Linea electrica construida mediante cable unipolar tipo AL XZ1 (S), tensión nominal 0,6/1 kV, de seguridad en caso de incendio (S), reacción al fuego clase Eca, con conductor de aluminio, rígido (clase 2), sección 2x240 mm² para fases y neutro y sección 240 mm² para tierra, de la marca Prysmian o equivalente aprobado por DF, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de material libre de halógenos, de tipo Flamex DMO1, y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta, resistencia a los agentes químicos, resistencia a las grasas y aceites y resistencia a los golpes. Según HD 603-5X-1. Instalado en canalización correspondiente, incluso p.p. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.	
		CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.02.05	m	**Bandeja metálica inoxidable AISI 316L 60x100mm**	39,65
		Suministro y montaje de bandeja metálica de acero inoxidable AISI 316L, sin tapa, de dimensiones 60x100mm, del tipo Pemsaband de la marca PEMSA o equivalente aprobado por DF, para canalización eléctrica, incluido p.p. de uniones, curvas, codos, derivaciones y accesorios, asi como soportes, sujecciones, material auxiliar y ayudas en albaliñería, sin incluir cableado. Totalmente acabada, medida la unidad terminada.	
		TREINTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CINC CÉNTIMOS	
01.02.06	m	**Bandeja metálica inoxidable AISI 316L 60x200mm**	54,94
		Suministro y montaje de bandeja metálica de acero inoxidable AISI 316L, sin tapa, de dimensiones 60x200mm, del tipo Pemsaband de la marca PEMSA o equivalente aprobado por DF, para canalización eléctrica, incluido p.p. de uniones, curvas, codos, derivaciones y accesorios, asi como soportes, sujecciones, material auxiliar y ayudas en albaliñería, sin incluir cableado. Totalmente acabada, medida la unidad terminada.	
		CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.02.07	m	**Tapa para bandeja metálica inox 100mm**	20,35
		Suministro y montaje de tapa para bandeja portacables metálica de acero inoxidable de 100mm. Incluso p.p. de curvas, uniones, derivaciones, soportes, accesorios y pequeño material. Totalmente instalada, segun condiciones de proyecto.	

Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
Habilitación Profesional
12/4 2022
VISADO : V20220058 Exp : E202100088
Validación agroncolegios.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

VEINTE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.02.08 **m** **Tapa para bandeja metálica inox 200mm** **25,36**

Suministro y montaje de tapa para bandeja portacables metálica de acero inoxidable de 200mm. Incluso p.p. de curvas, uniones, derivaciones, soportes, accesorios y pequeño material. Totalmente instalada, segun condiciones de proyecto.

VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.02.09 **m** **Cable desnudo 35mm2** **8,07**

Conductor de tierra de Cu desnudo de 35 mm² de sección para puesta a tierra de bandejas metálicas. Tendida en canalización al efecto. Incluso terminales, conexiones a bandeja cada 15 metros, pequeño material, etc.. . Totalmente instalado y conexionado.

OCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

01.02.10 **m** **Cable desnudo 16mm2** **5,34**

Conductor de tierra de Cu desnudo de 35 mm² de sección para puesta a tierra de bandejas metálicas. Tendida en canalización al efecto. Incluso terminales, conexiones a bandeja cada 15 metros, pequeño material, etc.. . Totalmente instalado y conexionado.

CINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.02.11 **u** **Puente de tierra** **38,80**

Suministro y montaje de puente para la puesta a tierra de la instalación.

TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

01.02.12 **u** **Terminal Cu T-50-10** **6,78**

Suministro y montaje de Terminal de cobre T-95-10. incluso p.p. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.

SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.02.13 **u** **Conectores MC4** **10,64**

Suministro y montaje de broches de conexion MC4 para conexionado de string con inversor. Totalmente instalado.

DIEZ EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.02.14 **u** **Cuadro protecciones Transformador aislamiento** **3.407,56**

Suministro y montaje de cuadro electrico para albergar las protecciones del transformador de aislamiento, de la marca Schneider Electric o equivalente aprobado por DF, serie Spacial, formado por armario de superficie de acero inoxidable 316L, elevada resistencia a la corrosión (entornos salinos o con cloro), con grado de protección IP66 e IK10. Conteniendo en su interior todos los elementos reflejados en esquemas de proyecto, cableado interno con punteras, con bornero, pletinas auxiliares de conexión, incluso limitador de sobretensiones de clase II. Certificación de ensayos, declaración CE y etiquetaje de circuitos. Totalmente montado y funcionando.

TRES MIL CUATROCIENTOS SIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.02.15 **u** **Cuadro fotovoltaica AC BOX AISI 316L** **9.117,17**

Suministro y montaje de cuadro electrico AC BOX, de la marca Schneider Electric o equivalente aprobado por DF, serie Spacial, formado por armario de superficie de acero inoxidable 316L, elevada resistencia a la corrosión (entornos salinos o con cloro), con grado de protección IP66 e IK10. Conteniendo en su interior todos los elementos reflejados en esquemas de proyecto, cableado interno con punteras, con bornero, pletinas auxiliares de conexión, incluso limitador de sobretensiones de clase II. Certificación de ensayos, declaración CE y etiquetaje de circuitos. Totalmente montado y funcionando.

NUEVE MIL CIENTO DIECISIETE EUROS con DIE E CÉNTIMOS

01.02.16 **u** **Cuadro fotovoltaica MAIN AC BOX AISI 316L** **13.384,19**

Suministro y montaje de cuadro electrico MAIN AC BOX, de la marca Schneider Electric o equivalente aprobado por DF, serie Spacial, formado por armario de superficie de acero inoxidable 316L, elevada resistencia a la corrosión (entornos salinos o con cloro), con grado de protección IP66 e IK10. Conteniendo en su interior todos los elementos reflejados en esquemas de proyecto, cableado interno con punteras, con bornero, pletinas auxiliares de conexión, incluso limitador de sobretensiones de clase II. Certificación de ensayos, declaración CE y etiquetaje de circuitos. Totalmente montado y funcionando.

TRECE MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PAMAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.02.17	**u**	**Smartlogger HUAWEI 3000A**	**1.298,21**

Suministro, instalación e integración de sistema de control y supervisión para la gestión integral de la instalación de Fotovoltaica, SMARTLOGGER modelo 3000A de HUAWEI o equivalente aprobado por DF. Las características del equipo vienen indicadas en el anexo I. Incluso pp de accesorios para su correcta instalación. Medida la unidada totalmente instalada, integrada y funcionando.

MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

01.02.18	**u**	**Sistema antivertido PRISMA 310A**	**2.944,93**

Suministro y montaje de sistema antivertido a instalar proximo al módulo de contadores del cliente, modelo PRISMA 310A de RENESYS o equivalente aprobado por DF. Permite regular la potencia obtenida de fuentes renovables y aportar garantías físicas y lógicas para decidir qué potencia debemos o deseamos consumir de la red. Integra en el mismo dispositivo un contador para la regulación instantánea y elimina la necesidad de otros componentes externos en la regulación de la potencia. Con cumplimiento de los criterios de la UNE 217001-IN y RD 244/2019. Incluso parte proporcional de accesorios para su correcta instalacion. Medida la unidad, totalmente instalada y parametrizada según normas de la compañia suminitsradora de la zona y funcionando correctamente.

DOS MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA ANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.02.19	**u**	**Estación meteorológica MET**	**1.108,46**

Suministro, montaje e integración de instrumento de medida modelo Sensor MET o Datasol MET, de la marca Aersa o equivalente aprobado por DF. Instrumento de medida electrónico de precisión que permite la medición de la radiación solar global sobre un plano, de la temperatura y de la velocidad del viento. En este equipo se dispone de una Célula Calibrada (o célula fotovoltaica de tecnología equivalente), de dos sondas de temperatura y de una entrada externa para la conexión de un anemómetro. Es el instrumento más adecuado para la adquisición de los parámetros más importantes en una central solar fotovoltaica (radiación solar, temperatura ambiente y velocidad del viento).
Todos estos datos son recogidos y enviados en formato digital vía RS485 con protocolo MODBUS.
La Célula Calibrada que incorpora el Datasol MET lleva incorporado un sensor de temperatura directamente sobre cada una de las células lo que permite corregir (compensar por temperatura) las desviaciones en la medida de la Radiación Solar, dando lecturas más precisas en todo el rango de radiación y temperatura.
El Datasol MET se fija a la estructura de los paneles, siempre con la misma inclinación que estos, bien mediante la fijación HOOK o mediante tornillería.
La medición de la radiación solar es fundamental en el cálculo de la producción energética y el rendimiento de las centrales fotovoltaicas mediante el Índice de Producción (PR Preformance Ratio). Este índice relaciona la potencia real de la instalación con la potencia calculada a través de la radiación solar que incide en la instalación. Esta circunstancia hace ideal la utilización de las Células Calibradas de ATERSA como instrumento de medida de la radiación solar.

*CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES:
Medición de la radiación solar, 0 … 1400 W/mm2 . Compensación por temperatura.
Medida de la temperatura de célula (sonda incorporada), -20 130 ºC.
Medida de la temperatura ambiente a 4 hilos con sonda externa incluida, -20 130 ºC.
Entrada libre de potencial para la conexión del anemómetro, medida de la velocidad del viento entre 2 140 km/h (no se entrega el anemómetro junto con el sensor MET).
Tensión de alimentación nominal: 24 V dc. (*).
Rango alimentación auxiliar estándar: 6 28 V dc.
Consumo máximo: 90 mW.
Grado de Protección; IP54.
Rango de trabajo: -20 ºC y +50 ºC.
Sección de cable admisible en bornas: 0.22 mm2 a 1.5 mm2
Diámetro ext. cable admisible en prensaestopas: 4.5 mm y los 10 mm.
Comunicaciones vía RS485 (protocolo MODBUS (RTU)). Distancia máxima 500m.

*CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:
Medición radiación solar: 0 … 1400 W/mm2.
Medición Temperatura célula: -20 … 100 ºC.
Medición Temperatura ambiente: -20 … 100 ºC.
Medición velocidad del viento: 2 … 140 km/h.
Error de la medida de la radicación solar: ± 2.2 %.
Error de la medida de la temperatura: ± 0.8 ºC.
Error de la medida de la velocidad del viento: ± 3 % (15-140 km/h) y ± 1 km/h (2-140 km/h).

Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados y homologaciones. Totalmente instalado, incluso conexionado y puesto en marcha..

MIL CIENTO OCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.02.20	**u**	**Realización de DC Test**	**1.507,54**

Realización del DC test, utilizando equipo Seaward PV150 o similar, comprendiendo la medición de los valores de Voc, Isc, radiación, polaridad y aislamiento de polo positivo y negativo a tierra, de todos los strings. El procedimiento y los valores obtenidos deben ser acordes con la norma IEC 62446. Todos los datos obtenidos serán entregados antes de la conexión de la instalación, en archivos originales del equipo de medición.

MIL QUINIENTOS SIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA] 12/4 2022 Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.02.21	**u**	**Integración sistema en SCADA**	**10.031,05**

Horas de integración del sistema solar fotovoltaico y sistema de almacenamiento de energía mediante baterías en SCADA de control WINCC existente de la Autoridad Portuaria, que se ocupa de la visualización y manjeo de las instalaciones, monitorización de los estados y las alamrmas más importantes.

Se modificarán las pantallas existentes y se crearan otras nuevas para el acceso a la instalación de Fotovoltaica, entre otras:

Menú Principal.
Pantalla ubicación geográfica de las instalaciones del puerto
Pantalla de detalle Inversores
Pantalla de detalle Baterías
Pantalla de detalle de contenedores de acumulación.
Representación de medidas del sistema antivertido PRISMA 310A.
Representación de medidas del analizador de redes CIRCUTOR.

Se añadirán las nuevas variables en la tablas correspondientes:
- Añadir alarmas en alarmlogging
- Añadir Tagglogging
- Añadir variables en BBDD

Incluso pruebas de funcionamiento y puesta en marcga. Formación de operadores.

DIEZ MIL TREINTA Y UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS

01.02.22 **u** **Cuadro de Comunicaciones (Estandarizado APV)** **10.665,16**

Suministro e instalación de Cuadro de comunicaciones, el cual controla las comunicaciones entre la instalación de campo, el anillo de FO y el sistema centralizado de control, SCADA que incluye los siguientes elementos:

Envolvente formada por un panel metálico construidos en chapa de acero laminado de espesor de la caja de 1.5mm2, de 2mm2 en la puerta y de 3mm2 en la placa de montaje. Grado de protección IP66. medidas: 760x760x300mm, referencia 1073.500, marca RITTAL o equivalente aprobado por DF
Protección eléctrica general, formada por:
- Interruptor magnetotérmico 2P, 6kA, 16A, curva C, referencia: 5SL6216-7, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- Interruptor Diferencial, 2P, Clase AC, 25A, 300mA, referencia: 5SV4612-0, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- 2 uds. Interruptor magnetotérmico. 2P, 6kA, 10A, curva C, referencia; 5SL6210-7, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- 3 uds. Contacto auxiliar 1NA+1NC para interruptor automático, referencia: 5ST3010, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- Enchufe SHUKO 2P+T 16A, referencia: A9A15310, marca: MG o equivalente aprobado por DF
- Sensor inductivo para detección de puerta cerrada, referencia: XS4P18PA340, marca SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF
- Piloto verde para señalización de tensión OK, referencia: ZB4-BV033 y ZB4-BVB3, marca: SCHNEIDERo equivalente aprobado por DF
- Piloto rojo para señalización de fallo térmico, referencia: ZB4-BV043 y ZB4-BVB4, marca: SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF
- Piloto rojo para señalización de fallo SAI, referencia: ZB4-BV043 y ZB4-BVB4, marca: SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF
- Piloto amarillo para señalización de puerta cerrada, referencia: ZB4-BV053 y ZB4-BVB5, marca: SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF
- Fuente de alimentación de 10A, referencia: 6EP1334-2BA20, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- Módulo cargador DC-SAI 24V / 15A, referencia: 6EP1931-2EC21, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- Módulo de batería de 24V/ 7 Ah, referencia: 6EP1935-6ME21, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- Switch de comunicaciones XM408-8C para la red de Giga, referencia: 6GK5408-8GS00-2AM2, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- 2 uds. trasceptor de fibra óptica monomodo, referencia: 6GK5992-1AM00-8AA0, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF

Totalmente instalado y funcionando.

DIEZ MIL SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

01.02.23 **m** **Cable de comunicaciones UTP** **3,26**

Suministro e instalación de cable de datos de categoría 6 y Euroclase DCA, de tipo U/UTP, con conductor de cobre y cubierta de LSFH (Low Smoke Free of Halogen). Medido el ml, totalmente instalado y conexionado, incluyendo suministro y montaje de parte proporcional de etiquetas, bridas, conectores, puntas y demás accesorios necesarios para su correcta instalación, sin incluir canalización.

TRES EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA] 12/4 2022 Habilitación Profesional Col. nº 46011445 LUIS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.02.24	**m**	**Cable de fibra óptica monomodo SM 24 fibras 9/125µm**	**5,64**

Instalación de cable fibra óptica monomodo 24 fibras SM, 9/125µm bajo tubo en canalización enterrada, según las especificaciónes de las normas correspondientes. Con cubierta antiroedores. Testeado. Incluso p.p. de adaptadores y pigtails, incluso tritubo de 40mm, pequeño material y medios auxiliares. Totalmente instalado, certificado el enlace permanente, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.

CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.03 VARIOS

01.03.01 **u** **Pruebas de la instalación** **1.022,71**

Pruebas de la instalacion fotovoltaica consistente en la comprobacion del megado de los cables, resistencias de puesta a tierra y de los inversores, tensiones en circuito abierto, tension e intensidad en funcionamiento, estado de las bornas de conexión. Realizado por organismo de control (OCA) y certificado. Verificaciones, ensayos, certificado, boletines del instalador y legalizacion de la instalacion en el organismo competente, pruebas segun plan de control de calidad y redaccion de informe de los resultados obtenidos, ayudas de albañileria, etc., y funcionando.

MIL VEINTIDÓS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

01.03.02 **u** **Legalización de la instalación** **1.230,00**

Legalizacion de la instalacion solar fotovoltaica en los diferentes organismos competentes, preparación de la documentación, pago de tasas, certificados de direccion de obra, certificados del instalador, tramitacion de la linea de evacuación y su inscripción definitiva.

MIL DOSCIENTOS TREINTA EUROS

01.03.03 **u** **Documentación AS BUILT** **615,00**

Realizacion por parte de la contrata de la documentacion final de obra AS-BUILT y garantias de los productos según fabricante. Se entregará una copia a la propiedad en formato papel y electronico antes de la recepcion final del contrato, asi como un manual de uso y mantenimiento de la instalacion con todos los catalogos tecnicos y manuales de uso y mantenimiento de los equipos que componen la instalacion.

SEISCIENTOS QUINCE EUROS

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PARAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02 INSTALACIÓN CT GENERACIÓN PARTICULAR 800 KVA

02.01 OBRA CIVIL

02.01.01 u **Edificio prefabricado PFU-7 c/ventilación forzada** **14.521,13**

Edificio prefabricado constituido por una envolvente, de estructura monobloque, de hormigón armado, tipo PFU-7/20 de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, con ventilación forzada, de dimensiones generales aproximadas 8.100 mm de largo por 2200 mm de fondo por 2.500 mm de altura útil. Incluso cuadro electrico para alimentación de los servicios auxiliares, alumbrado interior, toma de corriente, extractores, termostato, central de incendios. Incluye el edificio y todos sus elementos exteriores según CEI 622171-202, transporte, montaje y accesorios

CATORCE MIL QUINIENTOS VEINTIÚN EUROS con TRECE CÉNTIMOS

02.01.02 u **Excavación foso** **1.105,34**

Excavación de un foso de dimensiones 8.880 x 3.180 mm. para alojar el edificio prefabricado compacto PFU-7, con un lecho de arena nivelada de 150 mm. (quedando una profundidad de foso libre de 530 mm.) y acondicionamiento perimetral una vez montado.

MIL CIENTO CINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02.02 APARAMENTA ALTA TENSIÓN

02.02.01 u **Celda de Interruptor de Linea CGMCOSMOS-I** **3.275,31**

Suministro y montaje de celda de interruptor de línea modelo CGMCOSMOS-I de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, con interruptor-seccionador en SF6 de 400A con mando CIT manual, seccionador de puesta a tierra, juego de barras tripolar e indicadores testigo presencia de tensión instalados.

TRES MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

02.02.02 u **Celda de Protección CGMCOSMOS-V** **16.609,72**

Suministro y montaje de celda con función disyuntor modelo CGMCOSMOS-V de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, con seccionador en SF6, relé de protección ekor.rpg, sistema de puesta a tierra, captadores de intensidad y enclavamientos instalados.

DIECISÉIS MIL SEISCIENTOS NUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

02.02.03 u **Celda de Medida CGMCOSMOS-M** **9.146,16**

Suministro y montaje de celda de medida modelo CGMCOSMOS-M de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, equipada tres transformadores de intensidad y tres de tensión, de doble secundario, entrada y salida por cable seco, según características detalladas en memoria, instalados.

NUEVE MIL CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

02.02.04 u **Celda de Protección y medida de tensión CGMCOSMOS-P** **8.528,63**

Suministro y montaje de celda de protección y medida de tensión en barras modelo CGMCOSMOS-P de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, con interruptor-seccionador en SF6 de 400A con mando CIT manual, seccionador de puesta a tierra, juego de barras tripolar e indicadores testigo presencia de tensión instalados. Equipada con tres tranaformadores de tensión. Totalmente instalado.

OCHO MIL QUINIENTOS VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 12/4 2022
Validación agronomos-gestion.es [FVRTAYCEARKJTMVA]
Col. nº 46011 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO Habilitación Profesional

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.02.05	u	**Analizador de redes CVM-A 1500**	1.611,64

Suministro e instalación de analizador de redes para panel de medida indirecta, para panel en formato 96x96 o 144x144, modelo CVM-A1500 de la marca Circutor o equivalente aprobado por DF. Gran versatilidad en su modo de conexión para ser instalado en diferentes sistemas eléctricos con diversas configuraciones de conexión a red, Trifásico 3, 4 hilos, dos fases con o sin neutro, conexión ARON o conexión a red monofásica. Protección IP66 de larga durabilidad, teclado táctil retro-iluminado con tres teclas y la serigrafía de las teclas debe ser perpetua.
El interfaz con el dispositivo para el acceso a la información completo y funcional para selección de datos a visualizar de forma rápida. Impide la configuración del equipo por personas ajenas a la instalación gracias a protección por contraseña o PIN. El dispositivo muestra por pantalla de forma clara parámetros trifásicos compuestos y por fase.
El dispositivo muestra de forma clara dos medidas de consumo de energía, kWh procedentes de hasta tres distintas fuentes, con sus correspondientes conversiones a coste y emisiones en KgCO2 por pantalla.
Dispone de dos salidas a transistor que podrán ser configuradas como Alarma por parámetros instantáneos que el equipo mide, o como generación de señal de impulsos relacionados con los consumos del equipo, ya sean kWh, Coste de la energía o Emisiones de CO2.
Dispone de dos salidas a relé para ser configuradas como Alarma por parámetros instantáneos que el equipo mide.
Integra comunicaciones RS485 con protocolo MODBUS y BACNET que pueden ser seleccionablesexpandible con hasta 4 módulos con diferentes opciones de entrada/salida o comunicaciones.permite el registro de datos con fecha y hora
Dispone de servidor WEB integrado para monitorizar tanto datos en tiempo real como visualización de datos históricos en forma gráfica o de tabla en cualquier navegador de internet convencional
Dispone de servidor XML integrado para comunicación e integración, tanto datos en tiempo real como visualización de datos históricos, en sistemas informáticos remotos.
Incluso p.p. de material auxiliar. Totalmente instalado y funcionando.

MIL SEISCIENTOS ONCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02.03 APARAMENTA BAJA TENSIÓN

02.03.01	u	**Juego de Puentes de Cables AT**	970,24

Suministro e instalación de juego de puentes III de cables AT unipolares de aislamiento seco RHZ1, aislamiento 12/20 kV, de 95 mm2 en Al con sus correspondientes elementos de conexión.

NOVECIENTOS SETENTA EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

02.03.02	u	**Juego de Puentes de Cables BT**	1.880,44

Suministro e instalación de juego de puentes de cables BT unipolares de aislamiento seco 0.6/1 kV de Cu, de 4x240mm² para las fases y neutro y demás características según memoria.

MIL OCHOCIENTOS OCHENTA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02.03.03	u	**Cuadro protección salida BT**	4.570,24

Suministro e instalación de Cuadro de Baja Tensión modelo Prisma Plus de la marca Schneider Electric o equivalente aprobado por DF, para protección de salida de transformador conteniendo un interruptor automático modelo NSX, tetrapolar, de calibre 630 A regulables, con unidad de control micrologic 5.0A, incluso bancada. Totalmente instalado y funcionando.

CUATRO MIL QUINIENTOS SETENTA EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

02.03.04	u	**Alimentación CS Auxiliares CT Generación**	02

Suministro y montaje de alimentación electrica en BT al cuadro electrico de auxiliares del CT de Generación, mediante cable unipolar de cobre recocido RZ1-K 0,6/1 kV (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, sección 16 mm² para fases, neutro y tierra (3x16mm2), de la marca Prysmian o equivalente aprobado por DF, no propagadores del incendio, con emisión de humos y opacidad reducida, libre de halogenos, s/ UNE 21.123-4, instalada bajo tubo tipo Decaplast de 63mm de diámetro en zanja 0,40 x 0,90 m. de profundidad en terreno normal, realizada con medios mecánicos. Incluso instalación en cuadro existente en el GCT006 de protección magnetotérmica y diferencial de la linea. incluso p.p. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.

DOS MIL CIENTO CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS

COIAL
VISADO : V2022006580 Exp : E2021100088
Validación agronomos.rgestion.es [FVRTAYGXRKJMVA]
Habilitación Profesional
12/4 2022
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02.04 TRANSFORMADORES

02.04.01 u **Transformador trifásico de 800 KVA éster 0.80/20 kV** **18.946,33**

Suministro e instalación de transformador trifásico elevador tipo refrigeración éster biodegradable, de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por D.F, según Norma UNE 21538 y UNE 548/2014 de Ecodiseño. Bobinado AT continuo de gradiente lineal sin entrecapas. Bobinado BT con ensayo frecuencia industrial 10kV. Ensayos climáticos E3, C3, F1. Potencia nominal: 800 kVA. Relación: 0.80/20 kV. Tensión secundaria vacío: 800 V. Tensión cortocircuito: 6%. Regulación: +/-2,5%, +/-5%. Grupo conexión: Dyn11. Dotado de equipo de sondas PT100 para protección térmica, bornero de conexión y termometro digital (conjunto proteccion termica tipo T que permite visualizar digitalmente las temperaturas de los bobinados) PARA PROTECCIÓN TÉRMICA DEL TRANSFORMADOR y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, debidamente protegidas contra sobreintensidades. Totalmente montado e instalado.

DIECIOCHO MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

02.05 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

02.05.01 u **Tierras Exteriores de Servicio (Neutro)** **1.375,95**

Suministro e instalación de tierras exteriores código 5/62 Unesa, incluyendo 6 picas de 2,00 m. de longitud, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1kV y elementos de conexión, instalado, según se describe en proyecto.

MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.05.02 u **Tierras Exteriores de Protección (Herrajes)** **1.403,39**

Suministro e instalación de tierras exteriores código 40-30/5/42 Unesa, incluyendo 4 picas de 2,00 m. de longitud, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1kV y elementos de conexión, instalado, según se describe en proyecto.

MIL CUATROCIENTOS TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.05.03 u **Tierras Interiores** **861,79**

Suministro e instalación de tierras interiores para poner en continuidad con las tierras exteriores, formado por cable de 50mm2 de Cu desnudo para la tierra de protección y aislado para la de servicio, con sus conexiones y cajas de seccionamiento, instalado, según memoria.

OCHOCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.06 VARIOS

02.06.01 u **Central incendios 2 zonas** **203,13**

Suministro y montaje de central microprocesada para detección de incendios, modelo AE/C5-2P de la marca Aguilera Electrónica o equivalente aprobado por DF, fabricada en ABS, según EN 54 partes 2 y 4.

Disponen de:
2 bucles de detección convencional con final de línea activo.
Control de nivel de acceso mediante llave.
2 salidas vigiladas de evacuación.
Relé de fuego (alarma general) y Relé de avería general.
Salida auxiliar de 24 Vcc.
Teclado con 6 teclas para manejo.
Modo "Prueba de zonas".
Conexión/desconexión individual de zonas de detección y zonas de evacuación.
10 leds independientes para indicación de alarmas.
Necesitan una única batería de 12V / 7Ah.
Continua supervisión de todo el sistema.
Dimensiones: 340 x 290 x 100. Peso: 2.5 Kg.

Totalmente instalado y funcionando.

DOSCIENTOS TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100388 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTQCEXRKJTMA] Habilitación Profesional 12/4 2022 Col. nº 481144 JESUS MARIA PAGAGUA BRAVO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.06.02	**u**	**Detector optico-termico**	**51,03**
		Suministro y montaje de detector óptico de humos y térmico convencional modelo AE/C5-OPT de la marca Aguilera Electrónica o equivalente aprobado por DF. De ABS color blanco, formado por un elemento sensible a los humos claros, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal. Incluso elementos de fijación de la misma marca (clase A). Certificados LPCB según normas EN 54-5 y EN 54-7. Detectores de bajo perfil con diseño atractivo. Fabricados con tecnología SMD, disponen de doble indicador luminoso, salida de alarma remota y misma base intercambiable de fácil conexión. Zócalo y protector de polvo incluidos. Conexión a 2 hilos. Alimentación entre 15 y 35 Vcc. Consumo: 35 mA (reposo), 80 mA (alarma). Medidas: Ø 99 mm, altura con base incluida: 61 mm. Totalmente instalado y funcionando.	
		CINCUENTA Y UN EUROS con TRES CÉNTIMOS	
02.06.03	**m**	**Cableado lazo 2x1,5mm2**	**3,05**
		Suministro y colocaci?n de linea de cable de cobre 2x1,5 mm2, flexible SZ1-K (AS+) de 300/500 V resistente al fuego (AS+), apantallado. Aislamiento de silicona. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, con baja emisi?n de gases t?xicos y nula emisi?n de gases corrosivos. Diseñado según UNE 211025. Tipo Afumex Firs detec-signal (AS+). Con un grado de protección mecánica 7 y con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalado. Instalado bajo tubo de pvc rigido. Incluso p/p de accesorios de montaje de tipo HILTI, cajas de derivación, fichas de empalme y medios auxiliares. Totalmente instalado.	
		TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
02.06.04	**u**	**Extintor 89B**	**54,25**
		Extintor de eficacia equivalente 89B, instalado.	
		CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
02.06.05	**u**	**Banqueta aislante**	**146,50**
		Banqueta aislante para maniobrar aparamenta.	
		CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
02.06.06	**u**	**Par de guantes de maniobra**	**90,13**
		Par de guantes de maniobra	
		NOVENTA EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
02.06.07	**u**	**Placa reglamentaria Peligro de Muerte**	**13,25**
		Placa reglamentaria PELIGRO DE MUERTE, instaladas.	
		TRECE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
02.06.08	**u**	**Placa reglamentaria Primeros Auxilios**	**13,25**
		Placa reglamentaria PRIMEROS AUXILIOS, instalada.	
		TRECE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
02.06.09	**u**	**Pruebas reglamentarias**	**370,59**
		Pruebas reglamentarias de las Tensiones de Paso y Contacto de las tierras de Protección.	
		TRESCIENTOS SETENTA EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
02.06.10	**u**	**Legalización instalación**	**1.025,00**
		Legalización de la instalacion, consistente en la redacción del proyecto así como toda la documentación necesaria a presentar ante el Servicio Territorial de Industria de Valencia para su inscripción en el resgitro.	
		MIL VEINTICINCO EUROS	

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestiona.es [FVRTAYGEXRKJTMVG]
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
Habilitación Profesional
12/4/2022

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03		**ADECUACIÓN CT EXISTENTE G.C.T. 006**	
03.01		**APARAMENTA ALTA TENSIÓN**	
03.01.01	**u**	**Celda de Interruptor de Linea mot CGMCOSMOS-I**	**4.781,98**
		Suministro y montaje de celda de interruptor de línea motorizada modelo CGM-COSMOS-I de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, con interruptor-seccionador en SF6 de 400A con mando tipo BM motorizado 48 Vcc, seccionador de puesta a tierra, juego de barras tripolar e indicadores testigo presencia de tensión instalados.	
		CUATRO MIL SETECIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
03.02		**VARIOS**	
03.02.01	**u**	**Legalización instalación**	**1.025,00**
		Legalización de la instalacion, consistente en la redacción del proyecto así como toda la documentación necesaria a presentar ante el Servicio Territorial de Industria de Valencia para su inscripción en el resgitro.	
		MIL VEINTICINCO EUROS	

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

04 ADECUACIÓN CT EXISTENTE G.C.D.D.

04.01 **u** **Sustitución transformadores medida** **4.036,43**

Sustitución de transformadores de tensión y de intensidad existentes en la celda de medida modelo CGMCOSMOS-M de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, del Centro de Entrega propieda del cliente, por transformadores de medida de doble devanado, instalados y conectados.

CUATRO MIL TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

04.02 **u** **Cuadro de Comunicaciones (Estandarizado APV)** **10.665,16**

Suministro e instalación de Cuadro de comunicaciones, el cual controla las comunicaciones entre la instalación de campo, el anillo de FO y el sistema centralizado de control, SCADA que incluye los siguientes elementos:

Envolvente formada por un panel metálico construidos en chapa de acero laminado de espesor de la caja de 1.5mm2, de 2mm2 en la puerta y de 3mm2 en la placa de montaje. Grado de protección IP66. medidas: 760x760x300mm, referencia 1073.500, marca RITTAL o equivalente aprobado por DF
Protección eléctrica general, formada por:
- Interruptor magnetotérmico 2P, 6kA, 16A, curva C, referencia: 5SL6216-7, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- Interruptor Diferencial, 2P, Clase AC, 25A, 300mA, referencia: 5SV4612-0, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- 2 uds. Interruptor magnetotérmico. 2P, 6kA, 10A, curva C, referencia; 5SL6210-7, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- 3 uds. Contacto auxiliar 1NA+1NC para interruptor automático, referencia: 5ST3010, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- Enchufe SHUKO 2P+T 16A, referencia: A9A15310, marca: MG o equivalente aprobado por DF
- Sensor inductivo para detección de puerta cerrada, referencia: XS4P18PA340, marca SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF
- Piloto verde para señalización de tensión OK, referencia: ZB4-BV033 y ZB4-BVB3, marca: SCHNEIDERo equivalente aprobado por DF
- Piloto rojo para señalización de fallo térmico, referencia: ZB4-BV043 y ZB4-BVB4, marca: SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF
- Piloto rojo para señalización de fallo SAI, referencia: ZB4-BV043 y ZB4-BVB4, marca: SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF
- Piloto amarillo para señalización de puerta cerrada, referencia: ZB4-BV053 y ZB4-BVB5, marca: SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF
- Fuente de alimentación de 10A, referencia: 6EP1334-2BA20, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- Módulo cargador DC-SAI 24V / 15A, referencia: 6EP1931-2EC21, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- Módulo de batería de 24V/ 7 Ah, referencia: 6EP1935-6ME21, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- Switch de comunicaciones XM408-8C para la red de Giga, referencia: 6GK5408-8GS00-2AM2, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- 2 uds. trasceptor de fibra óptica monomodo, referencia: 6GK5992-1AM00-8AA0, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF

Totalmente instalado y funcionando.

DIEZ MIL SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

COIAL VISADO : V20220358 Exp : E202100088 Validación agronomos.egestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA] 12/4 2022 Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

05 INSTALACIÓN LSMT 20KV PARTICULAR

05.01 m **LSMT 20 KV HEPRZ1 Al 3x(1x240) mm2** **33,43**

Suministro y tendido de línea subterránea de media tensión, compuesta por tres cables unipolares con aislamiento HEPRZ1 y conductor de aluminio 12/20 kV de 3x240 mm² sobre fondo de zanja bajo tubo sin su aportación y sobre bandeja portacables, incluida la parte proporcional de ayudas y piezas complementarias o especiales. Totalmente instalado y funcionando.

TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

05.02 m **Excavación de zanja** **46,15**

Excavación de zanja 0,70 x 1,20 m. de profundidad en terreno normal, realizada con medios mecánicos, incluido tres tubos de PVC de doble capa DN 160 mm, extendido a una capa de 30 cm de hormigón H200, cinta PVC amarilla 150 mm de señalización atención a la existencia del cable, colocación de esta, relleno y apisonado con tierras sobrantes

CUARENTA Y SEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

05.03 u **Kit de 3 botellas terminales de 24kV** **745,42**

Kit de 3 botellas terminales de 24kV para conexión a CSI y CT, para cable de sección 240mm², incluso terminal metálico para conexión y p.p. de pequeño material. Totalmente instalado.

SETECIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

05.04 u **Arquetas de profundidad 100x100cm** **191,11**

Arquetas de profundidad 100x100cm, con tapa de fundición, todas las sujeciones de suministro, soportes y/o estructura necesarios para el montaje y la instalación en obra. Totalmente ejecutada.

CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con ONCE CÉNTIMOS

05.05 u **Megado y rigidez eléctrica** **749,04**

Revisión y pruebas de megado y rigidez eléctrica de la instalación realizado por Organismo de Control Autorizado. Incluso suministro de certificado firmado.

SETECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

05.06 u **Legalización instalación** **1.230,00**

Legalización de la instalacion, consistente en la redacción del proyecto así como toda la documentación necesaria a presentar ante el Servicio Territorial de Industria de Valencia.

MIL DOSCIENTOS TREINTA EUROS

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

06 SUSTITUCIÓN DE CUBIERTA ACTUAL

06.01 u **Sustitución cubierta actual** **139.500,21**

Sustitución de cubierta existente actual, realizando la tarea de desmontaje de la propia cubierta (4500m2), traslucidos y canales, incluso retirada a vertedero autorizado. Suministro y montaje de nueva cubierta formada por chapa perfil tipo TZ-30 0,8mm prelacada Granite HDX a 1 cara o equivalente aprobado por DF. Incluso montaje y desmontaje de linea de vida. Incluso sustitución de canal con desarrollo de 1000mm y espesor 1mm con acabado Granite HDX o equivalente aprobado por DF a 1 cara. Incluso medios de elevación y transporte a vertedero autorizado.

Una vez adjudicada la obra y previa la ejecución de la misma, el contratista deberá de presentar un proyecto técnico visado por el Colegio Oficial correspondiente que englobe la solución estructural conjunta de cubierta y estructura coplanar, basándose en las consideraciones descritas en los anejos 5 y 6, para su aprobación por parte de la Dirección Facultativa.

CIENTO TREINTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

06.02 u **Ensayo estanqueidad** **2.187,09**

Realización de ensayo de estanqueidad de cubierta por riego, según DRC 05/09. Riego como modo exclusico de prueba de la cubierta aplicable a cubiertas planas no inundables y en cubiertas inclinadas. Se simulará lluvia sobre las superficies de prueba de la cubierta. Se emplearán para ello los dispositivos idoneos de riego, con los que se rociará homogenea e ininterrunpidamente la cubierta con agua durante un tiempo como mínimo de 8 horas. La intensidad de reigo mínima será de 0,25/l/m2*min. Incluso medios de elevación y equipos de presión.

DOS MIL CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

06.03 u **Ensayo estanqueidad a la terminación de trabajos soportes coplanares** **2.187,09**

Realización de ensayo de estanqueidad de cubierta por riego, según DRC 05/09 a la terminación de los trabajos de instalación de los soportes coplanares a los que se enclarán los paneles solares. Riego como modo exclusico de prueba de la cubierta aplicable a cubiertas planas no inundables y en cubiertas inclinadas. Se simulará lluvia sobre las superficies de prueba de la cubierta. Se emplearán para ello los dispositivos idoneos de riego, con los que se rociará homogenea e ininterrunpidamente la cubierta con agua durante un tiempo como mínimo de 8 horas. La intensidad de reigo mínima será de 0,25/l/m2*min. Incluso medios de elevación y equipos de presión.

DOS MIL CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

06.04 u **Ensayo estanqueidad a la terminación de trabajos paneles solares** **2.187,09**

Realización de ensayo de estanqueidad de cubierta por riego, según DRC 05/09 a la terminación de los trabajos de instalación de los paneles solares. Riego como modo exclusico de prueba de la cubierta aplicable a cubiertas planas no inundables y en cubiertas inclinadas. Se simulará lluvia sobre las superficies de prueba de la cubierta. Se emplearán para ello los dispositivos idoneos de riego, con los que se rociará homogenea e ininterrunpidamente la cubierta con agua durante un tiempo como mínimo de 8 horas. La intensidad de reigo mínima será de 0,25/l/m2*min. Incluso medios de elevación y equipos de presión.

DOS MIL CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 12/4 2022 Habilitación Profesional Col.Nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
Validación autónomos.e-gestion.es [FVRTAYCEPRKJTMVA]

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07		**SEGURIDAD Y SALUD**	
07.01		**PROTECCIONES INDIVIDUALES**	
07.01.01	**u**	**CASCO SEGURIDAD,DIELÉC. P/B.T. POLIETILENO**	**12,77**
		CASCO DE SEGURIDAD DIELÉCTRICO PARA BAJA TENSIÓN DE POLIETILENO, HOMOLOGADO SEGÚN UNE-EN 50365	
		DOCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
07.01.02	**u**	**GAFAS ANTIIMP.ST.,MONTURA UNIV.,VISOR TRANSP.C/EMPAÑAM.**	**4,16**
		GAFAS DE SEGURIDAD ANTIIMPACTOS ESTÁNDAR, CON MONTURA UNIVERSAL, CON VISOR TRANSPARENTE Y TRATAMIENTO CONTRA EL EMPAÑAMIENTO, HOMOLOGADAS SEGÚN UNE-EN 167 Y UNE-EN 168	
		CUATRO EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS	
07.01.03	**u**	**PROTECTOR AUDITIVO TAPÓN ESPUMA**	**0,19**
		PROTECTOR AUDITIVO DE TAPÓN DE ESPUMA, HOMOLOGADO SEGÚN UNE-EN 352-2 Y UNE-EN 458	
		CERO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
07.01.04	**u**	**GUANTES MATERIAL AISL.,P/TRABAJOS ELÉCTRICOS,CL.0,LOGOTIPO ROJO,**	**21,76**
		PAR DE GUANTES DE MATERIAL AISLANTE PARA TRABAJOS ELÉCTRICOS, CLASE 0, LOGOTIPO COLOR ROJO, TENSIÓN MÁXIMA 1000 V, HOMOLOGADOS SEGÚN UNE-EN 420	
		VEINTIÚN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
07.01.05	**u**	**GUANTES DIELÉC.P/B.T.,CAUCHO,MANGU.<1/2ANTEBR.**	**36,35**
		PAR DE GUANTES DIELÉCTRICOS PARA BAJA TENSIÓN, DE CAUCHO, CON MANGUITOS HASTA MEDIO ANTEBRAZO	
		TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
07.01.06	**u**	**PAR BOTAS SEGURIDAD,RESIST.HUMED.,PIEL RECTIF.,SUELA ANTIDESL.AN**	**13,89**
		PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD RESISTENTES A LA HUMEDAD, DE PIEL RECTIFICADA, CON TOBILLERA ACOLCHADA, SUELA ANTIDESLIZANTE Y ANTIESTÁTICA, CUÑA AMORTIGUADORA PARA EL TALÓN, LENGÜETA DE FUELLE, DE DESPRENDIMIENTO RÁPIDO, CON PLANTILLAS Y PUNTERA METÁLICAS	
		TRECE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
07.01.07	**u**	**PAR BOTAS DIELÉC.,RESIST.HUMED.,PIEL RECTIF.,SUELA ANTIDESL.S/HERRAJE MET.,PUNTERA REFORZ.**	**62,16**
		PAR DE BOTAS DIELÉCTRICAS RESISTENTES A LA HUMEDAD, DE PIEL RECTIFICADA, CON TOBILLERA ACOLCHADA SUELA ANTIDESLIZANTE Y ANTIESTÁTICA, CUÑA AMORTIGUADORA PARA EL TALÓN, LENGÜETA DE FUELLE, DE DESPRENDIMIENTO RÁPIDO, SIN HERRAJE METÁLICO, CON PUNTERA REFORZADA, HOMOLOGADAS SEGÚN DIN 4843	
		SESENTA Y DOS EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS	
07.01.08	**u**	**MONO TRABAJO,POLIÉST./ALGOD.,BOLS.EXT.**	**8,24**
		MONO DE TRABAJO, DE POLIÉSTER Y ALGODÓN, CON BOLSILLOS EXTERIORES	
		OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
07.01.09	**u**	**CHALECO REFLECTANTE,TIRAS REFLECT.CINT./PEC./ESPA.**	**13,29**
		CHALECO REFLECTANTE CON TIRAS REFLECTORAS EN LA CINTURA, EN EL PECHO Y EN LA ESPALDA, HOMOLOGADA SEGÚN UNE-EN 471	
		TRECE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
07.01.10	**u**	**IMPERMEABLE CHAQ.+CAPU.+PANT.,P/O.PÚB.,PVC SOLD.,E=0,4MM,VIV.**	**4,78**
		IMPERMEABLE CON CHAQUETA, CAPUCHA Y PANTALONES, PARA OBRAS PÚBLICAS, DE PVC SOLDADO DE 0,4 MM DE ESPESOR, DE COLOR VIVO, HOMOLOGADO SEGÚN UNE-EN 340	
		CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
07.02		**PROTECCIONES COLECTIVAS**	
07.02.01	**h**	**BRIGADA SEGUR.P/MANTENIM.+REPOS.PROTEC.**	**31,49**
		BRIGADA DE SEGURIDAD PARA MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN DE LAS PROTECCIONES	
		TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
07.02.02	**u**	**PLACA PINTURA REFLECTANTE TRIANGULAR LADO=70CM,FIJ.MEC.+DESMONT.**	**38,28**
		PLACA CON PINTURA REFLECTANTE TRIANGULAR DE 70 CM DE LADO, PARA SEÑALES DE TRÁFICO, FIJADA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	
		TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESÚS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 ESP : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07.02.03	u	**PLACA SEGURIDAD LABORAL,ACERO SERIGRAF.,40X33CM,FIJ.MECÁNICAMENT**	15,56
		PLACA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD LABORAL, DE PLANCHA DE ACERO LISA SERIGRAFIADA, DE 40X33 CM, FIJADA MECÁNICAMENTE Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	
		QUINCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
07.02.04	u	**CONO DE PLÁSTICO REFLECTOR H=50CM**	7,49
		CONO DE PLÁSTICO REFLECTOR DE 50 CM DE ALTURA	
		SIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
07.02.05	m	**CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE,SOPORTE/5M,DESMONTAJE INCLU.**	4,90
		CINTA DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, CON UN SOPORTE CADA 5 M Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	
		CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
07.02.06	u	**EXTINTOR POLVO SECO,6KG,PRESIÓN INCORPO.PINTADO,SOPORTE/DESMONT.**	33,57
		EXTINTOR DE POLVO SECO, DE 6 KG DE CARGA, CON PRESIÓN INCORPORADA, PINTADO, CON SOPORTE EN LA PARED Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	
		TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
07.02.07	u	**PANTALLA AISL.P/TRAB.ZON.INFL.LÍN.ELÉC.**	97,33
		PANTALLA AISLANTE PARA TRABAJOS EN ZONAS DE INFLUENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS EN TENSIÓN	
		NOVENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
07.02.08	u	**PLATAFORMA AISL.,BASE P/TRAB.CUAD.ELÉCT.DIST.,100X100CM,E=3MM**	44,47
		PLATAFORMA AISLANTE DE BASE PARA TRABAJO EN CUADROS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN DE 100X100 CM Y DE ESPESOR 3 MM	
		CUARENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
07.02.09	u	**BANQUETA AISL.,PATAS FIJAS,P/TRABAJ.TENSIÓN**	71,53
		BANQUETA AISLANTE DE PATAS FIJAS PARA TRABAJOS EN TENSIÓN, SEGÚN UNE 204001	
		SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
07.02.10	m	**VALLA MÓVIL METÁL.,LONG.=2,5M,H=1M,DESM.**	5,39
		VALLA MÓVIL METÁLICA DE 2,5 M DE LONGITUD Y 1 M DE ALTURA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	
		CINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
07.03		**INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**	
07.03.01	mes	**MÓDULO PREFABRICADO SANITARIOS 3,7X2,3X2,3M,INST.LAMPIST.,INST.E**	139,07
		MÓDULO PREFABRICADO DE SANITARIOS DE 3,7X2,3X2,3 M DE PANEL DE ACERO LACADO Y AISLAMIENTO DE POLIURETANO DE 35 MM DE ESPESOR, REVESTIMIENTO DE PAREDES CON TABLERO FENÓLICO, PAVIMENTO DE LAMAS DE ACERO GALVANIZADO, CON INSTALACIÓN DE LAMPISTERÍA, 1 LAVABO COLECTIVO CON 3 GRIFOS, 2 PLACAS TURCAS, 2 DUCHAS, ESPEJO Y COMPLEMENTOS DE BAÑO, CON INSTALACIÓN ELÉCTRICA, 1 PUNTO DE LUZ, INTERRUPTOR, ENCHUFES Y PROTECCIÓN DIFERENCIAL	
		CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
07.03.02	mes	**MÓDULO PREFABRICADO VESTIDOR 8,2X2,5X2,3M,INST.ELÉC.**	110,95
		MÓDULO PREFABRICADO DE VESTIDORES DE 8,2X2,5X2,3 M DE PANEL DE ACERO LACADO Y AISLAMIENTO DE POLIURETANO DE 35 MM DE ESPESOR, REVESTIMIENTO DE PAREDES CON TABLERO FENÓLICO, PAVIMENTO DE LAMAS DE ACERO GALVANIZADO CON AISLAMIENTO DE FIBRA DE VIDRIO Y TABLERO FENÓLICO, , CON INSTALACIÓN ELÉCTRICA, 1 PUNTO DE LUZ, INTERRUPTOR, ENCHUFES Y PROTECCIÓN DIFERENCIAL	
		CIENTO DIEZ EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
07.03.03	mes	**MÓDULO PREFABRICADO COMEDOR 6X2,3X2,6M,INST.LAMPIST.,INST.ELÉC.**	114,95
		MÓDULO PREFABRICADO DE COMEDOR DE 6X2,3X2,6 M DE PANEL DE ACERO LACADO Y AISLAMIENTO DE 35 MM DE ESPESOR, REVESTIMIENTO DE PAREDES CON TABLERO FENÓLICO, PAVIMENTO DE LAMAS DE ACERO GALVANIZADO CON AISLAMIENTO DE FIBRA DE VIDRIO Y TABLERO FENÓLICO, CON INSTALACIÓN DE LAMPISTERÍA, FREGADERO DE 2 SENOS CON GRIFO Y ENCIMERA, CON INSTALACIÓN ELÉCTRICA, 1 PUNTO DE LUZ, INTERRUPTOR, ENCHUFES Y PROTECCIÓN DIFERENCIAL	
		CIENTO CATORCE EUROS con NOVENTA Y CINCO	

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVBTAYCEXRKJTMVA] 12/4/2022 Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		CÉNTIMOS	
07.03.04	**u**	**ESPEJO LUNA INCOLORA,E=3MM,ADHERIDO TABLERO MADERA**	**34,02**
		ESPEJO DE LUNA INCOLORA DE 3 MM DE ESPESOR, COLOCADO ADHERIDO SOBRE TABLERO DE MADERA	
		TREINTA Y CUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS	
07.03.05	**u**	**BANCO MADERA,3,5MX0,4M,P/5PERS.,COL.+DESMONT.INCLUIDO**	**16,07**
		BANCO DE MADERA, DE 3,5 M DE LONGITUD Y 0,4 M DE ANCHURA, CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	
		DIECISÉIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
07.03.06	**u**	**MESA MADERA TABLERO MELAMINA,3,5MX0,8M,P/10PERS.,COL.+DESMONT.IN**	**21,87**
		MESA DE MADERA CON TABLERO DE MELAMINA, DE 3,5 M DE LONGITUD Y 0,8 M DE ANCHURA, CON CAPACIDAD PARA 10 PERSONAS, COLOCADA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	
		VEINTIÚN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
07.03.07	**u**	**HORNO MICROONDAS P/COMIDAS,COL.+DESMONT.INCLUIDO**	**64,32**
		HORNO MICROONDAS PARA CALENTAR COMIDAS, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	
		SESENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
07.03.08	**u**	**RECIPIENTE P/BASURAS,100L,COL.+DESMONT.INCLUIDO**	**39,31**
		RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS, DE 100 L DE CAPACIDAD, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	
		TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
07.03.09	**h**	**MANO OBRA,LIMPIEZA+CONSERVACIÓN INSTALACIONES**	**15,33**
		MANO DE OBRA PARA LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN DE LAS INSTALACIONES	
		QUINCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
07.03.10	**u**	**BOTIQUÍN PORTÁTIL URG.+CONTENIDO SEGÚN ORDEN.SYS**	**80,73**
		BOTIQUÍN PORTÁTIL DE URGENCIA, CON EL CONTENIDO ESTABLECIDO EN LA ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TREBAJO	
		OCHENTA EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
07.03.11	**u**	**MATERIAL SANITARIO BOTIQUÍN+CONTENIDO SEGÚN ORDEN.SYS**	**52,69**
		MATERIAL SANITARIO PARA SURTIR UN BOTIQUÍN CON EL CONTENIDO ESTABLECIDO EN LA ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TREBAJO	
		CINCUENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

COIAL VISADO : V202200658 Exp : EX22100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA] 12/4/2022 Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08		**GESTIÓN DE RESIDUOS**	
08.01	**pa**	**GESTIÓN DE RESIDUOS**	**3.105,75**
		ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA EL ALCANCE DE LA OBRA, DE ACUERDO A LA NORMATIVA VIGENTE.	
		TRES MIL CIENTO CINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09		**CONTROL DE CALIDAD**	
09.01	**pa**	**CONTROL DE CALIDAD**	**2.255,00**
		ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA EL ALCANCE DE LA OBRA, DE ACUERDO A LA NORMATIVA VIGENTE.	
		DOS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS	

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

4.2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

01.01 EQUIPAMIENTO FOTOVOLTAICO

01.01.01 **u** **Módulo fotovoltaico Jinko JKM435M-78H-V 435 Wp**

Suministro y montaje de panel fotovoltaico modelo JKM435M-78H-V de la marca Jinko o equivalente aprobado por DF. El módulo dispone de las siguientes características:

· Potencia nominal (Pmpp) …… 435 Wp
· Tolerancia potencia nominal ……+3%.
· Voltaje punto de máxima potencia (Vmpp) …… 43,86 V.
· Corriente punto de máxima potencia (Impp) ……9,92 A.
· Voltaje en circuito abierto (Voc) ……52,36 V.
· Corriente de cortocircuito (Isc) ……10,45 A.
· Coef. temperatura de potencia máxima ……-0,36 %/ºC.
· Coef. temperatura tensión de circuito abierto ……-0,28 %/ºC.
· Coef. temperatura corriente de cortocircuito ……0,048 %/ºC.
· Maxima tensión del sistema 1.500Vdc

Las dimensiones de los módulos fotovoltaicos son las siguientes:

· Longitud ……2.163 mm.
· Anchura ……995 mm.
· Espesor ……40 mm.

Con cable largo para conexion en posicion horizontal y conectores MC4. Resto de caracteristicas tecnicas según catalogo del Fabricante. Incluso bridas, piezas especiales, conexiones electricas, ayudas de albañileria, limpieza de materiales sobrantes, transportes, medios auxiliares de elevacion y replanteos. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados y homologaciones. Totalmente instalado, incluso conexionado y anclaje a estructura.

Mano de obra		15,16
Resto de obra y materiales		163,59
Suma la partida		178,75
Costes indirectos	2,5%	4,47
TOTAL PARTIDA		**183,22**

01.01.02 **u** **Inversor trifasico Huawei SUN 2000-105KTL-H1 105 kW**

Suministro e instalacion de inversor fotovoltaico de conexion a red, modelo SUN 2000-105KTL-H1 de la marca HUAWEI o equivalente aprobado por DF. El inversor dispone de las siguientes características:

- Potencia nominal	105 kW
- Tensión nominal de salida	800 V 3F+PE
- Máxima tensión de entrada	1500 V
- Rango tensión MPPT	600-1500 V
- Máxima corriente por MPPT	25 A
- Máxima corriente de cortocircuito por MPPT	33 A
- Número de entradas	12
- Numero de seguimiento de MPP	6

Los inversores cumplen con la normativa europea aplicable a estos equipos, contando con todas las protecciones exigidas por el RD 1663/2000, de 29 de septiembre:

- Protección de máxima y mínima tensión (1,1 y 0,85 Um, respectivamente)
- Protección de máxima y mínima frecuencia (51 y 49 Hz. respectivamente)
- Transformador de separación galvánica.
- Protección contra funcionamiento en modo isla.
- Protección contra sobretensiones.
- Control de aislamiento.

Incluso armario de acero inoxidable AISI 316L para protección frente a los agentes atmoféricos del Iinversor, piezas especiales, conexiones electricas, ayudas de albañileria, limpieza de materiales sobrantes, transportes, medios auxiliares de elevacion y replanteos. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados y homologaciones. Totalmente instalado, incluso conexionado y puesto en marcha..

Mano de obra		30,32
Resto de obra y materiales		6.825,45
Suma la partida		6.855,77
Costes indirectos	2,5%	171,39
TOTAL PARTIDA		**7.027,16**

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.01.03 **u** **Sistema almacenamiento 1020 kWh**

Sistema de almacenamiento solar de 1000 KW de potencia nominal, de la marca STORION ALPHA-CS o equivalente aprobado por DF, formado por 7 grupos de 18 baterías modelo M38210-S en serie en el interior de un contenedor de 40 pies, de dimensiones 12,19m x 2,44m x 2,59m (LxAxH). Con las siguientes caracteristicas técnicas:

Especificaciones generales:
Potencia nominal AC: 1000 KW
Potencia máxima AC: 1100 KVA
Tecnología Sistema de Almacenamiento: lfp (LiFePO4)

Especificaciones Inversor:
Maxima corriente AC: 882A
Tensión nominal AC: 400 V 3F+PE
Frecuencia 50Hz
Máxima corriente carga/descarga: 1077 A
Máxima potencia carga/descarga: 560 kW
Dimensiones: 1005x1915x835mm
Peso: 800 Kg

Especificaciones batería:
Modelo M38210-S
Tensión nominal: 38.4 V
Peso módulo 62Kg
Capacidad: 8,1 kWh
Dimensiones: 332x570x223mm

Resto de características incluidas en el anexo I del proyecto.

Sistema totalmente equipado plug &play. Incluso Control Box modelo HV900105 para gestión del sistema de almacenamiento con el sistema de producción, control de carga y descarga del sistema. Incluso sistema interno de climatización, sistema de extinción de incendios, alumbrado interior, cámaras de vigilancia. Incluso toda instalación eléctrica complementaria necesaria para su correcto y completo funcionamiento, piezas especiales, conexiones electricas necesarias, ayudas de albañileria, transportes, medios auxiliares de elevacion y replanteos. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados y homologaciones. Totalmente instalado, incluso conexionado.

Mano de obra		270,78
Maquinaria		343,93
Resto de obra y materiales		330.009,22
Suma la partida		330.623,93
Costes indirectos	2,5%	8.265,60
TOTAL PARTIDA		**338.889,53**

01.01.04 **u** **Edificio hormigón PFU-4**

Edificio prefabricado constituido por una envolvente, de estructura monobloque, de hormigón armado, tipo PFU-4/20 de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, de dimensiones exteriores 4.460 mm de largo por 2380 mm de fondo por 2.585 mm de altura. Incluso cuadro electrico para alimentación de servicios auxiliares: alumbrado interior, tomas de corriente. Incluso todos sus elementos exteriores según CEI 622171-202, transporte, montaje y accesorios

Mano de obra		150,90
Maquinaria		57,33
Resto de obra y materiales		8.477,12
Suma la partida		8.685,35
Costes indirectos	2,5%	217,13
TOTAL PARTIDA		**8.902,48**

01.01.05 **u** **Obra Civil**

Excavación de un foso de dimensiones 5260x1380mm para alojar edificio prefabricado PFU-4, con lecho de arena nivelada de 150mm (quedando una profundidad de foso libre de 560mm) y acondicionamiento perimetral una vez montado. Así como obra civil según planos.

Mano de obra		150,00
Resto de obra y materiales		1.502,25
Suma la partida		1.652,25
Costes indirectos	2,5%	41,31
TOTAL PARTIDA		**1.693,56**

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E2022130038
Validación en https://ecolegios.e-gestion.es [FVRTAYGEXRGZMWVA]
COIAL

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
01.01.06	**u**	**Transformador de aislamiento galvanico 800 KVA 800/400V**		
		Suministro y montaje de transformador de aislamiento trifásico de 800 KVA de potencia, con tensión de entrada a 800V y tensión de salida a 400V, tipo TTW, modelo TTS1220x776 de la marca Polylux o equivalente aprobado por DF. Grupo de conexión Yyn0. Grado de protección IP23, refrigeración ANAN. Dimensiones 1554x986x1870mm. A instalar en el interior del prefabricado PFU-4. Incluso p.p. de material auxiliar, incluso medios auxilaires. Totalmente montado e instalado.		
		Mano de obra		270,78
		Maquinaria		229,32
		Resto de obra y materiales		16.334,50
		Suma la partida		16.834,60
		Costes indirectos	2,5%	420,87
		TOTAL PARTIDA		**17.255,47**
01.01.07	**m2**	**Estructura soportación**		
		Suministro e instalación de perfiles de aluminio de alta calidad para montaje de estructura coplanar, con la tornillería en acero inoxidable calidad A4. Incluso p.p. de grapas, tuercas, juntas EDPM. Incluso ayudas de albañileria, limpieza de materiales sobrantes, transportes, medios auxiliares de elevacion y replanteos. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados y homologaciones. Totalmente instalado, incluso conexionado y anclaje a cubierta.		
		Mano de obra		3,03
		Resto de obra y materiales		9,55
		Suma la partida		12,58
		Costes indirectos	2,5%	0,31
		TOTAL PARTIDA		**12,89**
01.01.08	**m**	**Linea vida provisional**		
		Línea de anclaje horizontal provisional, de cable de acero, sin amortiguador de caídas, clase C, compuesta por 2 anclajes terminales de aleación de aluminio L-2653 con tratamiento térmico T6; 1 anclaje intermedio de aleación de aluminio L-2653 con tratamiento térmico T6; cable flexible de acero galvanizado, de 10 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos; tensor de caja abierta; conjunto de tres sujetacables y un guardacable; protector para cabo; placa de señalización y conjunto de dos precintos de seguridad.		
		Mano de obra		4,55
		Resto de obra y materiales		9,52
		Suma la partida		14,07
		Costes indirectos	2,5%	0,35
		TOTAL PARTIDA		**14,42**
01.01.09	**m2**	**Rejillas tipo “trámex” para paso de lucernarios**		
		Suministro e instalación de sistema para paso sobre lucernarios, mediante rejilla tipo tramex para paso seguro. Formado por rejilla electrosoldada mediante pletina de acero inoxidable de 30x2mm, formando cuadricula de 30x30mm y bastidor de uniones electrosoldadas. Montaje mediante anclaje mecánico con tacos de nylon y tornillos de acero. Se incluye certificado de instalación por personal homologado y autorizado por el fabricante. Se exigirán certificados finales de material y montaje.		
		Mano de obra		4,55
		Resto de obra y materiales		58,55
		Suma la partida		63,10
		Costes indirectos	2,5%	1,58
		TOTAL PARTIDA		**64,68**
01.01.10	**m2**	**Protección anticaidas lucernarios malla electrosoldada**		
		Suministro e instalación de sistema anticaída para lucernarios mediante malla de protección, a fijra encima del panel translúcido, directamente en las ondas de la chapa perfilada (espesor 0,5 mm mínimo) mediante tornillos autoperforantes dotados de arandelas de estanqueidad. Malla de enrejado galvanizado simple torsión, malla 50mm con hilo de 3mm. Se incluye certificado de instalación por personal homologado y autorizado por el fabricante. Se exigirán certificados finales de material y montaje.		
		Mano de obra		1,41
		Resto de obra y materiales		2,57
		Suma la partida		3,98
		Costes indirectos	2,5%	0,10
		TOTAL PARTIDA		**4,08**
01.01.11	**u**	**Escalera de gato**		
		Suministro e instalación de escalera de gato con jaula de protección para acceso a la cubierta, construida con perfiles de aluminio de alta fiabilidad. Totalmente instalado		
		Mano de obra		181,92

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación acreditados.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

Resto de obra y materiales			3.422,88
Suma la partida			3.604,80
Costes indirectos		2,5%	90,12
TOTAL PARTIDA			**3.694,92**

01.02 INSTALACION ELECTRICA FOTOVOLTAICA

01.02.01 **m** **Cable ZZ-F (AS) 1,8 kV DC sección 2x6mm2 Cu**

Línea electrica construida mediante cable unipolar de cobre recocido tipo EXZ-HELLENT SOLAR ZZ-F, tensión nominal 0,6/1 kV, tensión máxima en corriente continua 1,8 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 6 mm² de sección para positivo y negativo, aislamiento de elastómero reticulado, de tipo EI6, cubierta de elastómero reticulado, de tipo EM5, aislamiento clase II, de color negro, y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta, resistencia a los agentes químicos, resistencia a las grasas y aceites, resistencia a los golpes y resistencia a la abrasión. Según DKE/VDE AK 411.2.3. Instalado en canalización correspondiente, incluso p.p. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.

Mano de obra			2,38
Resto de obra y materiales			1,39
Suma la partida			3,77
Costes indirectos		2,5%	0,09
TOTAL PARTIDA			**3,86**

01.02.02 **m** **Cable RZ1-K 0,6/1 kV (AS) sección 4x35+TT mm² Cu (Cca-s1b,d1,a1)**

Línea electrica construida mediante cable unipolar de cobre recocido RZ1-K 0,6/1 kV (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, sección 50 mm² para fases y neutro y sección 25 mm² para tierra, de la marca Prysmian o equivalente aprobado por DF, no propagadores del incendio, con emisión de humos y opacidad reducida, libre de halogenos, s/ UNE 21.123-4, instalada en canalización correspondiente, incluso p.p. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.

Mano de obra			3,74
Resto de obra y materiales			25,23
Suma la partida			28,97
Costes indirectos		2,5%	0,72
TOTAL PARTIDA			**29,69**

01.02.03 **m** **Cable XZ1Z (AS) sección 4x240+TT mm² Al**

Linea electrica construida mediante cable unipolar tipo AL XZ1 (S), tensión nominal 0,6/1 kV, de seguridad en caso de incendio (S), reacción al fuego clase Eca, con conductor de aluminio, rígido (clase 2), sección 240 mm² para fases y neutro y sección 120 mm² para tierra, de la marca Prysmian o equivalente aprobado por DF, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de material libre de halógenos, de tipo Flamex DMO1, y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta, resistencia a los agentes químicos, resistencia a las grasas y aceites y resistencia a los golpes. Según HD 603-5X-1. Instalado en canalización correspondiente, incluso p.p. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.

Mano de obra			4,40
Resto de obra y materiales			21,62
Suma la partida			26,02
Costes indirectos		2,5%	0,65
TOTAL PARTIDA			**26,67**

COIAL VISADO : V202200658 Validación agronomos.e-gestion.es [EVBTAVSEXRKJTMVA] Exp : E202100088 12/4 2022 Habilitación Profesional Col. Nº 46011 44 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
01.02.04	**m**	**Cable XZ1Z (AS) sección 4x(2x240)+TT mm² Al**		
		Linea electrica construida mediante cable unipolar tipo AL XZ1 (S), tensión nominal 0,6/1 kV, de seguridad en caso de incendio (S), reacción al fuego clase Eca, con conductor de aluminio, rígido (clase 2), sección 2x240 mm² para fases y neutro y sección 240 mm² para tierra, de la marca Prysmian o equivalente aprobado por DF, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de material libre de halógenos, de tipo Flamex DMO1, y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta, resistencia a los agentes químicos, resistencia a las grasas y aceites y resistencia a los golpes. Según HD 603-5X-1. Instalado en canalización correspondiente, incluso p.p. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.		
		Mano de obra		4,97
		Resto de obra y materiales		52,23
		Suma la partida		57,20
		Costes indirectos	2,5%	1,43
		TOTAL PARTIDA		**58,63**
01.02.05	**m**	**Bandeja metálica inoxidable AISI 316L 60x100mm**		
		Suministro y montaje de bandeja metálica de acero inoxidable AISI 316L, sin tapa, de dimensiones 60x100mm, del tipo Pemsaband de la marca PEMSA o equivalente aprobado por DF, para canalización eléctrica, incluido p.p. de uniones, curvas, codos, derivaciones y accesorios, asi como soportes, sujecciones, material auxiliar y ayudas en albaliñería, sin incluir cableado. Totalmente acabada, medida la unidad terminada.		
		Mano de obra		3,03
		Resto de obra y materiales		35,65
		Suma la partida		38,68
		Costes indirectos	2,5%	0,97
		TOTAL PARTIDA		**39,65**
01.02.06	**m**	**Bandeja metálica inoxidable AISI 316L 60x200mm**		
		Suministro y montaje de bandeja metálica de acero inoxidable AISI 316L, sin tapa, de dimensiones 60x200mm, del tipo Pemsaband de la marca PEMSA o equivalente aprobado por DF, para canalización eléctrica, incluido p.p. de uniones, curvas, codos, derivaciones y accesorios, asi como soportes, sujecciones, material auxiliar y ayudas en albaliñería, sin incluir cableado. Totalmente acabada, medida la unidad terminada.		
		Mano de obra		3,03
		Resto de obra y materiales		50,57
		Suma la partida		53,60
		Costes indirectos	2,5%	1,34
		TOTAL PARTIDA		**54,94**
01.02.07	**m**	**Tapa para bandeja metálica inox 100mm**		
		Suministro y montaje de tapa para bandeja portacables metálica de acero inoxidable de 100mm. Incluso p.p. de curvas, uniones, derivaciones, soportes, accesorios y pequeño material. Totalmente instalada, segun condiciones de proyecto.		
		Mano de obra		1,41
		Resto de obra y materiales		18,44
		Suma la partida		19,85
		Costes indirectos	2,5%	0,50
		TOTAL PARTIDA		**35**
01.02.08	**m**	**Tapa para bandeja metálica inox 200mm**		
		Suministro y montaje de tapa para bandeja portacables metálica de acero inoxidable de 200mm. Incluso p.p. de curvas, uniones, derivaciones, soportes, accesorios y pequeño material. Totalmente instalada, segun condiciones de proyecto.		
		Mano de obra		1,41
		Resto de obra y materiales		23,33
		Suma la partida		24,74
		Costes indirectos	2,5%	0,62
		TOTAL PARTIDA		**25,36**
01.02.09	**m**	**Cable desnudo 35mm2**		
		Conductor de tierra de Cu desnudo de 35 mm² de sección para puesta a tierra de bandejas metálicas. Tendida en canalización al efecto. Incluso terminales, conexiones a bandeja cada 15 metros, pequeño material, etc.. . Totalmente instalado y conexionado.		
		Mano de obra		1,69

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestiones [FVRAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
12/4 2022
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
		Resto de obra y materiales		6,18
		Suma la partida		7,87
		Costes indirectos	2,5%	0,20
		TOTAL PARTIDA		**8,07**

01.02.10 **m** **Cable desnudo 16mm2**

Conductor de tierra de Cu desnudo de 35 mm² de sección para puesta a tierra de bandejas metálicas. Tendida en canalización al efecto. Incluso terminales, conexiones a bandeja cada 15 metros, pequeño material, etc.. . Totalmente instalado y conexionado.

Mano de obra		1,41
Resto de obra y materiales		3,80
Suma la partida		5,21
Costes indirectos	2,5%	0,13
TOTAL PARTIDA		**5,34**

01.02.11 **u** **Puente de tierra**

Suministro y montaje de puente para la puesta a tierra de la instalación.

Mano de obra		2,66
Resto de obra y materiales		35,19
Suma la partida		37,85
Costes indirectos	2,5%	0,95
TOTAL PARTIDA		**38,80**

01.02.12 **u** **Terminal Cu T-50-10**

Suministro y montaje de Terminal de cobre T-95-10. incluso p.p. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.

Mano de obra		1,41
Resto de obra y materiales		5,20
Suma la partida		6,61
Costes indirectos	2,5%	0,17
TOTAL PARTIDA		**6,78**

01.02.13 **u** **Conectores MC4**

Suministro y montaje de broches de conexion MC4 para conexionado de string con inversor. Totalmente instalado.

Mano de obra		1,41
Resto de obra y materiales		8,97
Suma la partida		10,38
Costes indirectos	2,5%	0,26
TOTAL PARTIDA		**10,64**

01.02.14 **u** **Cuadro protecciones Transformador aislamiento**

Suministro y montaje de cuadro electrico para albergar las protecciones del transformador de aislamiento, de la marca Schneider Electric o equivalente aprobado por DF, serie Spacial, formado por armario de superficie de acero inoxidable 316L, elevada resistencia a la corrosión (entornos salinos o con cloro), con grado de protección IP66 e IK10. Conteniendo en su interior todos los elementos reflejados en esquemas de proyecto, cableado interno con punteras, con bornero, pletinas auxiliares de conexión, incluso limitador de sobretensiones de clase II. Certificación de ensayos, declaración CE y etiquetaje de circuitos. Totalmente montado y funcionando.

Mano de obra		121,28
Resto de obra y materiales		3.203,17
Suma la partida		45
Costes indirectos	2,5%	11
TOTAL PARTIDA		**3.407,56**

01.02.15 **u** **Cuadro fotovoltaica AC BOX AISI 316L**

Suministro y montaje de cuadro electrico AC BOX, de la marca Schneider Electric o equivalente aprobado por DF, serie Spacial, formado por armario de superficie de acero inoxidable 316L, elevada resistencia a la corrosión (entornos salinos o con cloro), con grado de protección IP66 e IK10. Conteniendo en su interior todos los elementos reflejados en esquemas de proyecto, cableado interno con punteras, con bornero, pletinas auxiliares de conexión, incluso limitador de sobretensiones de clase II. Certificación de ensayos, declaración CE y etiquetaje de circuitos. Totalmente montado y funcionando.

Mano de obra		181,92
Resto de obra y materiales		8.712,88
Suma la partida		8.894,80
Costes indirectos	2,5%	222,37

VISADO : V202200658 Exp : E202100088 12/4 2022 Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
Validación agronomos.e-gestion.es [PRTAYCEXRKJTMVA]

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
		TOTAL PARTIDA		**9.117,17**
01.02.16	**u**	**Cuadro fotovoltaica MAIN AC BOX AISI 316L**		
		Suministro y montaje de cuadro electrico MAIN AC BOX, de la marca Schneider Electric o equivalente aprobado por DF, serie Spacial, formado por armario de superficie de acero inoxidable 316L, elevada resistencia a la corrosión (entornos salinos o con cloro), con grado de protección IP66 e IK10. Conteniendo en su interior todos los elementos reflejados en esquemas de proyecto, cableado interno con punteras, con bornero, pletinas auxiliares de conexión, incluso limitador de sobretensiones de clase II. Certificación de ensayos, declaración CE y etiquetaje de circuitos. Totalmente montado y funcionando.		
		Mano de obra		303,20
		Resto de obra y materiales		12.754,55
		Suma la partida		13.057,75
		Costes indirectos	2,5%	326,44
		TOTAL PARTIDA		**13.384,19**
01.02.17	**u**	**Smartlogger HUAWEI 3000A**		
		Suministro, instalación e integración de sistema de control y supervisión para la gestión integral de la instalación de Fotovoltaica, SMARTLOGGER modelo 3000A de HUAWEI o equivalente aprobado por DF. Las características del equipo vienen indicadas en el anexo I. Incluso pp de accesorios para su correcta instalación. Medida la unidada totalmente instalada, integrada y funcionando.		
		Mano de obra		60,64
		Resto de obra y materiales		1.205,91
		Suma la partida		1.266,55
		Costes indirectos	2,5%	31,66
		TOTAL PARTIDA		**1.298,21**
01.02.18	**u**	**Sistema antivertido PRISMA 310A**		
		Suministro y montaje de sistema antivertido a instalar proximo al módulo de contadores del cliente, modelo PRISMA 310A de RENESYS o equivalente aprobado por DF. Permite regular la potencia obtenida de fuentes renovables y aportar garantías físicas y lógicas para decidir qué potencia debemos o deseamos consumir de la red. Integra en el mismo dispositivo un contador para la regulación instantánea y elimina la necesidad de otros componentes externos en la regulación de la potencia. Con cumplimiento de los criterios de la UNE 217001-IN y RD 244/2019. Incluso parte proporcional de accesorios para su correcta instalacion. Medida la unidad, totalmente instalada y parametrizada según normas de la compañia suminitsradora de la zona y funcionando correctamente.		
		Mano de obra		121,28
		Resto de obra y materiales		2.711,82
		Suma la partida		2.833,10
		Costes indirectos	2,5%	71,83
		TOTAL PARTIDA		**2.944,93**

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTYCEXRJTMA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4801144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.02.19 **u** **Estación meteorológica MET**

Suministro, montaje e integración de instrumento de medida modelo Sensor MET o Datasol MET, de la marca Aersa o equivalente aprobado por DF. Instrumento de medida electrónico de precisión que permite la medición de la radiación solar global sobre un plano, de la temperatura y de la velocidad del viento. En este equipo se dispone de una Célula Calibrada (o célula fotovoltaica de tecnología equivalente), de dos sondas de temperatura y de una entrada externa para la conexión de un anemómetro. Es el instrumento más adecuado para la adquisición de los parámetros más importantes en una central solar fotovoltaica (radiación solar, temperatura ambiente y velocidad del viento).
Todos estos datos son recogidos y enviados en formato digital vía RS485 con protocolo MODBUS.
La Célula Calibrada que incorpora el Datasol MET lleva incorporado un sensor de temperatura directamente sobre cada una de las células lo que permite corregir (compensar por temperatura) las desviaciones en la medida de la Radiación Solar, dando lecturas más precisas en todo el rango de radiación y temperatura.
El Datasol MET se fija a la estructura de los paneles, siempre con la misma inclinación que estos, bien mediante la fijación HOOK o mediante tornillería.
La medición de la radiación solar es fundamental en el cálculo de la producción energética y el rendimiento de las centrales fotovoltaicas mediante el Índice de Producción (PR Preformance Ratio). Este índice relaciona la potencia real de la instalación con la potencia calculada a través de la radiación solar que incide en la instalación. Esta circunstancia hace ideal la utilización de las Células Calibradas de ATERSA como instrumento de medida de la radiación solar.

*CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES:
Medición de la radiación solar, 0 … 1400 W/mm2 . Compensación por temperatura.
Medida de la temperatura de célula (sonda incorporada), -20 130 ºC.
Medida de la temperatura ambiente a 4 hilos con sonda externa incluida, -20 130 ºC.
Entrada libre de potencial para la conexión del anemómetro, medida de la velocidad del viento entre 2 140 km/h (no se entrega el anemómetro junto con el sensor MET).
Tensión de alimentación nominal: 24 V dc. (*).
Rango alimentación auxiliar estándar: 6 28 V dc.
Consumo máximo: 90 mW.
Grado de Protección; IP54.
Rango de trabajo: -20 ºC y +50 ºC.
Sección de cable admisible en bornas: 0.22 mm2 a 1.5 mm2
Diámetro ext. cable admisible en prensaestopas: 4.5 mm y los 10 mm.
Comunicaciones vía RS485 (protocolo MODBUS (RTU)). Distancia máxima 500m.

*CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:
Medición radiación solar: 0 … 1400 W/mm2.
Medición Temperatura célula: -20 … 100 ºC.
Medición Temperatura ambiente: -20 … 100 ºC.
Medición velocidad del viento: 2 … 140 km/h.
Error de la medida de la radicación solar: ± 2.2 %.
Error de la medida de la temperatura: ± 0.8 ºC.
Error de la medida de la velocidad del viento: ± 3 % (15-140 km/h) y ± 1 km/h (2-140 km/h).

Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados y homologaciones. Totalmente instalado, incluso conexionado y puesto en marcha..

Mano de obra		50,64
Resto de obra y materiales		1.030,78
Suma la partida		1.081,42
Costes indirectos	2,5%	27,04
TOTAL PARTIDA		**46**

01.02.20 **u** **Realización de DC Test**

Realización del DC test, utilizando equipo Seaward PV150 o similar, comprendiendo la medición de los valores de Voc, Isc, radiación, polaridad y aislamiento de polo positivo y negativo a tierra, de todos los strings. El procedimiento y los valores obtenidos deben ser acordes con la norma IEC 62446. Todos los datos obtenidos serán entregados antes de la conexión de la instalación, en archivos originales del equipo de medición.

Mano de obra		30,32
Resto de obra y materiales		1.440,45
Suma la partida		1.470,77
Costes indirectos	2,5%	36,77
TOTAL PARTIDA		**1.507,54**

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Valididad en agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.02.21 **u** **Integración sistema en SCADA**

Horas de integración del sistema solar fotovoltaico y sistema de almacenamiento de energía mediante baterías en SCADA de control WINCC existente de la Autoridad Portuaria, que se ocupa de la visualización y manjeo de las instalaciones, monitorización de los estados y las alamrmas más importantes.

Se modificarán las pantallas existentes y se crearan otras nuevas para el acceso a la instalación de Fotovoltaica, entre otras:

Menú Principal.
Pantalla ubicación geográfica de las instalaciones del puerto
Pantalla de detalle Inversores
Pantalla de detalle Baterías
Pantalla de detalle de contenedores de acumulación.
Representación de medidas del sistema antivertido PRISMA 310A.
Representación de medidas del analizador de redes CIRCUTOR.

Se añadirán las nuevas variables en la tablas correspondientes:
- Añadir alarmas en alarmlogging
- Añadir Tagglogging
- Añadir variables en BBDD

Incluso pruebas de funcionamiento y puesta en marcga. Formación de operadores.

Mano de obra		9.641,76
Resto de obra y materiales		144,63
Suma la partida		9.786,39
Costes indirectos	2,5%	244,66
TOTAL PARTIDA		**10.031,05**

01.02.22 **u** **Cuadro de Comunicaciones (Estandarizado APV)**

Suministro e instalación de Cuadro de comunicaciones, el cual controla las comunicaciones entre la instalación de campo, el anillo de FO y el sistema centralizado de control, SCADA que incluye los siguientes elementos:

Envolvente formada por un panel metálico construidos en chapa de acero laminado de espesor de la caja de 1.5mm2, de 2mm2 en la puerta y de 3mm2 en la placa de montaje. Grado de protección IP66. medidas: 760x760x300mm, referencia 1073.500, marca RITTAL o equivalente aprobado por DF
Protección eléctrica general, formada por:
- Interruptor magnetotérmico 2P, 6kA, 16A, curva C, referencia: 5SL6216-7, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- Interruptor Diferencial, 2P, Clase AC, 25A, 300mA, referencia: 5SV4612-0, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- 2 uds. Interruptor magnetotérmico. 2P, 6kA, 10A, curva C, referencia; 5SL6210-7, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- 3 uds. Contacto auxiliar 1NA+1NC para interruptor automático, referencia: 5ST3010, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- Enchufe SHUKO 2P+T 16A, referencia: A9A15310, marca: MG o equivalente aprobado por DF
- Sensor inductivo para detección de puerta cerrada, referencia: XS4P18PA340, marca SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF
- Piloto verde para señalización de tensión OK, referencia: ZB4-BV033 y ZB4-BVB3, marca: SCHNEIDERo equivalente aprobado por DF
- Piloto rojo para señalización de fallo térmico, referencia: ZB4-BV043 y ZB4-BVB4, marca: SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF
- Piloto rojo para señalización de fallo SAI, referencia: ZB4-BV043 y ZB4-BVB4, marca: SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF
- Piloto amarillo para señalización de puerta cerrada, referencia: ZB4-BV053 y ZB4-BVB5, marca: SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF
- Fuente de alimentación de 10A, referencia: 6EP1334-2BA20, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- Módulo cargador DC-SAI 24V / 15A, referencia: 6EP1931-2EC21, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- Módulo de batería de 24V/ 7 Ah, referencia: 6EP1935-6ME21, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- Switch de comunicaciones XM408-8C para la red de Giga, referencia: 6GK5408-8GS00-2AM2, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- 2 uds. trasceptor de fibra óptica monomodo, referencia: 6GK5992-1AM00-8AA0, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF

Totalmente instalado y funcionando.

Mano de obra		270,78
Maquinaria		57,33
Resto de obra y materiales		10.076,92
Suma la partida		10.405,03
Costes indirectos	2,5%	260,13
TOTAL PARTIDA		**10.665,16**

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA] 12/4 2022 Habilitación Profesional
Col·legiat: JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.02.23	**m**	**Cable de comunicaciones UTP**	
		Suministro e instalación de cable de datos de categoría 6 y Euroclase DCA, de tipo U/UTP, con conductor de cobre y cubierta de LSFH (Low Smoke Free of Halogen). Medido el ml, totalmente instalado y conexionado, incluyendo suministro y montaje de parte proporcional de etiquetas, bridas, conectores, puntas y demás accesorios necesarios para su correcta instalación, sin incluir canalización.	
		Mano de obra	1,41
		Resto de obra y materiales	1,77
		Suma la partida	3,18
		Costes indirectos 2,5%	0,08
		TOTAL PARTIDA	**3,26**
01.02.24	**m**	**Cable de fibra óptica monomodo SM 24 fibras 9/125µm**	
		Instalación de cable fibra óptica monomodo 24 fibras SM, 9/125µm bajo tubo en canalización enterrada, según las especificaciónes de las normas correspondientes. Con cubierta antiroedores. Testeado. Incluso p.p. de adaptadores y pigtails, incluso tritubo de 40mm, pequeño material y medios auxiliares. Totalmente instalado, certificado el enlace permanente, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.	
		Mano de obra	2,66
		Resto de obra y materiales	2,84
		Suma la partida	5,50
		Costes indirectos 2,5%	0,14
		TOTAL PARTIDA	**5,64**
01.03		**VARIOS**	
01.03.01	**u**	**Pruebas de la instalación**	
		Pruebas de la instalacion fotovoltaica consistente en la comprobacion del megado de los cables, resistencias de puesta a tierra y de los inversores, tensiones en circuito abierto, tension e intensidad en funcionamiento, estado de las bornas de conexión. Realizado por organismo de control (OCA) y certificado. Verificaciones, ensayos, certificado, boletines del instalador y legalizacion de la instalacion en el organismo competente, pruebas segun plan de control de calidad y redaccion de informe de los resultados obtenidos, ayudas de albañileria, etc., y funcionando.	
		Mano de obra	30,32
		Resto de obra y materiales	967,45
		Suma la partida	997,77
		Costes indirectos 2,5%	24,94
		TOTAL PARTIDA	**1.022,71**
01.03.02	**u**	**Legalización de la instalación**	
		Legalizacion de la instalacion solar fotovoltaica en los diferentes organismos competentes, preparación de la documentación, pago de tasas, certificados de direccion de obra, certificados del instalador, tramitacion de la linea de evacuación y su inscripción definitiva.	
		Resto de obra y materiales	1.200,00
		Suma la partida	1.200,00
		Costes indirectos 2,5%	30,00
		TOTAL PARTIDA	**1.230,00**
01.03.03	**u**	**Documentación AS BUILT**	
		Realizacion por parte de la contrata de la documentacion final de obra AS-BUILT y garantias de los productos según fabricante. Se entregará una copia a la propiedad en formato papel y electronico antes de la recepcion final del contrato, asi como un manual de uso y mantenimiento de la instalacion con todos los catalogos tecnicos y manuales de uso y mantenimiento de los equipos que componen la instalacion.	
		Resto de obra y materiales	600,00
		Suma la partida	600,00
		Costes indirectos 2,5%	15,00
		TOTAL PARTIDA	**615,00**

VISADO : V202200658 Exp : E202100088 2022-4 Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
Validación agilmenteges.gestion.es [FVRTAYCEXRTMVAG]
COIAL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02 INSTALACIÓN CT GENERACIÓN PARTICULAR 800 KVA

02.01 OBRA CIVIL

02.01.01 **u** **Edificio prefabricado PFU-7 c/ventilación forzada**

Edificio prefabricado constituido por una envolvente, de estructura monobloque, de hormigón armado, tipo PFU-7/20 de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, con ventilación forzada, de dimensiones generales aproximadas 8.100 mm de largo por 2200 mm de fondo por 2.500 mm de altura útil. Incluso cuadro electrico para alimentación de los servicios auxiliares, alumbrado interior, toma de corriente, extractores, termostato, central de incendios. Incluye el edificio y todos sus elementos exteriores según CEI 622171-202, transporte, montaje y accesorios

Mano de obra		150,90
Maquinaria		57,33
Resto de obra y materiales		13.958,73
Suma la partida		14.166,96
Costes indirectos	2,5%	354,17
TOTAL PARTIDA		**14.521,13**

02.01.02 **u** **Excavación foso**

Excavación de un foso de dimensiones 8.880 x 3.180 mm. para alojar el edificio prefabricado compacto PFU-7, con un lecho de arena nivelada de 150 mm. (quedando una profundidad de foso libre de 530 mm.) y acondicionamiento perimetral una vez montado.

Mano de obra		225,00
Resto de obra y materiales		853,38
Suma la partida		1.078,38
Costes indirectos	2,5%	26,96
TOTAL PARTIDA		**1.105,34**

02.02 APARAMENTA ALTA TENSIÓN

02.02.01 **u** **Celda de Interruptor de Linea CGMCOSMOS-I**

Suministro y montaje de celda de interruptor de línea modelo CGMCOSMOS-I de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, con interruptor-seccionador en SF6 de 400A con mando CIT manual, seccionador de puesta a tierra, juego de barras tripolar e indicadores testigo presencia de tensión instalados.

Mano de obra		180,52
Maquinaria		57,33
Resto de obra y materiales		2.957,57
Suma la partida		3.195,42
Costes indirectos	2,5%	79,89
TOTAL PARTIDA		**3.275,31**

02.02.02 **u** **Celda de Protección CGMCOSMOS-V**

Suministro y montaje de celda con función disyuntor modelo CGMCOSMOS-V de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, con seccionador en SF6, relé de protección ekor.rpg, sistema de puesta a tierra, captadores de intensidad y enclavamientos instalados.

Mano de obra		270,78
Maquinaria		57,33
Resto de obra y materiales		15.876,49
Suma la partida		16.204,60
Costes indirectos	2,5%	405,12
TOTAL PARTIDA		**72**

02.02.03 **u** **Celda de Medida CGMCOSMOS-M**

Suministro y montaje de celda de medida modelo CGMCOSMOS-M de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, equipada tres transformadores de intensidad y tres de tensión, de doble secundario, entrada y salida por cable seco, según características detalladas en memoria, instalados.

Mano de obra		270,78
Maquinaria		57,33
Resto de obra y materiales		8.594,97
Suma la partida		8.923,08
Costes indirectos	2,5%	223,08
TOTAL PARTIDA		**9.146,16**

VISADO: V202200658 Exp.: E202100088 12/4 2022 Habilitación Profesional
Col. nº 06014 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
Validación electrónica: https://coitvcegestion.es [FVRTA-CE-RRTMVA]
COIVAL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.02.04	**u**	**Celda de Protección y medida de tensión CGMCOSMOS-P**	

Suministro y montaje de celda de protección y medida de tensión en barras modelo CGMCOSMOS-P de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, con interruptor-seccionador en SF6 de 400A con mando CIT manual, seccionador de puesta a tierra, juego de barras tripolar e indicadores testigo presencia de tensión instalados. Equipada con tres tranaformadores de tensión. Totalmente instalado.

Mano de obra		270,78
Maquinaria		57,33
Resto de obra y materiales		7.992,50
Suma la partida		8.320,61
Costes indirectos	2,5%	208,02
TOTAL PARTIDA		**8.528,63**

02.02.05	**u**	**Analizador de redes CVM-A 1500**

Suministro e instalación de analizador de redes para panel de medida indirecta, para panel en formato 96x96 o 144x144, modelo CVM-A1500 de la marca Circutor o equivalente aprobado por DF. Gran versatilidad en su modo de conexión para ser instalado en diferentes sistemas eléctricos con diversas configuraciones de conexión a red, Trifásico 3, 4 hilos, dos fases con o sin neutro, conexión ARON o conexión a red monofásica. Protección IP66 de larga durabilidad, teclado táctil retro-iluminado con tres teclas y la serigrafía de las teclas debe ser perpetua.
El interfaz con el dispositivo para el acceso a la información completo y funcional para selección de datos a visualizar de forma rápida. Impide la configuración del equipo por personas ajenas a la instalación gracias a protección por contraseña o PIN. El dispositivo muestra por pantalla de forma clara parámetros trifásicos compuestos y por fase.
El dispositivo muestra de forma clara dos medidas de consumo de energía, kWh procedentes de hasta tres distintas fuentes, con sus correspondientes conversiones a coste y emisiones en KgCO2 por pantalla.
Dispone de dos salidas a transistor que podrán ser configuradas como Alarma por parámetros instantáneos que el equipo mide, o como generación de señal de impulsos relacionados con los consumos del equipo, ya sean kWh, Coste de la energía o Emisiones de CO2.
Dispone de dos salidas a relé para ser configuradas como Alarma por parámetros instantáneos que el equipo mide.
Integra comunicaciones RS485 con protocolo MODBUS y BACNET que pueden ser seleccionablesexpandible con hasta 4 módulos con diferentes opciones de entrada/salida o comunicaciones.permite el registro de datos con fecha y hora
Dispone de servidor WEB integrado para monitorizar tanto datos en tiempo real como visualización de datos históricos en forma gráfica o de tabla en cualquier navegador de internet convencional
Dispone de servidor XML integrado para comunicación e integración, tanto datos en tiempo real como visualización de datos históricos, en sistemas informáticos remotos.
Incluso p.p. de material auxiliar. Totalmente instalado y funcionando.

Mano de obra		180,96
Resto de obra y materiales		1.481,37
Suma la partida		1.662,33
Costes indirectos	2,5%	39,31
TOTAL PARTIDA		**1.701,64**

02.03 APARAMENTA BAJA TENSIÓN

02.03.01	**u**	**Juego de Puentes de Cables AT**

Suministro e instalación de juego de puentes III de cables AT unipolares de aislamiento seco RHZ1, aislamiento 12/20 kV, de 95 mm2 en Al con sus correspondientes elementos de conexión.

Mano de obra		45
Resto de obra y materiales		13
Suma la partida		946,58
Costes indirectos	2,5%	23,66
TOTAL PARTIDA		**970,24**

02.03.02	**u**	**Juego de Puentes de Cables BT**

Suministro e instalación de juego de puentes de cables BT unipolares de aislamiento seco 0.6/1 kV de Cu, de 4x240mm² para las fases y neutro y demás características según memoria.

Mano de obra		75,45
Resto de obra y materiales		1.759,13
Suma la partida		1.834,58
Costes indirectos	2,5%	45,86
TOTAL PARTIDA		**1.880,44**

VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Habilitación Profesional 12/4 2022
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
Validación agronomos.e-gestion.es[BRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02.03.03 u **Cuadro protección salida BT**

Suministro e instalación de Cuadro de Baja Tensión modelo Prisma Plus de la marca Schneider Electric o equivalente aprobado por DF, para protección de salida de transformador conteniendo un interruptor automático modelo NSX, tetrapolar, de calibre 630 A regulables, con unidad de control micrologic 5.0A, incluso bancada. Totalmente instalado y funcionando.

Mano de obra		120,58
Maquinaria		114,66
Resto de obra y materiales		4.223,53
Suma la partida		4.458,77
Costes indirectos	2,5%	111,47
TOTAL PARTIDA		**4.570,24**

02.03.04 u **Alimentación CS Auxiliares CT Generación**

Suministro y montaje de alimentación electrica en BT al cuadro electrico de auxiliares del CT de Generación, mediante cable unipolar de cobre recocido RZ1-K 0,6/1 kV (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, sección 16 mm² para fases, neutro y tierra (3x16mm2), de la marca Prysmian o equivalente aprobado por DF, no propagadores del incendio, con emisión de humos y opacidad reducida, libre de halogenos, s/ UNE 21.123-4, instalada bajo tubo tipo Decaplast de 63mm de diámetro en zanja 0,40 x 0,90 m. de profundidad en terreno normal, realizada con medios mecánicos. Incluso instalación en cuadro existente en el GCT006 de protección magnetotérmica y diferencial de la linea. incluso p.p. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.

Mano de obra		180,52
Resto de obra y materiales		1.873,16
Suma la partida		2.053,68
Costes indirectos	2,5%	51,34
TOTAL PARTIDA		**2.105,02**

02.04 TRANSFORMADORES

02.04.01 u **Transformador trifásico de 800 KVA éster 0.80/20 kV**

Suministro e instalación de transformador trifásico elevador tipo refrigeración éster biodegradable, de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por D.F, según Norma UNE 21538 y UNE 548/2014 de Ecodiseño. Bobinado AT continuo de gradiente lineal sin entrecapas. Bobinado BT con ensayo frecuencia industrial 10kV. Ensayos climáticos E3, C3, F1. Potencia nominal: 800 kVA. Relación: 0.80/20 kV. Tensión secundaria vacío: 800 V. Tensión cortocircuito: 6%. Regulación: +/-2,5%, +/-5%. Grupo conexión: Dyn11. Dotado de equipo de sondas PT100 para protección térmica, bornero de conexión y termometro digital (conjunto proteccion termica tipo T que permite visualizar digitalmente las temperaturas de los bobinados) PARA PROTECCIÓN TÉRMICA DEL TRANSFORMADOR y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, debidamente protegidas contra sobreintensidades. Totalmente montado e instalado.

Mano de obra		361,04
Maquinaria		229,32
Resto de obra y materiales		17.893,86
Suma la partida		18.484,22
Costes indirectos	2,5%	462,11
TOTAL PARTIDA		**18.946,33**

02.05 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

02.05.01 u **Tierras Exteriores de Servicio (Neutro)**

Suministro e instalación de tierras exteriores código 5/62 Unesa, incluyendo 6 picas de 2,00 m. de longitud, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1kV y elementos de conexión, instalado, según se describe en proyecto.

Mano de obra		120,58
Resto de obra y materiales		1.221,81
Suma la partida		1.342,39
Costes indirectos	2,5%	33,56
TOTAL PARTIDA		**1.375,95**

02.05.02 u **Tierras Exteriores de Protección (Herrajes)**

Suministro e instalación de tierras exteriores código 40-30/5/42 Unesa, incluyendo 4 picas de 2,00 m. de longitud, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1kV y elementos de conexión, instalado, según se describe en proyecto.

Mano de obra		150,90

Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
Habilitación Profesional
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agentes.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
		Resto de obra y materiales		1.218,26
		Suma la partida		1.369,16
		Costes indirectos	2,5%	34,23
		TOTAL PARTIDA		**1.403,39**

02.05.03 u **Tierras Interiores**

Suministro e instalación de tierras interiores para poner en continuidad con las tierras exteriores, formado por cable de 50mm2 de Cu desnudo para la tierra de protección y aislado para la de servicio, con sus conexiones y cajas de seccionamiento, instalado, según memoria.

Mano de obra			30,32
Resto de obra y materiales			810,45
Suma la partida			840,77
Costes indirectos		2,5%	21,02
TOTAL PARTIDA			**861,79**

02.06 VARIOS

02.06.01 u **Central incendios 2 zonas**

Suministro y montaje de central microprocesada para detección de incendios, modelo AE/C5-2P de la marca Aguilera Electrónica o equivalente aprobado por DF, fabricada en ABS, según EN 54 partes 2 y 4.

Disponen de:
2 bucles de detección convencional con final de línea activo.
Control de nivel de acceso mediante llave.
2 salidas vigiladas de evacuación.
Relé de fuego (alarma general) y Relé de avería general.
Salida auxiliar de 24 Vcc.
Teclado con 6 teclas para manejo.
Modo "Prueba de zonas".
Conexión/desconexión individual de zonas de detección y zonas de evacuación.
10 leds independientes para indicación de alarmas.
Necesitan una única batería de 12V / 7Ah.
Continua supervisión de todo el sistema.
Dimensiones: 340 x 290 x 100. Peso: 2.5 Kg.

Totalmente instalado y funcionando.

Mano de obra			12,98
Resto de obra y materiales			185,20
Suma la partida			198,18
Costes indirectos		2,5%	4,95
TOTAL PARTIDA			**203,13**

02.06.02 u **Detector optico-termico**

Suministro y montaje de detector óptico de humos y térmico convencional modelo AE/C5-OPT de la marca Aguilera Electrónica o equivalente aprobado por DF. De ABS color blanco, formado por un elemento sensible a los humos claros, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal. Incluso elementos de fijación de la misma marca (clase A). Certificados LPCB según normas EN 54-5 y EN 54-7. Detectores de bajo perfil con diseño atractivo. Fabricados con tecnología SMD, disponen de doble indicador luminoso, salida de alarma remota y misma base intercambiable de fácil conexión. Zócalo y protector de polvo incluidos.

Conexión a 2 hilos.
Alimentación entre 15 y 35 Vcc.
Consumo: 35 mA (reposo), 80 mA (alarma).
Medidas: Ø 99 mm, altura con base incluida: 61 mm.

Totalmente instalado y funcionando.

Mano de obra			12,98
Resto de obra y materiales			36,81
Suma la partida			49,79
Costes indirectos		2,5%	1,24
TOTAL PARTIDA			**51,03**

Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
Habilitación Profesional
12/4/2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCXRKJTVA]
COIAL

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
02.06.03	**m**	**Cableado lazo 2x1,5mm2**		
		Suministro y colocaci?n de linea de cable de cobre 2x1,5 mm2, flexible SZ1-K (AS+) de 300/500 V resistente al fuego (AS+), apantallado. Aislamiento de silicona. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, con baja emisi?n de gases t?xicos y nula emisi?n de gases corrosivos. Diseñado según UNE 211025. Tipo Afumex Firs detec-signal (AS+). Con un grado de protección mecánica 7 y con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalado. Instalado bajo tubo de pvc rigido. Incluso p/p de accesorios de montaje de tipo HILTI, cajas de derivación, fichas de empalme y medios auxiliares. Totalmente instalado.		
		Mano de obra		1,95
		Resto de obra y materiales		1,03
		Suma la partida		2,98
		Costes indirectos	2,5%	0,07
		TOTAL PARTIDA		**3,05**
02.06.04	**u**	**Extintor 89B**		
		Extintor de eficacia equivalente 89B, instalado.		
		Mano de obra		2,89
		Resto de obra y materiales		50,04
		Suma la partida		52,93
		Costes indirectos	2,5%	1,32
		TOTAL PARTIDA		**54,25**
02.06.05	**u**	**Banqueta aislante**		
		Banqueta aislante para maniobrar aparamenta.		
		Mano de obra		2,89
		Resto de obra y materiales		140,04
		Suma la partida		142,93
		Costes indirectos	2,5%	3,57
		TOTAL PARTIDA		**146,50**
02.06.06	**u**	**Par de guantes de maniobra**		
		Par de guantes de maniobra		
		Mano de obra		2,89
		Resto de obra y materiales		85,04
		Suma la partida		87,93
		Costes indirectos	2,5%	2,20
		TOTAL PARTIDA		**90,13**
02.06.07	**u**	**Placa reglamentaria Peligro de Muerte**		
		Placa reglamentaria PELIGRO DE MUERTE, instaladas.		
		Mano de obra		2,89
		Resto de obra y materiales		10,04
		Suma la partida		12,93
		Costes indirectos	2,5%	0,32
		TOTAL PARTIDA		**13,25**
02.06.08	**u**	**Placa reglamentaria Primeros Auxilios**		
		Placa reglamentaria PRIMEROS AUXILIOS, instalada.		
		Mano de obra		2,89
		Resto de obra y materiales		10,04
		Suma la partida		12,93
		Costes indirectos	2,5%	0,32
		TOTAL PARTIDA		**13,25**
02.06.09	**u**	**Pruebas reglamentarias**		
		Pruebas reglamentarias de las Tensiones de Paso y Contacto de las tierras de Protección.		
		Mano de obra		60,64
		Resto de obra y materiales		300,91
		Suma la partida		361,55
		Costes indirectos	2,5%	9,04
		TOTAL PARTIDA		**370,59**
02.06.10	**u**	**Legalización instalación**		
		Legalización de la instalacion, consistente en la redacción del proyecto así como toda la documentación necesaria a presentar ante el Servicio Territorial de Industria de Valencia para su inscripción en el resgitro.		
		Resto de obra y materiales		1.000,00
		Suma la partida		1.000,00
		Costes indirectos	2,5%	25,00
		TOTAL PARTIDA		**1.025,00**

VISADO : V202200658 Exp : E202100088 2022 12/4 Habilitación Profesional
Col nº 1601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
Validación telemática: https://sede.e-gestion.es [PRTAXCEXRKJTMVSR]
COIAL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

03 ADECUACIÓN CT EXISTENTE G.C.T. 006

03.01 APARAMENTA ALTA TENSIÓN

03.01.01 **u** **Celda de Interruptor de Linea mot CGMCOSMOS-I**

Suministro y montaje de celda de interruptor de línea motorizada modelo CGM-COSMOS-I de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, con interruptor-seccionador en SF6 de 400A con mando tipo BM motorizado 48 Vcc, seccionador de puesta a tierra, juego de barras tripolar e indicadores testigo presencia de tensión instalados.

Mano de obra		150,90
Maquinaria		57,33
Resto de obra y materiales		4.457,12
Suma la partida		4.665,35
Costes indirectos	2,5%	116,63
TOTAL PARTIDA		**4.781,98**

03.02 VARIOS

03.02.01 **u** **Legalización instalación**

Legalización de la instalacion, consistente en la redacción del proyecto así como toda la documentación necesaria a presentar ante el Servicio Territorial de Industria de Valencia para su inscripción en el resgitro.

Resto de obra y materiales		1.000,00
Suma la partida		1.000,00
Costes indirectos	2,5%	25,00
TOTAL PARTIDA		**1.025,00**

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 - ESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

04 ADECUACIÓN CT EXISTENTE G.C.D.D.

04.01 **u** **Sustitución transformadores medida**

Sustitución de transformadores de tensión y de intensidad existentes en la celda de medida modelo CGMCOSMOS-M de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, del Centro de Entrega propieda del cliente, por transformadores de medida de doble devanado, instalados y conectados.

Mano de obra		121,28
Resto de obra y materiales		3.816,70
Suma la partida		3.937,98
Costes indirectos	2,5%	98,45
TOTAL PARTIDA		**4.036,43**

04.02 **u** **Cuadro de Comunicaciones (Estandarizado APV)**

Suministro e instalación de Cuadro de comunicaciones, el cual controla las comunicaciones entre la instalación de campo, el anillo de FO y el sistema centralizado de control, SCADA que incluye los siguientes elementos:

Envolvente formada por un panel metálico construidos en chapa de acero laminado de espesor de la caja de 1.5mm2, de 2mm2 en la puerta y de 3mm2 en la placa de montaje. Grado de protección IP66. medidas: 760x760x300mm, referencia 1073.500, marca RITTAL o equivalente aprobado por DF
Protección eléctrica general, formada por:
- Interruptor magnetotérmico 2P, 6kA, 16A, curva C, referencia: 5SL6216-7, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- Interruptor Diferencial, 2P, Clase AC, 25A, 300mA, referencia: 5SV4612-0, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- 2 uds. Interruptor magnetotérmico. 2P, 6kA, 10A, curva C, referencia; 5SL6210-7, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- 3 uds. Contacto auxiliar 1NA+1NC para interruptor automático, referencia: 5ST3010, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- Enchufe SHUKO 2P+T 16A, referencia: A9A15310, marca: MG o equivalente aprobado por DF
- Sensor inductivo para detección de puerta cerrada, referencia: XS4P18PA340, marca SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF
- Piloto verde para señalización de tensión OK, referencia: ZB4-BV033 y ZB4-BVB3, marca: SCHNEIDERo equivalente aprobado por DF
- Piloto rojo para señalización de fallo térmico, referencia: ZB4-BV043 y ZB4-BVB4, marca: SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF
- Piloto rojo para señalización de fallo SAI, referencia: ZB4-BV043 y ZB4-BVB4, marca: SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF
- Piloto amarillo para señalización de puerta cerrada, referencia: ZB4-BV053 y ZB4-BVB5, marca: SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF
- Fuente de alimentación de 10A, referencia: 6EP1334-2BA20, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- Módulo cargador DC-SAI 24V / 15A, referencia: 6EP1931-2EC21, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- Módulo de batería de 24V/ 7 Ah, referencia: 6EP1935-6ME21, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- Switch de comunicaciones XM408-8C para la red de Giga, referencia: 6GK5408-8GS00-2AM2, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF
- 2 uds. trasceptor de fibra óptica monomodo, referencia: 6GK5992-1AM00-8AA0, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF

Totalmente instalado y funcionando.

Mano de obra		220,78
Maquinaria		97,33
Resto de obra y materiales		10.076,92
Suma la partida		10.395,03
Costes indirectos	2,5%	260,13
TOTAL PARTIDA		**16**

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación autónomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO

05 INSTALACIÓN LSMT 20KV PARTICULAR

05.01 **m** **LSMT 20 KV HEPRZ1 Al 3x(1x240) mm2**

Suministro y tendido de línea subterránea de media tensión, compuesta por tres cables unipolares con aislamiento HEPRZ1 y conductor de aluminio 12/20 kV de 3x240 mm² sobre fondo de zanja bajo tubo sin su aportación y sobre bandeja portacables, incluida la parte proporcional de ayudas y piezas complementarias o especiales. Totalmente instalado y funcionando.

Mano de obra		6,06
Resto de obra y materiales		26,55
Suma la partida		32,61
Costes indirectos	2,5%	0,82
TOTAL PARTIDA		**33,43**

05.02 **m** **Excavación de zanja**

Excavación de zanja 0,70 x 1,20 m. de profundidad en terreno normal, realizada con medios mecánicos, incluido tres tubos de PVC de doble capa DN 160 mm, extendido a una capa de 30 cm de hormigón H200, cinta PVC amarilla 150 mm de señalización atención a la existencia del cable, colocación de esta, relleno y apisonado con tierras sobrantes

Mano de obra		8,13
Resto de obra y materiales		36,89
Suma la partida		45,02
Costes indirectos	2,5%	1,13
TOTAL PARTIDA		**46,15**

05.03 **u** **Kit de 3 botellas terminales de 24kV**

Kit de 3 botellas terminales de 24kV para conexión a CSI y CT, para cable de sección 240mm², incluso terminal metálico para conexión y p.p. de pequeño material. Totalmente instalado.

Mano de obra		32,44
Resto de obra y materiales		694,80
Suma la partida		727,24
Costes indirectos	2,5%	18,18
TOTAL PARTIDA		**745,42**

05.04 **u** **Arquetas de profundidad 100x100cm**

Arquetas de profundidad 100x100cm, con tapa de fundición, todas las sujeciones de suministro, soportes y/o estructura necesarios para el montaje y la instalación en obra. Totalmente ejecutada.

Mano de obra		6,06
Resto de obra y materiales		180,39
Suma la partida		186,45
Costes indirectos	2,5%	4,66
TOTAL PARTIDA		**191,11**

05.05 **u** **Megado y rigidez eléctrica**

Revisión y pruebas de megado y rigidez eléctrica de la instalación realizado por Organismo de Control Autorizado. Incluso suministro de certificado firmado.

Mano de obra		30,32
Resto de obra y materiales		700,45
Suma la partida		730,77
Costes indirectos	2,5%	18,27
TOTAL PARTIDA		**749,04**

05.06 **u** **Legalización instalación**

Legalización de la instalacion, consistente en la redacción del proyecto así como toda la documentación necesaria a presentar ante el Servicio Territorial de Industria de Valencia.

Resto de obra y materiales		00
Suma la partida		1.200,00
Costes indirectos	2,5%	30,00
TOTAL PARTIDA		**1.230,00**

Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
Habilitación Profesional
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.agestion.es [FIRTAXCEXRKRTMVA]
COIAL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

06 SUSTITUCIÓN DE CUBIERTA ACTUAL

06.01 u **Sustitución cubierta actual**

Sustitución de cubierta existente actual, realizando la tarea de desmontaje de la propia cubierta (4500m2), traslucidos y canales, incluso retirada a vertedero autorizado. Suministro y montaje de nueva cubierta formada por chapa perfil tipo TZ-30 0,8mm prelacada Granite HDX a 1 cara o equivalente aprobado por DF. Incluso montaje y desmontaje de linea de vida. Incluso sustitución de canal con desarrollo de 1000mm y espesor 1mm con acabado Granite HDX o equivalente aprobado por DF a 1 cara. Incluso medios de elevación y transporte a vertedero autorizado.

Una vez adjudicada la obra y previa la ejecución de la misma, el contratista deberá de presentar un proyecto técnico visado por el Colegio Oficial correspondiente que englobe la solución estructural conjunta de cubierta y estructura coplanar, basándose en las consideraciones descritas en los anejos 5 y 6, para su aprobación por parte de la Dirección Facultativa.

Mano de obra		1.455,36
Resto de obra y materiales		134.642,41
Suma la partida		136.097,77
Costes indirectos	2,5%	3.402,44
TOTAL PARTIDA		**139.500,21**

06.02 u **Ensayo estanqueidad**

Realización de ensayo de estanqueidad de cubierta por riego, según DRC 05/09. Riego como modo exclusico de prueba de la cubierta aplicable a cubiertas planas no inundables y en cubiertas inclinadas. Se simulará lluvia sobre las superficies de prueba de la cubierta. Se emplearán para ello los dispositivos idoneos de riego, con los que se rociará homogenea e ininterrunpidamente la cubierta con agua durante un tiempo como mínimo de 8 horas. La intensidad de reigo mínima será de 0,25/l/m2*min. Incluso medios de elevación y equipos de presión.

Mano de obra		303,20
Resto de obra y materiales		1.830,55
Suma la partida		2.133,75
Costes indirectos	2,5%	53,34
TOTAL PARTIDA		**2.187,09**

06.03 u **Ensayo estanqueidad a la terminación de trabajos soportes coplanares**

Realización de ensayo de estanqueidad de cubierta por riego, según DRC 05/09 a la terminación de los trabajos de instalación de los soportes coplanares a los que se enclarán los paneles solares. Riego como modo exclusico de prueba de la cubierta aplicable a cubiertas planas no inundables y en cubiertas inclinadas. Se simulará lluvia sobre las superficies de prueba de la cubierta. Se emplearán para ello los dispositivos idoneos de riego, con los que se rociará homogenea e ininterrunpidamente la cubierta con agua durante un tiempo como mínimo de 8 horas. La intensidad de reigo mínima será de 0,25/l/m2*min. Incluso medios de elevación y equipos de presión.

Mano de obra		303,20
Resto de obra y materiales		1.830,55
Suma la partida		2.133,75
Costes indirectos	2,5%	53,34
TOTAL PARTIDA		**2.187,09**

06.04 u **Ensayo estanqueidad a la terminación de trabajos paneles solares**

Realización de ensayo de estanqueidad de cubierta por riego, según DRC 05/09 a la terminación de los trabajos de instalación de los paneles solares. Riego como modo exclusico de prueba de la cubierta aplicable a cubiertas planas no inundables y en cubiertas inclinadas. Se simulará lluvia sobre las superficies de prueba de la cubierta. Se emplearán para ello los dispositivos idoneos de riego, con los que se rociará homogenea e ininterrunpidamente la cubierta con agua durante un tiempo como mínimo de 8 horas. La intensidad de reigo mínima será de 0,25/l/m2*min. Incluso medios de elevación y equipos de presión.

Mano de obra		303,20
Resto de obra y materiales		1.830,55
Suma la partida		2.133,75
Costes indirectos	2,5%	53,34
TOTAL PARTIDA		**2.187,09**

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronómica y gestión 3 [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO

07 SEGURIDAD Y SALUD

07.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

07.01.01 u **CASCO SEGURIDAD,DIELÉC. P/B.T. POLIETILENO**

CASCO DE SEGURIDAD DIELÉCTRICO PARA BAJA TENSIÓN DE POLIETILENO, HOMOLOGADO SEGÚN UNE-EN 50365

Resto de obra y materiales		12,46
Suma la partida		12,46
Costes indirectos	2,5%	0,31
TOTAL PARTIDA		**12,77**

07.01.02 u **GAFAS ANTIIMP.ST.,MONTURA UNIV.,VISOR TRANSP.C/EMPAÑAM.**

GAFAS DE SEGURIDAD ANTIIMPACTOS ESTÁNDAR, CON MONTURA UNIVERSAL, CON VISOR TRANSPARENTE Y TRATAMIENTO CONTRA EL EMPAÑAMIENTO, HOMOLOGADAS SEGÚN UNE-EN 167 Y UNE-EN 168

Resto de obra y materiales		4,06
Suma la partida		4,06
Costes indirectos	2,5%	0,10
TOTAL PARTIDA		**4,16**

07.01.03 u **PROTECTOR AUDITIVO TAPÓN ESPUMA**

PROTECTOR AUDITIVO DE TAPÓN DE ESPUMA, HOMOLOGADO SEGÚN UNE-EN 352-2 Y UNE-EN 458

Resto de obra y materiales		0,19
TOTAL PARTIDA		**0,19**

07.01.04 u **GUANTES MATERIAL AISL.,P/TRABAJOS ELÉCTRICOS,CL.0,LOGOTIPO ROJO,**

PAR DE GUANTES DE MATERIAL AISLANTE PARA TRABAJOS ELÉCTRICOS, CLASE 0, LOGOTIPO COLOR ROJO, TENSIÓN MÁXIMA 1000 V, HOMOLOGADOS SEGÚN UNE-EN 420

Resto de obra y materiales		21,23
Suma la partida		21,23
Costes indirectos	2,5%	0,53
TOTAL PARTIDA		**21,76**

07.01.05 u **GUANTES DIELÉC.P/B.T.,CAUCHO,MANGU.<1/2ANTEBR.**

PAR DE GUANTES DIELÉCTRICOS PARA BAJA TENSIÓN, DE CAUCHO, CON MANGUITOS HASTA MEDIO ANTEBRAZO

Resto de obra y materiales		35,46
Suma la partida		35,46
Costes indirectos	2,5%	0,89
TOTAL PARTIDA		**36,35**

07.01.06 u **PAR BOTAS SEGURIDAD,RESIST.HUMED.,PIEL RECTIF.,SUELA ANTIDESL.AN**

PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD RESISTENTES A LA HUMEDAD, DE PIEL RECTIFICADA, CON TOBILLERA ACOLCHADA, SUELA ANTIDESLIZANTE Y ANTIESTÁTICA, CUÑA AMORTIGUADORA PARA EL TALÓN, LENGÜETA DE FUELLE, DE DESPRENDIMIENTO RÁPIDO, CON PLANTILLAS Y PUNTERA METÁLICAS

Resto de obra y materiales		13,55
Suma la partida		13,55
Costes indirectos	2,5%	0,34
TOTAL PARTIDA		**13,89**

07.01.07 u **PAR BOTAS DIELÉC.,RESIST.HUMED.,PIEL RECTIF.,SUELA ANTIDESL.S/HERRAJE MET.,PUNTERA REFORZ.**

PAR DE BOTAS DIELÉCTRICAS RESISTENTES A LA HUMEDAD, DE PIEL RECTIFICADA, CON TOBILLERA ACOLCHADA SUELA ANTIDESLIZANTE Y ANTIESTÁTICA, CUÑA AMORTIGUADORA PARA EL TALÓN, LENGÜETA DE FUELLE, DE DESPRENDIMIENTO RÁPIDO, SIN HERRAJE METÁLICO, CON PUNTERA REFORZADA, HOMOLOGADAS SEGÚN DIN 4843

Resto de obra y materiales		60,64
Suma la partida		60,64
Costes indirectos	2,5%	1,52
TOTAL PARTIDA		**62,16**

07.01.08 u **MONO TRABAJO,POLIÉST./ALGOD.,BOLS.EXT.**

MONO DE TRABAJO, DE POLIÉSTER Y ALGODÓN, CON BOLSILLOS EXTERIORES

Resto de obra y materiales		8,04
Suma la partida		8,04
Costes indirectos	2,5%	0,20

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 12/4/2022 Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAVCEXRKTMA]

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
		TOTAL PARTIDA		**8,24**
07.01.09	**u**	**CHALECO REFLECTANTE,TIRAS REFLECT.CINT./PEC./ESPA.**		
		CHALECO REFLECTANTE CON TIRAS REFLECTORAS EN LA CINTURA, EN EL PECHO Y EN LA ESPALDA, HOMOLOGADA SEGÚN UNE-EN 471		
		Resto de obra y materiales		12,97
		Suma la partida		12,97
		Costes indirectos	2,5%	0,32
		TOTAL PARTIDA		**13,29**
07.01.10	**u**	**IMPERMEABLE CHAQ.+CAPU.+PANT.,P/O.PÚB.,PVC SOLD.,E=0,4MM,VIV.**		
		IMPERMEABLE CON CHAQUETA, CAPUCHA Y PANTALONES, PARA OBRAS PÚBLICAS, DE PVC SOLDADO DE 0,4 MM DE ESPESOR, DE COLOR VIVO, HOMOLOGADO SEGÚN UNE-EN 340		
		Resto de obra y materiales		4,66
		Suma la partida		4,66
		Costes indirectos	2,5%	0,12
		TOTAL PARTIDA		**4,78**
07.02		**PROTECCIONES COLECTIVAS**		
07.02.01	**h**	**BRIGADA SEGUR.P/MANTENIM.+REPOS.PROTEC.**		
		BRIGADA DE SEGURIDAD PARA MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN DE LAS PROTECCIONES		
		Mano de obra		30,42
		Resto de obra y materiales		0,30
		Suma la partida		30,72
		Costes indirectos	2,5%	0,77
		TOTAL PARTIDA		**31,49**
07.02.02	**u**	**PLACA PINTURA REFLECTANTE TRIANGULAR LADO=70CM,FIJ.MEC.+DESMONT.**		
		PLACA CON PINTURA REFLECTANTE TRIANGULAR DE 70 CM DE LADO, PARA SEÑALES DE TRÁFICO, FIJADA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO		
		Mano de obra		14,81
		Resto de obra y materiales		22,54
		Suma la partida		37,35
		Costes indirectos	2,5%	0,93
		TOTAL PARTIDA		**38,28**
07.02.03	**u**	**PLACA SEGURIDAD LABORAL,ACERO SERIGRAF.,40X33CM,FIJ.MECÁNICAMENT**		
		PLACA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD LABORAL, DE PLANCHA DE ACERO LISA SERIGRAFIADA, DE 40X33 CM, FIJADA MECÁNICAMENTE Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO		
		Mano de obra		12,22
		Resto de obra y materiales		12,96
		Suma la partida		15,18
		Costes indirectos	2,5%	0,38
		TOTAL PARTIDA		**15,56**
07.02.04	**u**	**CONO DE PLÁSTICO REFLECTOR H=50CM**		
		CONO DE PLÁSTICO REFLECTOR DE 50 CM DE ALTURA		
		Mano de obra		0,30
		Resto de obra y materiales		7,01
		Suma la partida		7,31
		Costes indirectos	2,5%	0,18
		TOTAL PARTIDA		**7,49**
07.02.05	**m**	**CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE,SOPORTE/5M,DESMONTAJE INCLU.**		
		CINTA DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, CON UN SOPORTE CADA 5 M Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO		
		Mano de obra		0,98
		Resto de obra y materiales		3,80
		Suma la partida		4,78
		Costes indirectos	2,5%	0,12
		TOTAL PARTIDA		**4,90**
07.02.06	**u**	**EXTINTOR POLVO SECO,6KG,PRESIÓN INCORPO.PINTADO,SOPORTE/DESMONT.**		
		EXTINTOR DE POLVO SECO, DE 6 KG DE CARGA, CON PRESIÓN INCORPORADA, PINTADO, CON SOPORTE EN LA PARED Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO		
		Mano de obra		6,29
		Resto de obra y materiales		26,46
		Suma la partida		32,75
		Costes indirectos	2,5%	0,82

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088 12/4 2022 Habilitación Profesional
Validación agronomos.e-gestion.es [FYRTHYCEXRKJTMVA]
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
		TOTAL PARTIDA		**33,57**
07.02.07	**u**	**PANTALLA AISL.P/TRAB.ZON.INFL.LÍN.ELÉC.**		
		PANTALLA AISLANTE PARA TRABAJOS EN ZONAS DE INFLUENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS EN TENSIÓN		
		Resto de obra y materiales		94,96
		Suma la partida		94,96
		Costes indirectos	2,5%	2,37
		TOTAL PARTIDA		**97,33**
07.02.08	**u**	**PLATAFORMA AISL.,BASE P/TRAB.CUAD.ELÉCT.DIST.,100X100CM,E=3MM**		
		PLATAFORMA AISLANTE DE BASE PARA TRABAJO EN CUADROS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN DE 100X100 CM Y DE ESPESOR 3 MM		
		Resto de obra y materiales		43,39
		Suma la partida		43,39
		Costes indirectos	2,5%	1,08
		TOTAL PARTIDA		**44,47**
07.02.09	**u**	**BANQUETA AISL.,PATAS FIJAS,P/TRABAJ.TENSIÓN**		
		BANQUETA AISLANTE DE PATAS FIJAS PARA TRABAJOS EN TENSIÓN, SEGÚN UNE 204001		
		Resto de obra y materiales		69,83
		Suma la partida		69,83
		Costes indirectos	2,5%	1,75
		TOTAL PARTIDA		**71,58**
07.02.10	**m**	**VALLA MÓVIL METÁL.,LONG.=2,5M,H=1M,DESM.**		
		VALLA MÓVIL METÁLICA DE 2,5 M DE LONGITUD Y 1 M DE ALTURA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO		
		Mano de obra		0,89
		Resto de obra y materiales		4,37
		Suma la partida		5,26
		Costes indirectos	2,5%	0,13
		TOTAL PARTIDA		**5,39**
07.03		**INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**		
07.03.01	**mes**	**MÓDULO PREFABRICADO SANITARIOS 3,7X2,3X2,3M,INST.LAMPIST.,INST.E**		
		MÓDULO PREFABRICADO DE SANITARIOS DE 3,7X2,3X2,3 M DE PANEL DE ACERO LACADO Y AISLAMIENTO DE POLIURETANO DE 35 MM DE ESPESOR, REVESTIMIENTO DE PAREDES CON TABLERO FENÓLICO, PAVIMENTO DE LAMAS DE ACERO GALVANIZADO, CON INSTALACIÓN DE LAMPISTERÍA, 1 LAVABO COLECTIVO CON 3 GRIFOS, 2 PLACAS TURCAS, 2 DUCHAS, ESPEJO Y COMPLEMENTOS DE BAÑO, CON INSTALACIÓN ELÉCTRICA, 1 PUNTO DE LUZ, INTERRUPTOR, ENCHUFES Y PROTECCIÓN DIFERENCIAL		
		Resto de obra y materiales		155,19
		Suma la partida		155,19
		Costes indirectos	2,5%	3,88
		TOTAL PARTIDA		**159,07**
07.03.02	**mes**	**MÓDULO PREFABRICADO VESTIDOR 8,2X2,5X2,3M,INST.ELÉC.**		
		MÓDULO PREFABRICADO DE VESTIDORES DE 8,2X2,5X2,3 M DE PANEL DE ACERO LACADO Y AISLAMIENTO DE POLIURETANO DE 35 MM DE ESPESOR, REVESTIMIENTO DE PAREDES CON TABLERO FENÓLICO, PAVIMENTO DE LAMAS DE ACERO GALVANIZADO CON AISLAMIENTO DE FIBRA DE VIDRIO Y TABLERO FENÓLICO, , CON INSTALACIÓN ELÉCTRICA, 1 PUNTO DE LUZ, INTERRUPTOR, ENCHUFES Y PROTECCIÓN DIFERENCIAL		
		Resto de obra y materiales		24
		Suma la partida		106,24
		Costes indirectos	2,5%	2,71
		TOTAL PARTIDA		**110,95**
07.03.03	**mes**	**MÓDULO PREFABRICADO COMEDOR 6X2,3X2,6M,INST.LAMPIST.,INST.ELÉC.**		
		MÓDULO PREFABRICADO DE COMEDOR DE 6X2,3X2,6 M DE PANEL DE ACERO LACADO Y AISLAMIENTO DE 35 MM DE ESPESOR, REVESTIMIENTO DE PAREDES CON TABLERO FENÓLICO, PAVIMENTO DE LAMAS DE ACERO GALVANIZADO CON AISLAMIENTO DE FIBRA DE VIDRIO Y TABLERO FENÓLICO, CON INSTALACIÓN DE LAMPISTERÍA, FREGADERO DE 2 SENOS CON GRIFO Y ENCIMERA, CON INSTALACIÓN ELÉCTRICA, 1 PUNTO DE LUZ, INTERRUPTOR, ENCHUFES Y PROTECCIÓN DIFERENCIAL		
		Resto de obra y materiales		112,15
		Suma la partida		112,15
		Costes indirectos	2,5%	2,80

Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
Habilitación Profesional
12/4 2022
Exp : E202100088
VISADO : V202200658
Validación agronomos.destinos [5VRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
			TOTAL PARTIDA	**114,95**
07.03.04	**u**	**ESPEJO LUNA INCOLORA,E=3MM,ADHERIDO TABLERO MADERA**		
		ESPEJO DE LUNA INCOLORA DE 3 MM DE ESPESOR, COLOCADO ADHERIDO SOBRE TABLERO DE MADERA		
			Mano de obra	15,34
			Resto de obra y materiales	17,85
			Suma la partida	33,19
			Costes indirectos 2,5%	0,83
			TOTAL PARTIDA	**34,02**
07.03.05	**u**	**BANCO MADERA,3,5MX0,4M,P/5PERS.,COL.+DESMONT.INCLUIDO**		
		BANCO DE MADERA, DE 3,5 M DE LONGITUD Y 0,4 M DE ANCHURA, CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO		
			Mano de obra	2,22
			Resto de obra y materiales	13,46
			Suma la partida	15,68
			Costes indirectos 2,5%	0,39
			TOTAL PARTIDA	**16,07**
07.03.06	**u**	**MESA MADERA TABLERO MELAMINA,3,5MX0,8M,P/10PERS.,COL.+DESMONT.IN**		
		MESA DE MADERA CON TABLERO DE MELAMINA, DE 3,5 M DE LONGITUD Y 0,8 M DE ANCHURA, CON CAPACIDAD PARA 10 PERSONAS, COLOCADA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO		
			Mano de obra	5,18
			Resto de obra y materiales	16,16
			Suma la partida	21,34
			Costes indirectos 2,5%	0,53
			TOTAL PARTIDA	**21,87**
07.03.07	**u**	**HORNO MICROONDAS P/COMIDAS,COL.+DESMONT.INCLUIDO**		
		HORNO MICROONDAS PARA CALENTAR COMIDAS, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO		
			Mano de obra	2,75
			Resto de obra y materiales	62,00
			Suma la partida	62,75
			Costes indirectos 2,5%	1,57
			TOTAL PARTIDA	**64,32**
07.03.08	**u**	**RECIPIENTE P/BASURAS,100L,COL.+DESMONT.INCLUIDO**		
		RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS, DE 100 L DE CAPACIDAD, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO		
			Mano de obra	1,48
			Resto de obra y materiales	36,87
			Suma la partida	38,35
			Costes indirectos 2,5%	0,96
			TOTAL PARTIDA	**39,31**
07.03.09	**h**	**MANO OBRA,LIMPIEZA+CONSERVACIÓN INSTALACIONES**		
		MANO DE OBRA PARA LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN DE LAS INSTALACIONES		
			Mano de obra	14,81
			Resto de obra y materiales	0,15
			Suma la partida	14,96
			Costes indirectos 2,5%	0,37
			TOTAL PARTIDA	**15,33**
07.03.10	**u**	**BOTIQUÍN PORTÁTIL URG.+CONTENIDO SEGÚN ORDEN.SYS**		
		BOTIQUÍN PORTÁTIL DE URGENCIA, CON EL CONTENIDO ESTABLECIDO EN LA ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TREBAJO		
			Resto de obra y materiales	78,76
			Suma la partida	78,76
			Costes indirectos 2,5%	1,97
			TOTAL PARTIDA	**80,73**
07.03.11	**u**	**MATERIAL SANITARIO BOTIQUÍN+CONTENIDO SEGÚN ORDEN.SYS**		
		MATERIAL SANITARIO PARA SURTIR UN BOTIQUÍN CON EL CONTENIDO ESTABLECIDO EN LA ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TREBAJO		
			Resto de obra y materiales	51,40
			Suma la partida	51,40
			Costes indirectos 2,5%	1,29
			TOTAL PARTIDA	**52,69**

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 12/4 2022 Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
Validación agronomos.e-gestiones [FARTAVCEXRKJTMVA]

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

08 GESTIÓN DE RESIDUOS

08.01 **pa** **GESTIÓN DE RESIDUOS**

ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA EL ALCANCE DE LA OBRA, DE ACUERDO A LA NORMATIVA VIGENTE.

Resto de obra y materiales		3.030,00
Suma la partida		3.030,00
Costes indirectos	2,5%	75,75
TOTAL PARTIDA		**3.105,75**

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

09 CONTROL DE CALIDAD

09.01 **pa** **CONTROL DE CALIDAD**

ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA EL ALCANCE DE LA OBRA, DE ACUERDO A LA NORMATIVA VIGENTE.

Resto de obra y materiales		2.200,00
Suma la partida		2.200,00
Costes indirectos	2,5%	55,00
TOTAL PARTIDA		**2.255,00**

Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

4.3. PRESUPUESTOS PARCIALES ORDENADOS POR CAPITULO

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

4.3.1. PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO

PROYECTO EJECUCIÓN NAVE GANDÍA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA**			
01.01	**EQUIPAMIENTO FOTOVOLTAICO**			
01.01.01	**u Módulo fotovoltaico Jinko JKM435M-78H-V 435 Wp**	**1.620,00**	**183,22**	**296.816,40**

Suministro y montaje de panel fotovoltaico modelo JKM435M-78H-V de la marca Jinko o equivalente aprobado por DF. El módulo dispone de las siguientes características:

· Potencia nominal (Pmpp) ..... 435 Wp
· Tolerancia potencia nominal .....+3%.
· Voltaje punto de máxima potencia (Vmpp) ..... 43,86 V.
· Corriente punto de máxima potencia (Impp) .....9,92 A.
· Voltaje en circuito abierto (Voc) .....52,36 V.
· Corriente de cortocircuito (Isc) .....10,45 A.
· Coef. temperatura de potencia máxima .....-0,36 %/ºC.
· Coef. temperatura tensión de circuito abierto .....-0,28 %/ºC.
· Coef. temperatura corriente de cortocircuito .....0,048 %/ºC.
· Maxima tensión del sistema 1.500Vdc

Las dimensiones de los módulos fotovoltaicos son las siguientes:

· Longitud .....2.163 mm.
· Anchura .....995 mm.
· Espesor .....40 mm.

Con cable largo para conexion en posicion horizontal y conectores MC4. Resto de caracteristicas tecnicas según catalogo del Fabricante. Incluso bridas, piezas especiales, conexiones electricas, ayudas de albañileria, limpieza de materiales sobrantes, transportes, medios auxiliares de elevacion y replanteos. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados y homologaciones. Totalmente instalado, incluso conexionado y anclaje a estructura.

01.01.02	**u Inversor trifasico Huawei SUN 2000-105KTL-H1 105 kW**	**6,00**	**7.027,16**	**42.162,96**

Suministro e instalacion de inversor fotovoltaico de conexion a red, modelo SUN 2000-105KTL-H1 de la marca HUAWEI o equivalente aprobado por DF. El inversor dispone de las siguientes características:

- Potencia nominal	105 kW
- Tensión nominal de salida	800 V 3F+PE
- Máxima tensión de entrada	1500 V
- Rango tensión MPPT	600-1500 V
- Máxima corriente por MPPT	25 A
- Máxima corriente de cortocircuito por MPPT	33 A
- Número de entradas	12
- Numero de seguimiento de MPP	6

Los inversores cumplen con la normativa europea aplicable a estos equipos, contando con todas las protecciones exigidas por el RD 1663/2000, de 29 de septiembre:

- Protección de máxima y mínima tensión (1,1 y 0,85 Um, respectivamente)
- Protección de máxima y mínima frecuencia (51 y 49 Hz. respectivamente)
- Transformador de separación galvánica.
- Protección contra funcionamiento en modo isla.
- Protección contra sobretensiones.
- Control de aislamiento.

Incluso armario de acero inoxidable AISI 316L para protección frente a los agentes atmoféricos del Iinversor, piezas especiales, conexiones electricas, ayudas de albañileria, limpieza de materiales sobrantes, transportes, medios auxiliares de elevacion y replanteos. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados y homologaciones. Totalmente instalado, incluso conexionado y puesto en marcha..

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03	**u Sistema almacenamiento 1020 kWh** Sistema de almacenamiento solar de 1000 KW de potencia nominal, de la marca STORION ALPHA-CS o equivalente aprobado por DF, formado por 7 grupos de 18 baterías modelo M38210-S en serie en el interior de un contenedor de 40 pies, de dimensiones 12,19m x 2,44m x 2,59m (LxAxH). Con las siguientes caracteristicas técnicas: Especificaciones generales: Potencia nominal AC: 1000 KW Potencia máxima AC: 1100 KVA Tecnología Sistema de Almacenamiento: lfp (LiFePO4) Especificaciones Inversor: Maxima corriente AC: 882A Tensión nominal AC: 400 V 3F+PE Frecuencia 50Hz Máxima corriente carga/descarga: 1077 A Máxima potencia carga/descarga: 560 kW Dimensiones: 1005x1915x835mm Peso: 800 Kg Especificaciones batería: Modelo M38210-S Tensión nominal: 38.4 V Peso módulo 62Kg Capacidad: 8,1 kWh Dimensiones: 332x570x223mm Resto de características incluidas en el anexo I del proyecto. Sistema totalmente equipado plug &play. Incluso Control Box modelo HV900105 para gestión del sistema de almacenamiento con el sistema de producción, control de carga y descarga del sistema. Incluso sistema interno de climatización, sistema de extinción de incendios, alumbrado interior, cámaras de vigilancia. Incluso toda instalación eléctrica complementaria necesaria para su correcto y completo funcionamiento, piezas especiales, conexiones electricas necesarias, ayudas de albañileria, transportes, medios auxiliares de elevacion y replanteos. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados y homologaciones. Totalmente instalado, incluso conexionado.	1,00	338.889,58	338.889,58
01.01.04	**u Edificio hormigón PFU-4** Edificio prefabricado constituido por una envolvente, de estructura monobloque, de hormigón armado, tipo PFU-4/20 de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, de dimensiones exteriores 4.460 mm de largo por 2380 mm de fondo por 2.585 mm de altura. Incluso cuadro electrico para alimentación de servicios auxiliares: alumbrado interior, tomas de corriente. Incluso todos sus elementos exteriores según CEI 622171-202, transporte, montaje y accesorios	1,00	8.902,48	8.902,48
01.01.05	**u Obra Civil** Excavación de un foso de dimensiones 5260x1380mm para alojar edificio prefabricado PFU-4, con lecho de arena nivelada de 150mm (quedando una profundidad de foso libre de 560mm) y acondicionamiento perimetral una vez montado. Así como obra civil según planos.	1,00	1.693,56	1.693,56
01.01.06	**u Transformador de aislamiento galvanico 800 KVA 800/400V** Suministro y montaje de transformador de aislamiento trifásico de 800 KVA de potencia, con tensión de entrada a 800V y tensión de salida a 400V, tipo TTW, modelo TTS1220x776 de la marca Polylux o equivalente aprobado por DF. Grupo de conexión Yyn0. Grado de protección IP23, refrigeración ANAN. Dimensiones 1554x986x1870mm. A instalar en el interior del prefabricado PFU-4. Incluso p.p. de material auxiliar, incluso medios auxilaires. Totalmente montado e instalado.	1,00	17.255,47	17.255,47
01.01.07	**m2 Estructura soportación** Suministro e instalación de perfiles de aluminio de alta calidad para montaje de estructura coplanar, con la tornillería en acero inoxidable calidad A4. Incluso p.p. de grapas, tuercas, juntas EDPM. Incluso ayudas de albañileria, limpieza de materiales sobrantes, transportes, medios auxiliares de elevacion y replanteos. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados y homologaciones. Totalmente instalado, incluso conexionado y anclaje a cubierta.	4.050,00	12,89	52.264,50
01.01.08	**m Linea vida provisional** Línea de anclaje horizontal provisional, de cable de acero, sin amortiguador de caídas, clase C, compuesta por 2 anclajes terminales de aleación de aluminio L-2653 con tratamiento térmico T6; 1 anclaje intermedio de aleación de aluminio L-2653 con tratamiento térmico T6; cable flexible de acero galvanizado, de 10 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos; tensor de caja abierta; conjunto de tres sujetacables y un guardacable; protector para cabo; placa de señalización y conjunto de dos precintos de seguridad.	720,00	14,42	10.382,40

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
VISADO : V202200458 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAGCEXRKJTMVA]
COIAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.09	**m2 Rejillas tipo "trámex" para paso de lucernarios** Suministro e instalación de sistema para paso sobre lucernarios, mediante rejilla tipo tramex para paso seguro. Formado por rejilla electrosoldada mediante pletina de acero inoxidable de 30x2mm, formando cuadricula de 30x30mm y bastidor de uniones electrosoldadas. Montaje mediante anclaje mecánico con tacos de nylon y tornillos de acero. Se incluye certificado de instalación por personal homologado y autorizado por el fabricante. Se exigirán certificados finales de material y montaje.	216,00	64,68	13.970,88
01.01.10	**m2 Protección anticaidas lucernarios malla electrosoldada** Suministro e instalación de sistema anticaída para lucernarios mediante malla de protección, a fijra encima del panel translúcido, directamente en las ondas de la chapa perfilada (espesor 0,5 mm mínimo) mediante tornillos autoperforantes dotados de arandelas de estanqueidad. Malla de enrejado galvanizado simple torsión, malla 50mm con hilo de 3mm. Se incluye certificado de instalación por personal homologado y autorizado por el fabricante. Se exigirán certificados finales de material y montaje.	864,00	4,08	3.525,12
01.01.11	**u Escalera de gato** Suministro e instalación de escalera de gato con jaula de protección para acceso a la cubierta, construida con perfiles de aluminio de alta fiabilidad. Totalmente instalado	1,00	3.694,92	3.694,92
	TOTAL 01.01			**789.498,27**
01.02	**INSTALACION ELECTRICA FOTOVOLTAICA**			
01.02.01	**m Cable ZZ-F (AS) 1,8 kV DC sección 2x6mm2 Cu** Línea electrica construida mediante cable unipolar de cobre recocido tipo EXZHELLENT SOLAR ZZ-F, tensión nominal 0,6/1 kV, tensión máxima en corriente continua 1,8 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 6 mm² de sección para positivo y negativo, aislamiento de elastómero reticulado, de tipo EI6, cubierta de elastómero reticulado, de tipo EM5, aislamiento clase II, de color negro, y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta, resistencia a los agentes químicos, resistencia a las grasas y aceites, resistencia a los golpes y resistencia a la abrasión. Según DKE/VDE AK 411.2.3. Instalado en canalización correspondiente, incluso p.p. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.	6.000,00	3,86	23.160,00
01.02.02	**m Cable RZ1-K 0,6/1 kV (AS) sección 4x35+TT mm² Cu (Cca-s1b,d1,a1)** Línea electrica construida mediante cable unipolar de cobre recocido RZ1-K 0,6/1 kV (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, sección 50 mm² para fases y neutro y sección 25 mm² para tierra, de la marca Prysmian o equivalente aprobado por DF, no propagadores del incendio, con emisión de humos y opacidad reducida, libre de halogenos, s/ UNE 21.123-4, instalada en canalización correspondiente, incluso p.p. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.	108,00	29,69	3.206,52
01.02.03	**m Cable XZ1Z (AS) sección 4x240+TT mm² Al** Linea electrica construida mediante cable unipolar tipo AL XZ1 (S), tensión nominal 0,6/1 kV, de seguridad en caso de incendio (S), reacción al fuego clase Eca, con conductor de aluminio, rígido (clase 2), sección 240 mm² para fases y neutro y sección 120 mm² para tierra, de la marca Prysmian o equivalente aprobado por DF, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de material libre de halógenos, de tipo Flamex DMO1, y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta, resistencia a los agentes químicos, resistencia a las grasas y aceites y resistencia a los golpes. Según HD 603-5X-1. Instalado en canalización correspondiente, incluso p.p. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.	170,00	26,67	4.533,90

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVZ] Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PALAGUA BRAVO 12/4 2022

PRESUPUESTO

PROYECTO EJECUCIÓN NAVE GANDÍA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.04	m **Cable XZ1Z (AS) sección 4x(2x240)+TT mm² Al**	35,00	58,63	2.052,05
	Linea electrica construida mediante cable unipolar tipo AL XZ1 (S), tensión nominal 0,6/1 kV, de seguridad en caso de incendio (S), reacción al fuego clase Eca, con conductor de aluminio, rígido (clase 2), sección 2x240 mm² para fases y neutro y sección 240 mm² para tierra, de la marca Prysmian o equivalente aprobado por DF, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de material libre de halógenos, de tipo Flamex DMO1, y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta, resistencia a los agentes químicos, resistencia a las grasas y aceites y resistencia a los golpes. Según HD 603-5X-1. Instalado en canalización correspondiente, incluso p.p. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.			
01.02.05	m **Bandeja metálica inoxidable AISI 316L 60x100mm**	540,00	39,65	21.411,00
	Suministro y montaje de bandeja metálica de acero inoxidable AISI 316L, sin tapa, de dimensiones 60x100mm, del tipo Pemsaband de la marca PEMSA o equivalente aprobado por DF, para canalización eléctrica, incluido p.p. de uniones, curvas, codos, derivaciones y accesorios, asi como soportes, sujecciones, material auxiliar y ayudas en albaliñería, sin incluir cableado. Totalmente acabada, medida la unidad terminada.			
01.02.06	m **Bandeja metálica inoxidable AISI 316L 60x200mm**	40,00	54,94	2.197,60
	Suministro y montaje de bandeja metálica de acero inoxidable AISI 316L, sin tapa, de dimensiones 60x200mm, del tipo Pemsaband de la marca PEMSA o equivalente aprobado por DF, para canalización eléctrica, incluido p.p. de uniones, curvas, codos, derivaciones y accesorios, asi como soportes, sujecciones, material auxiliar y ayudas en albaliñería, sin incluir cableado. Totalmente acabada, medida la unidad terminada.			
01.02.07	m **Tapa para bandeja metálica inox 100mm**	540,00	20,35	10.989,00
	Suministro y montaje de tapa para bandeja portacables metálica de acero inoxidable de 100mm. Incluso p.p. de curvas, uniones, derivaciones, soportes, accesorios y pequeño material. Totalmente instalada, segun condiciones de proyecto.			
01.02.08	m **Tapa para bandeja metálica inox 200mm**	15,00	25,36	380,40
	Suministro y montaje de tapa para bandeja portacables metálica de acero inoxidable de 200mm. Incluso p.p. de curvas, uniones, derivaciones, soportes, accesorios y pequeño material. Totalmente instalada, segun condiciones de proyecto.			
01.02.09	m **Cable desnudo 35mm2**	540,00	8,07	4.357,80
	Conductor de tierra de Cu desnudo de 35 mm² de sección para puesta a tierra de bandejas metálicas. Tendida en canalización al efecto. Incluso terminales, conexiones a bandeja cada 15 metros, pequeño material, etc.. . Totalmente instalado y conexionado.			
01.02.10	m **Cable desnudo 16mm2**	540,00	5,34	2.883,60
	Conductor de tierra de Cu desnudo de 35 mm² de sección para puesta a tierra de bandejas metálicas. Tendida en canalización al efecto. Incluso terminales, conexiones a bandeja cada 15 metros, pequeño material, etc.. . Totalmente instalado y conexionado.			
01.02.11	u **Puente de tierra**	1,00	38,80	38,80
	Suministro y montaje de puente para la puesta a tierra de la instalación.			
01.02.12	u **Terminal Cu T-50-10**	60,00	6,78	406,80
	Suministro y montaje de Terminal de cobre T-95-10. incluso p.p. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.			
01.02.13	u **Conectores MC4**	240,00	10,64	2.553,60
	Suministro y montaje de broches de conexion MC4 para conexionado de string con inversor. Totalmente instalado.			
01.02.14	u **Cuadro protecciones Transformador aislamiento**	1,00	3.407,56	3.407,56
	Suministro y montaje de cuadro electrico para albergar las protecciones del transformador de aislamiento, de la marca Schneider Electric o equivalente aprobado por DF, serie Spacial, formado por armario de superficie de acero inoxidable 316L, elevada resistencia a la corrosión (entornos salinos o con cloro), con grado de protección IP66 e IK10. Conteniendo en su interior todos los elementos reflejados en esquemas de proyecto, cableado interno con punteras, con bornero, pletinas auxiliares de conexión, incluso limitador de sobretensiones de clase II. Certificación de ensayos, declaración CE y etiquetaje de circuitos. Totalmente montado y funcionando.			

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAXEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.15	u **Cuadro fotovoltaica AC BOX AISI 316L** Suministro y montaje de cuadro electrico AC BOX, de la marca Schneider Electric o equivalente aprobado por DF, serie Spacial, formado por armario de superficie de acero inoxidable 316L, elevada resistencia a la corrosión (entornos salinos o con cloro), con grado de protección IP66 e IK10. Conteniendo en su interior todos los elementos reflejados en esquemas de proyecto, cableado interno con punteras, con bornero, pletinas auxiliares de conexión, incluso limitador de sobretensiones de clase II. Certificación de ensayos, declaración CE y etiquetaje de circuitos. Totalmente montado y funcionando.	2,00	9.117,17	18.234,34
01.02.16	u **Cuadro fotovoltaica MAIN AC BOX AISI 316L** Suministro y montaje de cuadro electrico MAIN AC BOX, de la marca Schneider Electric o equivalente aprobado por DF, serie Spacial, formado por armario de superficie de acero inoxidable 316L, elevada resistencia a la corrosión (entornos salinos o con cloro), con grado de protección IP66 e IK10. Conteniendo en su interior todos los elementos reflejados en esquemas de proyecto, cableado interno con punteras, con bornero, pletinas auxiliares de conexión, incluso limitador de sobretensiones de clase II. Certificación de ensayos, declaración CE y etiquetaje de circuitos. Totalmente montado y funcionando.	1,00	13.384,19	13.384,19
01.02.17	u **Smartlogger HUAWEI 3000A** Suministro, instalación e integración de sistema de control y supervisión para la gestión integral de la instalación de Fotovoltaica, SMARTLOGGER modelo 3000A de HUAWEI o equivalente aprobado por DF. Las características del equipo vienen indicadas en el anexo I. Incluso pp de accesorios para su correcta instalación. Medida la unidada totalmente instalada, integrada y funcionando.	1,00	1.298,21	1.298,21
01.02.18	u **Sistema antivertido PRISMA 310A** Suministro y montaje de sistema antivertido a instalar proximo al módulo de contadores del cliente, modelo PRISMA 310A de RENESYS o equivalente aprobado por DF. Permite regular la potencia obtenida de fuentes renovables y aportar garantías físicas y lógicas para decidir qué potencia debemos o deseamos consumir de la red. Integra en el mismo dispositivo un contador para la regulación instantánea y elimina la necesidad de otros componentes externos en la regulación de la potencia. Con cumplimiento de los criterios de la UNE 217001-IN y RD 244/2019. Incluso parte proporcional de accesorios para su correcta instalacion. Medida la unidad, totalmente instalada y parametrizada según normas de la compañia suminitsradora de la zona y funcionando correctamente.	1,00	2.944,93	2.944,93

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.19	u **Estación meteorológica MET**	2,00	1.108,46	2.216,92

Suministro, montaje e integración de instrumento de medida modelo Sensor MET o Datasol MET, de la marca Aersa o equivalente aprobado por DF. Instrumento de medida electrónico de precisión que permite la medición de la radiación solar global sobre un plano, de la temperatura y de la velocidad del viento. En este equipo se dispone de una Célula Calibrada (o célula fotovoltaica de tecnología equivalente), de dos sondas de temperatura y de una entrada externa para la conexión de un anemómetro. Es el instrumento más adecuado para la adquisición de los parámetros más importantes en una central solar fotovoltaica (radiación solar, temperatura ambiente y velocidad del viento).
Todos estos datos son recogidos y enviados en formato digital vía RS485 con protocolo MODBUS.
La Célula Calibrada que incorpora el Datasol MET lleva incorporado un sensor de temperatura directamente sobre cada una de las células lo que permite corregir (compensar por temperatura) las desviaciones en la medida de la Radiación Solar, dando lecturas más precisas en todo el rango de radiación y temperatura.
El Datasol MET se fija a la estructura de los paneles, siempre con la misma inclinación que estos, bien mediante la fijación HOOK o mediante tornillería.
La medición de la radiación solar es fundamental en el cálculo de la producción energética y el rendimiento de las centrales fotovoltaicas mediante el Índice de Producción (PR Preformance Ratio). Este índice relaciona la potencia real de la instalación con la potencia calculada a través de la radiación solar que incide en la instalación. Esta circunstancia hace ideal la utilización de las Células Calibradas de ATERSA como instrumento de medida de la radiación solar.

*CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES:
Medición de la radiación solar, 0 … 1400 W/mm2 . Compensación por temperatura.
Medida de la temperatura de célula (sonda incorporada), -20 130 ºC.
Medida de la temperatura ambiente a 4 hilos con sonda externa incluida, -20 130 ºC.
Entrada libre de potencial para la conexión del anemómetro, medida de la velocidad del viento entre 2 140 km/h (no se entrega el anemómetro junto con el sensor MET).
Tensión de alimentación nominal: 24 V dc. (*).
Rango alimentación auxiliar estándar: 6 28 V dc.
Consumo máximo: 90 mW.
Grado de Protección; IP54.
Rango de trabajo: -20 ºC y +50 ºC.
Sección de cable admisible en bornas: 0.22 mm2 a 1.5 mm2
Diámetro ext. cable admisible en prensaestopas: 4.5 mm y los 10 mm.
Comunicaciones vía RS485 (protocolo MODBUS (RTU)). Distancia máxima 500m.

*CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:
Medición radiación solar: 0 … 1400 W/mm2.
Medición Temperatura célula: -20 … 100 ºC.
Medición Temperatura ambiente: -20 … 100 ºC.
Medición velocidad del viento: 2 … 140 km/h.
Error de la medida de la radicación solar: ± 2.2 %.
Error de la medida de la temperatura: ± 0.8 ºC.
Error de la medida de la velocidad del viento: ± 3 % (15-140 km/h) y ± 1 km/h (2-140 km/h).

Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados y homologaciones. Totalmente instalado, incluso conexionado y puesto en marcha..

01.02.20	u **Realización de DC Test**	1,00	1.507,54	1.507,54

Realización del DC test, utilizando equipo Seaward PV150 o similar, comprendiendo la medición de los valores de Voc, Isc, radiación, polaridad y aislamiento de polo positivo y negativo a tierra, de todos los strings. El procedimiento y los valores obtenidos deben ser acordes con la norma IEC 62446. Todos los datos obtenidos serán entregados antes de la conexión de la instalación, en archivos originales del equipo de medición.

COIAL VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.21	**u Integración sistema en SCADA**	1,00	10.031,05	10.031,05
	Horas de integración del sistema solar fotovoltaico y sistema de almacenamiento de energía mediante baterías en SCADA de control WINCC existente de la Autoridad Portuaria, que se ocupa de la visualización y manjeo de las instalaciones, monitorización de los estados y las alamrmas más importantes. Se modificarán las pantallas existentes y se crearan otras nuevas para el acceso a la instalación de Fotovoltaica, entre otras: Menú Principal. Pantalla ubicación geográfica de las instalaciones del puerto Pantalla de detalle Inversores Pantalla de detalle Baterías Pantalla de detalle de contenedores de acumulación. Representación de medidas del sistema antivertido PRISMA 310A. Representación de medidas del analizador de redes CIRCUTOR. Se añadirán las nuevas variables en la tablas correspondientes: - Añadir alarmas en alarmlogging - Añadir Tagglogging - Añadir variables en BBDD Incluso pruebas de funcionamiento y puesta en marcga. Formación de operadores.			
01.02.22	**u Cuadro de Comunicaciones (Estandarizado APV)**	1,00	10.665,16	10.665,16
	Suministro e instalación de Cuadro de comunicaciones, el cual controla las comunicaciones entre la instalación de campo, el anillo de FO y el sistema centralizado de control, SCADA que incluye los siguientes elementos: Envolvente formada por un panel metálico construidos en chapa de acero laminado de espesor de la caja de 1.5mm2, de 2mm2 en la puerta y de 3mm2 en la placa de montaje. Grado de protección IP66. medidas: 760x760x300mm, referencia 1073.500, marca RITTAL o equivalente aprobado por DF Protección eléctrica general, formada por: - Interruptor magnetotérmico 2P, 6kA, 16A, curva C, referencia: 5SL6216-7, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF - Interruptor Diferencial, 2P, Clase AC, 25A, 300mA, referencia: 5SV4612-0, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF - 2 uds. Interruptor magnetotérmico. 2P, 6kA, 10A, curva C, referencia; 5SL6210-7, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF - 3 uds. Contacto auxiliar 1NA+1NC para interruptor automático, referencia: 5ST3010, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF - Enchufe SHUKO 2P+T 16A, referencia: A9A15310, marca: MG o equivalente aprobado por DF - Sensor inductivo para detección de puerta cerrada, referencia: XS4P18PA340, marca SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF - Piloto verde para señalización de tensión OK, referencia: ZB4-BV033 y ZB4-BVB3, marca: SCHNEIDERo equivalente aprobado por DF - Piloto rojo para señalización de fallo térmico, referencia: ZB4-BV043 y ZB4-BVB4, marca: SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF - Piloto rojo para señalización de fallo SAI, referencia: ZB4-BV043 y ZB4-BVB4, marca: SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF - Piloto amarillo para señalización de puerta cerrada, referencia: ZB4-BV053 y ZB4-BVB5, marca: SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF - Fuente de alimentación de 10A, referencia: 6EP1334-2BA20, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF - Módulo cargador DC-SAI 24V / 15A, referencia: 6EP1931-2EC21, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF - Módulo de batería de 24V/ 7 Ah, referencia: 6EP1935-6ME21, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF - Switch de comunicaciones XM408-8C para la red de Giga, referencia: 6GK5408-8GS00-2AM2, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF - 2 uds. trasceptor de fibra óptica monomodo, referencia: 6GK5992-1AM00-8AA0, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF Totalmente instalado y funcionando.			
01.02.23	**m Cable de comunicaciones UTP**	200,00	3,26	652,00
	Suministro e instalación de cable de datos de categoría 6 y Euroclase DCA, de tipo U/UTP, con conductor de cobre y cubierta de LSFH (Low Smoke Free of Halogen). Medido el ml, totalmente instalado y conexionado, incluyendo suministro y montaje de parte proporcional de etiquetas, bridas, conectores, puntas y demás accesorios necesarios para su correcta instalación, sin incluir canalización.			
01.02.24	**m Cable de fibra óptica monomodo SM 24 fibras 9/125µm**	420,00	5,64	2.368,80
	Instalación de cable fibra óptica monomodo 24 fibras SM, 9/125µm bajo tubo en canalización enterrada, según las especificaciónes de las normas correspondientes. Con cubierta antiroedores. Testeado. Incluso p.p. de adaptadores y pigtails, incluso tritubo de 40mm, pequeño material y medios auxiliares. Totalmente instalado, certificado el enlace permanente, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.			
	TOTAL 01.02			**144.881,77**

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4/2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03	**VARIOS**			
01.03.01	u **Pruebas de la instalación** Pruebas de la instalacion fotovoltaica consistente en la comprobacion del megado de los cables, resistencias de puesta a tierra y de los inversores, tensiones en circuito abierto, tension e intensidad en funcionamiento, estado de las bornas de conexión. Realizado por organismo de control (OCA) y certificado. Verificaciones, ensayos, certificado, boletines del instalador y legalizacion de la instalacion en el organismo competente, pruebas segun plan de control de calidad y redaccion de informe de los resultados obtenidos, ayudas de albañileria, etc., y funcionando.	1,00	1.022,71	1.022,71
01.03.02	u **Legalización de la instalación** Legalizacion de la instalacion solar fotovoltaica en los diferentes organismos competentes, preparación de la documentación, pago de tasas, certificados de direccion de obra, certificados del instalador, tramitacion de la linea de evacuación y su inscripción definitiva.	1,00	1.230,00	1.230,00
01.03.03	u **Documentación AS BUILT** Realizacion por parte de la contrata de la documentacion final de obra AS-BUILT y garantias de los productos según fabricante. Se entregará una copia a la propiedad en formato papel y electronico antes de la recepcion final del contrato, asi como un manual de uso y mantenimiento de la instalacion con todos los catalogos tecnicos y manuales de uso y mantenimiento de los equipos que componen la instalacion.	1,00	615,00	615,00
	TOTAL 01.03			**2.867,71**
	TOTAL 01			**937.247,75**

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JOSE MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	**INSTALACIÓN CT GENERACIÓN PARTICULAR 800 KVA**			
02.01	**OBRA CIVIL**			
02.01.01	u **Edificio prefabricado PFU-7 c/ventilación forzada** Edificio prefabricado constituido por una envolvente, de estructura monobloque, de hormigón armado, tipo PFU-7/20 de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, con ventilación forzada, de dimensiones generales aproximadas 8.100 mm de largo por 2200 mm de fondo por 2.500 mm de altura útil. Incluso cuadro electrico para alimentación de los servicios auxiliares, alumbrado interior, toma de corriente, extractores, termostato, central de incendios. Incluye el edificio y todos sus elementos exteriores según CEI 622171-202, transporte, montaje y accesorios	1,00	14.521,13	14.521,13
02.01.02	u **Excavación foso** Excavación de un foso de dimensiones 8.880 x 3.180 mm. para alojar el edificio prefabricado compacto PFU-7, con un lecho de arena nivelada de 150 mm. (quedando una profundidad de foso libre de 530 mm.) y acondicionamiento perimetral una vez montado.	1,00	1.105,34	1.105,34
	TOTAL 02.01			15.626,47
02.02	**APARAMENTA ALTA TENSIÓN**			
02.02.01	u **Celda de Interruptor de Linea CGMCOSMOS-I** Suministro y montaje de celda de interruptor de línea modelo CGMCOSMOS-I de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, con interruptor-seccionador en SF6 de 400A con mando CIT manual, seccionador de puesta a tierra, juego de barras tripolar e indicadores testigo presencia de tensión instalados.	1,00	3.275,31	3.275,31
02.02.02	u **Celda de Protección CGMCOSMOS-V** Suministro y montaje de celda con función disyuntor modelo CGMCOSMOS-V de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, con seccionador en SF6, relé de protección ekor.rpg, sistema de puesta a tierra, captadores de intensidad y enclavamientos instalados.	1,00	16.609,72	16.609,72
02.02.03	u **Celda de Medida CGMCOSMOS-M** Suministro y montaje de celda de medida modelo CGMCOSMOS-M de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, equipada tres transformadores de intensidad y tres de tensión, de doble secundario, entrada y salida por cable seco, según características detalladas en memoria, instalados.	1,00	9.146,16	9.146,16
02.02.04	u **Celda de Protección y medida de tensión CGMCOSMOS-P** Suministro y montaje de celda de protección y medida de tensión en barras modelo CGMCOSMOS-P de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, con interruptor-seccionador en SF6 de 400A con mando CIT manual, seccionador de puesta a tierra, juego de barras tripolar e indicadores testigo presencia de tensión instalados. Equipada con tres tranaformadores de tensión. Totalmente instalado.	1,00	8.528,63	8.528,63
02.02.05	u **Analizador de redes CVM-A 1500** Suministro e instalación de analizador de redes para panel de medida indirecta, para panel en formato 96x96 o 144x144, modelo CVM-A1500 de la marca Circutor o equivalente aprobado por DF. Gran versatilidad en su modo de conexión para ser instalado en diferentes sistemas eléctricos con diversas configuraciones de conexión a red, Trifásico 3, 4 hilos, dos fases con o sin neutro, conexión ARON o conexión a red monofásica. Protección IP66 de larga durabilidad, teclado táctil retro-iluminado con tres teclas y la serigrafía de las teclas debe ser perpetua. El interfaz con el dispositivo para el acceso a la información completo y funcional para selección de datos a visualizar de forma rápida. Impide la configuración del equipo por personas ajenas a la instalación gracias a protección por contraseña o PIN. El dispositivo muestra por pantalla de forma clara parámetros trifásicos compuestos y por fase. El dispositivo muestra de forma clara dos medidas de consumo de energía, kWh procedentes de hasta tres distintas fuentes, con sus correspondientes conversiones a coste y emisiones en KgCO2 por pantalla. Dispone de dos salidas a transistor que podrán ser configuradas como Alarma por parámetros instantáneos que el equipo mide, o como generación de señal de impulsos relacionados con los consumos del equipo, ya sean kWh, Coste de la energía o Emisiones de CO2. Dispone de dos salidas a relé para ser configuradas como Alarma por parámetros instantáneos que el equipo mide. Integra comunicaciones RS485 con protocolo MODBUS y BACNET que pueden ser seleccionablesexpandible con hasta 4 módulos con diferentes opciones de entrada/salida o comunicaciones.permite el registro de datos con fecha y hora Dispone de servidor WEB integrado para monitorizar tanto datos en tiempo real como visualización de datos históricos en forma gráfica o de tabla en cualquier navegador de internet convencional Dispone de servidor XML integrado para comunicación e integración, tanto datos en tiempo real como visualización de datos históricos, en sistemas informáticos remotos. Incluso p.p. de material auxiliar. Totalmente instalado y funcionando.	1,00	1.611,64	1.611,64

VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL
Habilitación Profesional
Col. nº 46.144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL 02.02			**39.171,46**
02.03	**APARAMENTA BAJA TENSIÓN**			
02.03.01	u **Juego de Puentes de Cables AT** Suministro e instalación de juego de puentes III de cables AT unipolares de aislamiento seco RHZ1, aislamiento 12/20 kV, de 95 mm2 en Al con sus correspondientes elementos de conexión.	1,00	970,24	970,24
02.03.02	u **Juego de Puentes de Cables BT** Suministro e instalación de juego de puentes de cables BT unipolares de aislamiento seco 0.6/1 kV de Cu, de 4x240mm² para las fases y neutro y demás características según memoria.	1,00	1.880,44	1.880,44
02.03.03	u **Cuadro protección salida BT** Suministro e instalación de Cuadro de Baja Tensión modelo Prisma Plus de la marca Schneider Electric o equivalente aprobado por DF, para protección de salida de transformador conteniendo un interruptor automático modelo NSX, tetrapolar, de calibre 630 A regulables, con unidad de control micrologic 5.0A, incluso bancada. Totalmente instalado y funcionando.	1,00	4.570,24	4.570,24
02.03.04	u **Alimentación CS Auxiliares CT Generación** Suministro y montaje de alimentación electrica en BT al cuadro electrico de auxiliares del CT de Generación, mediante cable unipolar de cobre recocido RZ1-K 0,6/1 kV (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, sección 16 mm² para fases, neutro y tierra (3x16mm2), de la marca Prysmian o equivalente aprobado por DF, no propagadores del incendio, con emisión de humos y opacidad reducida, libre de halogenos, s/ UNE 21.123-4, instalada bajo tubo tipo Decaplast de 63mm de diámetro en zanja 0,40 x 0,90 m. de profundidad en terreno normal, realizada con medios mecánicos. Incluso instalación en cuadro existente en el GCT006 de protección magnetotérmica y diferencial de la linea. incluso p.p. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.	1,00	2.105,02	2.105,02
	TOTAL 02.03			**9.525,94**
02.04	**TRANSFORMADORES**			
02.04.01	u **Transformador trifásico de 800 KVA éster 0.80/20 kV** Suministro e instalación de transformador trifásico elevador tipo refrigeración éster biodegradable, de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por D.F, según Norma UNE 21538 y UNE 548/2014 de Ecodiseño. Bobinado AT continuo de gradiente lineal sin entrecapas. Bobinado BT con ensayo frecuencia industrial 10kV. Ensayos climáticos E3, C3, F1. Potencia nominal: 800 kVA. Relación: 0.80/20 kV. Tensión secundaria vacío: 800 V. Tensión cortocircuito: 6%. Regulación: +/-2,5%, +/-5%. Grupo conexión: Dyn11. Dotado de equipo de sondas PT100 para protección térmica, bornero de conexión y termometro digital (conjunto proteccion termica tipo T que permite visualizar digitalmente las temperaturas de los bobinados) PARA PROTECCIÓN TÉRMICA DEL TRANSFORMADOR y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, debidamente protegidas contra sobreintensidades. Totalmente montado e instalado.	1,00	18.946,33	18.946,33
	TOTAL 02.04			**18.946,33**
02.05	**SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**			
02.05.01	u **Tierras Exteriores de Servicio (Neutro)** Suministro e instalación de tierras exteriores código 5/62 Unesa, incluyendo 6 picas de 2,00 m. de longitud, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1kV y elementos de conexión, instalado, según se describe en proyecto.	1,00	1.375,95	1.375,95
02.05.02	u **Tierras Exteriores de Protección (Herrajes)** Suministro e instalación de tierras exteriores código 40-30/5/42 Unesa, incluyendo 4 picas de 2,00 m. de longitud, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1kV y elementos de conexión, instalado, según se describe en proyecto.	1,00	1.403,39	39
02.05.03	u **Tierras Interiores** Suministro e instalación de tierras interiores para poner en continuidad con las tierras exteriores, formado por cable de 50mm2 de Cu desnudo para la tierra de protección y aislado para la de servicio, con sus conexiones y cajas de seccionamiento, instalado, según memoria.	1,00	861,79	861,79
	TOTAL 02.05			**3.641,13**

VISADO : V202100658 Exp : E202100088 12/4 2022
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL
Habilitación Colegial Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.06	**VARIOS**			
02.06.01	**u Central incendios 2 zonas** Suministro y montaje de central microprocesada para detección de incendios, modelo AE/C5-2P de la marca Aguilera Electrónica o equivalente aprobado por DF, fabricada en ABS, según EN 54 partes 2 y 4. Disponen de: 2 bucles de detección convencional con final de línea activo. Control de nivel de acceso mediante llave. 2 salidas vigiladas de evacuación. Relé de fuego (alarma general) y Relé de avería general. Salida auxiliar de 24 Vcc. Teclado con 6 teclas para manejo. Modo "Prueba de zonas". Conexión/desconexión individual de zonas de detección y zonas de evacuación. 10 leds independientes para indicación de alarmas. Necesitan una única batería de 12V / 7Ah. Continua supervisión de todo el sistema. Dimensiones: 340 x 290 x 100. Peso: 2.5 Kg. Totalmente instalado y funcionando.	1,00	203,13	203,13
02.06.02	**u Detector optico-termico** Suministro y montaje de detector óptico de humos y térmico convencional modelo AE/C5-OPT de la marca Aguilera Electrónica o equivalente aprobado por DF. De ABS color blanco, formado por un elemento sensible a los humos claros, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal. Incluso elementos de fijación de la misma marca (clase A). Certificados LPCB según normas EN 54-5 y EN 54-7. Detectores de bajo perfil con diseño atractivo. Fabricados con tecnología SMD, disponen de doble indicador luminoso, salida de alarma remota y misma base intercambiable de fácil conexión. Zócalo y protector de polvo incluidos. Conexión a 2 hilos. Alimentación entre 15 y 35 Vcc. Consumo: 35 mA (reposo), 80 mA (alarma). Medidas: Ø 99 mm, altura con base incluida: 61 mm. Totalmente instalado y funcionando.	2,00	51,03	102,06
02.06.03	**m Cableado lazo 2x1,5mm2** Suministro y colocaci?n de linea de cable de cobre 2x1,5 mm2, flexible SZ1-K (AS+) de 300/500 V resistente al fuego (AS+), apantallado. Aislamiento de silicona. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, con baja emisi?n de gases t?xicos y nula emisi?n de gases corrosivos. Diseñado según UNE 211025. Tipo Afumex Firs detec-signal (AS+). Con un grado de protección mecánica 7 y con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalado. Instalado bajo tubo de pvc rigido. Incluso p/p de accesorios de montaje de tipo HILTI, cajas de derivación, fichas de empalme y medios auxiliares. Totalmente instalado.	20,00	3,05	61,00
02.06.04	**u Extintor 89B** Extintor de eficacia equivalente 89B, instalado.	1,00	54,25	54,25
02.06.05	**u Banqueta aislante** Banqueta aislante para maniobrar aparamenta.	1,00	146,50	146,50
02.06.06	**u Par de guantes de maniobra** Par de guantes de maniobra	1,00	90,13	90,13
02.06.07	**u Placa reglamentaria Peligro de Muerte** Placa reglamentaria PELIGRO DE MUERTE, instaladas.	2,00	13,25	26,50
02.06.08	**u Placa reglamentaria Primeros Auxilios** Placa reglamentaria PRIMEROS AUXILIOS, instalada.	1,00	13,25	25
02.06.09	**u Pruebas reglamentarias** Pruebas reglamentarias de las Tensiones de Paso y Contacto de las tierras de Protección.	1,00	370,59	370,59
02.06.10	**u Legalización instalación** Legalización de la instalacion, consistente en la redacción del proyecto así como toda la documentación necesaria a presentar ante el Servicio Territorial de Industria de Valencia para su inscripción en el resgitro.	1,00	1.025,00	1.025,00
	TOTAL 02.06			**2.092,41**
	TOTAL 02			**89.003,74**

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación Agronomos e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	**ADECUACIÓN CT EXISTENTE G.C.T. 006**			
03.01	**APARAMENTA ALTA TENSIÓN**			
03.01.01	u **Celda de Interruptor de Linea mot CGMCOSMOS-I** Suministro y montaje de celda de interruptor de línea motorizada modelo CGMCOSMOS-I de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, con interruptor-seccionador en SF6 de 400A con mando tipo BM motorizado 48 Vcc, seccionador de puesta a tierra, juego de barras tripolar e indicadores testigo presencia de tensión instalados.	1,00	4.781,98	4.781,98
	TOTAL 03.01			**4.781,98**
03.02	**VARIOS**			
03.02.01	u **Legalización instalación** Legalización de la instalacion, consistente en la redacción del proyecto así como toda la documentación necesaria a presentar ante el Servicio Territorial de Industria de Valencia para su inscripción en el resgitro.	1,00	1.025,00	1.025,00
	TOTAL 03.02			**1.025,00**
	TOTAL 03			**5.806,98**

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA ANGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	**ADECUACIÓN CT EXISTENTE G.C.D.D.**			
04.01	**u Sustitución transformadores medida**	**1,00**	**4.036,43**	**4.036,43**
	Sustitución de transformadores de tensión y de intensidad existentes en la celda de medida modelo CGMCOSMOS-M de la marca Ormazabal o equivalente aprobado por DF, del Centro de Entrega propieda del cliente, por transformadores de medida de doble devanado, instalados y conectados.			
04.02	**u Cuadro de Comunicaciones (Estandarizado APV)**	**1,00**	**10.665,16**	**10.665,16**
	Suministro e instalación de Cuadro de comunicaciones, el cual controla las comunicaciones entre la instalación de campo, el anillo de FO y el sistema centralizado de control, SCADA que incluye los siguientes elementos: Envolvente formada por un panel metálico construidos en chapa de acero laminado de espesor de la caja de 1.5mm2, de 2mm2 en la puerta y de 3mm2 en la placa de montaje. Grado de protección IP66. medidas: 760x760x300mm, referencia 1073.500, marca RITTAL o equivalente aprobado por DF Protección eléctrica general, formada por: - Interruptor magnetotérmico 2P, 6kA, 16A, curva C, referencia: 5SL6216-7, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF - Interruptor Diferencial, 2P, Clase AC, 25A, 300mA, referencia: 5SV4612-0, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF - 2 uds. Interruptor magnetotérmico. 2P, 6kA, 10A, curva C, referencia; 5SL6210-7, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF - 3 uds. Contacto auxiliar 1NA+1NC para interruptor automático, referencia: 5ST3010, marca SIEMENS o equivalente aprobado por DF - Enchufe SHUKO 2P+T 16A, referencia: A9A15310, marca: MG o equivalente aprobado por DF - Sensor inductivo para detección de puerta cerrada, referencia: XS4P18PA340, marca SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF - Piloto verde para señalización de tensión OK, referencia: ZB4-BV033 y ZB4-BVB3, marca: SCHNEIDERo equivalente aprobado por DF - Piloto rojo para señalización de fallo térmico, referencia: ZB4-BV043 y ZB4-BVB4, marca: SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF - Piloto rojo para señalización de fallo SAI, referencia: ZB4-BV043 y ZB4-BVB4, marca: SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF - Piloto amarillo para señalización de puerta cerrada, referencia: ZB4-BV053 y ZB4-BVB5, marca: SCHNEIDER o equivalente aprobado por DF - Fuente de alimentación de 10A, referencia: 6EP1334-2BA20, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF - Módulo cargador DC-SAI 24V / 15A, referencia: 6EP1931-2EC21, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF - Módulo de batería de 24V/ 7 Ah, referencia: 6EP1935-6ME21, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF - Switch de comunicaciones XM408-8C para la red de Giga, referencia: 6GK5408-8GS00-2AM2, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF - 2 uds. trasceptor de fibra óptica monomodo, referencia: 6GK5992-1AM00-8AA0, marca: SIEMENS o equivalente aprobado por DF Totalmente instalado y funcionando.			
	TOTAL 04			**14.701,59**

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestiona.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	**INSTALACIÓN LSMT 20KV PARTICULAR**			
05.01	**m LSMT 20 KV HEPRZ1 Al 3x(1x240) mm2** Suministro y tendido de línea subterránea de media tensión, compuesta por tres cables unipolares con aislamiento HEPRZ1 y conductor de aluminio 12/20 kV de 3x240 mm² sobre fondo de zanja bajo tubo sin su aportación y sobre bandeja portacables, incluida la parte proporcional de ayudas y piezas complementarias o especiales. Totalmente instalado y funcionando.	**150,00**	**33,43**	**5.014,50**
05.02	**m Excavación de zanja** Excavación de zanja 0,70 x 1,20 m. de profundidad en terreno normal, realizada con medios mecánicos, incluido tres tubos de PVC de doble capa DN 160 mm, extendido a una capa de 30 cm de hormigón H200, cinta PVC amarilla 150 mm de señalización atención a la existencia del cable, colocación de esta, relleno y apisonado con tierras sobrantes	**150,00**	**46,15**	**6.922,50**
05.03	**u Kit de 3 botellas terminales de 24kV** Kit de 3 botellas terminales de 24kV para conexión a CSI y CT, para cable de sección 240mm², incluso terminal metálico para conexión y p.p. de pequeño material. Totalmente instalado.	**2,00**	**745,42**	**1.490,84**
05.04	**u Arquetas de profundidad 100x100cm** Arquetas de profundidad 100x100cm, con tapa de fundición, todas las sujeciones de suministro, soportes y/o estructura necesarios para el montaje y la instalación en obra. Totalmente ejecutada.	**5,00**	**191,11**	**955,55**
05.05	**u Megado y rigidez eléctrica** Revisión y pruebas de megado y rigidez eléctrica de la instalación realizado por Organismo de Control Autorizado. Incluso suministro de certificado firmado.	**1,00**	**749,04**	**749,04**
05.06	**u Legalización instalación** Legalización de la instalacion, consistente en la redacción del proyecto así como toda la documentación necesaria a presentar ante el Servicio Territorial de Industria de Valencia.	**1,00**	**1.230,00**	**1.230,00**
	TOTAL 05			**16.362,43**

Col. nº 46144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
Habilitado Profesional
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	**SUSTITUCIÓN DE CUBIERTA ACTUAL**			
06.01	**u Sustitución cubierta actual** Sustitución de cubierta existente actual, realizando la tarea de desmontaje de la propia cubierta (4500m2), traslucidos y canales, incluso retirada a vertedero autorizado. Suministro y montaje de nueva cubierta formada por chapa perfil tipo TZ-30 0,8mm prelacada Granite HDX a 1 cara o equivalente aprobado por DF. Incluso montaje y desmontaje de linea de vida. Incluso sustitución de canal con desarrollo de 1000mm y espesor 1mm con acabado Granite HDX o equivalente aprobado por DF a 1 cara. Incluso medios de elevación y transporte a vertedero autorizado. Una vez adjudicada la obra y previa la ejecución de la misma, el contratista deberá de presentar un proyecto técnico visado por el Colegio Oficial correspondiente que englobe la solución estructural conjunta de cubierta y estructura coplanar, basándose en las consideraciones descritas en los anejos 5 y 6, para su aprobación por parte de la Dirección Facultativa.	**1,00**	**139.500,21**	**139.500,21**
06.02	**u Ensayo estanqueidad** Realización de ensayo de estanqueidad de cubierta por riego, según DRC 05/09. Riego como modo exclusico de prueba de la cubierta aplicable a cubiertas planas no inundables y en cubiertas inclinadas. Se simulará lluvia sobre las superficies de prueba de la cubierta. Se emplearán para ello los dispositivos idoneos de riego, con los que se rociará homogenea e ininterrunpidamente la cubierta con agua durante un tiempo como mínimo de 8 horas. La intensidad de reigo mínima será de 0,25/l/m2*min. Incluso medios de elevación y equipos de presión.	**1,00**	**2.187,09**	**2.187,09**
06.03	**u Ensayo estanqueidad a la terminación de trabajos soportes coplanares** Realización de ensayo de estanqueidad de cubierta por riego, según DRC 05/09 a la terminación de los trabajos de instalación de los soportes coplanares a los que se enclarán los paneles solares. Riego como modo exclusico de prueba de la cubierta aplicable a cubiertas planas no inundables y en cubiertas inclinadas. Se simulará lluvia sobre las superficies de prueba de la cubierta. Se emplearán para ello los dispositivos idoneos de riego, con los que se rociará homogenea e ininterrunpidamente la cubierta con agua durante un tiempo como mínimo de 8 horas. La intensidad de reigo mínima será de 0,25/l/m2*min. Incluso medios de elevación y equipos de presión.	**1,00**	**2.187,09**	**2.187,09**
06.04	**u Ensayo estanqueidad a la terminación de trabajos paneles solares** Realización de ensayo de estanqueidad de cubierta por riego, según DRC 05/09 a la terminación de los trabajos de instalación de los paneles solares. Riego como modo exclusico de prueba de la cubierta aplicable a cubiertas planas no inundables y en cubiertas inclinadas. Se simulará lluvia sobre las superficies de prueba de la cubierta. Se emplearán para ello los dispositivos idoneos de riego, con los que se rociará homogenea e ininterrunpidamente la cubierta con agua durante un tiempo como mínimo de 8 horas. La intensidad de reigo mínima será de 0,25/l/m2*min. Incluso medios de elevación y equipos de presión.	**1,00**	**2.187,09**	**2.187,09**
	TOTAL 06			**146.063,48**

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	**SEGURIDAD Y SALUD**			
07.01	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**			
07.01.01	u **CASCO SEGURIDAD,DIELÉC. P/B.T. POLIETILENO** CASCO DE SEGURIDAD DIELÉCTRICO PARA BAJA TENSIÓN DE POLIETILENO, HOMOLOGADO SEGÚN UNE-EN 50365	10,00	12,77	127,70
07.01.02	u **GAFAS ANTIIMP.ST.,MONTURA UNIV.,VISOR TRANSP.C/EMPAÑAM.** GAFAS DE SEGURIDAD ANTIIMPACTOS ESTÁNDAR, CON MONTURA UNIVERSAL, CON VISOR TRANSPARENTE Y TRATAMIENTO CONTRA EL EMPAÑAMIENTO, HOMOLOGADAS SEGÚN UNE-EN 167 Y UNE-EN 168	10,00	4,16	41,60
07.01.03	u **PROTECTOR AUDITIVO TAPÓN ESPUMA** PROTECTOR AUDITIVO DE TAPÓN DE ESPUMA, HOMOLOGADO SEGÚN UNE-EN 352-2 Y UNE-EN 458	10,00	0,19	1,90
07.01.04	u **GUANTES MATERIAL AISL.,P/TRABAJOS ELÉCTRICOS,CL.0,LOGOTIPO ROJO,** PAR DE GUANTES DE MATERIAL AISLANTE PARA TRABAJOS ELÉCTRICOS, CLASE 0, LOGOTIPO COLOR ROJO, TENSIÓN MÁXIMA 1000 V, HOMOLOGADOS SEGÚN UNE-EN 420	10,00	21,76	217,60
07.01.05	u **GUANTES DIELÉC.P/B.T.,CAUCHO,MANGU.<1/2ANTEBR.** PAR DE GUANTES DIELÉCTRICOS PARA BAJA TENSIÓN, DE CAUCHO, CON MANGUITOS HASTA MEDIO ANTEBRAZO	10,00	36,35	363,50
07.01.06	u **PAR BOTAS SEGURIDAD,RESIST.HUMED.,PIEL RECTIF.,SUELA ANTIDESL.AN** PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD RESISTENTES A LA HUMEDAD, DE PIEL RECTIFICADA, CON TOBILLERA ACOLCHADA, SUELA ANTIDESLIZANTE Y ANTIESTÁTICA, CUÑA AMORTIGUADORA PARA EL TALÓN, LENGÜETA DE FUELLE, DE DESPRENDIMIENTO RÁPIDO, CON PLANTILLAS Y PUNTERA METÁLICAS	10,00	13,89	138,90
07.01.07	u **PAR BOTAS DIELÉC.,RESIST.HUMED.,PIEL RECTIF.,SUELA ANTIDESL.S/HERRAJE MET.,PUNTERA REFORZ.** PAR DE BOTAS DIELÉCTRICAS RESISTENTES A LA HUMEDAD, DE PIEL RECTIFICADA, CON TOBILLERA ACOLCHADA SUELA ANTIDESLIZANTE Y ANTIESTÁTICA, CUÑA AMORTIGUADORA PARA EL TALÓN, LENGÜETA DE FUELLE, DE DESPRENDIMIENTO RÁPIDO, SIN HERRAJE METÁLICO, CON PUNTERA REFORZADA, HOMOLOGADAS SEGÚN DIN 4843	10,00	62,16	621,60
07.01.08	u **MONO TRABAJO,POLIÉST./ALGOD.,BOLS.EXT.** MONO DE TRABAJO, DE POLIÉSTER Y ALGODÓN, CON BOLSILLOS EXTERIORES	10,00	8,24	82,40
07.01.09	u **CHALECO REFLECTANTE,TIRAS REFLECT.CINT./PEC./ESPA.** CHALECO REFLECTANTE CON TIRAS REFLECTORAS EN LA CINTURA, EN EL PECHO Y EN LA ESPALDA, HOMOLOGADA SEGÚN UNE-EN 471	10,00	13,29	132,90
07.01.10	u **IMPERMEABLE CHAQ.+CAPU.+PANT.,P/O.PÚB.,PVC SOLD.,E=0,4MM,VIV.** IMPERMEABLE CON CHAQUETA, CAPUCHA Y PANTALONES, PARA OBRAS PÚBLICAS, DE PVC SOLDADO DE 0,4 MM DE ESPESOR, DE COLOR VIVO, HOMOLOGADO SEGÚN UNE-EN 340	10,00	4,78	47,80
	TOTAL 07.01			**1.775,90**
07.02	**PROTECCIONES COLECTIVAS**			
07.02.01	h **BRIGADA SEGUR.P/MANTENIM.+REPOS.PROTEC.** BRIGADA DE SEGURIDAD PARA MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN DE LAS PROTECCIONES	20,00	31,49	629,80
07.02.02	u **PLACA PINTURA REFLECTANTE TRIANGULAR LADO=70CM,FIJ.MEC.+DESMONT.** PLACA CON PINTURA REFLECTANTE TRIANGULAR DE 70 CM DE LADO, PARA SEÑALES DE TRÁFICO, FIJADA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	2,00	38,28	76,56
07.02.03	u **PLACA SEGURIDAD LABORAL,ACERO SERIGRAF.,40X33CM,FIJ.MECÁNICAMENT** PLACA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD LABORAL, DE PLANCHA DE ACERO LISA SERIGRAFIADA, DE 40X33 CM, FIJADA MECÁNICAMENTE Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	5,00	15,56	77,80
07.02.04	u **CONO DE PLÁSTICO REFLECTOR H=50CM** CONO DE PLÁSTICO REFLECTOR DE 50 CM DE ALTURA	10,00	7,49	74,90
07.02.05	m **CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE,SOPORTE/5M,DESMONTAJE INCLU.** CINTA DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, CON UN SOPORTE CADA 5 M Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	20,00	4,90	98,00
07.02.06	u **EXTINTOR POLVO SECO,6KG,PRESIÓN INCORPO.PINTADO,SOPORTE/DESMONT.** EXTINTOR DE POLVO SECO, DE 6 KG DE CARGA, CON PRESIÓN INCORPORADA, PINTADO, CON SOPORTE EN LA PARED Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	1,00	33,57	33,57

Habilitación Profesional
Col.º 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4
2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación Agronomos-e-gestiones [FVRTAYCEXKJTMVA]
COIAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.02.07	u **PANTALLA AISL.P/TRAB.ZON.INFL.LÍN.ELÉC.**	1,00	97,33	97,33
	PANTALLA AISLANTE PARA TRABAJOS EN ZONAS DE INFLUENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS EN TENSIÓN			
07.02.08	u **PLATAFORMA AISL.,BASE P/TRAB.CUAD.ELÉCT.DIST.,100X100CM,E=3MM**	1,00	44,47	44,47
	PLATAFORMA AISLANTE DE BASE PARA TRABAJO EN CUADROS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN DE 100X100 CM Y DE ESPESOR 3 MM			
07.02.09	u **BANQUETA AISL.,PATAS FIJAS,P/TRABAJ.TENSIÓN**	1,00	71,58	71,58
	BANQUETA AISLANTE DE PATAS FIJAS PARA TRABAJOS EN TENSIÓN, SEGÚN UNE 204001			
07.02.10	m **VALLA MÓVIL METÁL.,LONG.=2,5M,H=1M,DESM.**	10,00	5,39	53,90
	VALLA MÓVIL METÁLICA DE 2,5 M DE LONGITUD Y 1 M DE ALTURA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO			
	TOTAL 07.02			**1.257,91**
07.03	**INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**			
07.03.01	mes **MÓDULO PREFABRICADO SANITARIOS 3,7X2,3X2,3M,INST.LAMPIST.,INST.E**	5,00	159,07	795,35
	MÓDULO PREFABRICADO DE SANITARIOS DE 3,7X2,3X2,3 M DE PANEL DE ACERO LACADO Y AISLAMIENTO DE POLIURETANO DE 35 MM DE ESPESOR, REVESTIMIENTO DE PAREDES CON TABLERO FENÓLICO, PAVIMENTO DE LAMAS DE ACERO GALVANIZADO, CON INSTALACIÓN DE LAMPISTERÍA, 1 LAVABO COLECTIVO CON 3 GRIFOS, 2 PLACAS TURCAS, 2 DUCHAS, ESPEJO Y COMPLEMENTOS DE BAÑO, CON INSTALACIÓN ELÉCTRICA, 1 PUNTO DE LUZ, INTERRUPTOR, ENCHUFES Y PROTECCIÓN DIFERENCIAL			
07.03.02	mes **MÓDULO PREFABRICADO VESTIDOR 8,2X2,5X2,3M,INST.ELÉC.**	5,00	110,95	554,75
	MÓDULO PREFABRICADO DE VESTIDORES DE 8,2X2,5X2,3 M DE PANEL DE ACERO LACADO Y AISLAMIENTO DE POLIURETANO DE 35 MM DE ESPESOR, REVESTIMIENTO DE PAREDES CON TABLERO FENÓLICO, PAVIMENTO DE LAMAS DE ACERO GALVANIZADO CON AISLAMIENTO DE FIBRA DE VIDRIO Y TABLERO FENÓLICO, , CON INSTALACIÓN ELÉCTRICA, 1 PUNTO DE LUZ, INTERRUPTOR, ENCHUFES Y PROTECCIÓN DIFERENCIAL			
07.03.03	mes **MÓDULO PREFABRICADO COMEDOR 6X2,3X2,6M,INST.LAMPIST.,INST.ELÉC.**	5,00	114,95	574,75
	MÓDULO PREFABRICADO DE COMEDOR DE 6X2,3X2,6 M DE PANEL DE ACERO LACADO Y AISLAMIENTO DE 35 MM DE ESPESOR, REVESTIMIENTO DE PAREDES CON TABLERO FENÓLICO, PAVIMENTO DE LAMAS DE ACERO GALVANIZADO CON AISLAMIENTO DE FIBRA DE VIDRIO Y TABLERO FENÓLICO, CON INSTALACIÓN DE LAMPISTERÍA, FREGADERO DE 2 SENOS CON GRIFO Y ENCIMERA, CON INSTALACIÓN ELÉCTRICA, 1 PUNTO DE LUZ, INTERRUPTOR, ENCHUFES Y PROTECCIÓN DIFERENCIAL			
07.03.04	u **ESPEJO LUNA INCOLORA,E=3MM,ADHERIDO TABLERO MADERA**	2,00	34,02	68,04
	ESPEJO DE LUNA INCOLORA DE 3 MM DE ESPESOR, COLOCADO ADHERIDO SOBRE TABLERO DE MADERA			
07.03.05	u **BANCO MADERA,3,5MX0,4M,P/5PERS.,COL.+DESMONT.INCLUIDO**	2,00	16,07	32,14
	BANCO DE MADERA, DE 3,5 M DE LONGITUD Y 0,4 M DE ANCHURA, CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO			
07.03.06	u **MESA MADERA TABLERO MELAMINA,3,5MX0,8M,P/10PERS.,COL.+DESMONT.IN**	1,00	21,87	21,87
	MESA DE MADERA CON TABLERO DE MELAMINA, DE 3,5 M DE LONGITUD Y 0,8 M DE ANCHURA, CON CAPACIDAD PARA 10 PERSONAS, COLOCADA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO			
07.03.07	u **HORNO MICROONDAS P/COMIDAS,COL.+DESMONT.INCLUIDO**	1,00	64,32	64,32
	HORNO MICROONDAS PARA CALENTAR COMIDAS, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO			
07.03.08	u **RECIPIENTE P/BASURAS,100L,COL.+DESMONT.INCLUIDO**	1,00	39,31	39,31
	RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS, DE 100 L DE CAPACIDAD, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO			
07.03.09	h **MANO OBRA,LIMPIEZA+CONSERVACIÓN INSTALACIONES**	20,00	15,33	60
	MANO DE OBRA PARA LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN DE LAS INSTALACIONES			
07.03.10	u **BOTIQUÍN PORTÁTIL URG.+CONTENIDO SEGÚN ORDEN.SYS**	1,00	80,73	80,73
	BOTIQUÍN PORTÁTIL DE URGENCIA, CON EL CONTENIDO ESTABLECIDO EN LA ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TREBAJO			
07.03.11	u **MATERIAL SANITARIO BOTIQUÍN+CONTENIDO SEGÚN ORDEN.SYS**	1,00	52,69	52,69
	MATERIAL SANITARIO PARA SURTIR UN BOTIQUÍN CON EL CONTENIDO ESTABLECIDO EN LA ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TREBAJO			
	TOTAL 07.03			**2.590,55**
	TOTAL 07			**5.624,36**

VISADO : V202200658 Exp : E202100088 Habilitación Profesional
12/4 2022
Col. nº 46011 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
Validación agroMos.e-gestiones [FVRTAYCEXRKJ7BVA]
COLEGIAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08	**GESTIÓN DE RESIDUOS**			
08.01	**pa GESTIÓN DE RESIDUOS** ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA EL ALCANCE DE LA OBRA, DE ACUERDO A LA NORMATIVA VIGENTE.	**1,00**	**3.105,75**	**3.105,75**
	TOTAL 08			**3.105,75**

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09	**CONTROL DE CALIDAD**			
09.01	**pa CONTROL DE CALIDAD** ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA EL ALCANCE DE LA OBRA, DE ACUERDO A LA NORMATIVA VIGENTE.	**1,00**	**2.255,00**	**2.255,00**
	TOTAL 09			**2.255,00**
	TOTAL			**1.220.169,08**

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO

Habilitación Profesional
Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO
12/4 2022
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
COIAL

4.3.2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO
PROYECTO EJECUCIÓN NAVE GANDIA

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	937.247,75	76,81
02	INSTALACIÓN CT GENERACIÓN PARTICULAR 800 KVA	89.003,74	7,29
03	ADECUACIÓN CT EXISTENTE G.C.T. 006	5.806,98	0,48
04	ADECUACIÓN CT EXISTENTE G.C.D.D.	14.701,59	1,20
05	INSTALACIÓN LSMT 20KV PARTICULAR	16.362,43	1,34
06	SUSTITUCIÓN DE CUBIERTA ACTUAL	146.061,48	11,97
07	SEGURIDAD Y SALUD	5.624,36	0,46
08	GESTIÓN DE RESIDUOS	3.105,75	0,25
09	CONTROL DE CALIDAD	2.255,00	0,18
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**1.220.169,08**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN DOSCIENTOS VEINTE MIL CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**1.220.169,08**
13,00 % Gastos generales.....	158.621,98	
6,00 % Beneficio industrial....	73.210,14	
SUMA DE GG y BI		231.832,12
TOTAL		**1.452.001,20**
PRESUPUESTO TOTAL		**1.452.001,20**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN CUATRO CIENTOS CINCUENTA Y DOS MIL UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

21% IVA	304.920,25
PRESUPUESTO TOTAL (CON IVA)	**1.756.921,45**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN SETECIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS VEINTIÚN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Valencia, 16 de Febrero de 2022

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Valencia, Febrero 2022
EL INGENIERO AGRÓNOMO

Fdo. Jesús Paniagua Bravo
Colegiado nº 1.144

COIAL
VISADO : V202200658 Exp : E202100088
Validación agronomos.e-gestion.es [FVRTAYCEXRKJTMVA]
12/4 2022
Habilitación Profesional Col. nº 4601144 JESUS MARIA PANIAGUA BRAVO